

韓國產 포도의 果汁成分에 關한 研究

忠南大學校 農科大學

金 聖 烈 · 崔 宇 永 · 姜 鎮 馨

(1969년 10월 1일 수리)

Studies on the Chemical Composition of Grape Juices in Korea

by

Sung Yeol Kim, Woo Young Choi, and Jin Hyung Kang

College of Agriculture, Choongnam University

(Received Oct. 1, 1969)

Abstract

The chemical composition of the grape juices produced in Korea in 1969 were analyzed and the amino acids and sugars in these juices were detected by means of paper partition chromatography.

The results are summarized as follows:

1. Less sugar and amino-N and more acid were contained in Korean grape juices than those of foreign's, and tannin content was not so different as foreign's.

2. More sugar, amino-N and tannin and less acid were contained in the juices of Campbell Early obtained in Anyang district than in Taejon and Pohang districts.

3. Twenty-one amino acids detected in grape juices were distributed as following frequency.

Aspartic acid, serine, glycine, asparagine, lysine, arginine, threonine, alanine γ -amino butyric acid, valine, leucine, proline (in 11 varieties), glutamine, tyrosine(10), cystine (9), glutamic acid, hydroxyproline(8), isoleucine(4), phenylalanine, unknown(3).

4. Alanine was mostly abundant in all varieties and γ -amino butyric acid was next and the decreasing order were arginine, valine, leucine, proline, glutamine, threonine, etc. in the amount.

5. Number of amino acid detected in grape juices of each varieties were 20 sorts in Delaware(Anyang), 19 in Black Hamburg, and Schuyler, 18 in Campbell Early(three districts), Delaware(seedless, Taejon) and Alden, 17 in Niagara, 16 in Muscat Hamburg, and 15 in Golden Muscat.

6. Number of essential amino acids contained in Delaware(Anyang) and Black Hamburg were 6 sorts and in Campbell Early (Anyang), Niagara and Muscat Hamburg were 5 and in others 4.

7. The same number of amino acid were detected in the juices of Campbell Early obtained

from three districts, but hydroxyproline was detected in that of Anyang only, while isoleucine was appeared in those of Taejon and Pohang.

8. Glucose, fructose were detected in all grape juices.

緒 論

最近 포도의 國內生産量을 急激히 增加하여 그 供給이 需要를 凌駕해 가고 있는 實情으로 1961~67 年間的 年次別 生産動向⁽¹⁾을 보면 다음과 같다.

Table 1. 포도의 生産現況

年度別	栽培面積(段步)	收穫量(%)
1961	8,267	5,599
1962	11,521	7,500
1963	9,833	6,439
1964	20,972	10,936
1965	34,626	18,563
1966	38,453	22,631
1967	43,140	25,082

1967年度の 포도生産量은 6年前인 1961年度에 比하여 무려 4.4배에 達하고 있으며 이러한 生産推移로 보아 앞으로의 供給은 더욱 增加할 것으로 생각된다 한편 歐美諸國에 있어서는 포도의 90% 以上이 加工用으로 消費되고 있는데 反하여 우리나라에서는 生産量の 約 90%가 生食用으로 消費되고 있어⁽²⁾ 더욱 加工技術의 開發이 要請된다.

포도의 果汁成分은 品種에 따라서는 勿論 氣候, 土質, 栽培法 등에 依하여 顯著한 差異가 있으므로 外國에 있어서는 이에 對한 研究⁽³⁻⁶⁾가 많으나 國內에서는 別로 볼 수 없다.

著者等은 우리나라에서 比較的 많이 栽培되고 있는 葡萄品種 및 栽培地域을 選定하여 果汁成分의 調查와 아울러 外國의 그것과 比較 檢討하였으므로 그 結果를 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 供試品種

우리나라의 葡萄 主要産地인 安養, 大田, 浦項地方에서 Campbell Early를 비롯하여 其他 主要 數品種을 採取하였으며 採取場所 및 採取日은 Table 2. 와 같다.

2. 試料의 調製方法

成熟期에 同一品種의 果樹 3株 以上에서 收穫한 完熟果 約 10kg씩을 水洗하여 물기를 없인후 除便하여

Table 2. 供試品種別 採取日 및 採取場所

品 種 名	採 取 場 所	採取日
Campbell Early	충남대덕군유성면장대리	8.12
Campbell Early	경북월성군안강읍온계리	8.12
Campbell Early	경기시흥군안양읍안양리	8.24
Delaware	경기시흥군안양읍안양리	8.24
Golden Muscat	경기시흥군안양읍안양리	8.24
Delaware(seedless)	충남대덕군회덕면중리	8.12
Niagara	충남대덕군유성면장대리	8.24
Black Hamburg	충남대덕군유성면장대리	8.21
Muscat Hamburg	충남대덕군유성면장대리	8.21
Schuyler	충남대전시문화동	8.12
Alden	충남대덕군유성면장대리	8.18

麻袋를 싸운 二重木綿袋에 1kg씩 넣고 Stainless steel 製 Jack式 油壓機를 使用하여 2800~3000psi 下에서 汁液이 더 以上 나오지 않을 때까지 搾汁하여 分析用 試料로 하였다.

3. 分析方法

1) 還元糖

中性酢酸鉛으로 除蛋白한 後 硫化水素로 過剩의 鉛을 除去하고 Somogyi 變法⁽⁷⁾에 따라 0.05N-Na₂S₂O₄로서 滴定하여 Glucose로서 計算하였다.

2) 全 糖

上記 方法으로 除蛋白한 果汁을 0.1N-HCl 酸性으로 하여 30分間 加熱하여 分解시킨 다음 이것을 Somogyi 變法에 依하여 定量하였다.

3) 全 酸

10倍로 稀釋한 果汁 一定量을 取하여 0.1N-NaOH로 滴定하였으며 含量百分比는 酒石酸으로 換算하였다.

4) Amino態 窒素는 Sørensen의 Formal滴定法⁽⁸⁾,

Tannin은 Löwenthal 小量法⁽¹¹⁾, 其他 一般成分의 分析은 常法에 依하였다.

5) Paper chromatography用 試料의 調製

遊離 Amino酸 및 糖類檢索用 試料를 同時에 얻기 위하여 松下⁽⁹⁾, 張⁽¹²⁾ 등의 Ion 交換樹脂法을 相互連結하여 即 100ml의 除蛋白果汁을 減壓濃縮하여 Amberlite IR-120 및 Amberlite IR-45를 通過시킨 後 다시 減壓濃縮하고 40% Ethanol로 25ml가 되게 溶解하여 糖類檢索用 試料로 하였고 Amberlite IR-120에 吸着된 Amino酸을 2N-NH₄OH로 溶出시키고 이를

2.5ml로 減壓濃縮하여 遊離 Amino酸 檢索用 試料로 하였다.

6) Paper chromatography에 의한 Amino酸 및 糖類의 同定

a) 遊離 Amino酸의 同定

上記 試料를 Whatman No. 1 濾紙(35×35cm)에 各各 1.5μl씩 (30~60r의 Amino-N 含有) Spotting 하 더 別紙에 20種의 標準 Amino酸(日本 味の素社製) 尿液(20mg/10mg) 1.5μl를 Spotting 하여 24~25°C 에서 BuOH : HAc : H₂O = 4 : 1 : 1(v/v) 展開溶媒⁽¹³⁾로 14~16時間 1次展開後 室溫에서 乾燥하고 Phenol : 에 溶 = 3 : 1(v/v) 0.5% HAc 含有 溶媒⁽¹³⁾로서 暗所에 H 17~18時間 2次展開하였으며 展開中 Phenol의 分 으를 防止하기 爲해서 2% NaCN 溶液⁽¹⁴⁾을 Beaker에 담아서 Chamber內에 靜置하였다. 發色劑로서 水飽 Buthanol의 0.2% Ninhydrin溶液⁽¹⁵⁾을 使用하였 噴霧 乾燥한 後 80°C Oven에서 10分間 乾燥 發

色시켜 Standard pattern과 比較 同定하였다.

b) 遊離糖의 同定

上記 供試糖液을 Whatman No. 1 (35×50cm) 濾紙 에 1.5μl씩 Spotting 하고 同一 濾紙에 7個의 標準糖 液(100mg/10ml)을 名名 1.5μl씩 Spotting하여 Pyri dine : BuOH : H₂O = 4 : 6 : 3⁽¹²⁾ 展開溶媒로 24~25°C 에서 15~16時間씩 1次元 上昇 3回 多重展開하였으며 Aniline hydrogen phthalate⁽¹⁶⁾와 Resorcinol trichloro acetic acid⁽¹⁶⁾로 發色시켜 同定하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

1969年度 安養, 大田, 浦項地方産의 Campbell Ear ly, Delaware, Niagara, Black Hamburg, Muscat, Hamburg, Schuyler, Golden Muscat, Alden 等의 果汁成分을 分析한 結果는 Table 3. 와 같으며 外國에 있어서의 調査 報告는 Table 4. 와 같다.

Table 3. Composition of grape juices

Variety	Location	Date picked	pH	Total acid(g/100ml)	Refractometer	Reducing sugar (g/100ml)	Invert sugar (g/100ml)	Tannin (mg/ml)	Amino-N (mg/100ml)	Acid sugar ratio	Remarks
Campbell Early	Pohang	Aug. 12	3.2	0.952	11.2	8.40	8.40	67.18	13.57	1 : 8.82	
Campbell Early	Taejon	Aug. 12	3.2	1.092	11.2	9.23	9.23	67.18	13.15	1 : 8.45	
Campbell Early	Anyang	Aug. 24	3.4	0.897	11.4	9.46	9.46	76.59	15.55	1:10.56	
Delaware	Anyang	Aug. 24	3.8	0.517	16.6	13.39	13.39	29.28	18.39	1:25.90	
Golden Muscat	Anyang	Aug. 24	3.4	0.875	11.2	9.25	9.25	46.18	12.60	1:11.71	
Delaware(seedless)	Taejon	Aug. 12	3.7	0.672	16.4	13.43	13.43	16.80	13.75	1:19.98	
Niagara	Taejon	Aug. 24	3.2	0.930	12.1	10.55	10.55	20.99	14.42	1:11.35	
lack Hamburg	Taejon	Aug. 21	3.0	0.902	12.7	10.44	10.64	50.38	14.33	1:14.25	
Muscat Hamburg	Taejon	Aug. 21	2.8	1.166	12.8	12.71	12.71	58.78	15.80	1:10.90	Slightly unripe
Schuyler	Taejon	Aug. 12	3.7	0.760	10.4	8.09	8.12	29.28	13.91	1:10.68	"
Alden	Taejon	Aug. 18	3.5	0.878	11.8	10.45	10.45	62.97	15.13	1:11.90	

Table 4. Composition of grape juices in other countries^(3,7)

Variety	Country	Year analyzed	pH	Reducing sugar (g/100ml)	Invert sugar (g/100ml)	Total acid (g/100ml)	Amino-N (mg/100ml)	Tannin (mg/100ml)	Acid sugar ratio
Niagara	America	1925	—	15.7	16.1	0.67	—	15.0	1 : 23.9
Niagara	Japan	1953	3.0	10.8	—	0.74	22.0	—	1 : 14.6
Delaware	America	1925	—	19.3	19.5	0.87	—	17.0	1 : 24.9
Delaware	Japan	1953	2.8	14.23	14.36	0.95	20.49	72.93	1 : 15.1
Campbell Early	America	1923	—	14.32	15.97	0.68	—	33.3	1 : 23.5
Concord	America	1925	—	14.2	14.4	0.62	—	57.0	1 : 19.8
Concord	Japan	1953	2.9	8.94	8.95	0.90	17.29	13.0	1 : 14.4

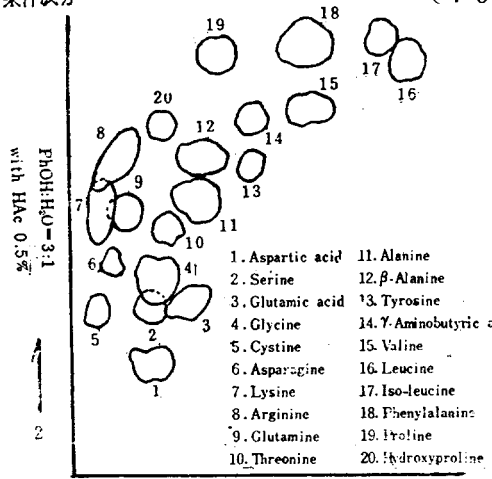
포도果汁의 成分은 品種, 熟度, 氣候, 土質 및 栽培方法等에 따라서는 勿論 搾汁前의 加熱與否 및 搾汁方法等에 따라서는 差異가 있으며 特히 1969年度에

있어서는 栽培期間中 開花期의 降雨 및 中部以北地方의 低溫⁽¹⁷⁾으로 結實이 不良하였고 成熟期에 雨期가 겹쳐 포도의 品質低下等이 考慮되므로 Table 3 및 4

의 結果를 그대로 比較 考察하기는 困難하나 上記 結果에서 本試驗의 供試 포도果汁은 美國 및 日本產의 포도果汁에 比하여 大體로 糖度가 낮고 酸도가 높았으며 Amino 態窒素의 含量도 떨어졌으나 Tannin 含量에 있어서는 別差가 없었다. 한편 生産地別로 보면 安養地方產의 Campbell Early 果汁은 浦項 및 大田地方產에 比하여 糖, Amino 態窒素 및 Tannin의 含量이 多少 많았고 酸의 含量이 적은 結果를 보였다.

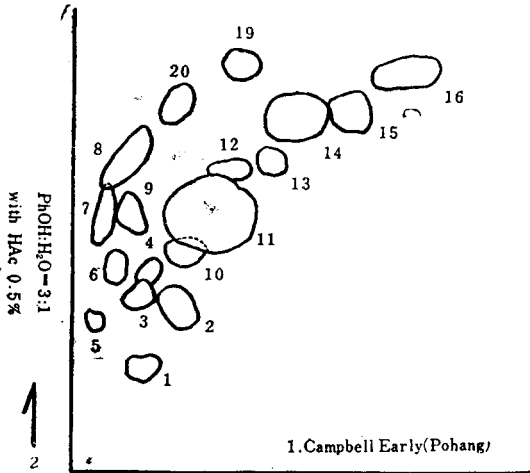
2. Paper chromatography에 의한 遊離 Amino 酸의 同定

1969年度 韓國產 포도果汁中の 遊離 Amino酸을 Paper Chromatography에 依하여 調査한 結果는 Table 5에서 보는 바와 같고 標準 Amino酸과 果汁中 Amino酸의 Paper chromatogram은 Fig. 1과 Fig. 2에서 보는 바와 같다.

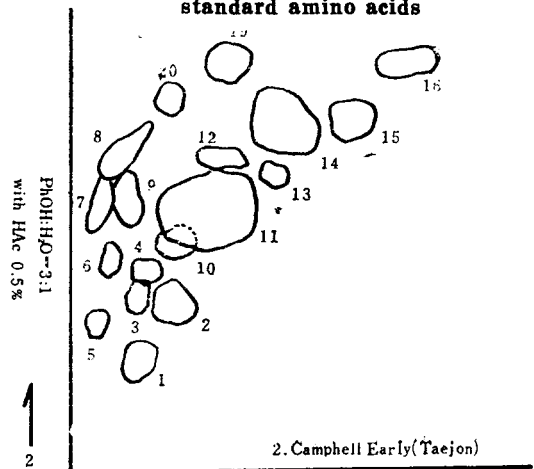


1 → BuOH:HAc:H₂O=4:1:1

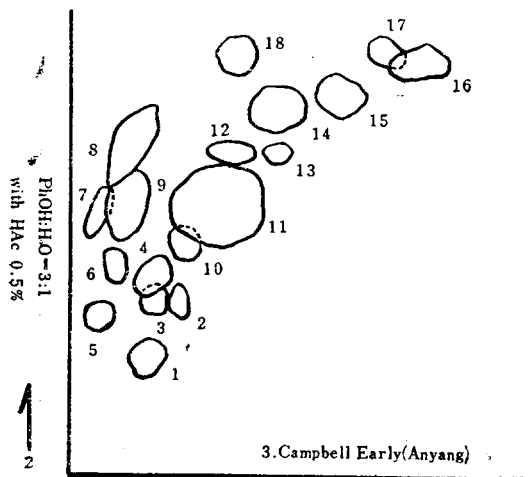
Fig. 1. Paper chromatogram of standard amino acids



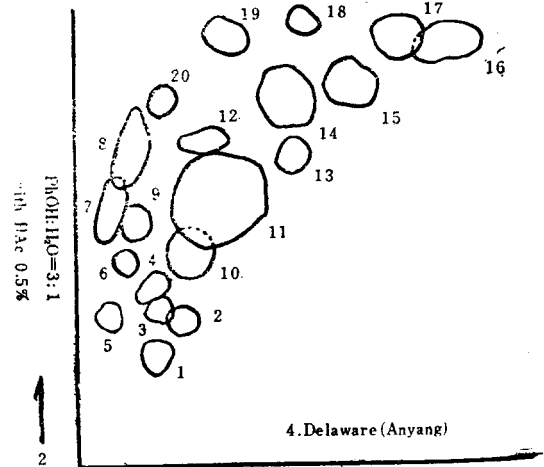
1 → BuOH:HAc:H₂O=4:1:1



1 → BuOH:HAc:H₂O=4:1:1



1 → BuOH:HAc:H₂O=4:1:1



1 → BuOH:HAc:H₂O=4:1:1

Fig. 2-1. Paper chromatograms of sample 1, 2, 3, and 4.

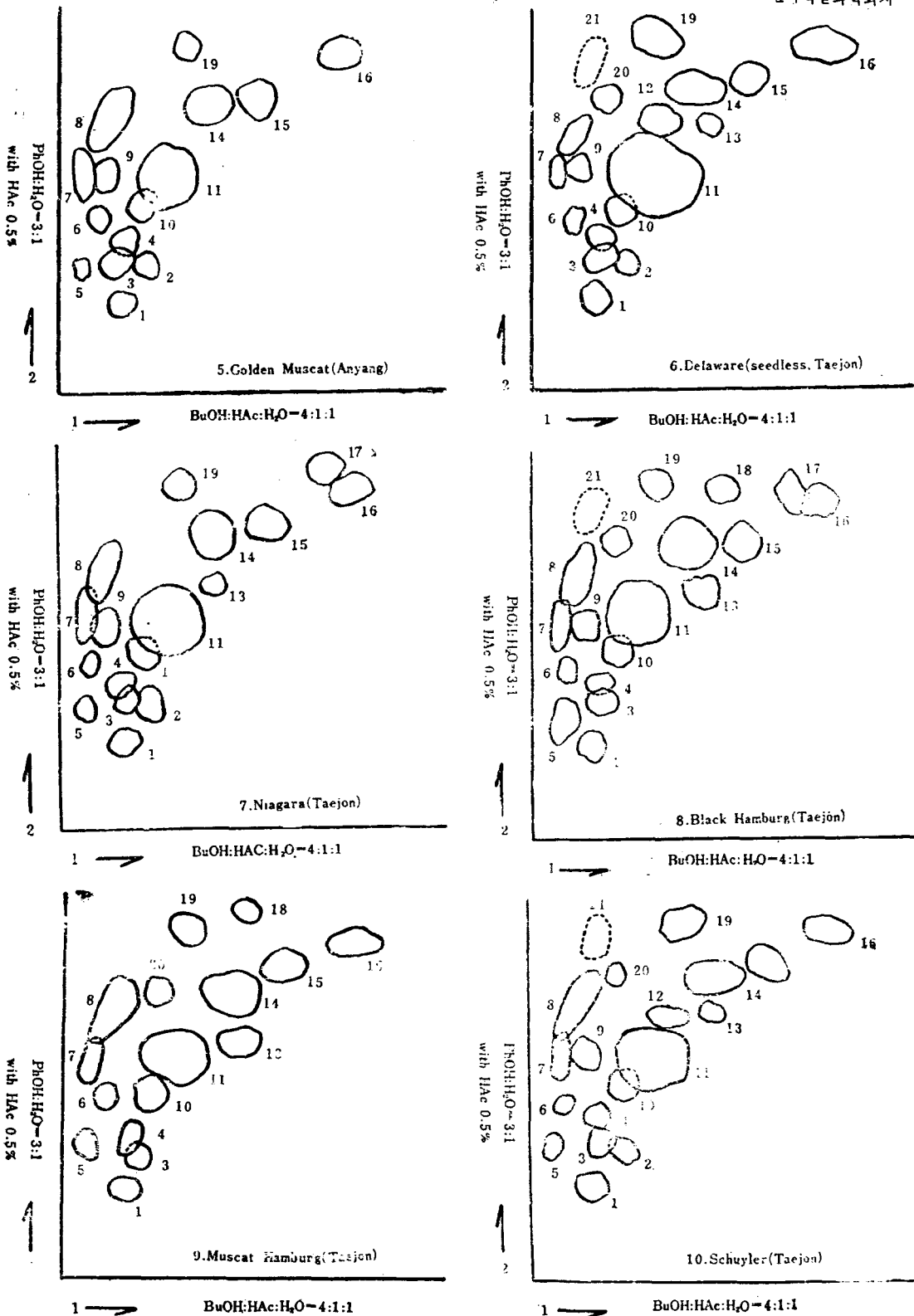
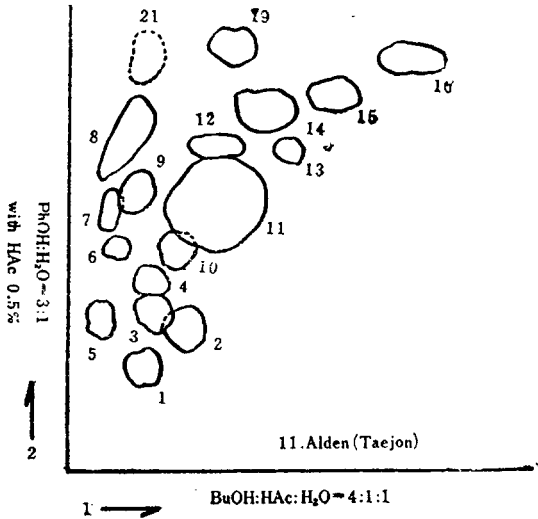


Fig. 2-2. Paper chromatograms of sample 5, 6, 7, 8, 9 and 10



本試驗結果에서 나타난 포도果汁中の 總遊離 Amino 酸數는 21種으로서 그 中 必須 Amino酸은 Lysine, Threonine, Valine, Leucine, Isoleucine, Phenylalanine의 6種이었고 Delaware(seedless), Black Hamburg, Schuyler 및 Alden에서는 同一 Rf值(1次; 0.843, 2次; 0.131)의 Unknown이 있었다.

Table 6는 外國의 調査報告로서 麻生等⁽⁷⁾은 10~17種 松下等⁽⁸⁾은 14種, Lüthi와 Vetsch⁽⁹⁾는 9~10種이 存在한다고 하였고 그中 必須 Amino酸數는 2~5種, 3種, 2種이었다고 各各 報告하고 있으나 이들 報告에 比하여 本試驗 結果는 總 Amino酸數에 있어서나 必須 Amino酸數에 있어서 多少 差異가 있었다.

Table 5의 數字는 Paper chromatogram에 나타난 Spot의 크기를 比較한 것으로서 全果汁에서 Alanin 이 가장 크게 나타났고 다음이 γ -amino butyric acid

Fig. 2-3. Paper chromatograms of sample 11

Table 5. Amino acids in grape juices

Amino acids	Variety											No. of variety per acid
	Campbell Early (Pohang)	Campbell Early (Taejon)	Campbell Early (Anyang)	Delaware (Anyang)	Golden Muscat (Anyang)	Delaware (seedless, Taejon)	Niagara (Taejon)	Black Hamburg (Taejon)	Muscat Hamburg (Taejon)	Schuyler (Taejon)	Alden (Taejon)	
Aspartic acid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Glutamic acid	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Serine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Glycine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Cystine	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	9
Asparagine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Lysine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Arginine	2	2	2	3	3	1	3	3	3	2	2	11
Glutamine	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	10
Threonine	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	11
Alanine	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	11
β -alanine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
Tyrosine	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	10
γ -amino butyric acid	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	11
Valine	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	11
Leucine	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	11
Iso-leucine			1	2			1	2				4
Phenylalanine				1				2	1			3
Proline	2	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	11
Hydroxy proline	1	1		1		1	1	1	1	1		8
Unknown Rf 1; 0.843						2		2		2	2	4
Unknown Rf 2; 0.131												
No. of acid per variety	18	18	18	20	15	18	17	19	16	19	18	

이며 Arginine, Valine, Leucine, Proline, Glutamine, Threonine의 順序로 나타났다. 麻生等⁽⁷⁾은 Alanine과 Glutamine이 特히 많고 다음은 Aspartic

acid, Glutamic acid, Arginine, γ -amino butyric acid, Glycine 등의 順序로 나타났다고 하였고 松下等⁽⁸⁾은 Glutamine, Glutamic acid, Proline 등이 特

Table 6. Amino acids detected by others

Worker Year Variety	Aso <i>et al.</i> ⁽⁷⁾ 1954				Matsushita ⁽⁶⁾ 1957	Lüthi & Vetsch ⁽⁶⁾ 1953	
	Concord (Miyagi)	Concord (Yamagata)	Delaware (Yamagata)	Honkoshu (Yamagata)	?	R × S	Räuschling
Amino acids							
Aspartic acid	++	++	++	+	1.24*	××	××
Glutamic acid	++	++	++	+	3.26*	×××	×××
Serine	++	+	+	+++	1.32*	××	××
Glycine		+++		++		×	××
Threonine	+	+	+	++	1.02*	××	×
Asparagine		+			2.29*		
Alanine	++++	++++	++++	++++	2.91*	×××	××××
Glutamine	+++	+++	+++	+	3.44*		
Lysine				+			
Arginine	++	++	++	++		×	
β-alanine		+		+	+		
α-amino butyric acid		+		+			
γ-amino butyric acid	+	+++	+	+++	++	××	××
Valine		+		+	1.39*	×	×
Phenylalanine		+					
Leucine (or Iso-leucine)		+			**1.35*		
Proline				++	3.08*	×	××
Histidine	±	±	±	±			
Tryptophane	±	+	±	+			
Hydroxy proline					+		
Tyrosine					+		
No. of Amino acid per variety	10	17	10	16	14	10	9

*; Amino-N mg per 100g of fruit

*; Only Leucine

히 많고 다음은 Alanine, Asparagine, Valine, Serine, γ-amino butyric acid의 順으로 나타났다고 하였으며 Lüthi와 Vetsch⁽⁶⁾는 Alanine과 Glutamic acid가 특히 많고 다음은 Aspartic acid, Serine, γ-amino butyric acid, Threonine, Proline의 順으로 많았다고 하였다. 이들과 本試驗 結果를 比較해 보면 우리나라產의 포도果汁은 外國의 것에 比較하여 Alanine에 있어서는 差異가 없었으나 Glutamine 및 Glutamic acid가 比較적 적은 反面에 γ-amino butyric acid가 특히 많고 Arginine, Valine, Leucine 등이 고루 많이 함유되어 있다고 할 수 있다.

各果汁中 Amino酸의 出現 頻度を 보면 Aspartic acid, Serine, Glycine, Asparagine, Lysine, Arginine, Threonine, Alanine, γ-amino butyric acid, Valine, Leucine, Proline等 12種의 Amino酸은 供試 全果汁中에 存在하였으며 Glutamine, Tyrosine(10品種), Cystine(9), Glutamic acid, Hydroxyproline(8)

等도 比較적 많았으나 Iso-leucine(4)과 Phenylalanine(3)은 稀少한 便이었다. 麻生等⁽⁷⁾은 포도果汁中에 共通적으로 存在하는 Amino酸은 Aspartic acid, Glutamic acid, Serine, Threonine, Alanine, Glutamine, Arginine, γ-amino butyric acid, Histidine 및 Tryptophane의 10種이었다고 하였으며 이것을 本試驗 結果와 比較해 보면 Aspartic acid, Serine, Threonine, Alanine, Arginine 및 γ-amino butyric acid等 6種의 Amino酸에 있어서는 一致하나 以外の 것에 있어서는 反對現象을 보이고 있어 產地에 따라 果汁成分의 Amino酸 組成에 差異가 있음을 認定할 수 있다.

品種別 含有 Amino酸의 數를 보면 Delaware(Anyang)가 20種으로서 最高이고 Black Hamburg, Schuyler(19種)가 다음이며 Campbell Early, Delaware (seedless, Taejon), Alden(18) > Niagara(17) > Muscat Hamburg(16) > Golden Muscat(15)의 順으로서 品種에 따라 差異가 있었다. 外國에서는 麻生等⁽⁷⁾이

Concord(Yamagata)에서 最高 17種을 同定하였는데 本試驗 結果는 이를 凌駕하고 있다.

品種別 必須 Amino酸數를 보면 Delaware(Anyang) Black Hamburg(6種) > Campbell Early(Anyang), Niagara, Muscat Hamburg(5) > Campbell Early(Pohang, Taejon), Golden Muscat, Delaware(seedless, Taejon), Schuyler, Alden(4)의 順으로서 4~6種이었다. 麻生等(7)이 Concord(Miyagi, Yamagata)에서 2~5種, Honkoshu(Yamagata)에서 4種, Delaware(Yamagata)에서 2種, 松下等(8)은 3種을, Lüthi와 Vetsch(9)는 2種의 必須 Amino酸을 同定한데 比한다면 Concord(Yamagata)의 5種을 除外하고는 本試驗 結果와 多少 差異가 있었다.

安養, 大田, 浦項地方產 Campbell Early 比較試驗에 있어서는 總 Amino酸數는 18個로서 同一하나 浦項 및 大田地方產에서 同定된 Hydroxyproline이 安養產의 것에서는 나타나지 않았으며 反面, 前者에서 나타나지 않은 Iso-leucine이 後者에서는 나타나 포도果汁의 Amino酸 組成은 品種분만 아니라 產地에 따라서도 多少 差異가 있음을 보여준다. 이것은 麻生等(7)의 Yamagata와 Miyagi產 Concord 果汁의 比較試驗에서 보는 바와 같이 Miyagi產에서 同定하지 못한 Glycine, Asparagine, β-alanine, Valine, Leucine (or Iso-leucine) 등이 Yamagata產에서 同定된 結果와 一致하는 現象이다.

3. Paper chromatography에 의한 遊離糖의 同定

Fig. 3는 果汁中の 遊離糖을 標準糖과 함께 Paper chromatography法으로 分別 同定한 結果이며 發色試藥이 Aniline Hydrogen phthalate이든 Resorcinol trichloro acetic acid이든 Glucose와 Fructose만이 同

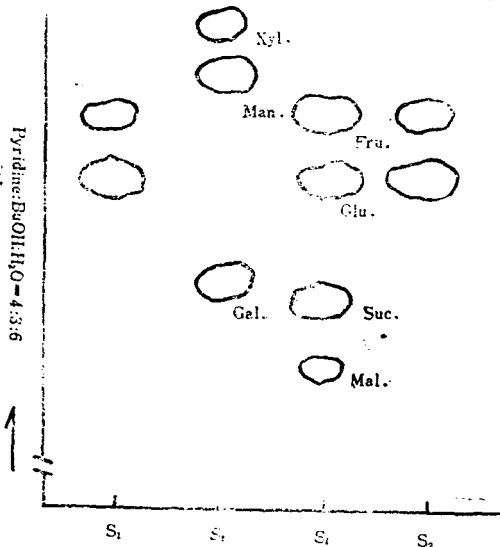


Fig. 3. Paper chromatograms of sugars

定되었고 Sucrose의 存在를 認定할 수 없었다.

끝으로 本試驗에 協助를 아끼지 않은 尹良武, 權榮基 兩君에게 感謝하는 바이다.

要 約

1969年度 韓國產 포도果汁中에 一般成分을 調査하는 同時에 Paper chromatography法에 依하여 遊離 Amino酸 및 糖을 同定하여 다음 結果를 얻었다.

1. 韓國產 포도果汁은 外國의 그것에 比하여 糖 및 Amino-N의 含量이 多少 떨어지고 酸含量이 많았으며 Tannin의 含量에 있어서는 別差가 없었다.

2. 安養地方產 Campbell Early 果汁은 大田 및 浦項地方產의 것에 比하여 糖, Amino-N 및 Tannin의 含量이 多少 많았고 酸의 含量이 적었다.

3. 供試 포도果汁中에서 同定된 21個의 Amino酸과 그 出現頻度는 다음과 같았다.

Aspartic acid, Serine, Glycine, Asparagine, Lysine, Arginine, Threonine, Alanine, γ-amino butyric acid, Valine, Leucine, Proline(11個品種), Glutamine, Tyrosine(10), Cystine(9), Glutamic acid, Hydroxyproline(8) Iso-leucine(4), Phenylalanine, Unknown(3).

4. Alanine의 含量이 全品種에서 가장 많았고 다음이 γ-amino butyric acid이며 Arginine, Valine, Leucine, Proline, Glutamine, Threonine의 順序로 많았다.

5. 同定된 總 Amino酸數는 Delaware(Anyang)(20種), Black Hamburg, Schuyler(19), Campbell Early, Delaware(seedless, Taejon), Alden(18), Niagara(17), Muscat Hamburg(16), Golden Muscat(15)의 順이었다.

6. 同定된 必須 Amino酸數는 Delaware(Anyang) 및 Black Hamburg가 6種으로 가장 많고 Campbell Early(Anyang), Niagara, Muscat, Hamburg가 5種이었으며 外의 品種은 4種이었다.

7. 浦項, 大田, 安養地方產 Campbell Early 果汁中에서 同定된 Amino酸數는 18個로서 같았으나 Hydroxyproline은 前二者에서만 나타나고 安養產에서는 나타나지 않았으며 Iso-leucine은 이의 反對였다.

8. 果汁中の 遊離糖은 Glucose와 Fructose뿐이었고 Sucrose는 同定되지 않았다.

引 用 文 獻

1. 大韓民國農林部; 農林統計年譜(1968)
2. 農業協同組合中央會; 主要 農產物의 經濟性分析 (1967)
3. Caldwell, J.S.; J. Agr. Research 30, 1133-1176 (1925)

4. 川上, 長谷川; 日農化誌 15, 1149(1939)
5. 日本國稅廳釀造試驗所; 日釀協誌 45, 75(1950)
6. Lüthi and Vetsch; Der Deutsche Wein-bau, Nr. 1, 3 Nr. 2, 33(1953)
7. 麻生清等; 日農化誌 28, 503(1954)
8. 松下アヤコ, 山田晃; 日農化誌 31, 578(1957)
9. 小林達吉, 田淵武士; 日農化誌 28, 171(1953)
- ¹0. 東京大學 農學部; 實驗農藝化學(上) 122(1960)
11. 東京大學 農學部; 實驗農藝化學(下) 526(1960)
12. 張智鉉; 農化誌 9, 11(1968)
13. 金載勳; 農化誌 6, 91(1965)
14. Richard J. Block *et al.*; A manual of paper chromatography and paper electrophoresis(1958)
15. 紫田村治; ペーパークロマトグラフ法の實際 27 (1954)
16. 桑田智; 續クロマトグラフイヤー Vol. 1, 122-128 (1960)
17. 中央觀象臺; 氣象月報(1969. 5)