

## *Sambucus canadensis* 에 의한 天然食用 色素의 開發에 關하여\*<sup>1</sup>

朴 教 秀\*<sup>2</sup>

### Studies on the Natural Food Colour made from *Sambucus oanadiensis*\*<sup>1</sup>

Kyo Soo Park\*<sup>2</sup>

Elder-berries are economical plants and grown commercially in the United States.

Most of the crop is sold to processors and made into natural colour, jellies, jam, port wine or elder berry wine, elder berry juice or used to manufacture of pie mixes. Processors are showing increasing interest in cultivation elder berries.

In the present study was wish to find the effect of various factors and practical methods on the processing for the true fruit colour made from fresh elder berries juice as the clearing by the treated pectinase, added sugar, vaccum concentration, extraction of anthocyanosid powder and its property with used prospects. In this study obtained results can be summarized as follows.

1. Pectinase is useful and effected to make clear juice from fresh elder berry juice treated on the 34~45°C.
2. P.V.C. drum is most useful stored without unfading for clearing elderberry juice and its exposed redish dark purple colour.
3. Clearing elderberry juice stored in the stainless steel drum, changed colour from redish dark purple to dark violets during the stored at the room temperature.
4. Added sugar (Brix 48~53°) to the fresh elderberry juice is useful and suitable prospects for to make home juice and wine.
5. The elderberry juice of vaccum concentration is change colour from dark purple to black brown colour during the stored at the room temperature.
6. Its possible to make anthocyanosid powder extracted made from fresh elderberry juice
7. Property of anthocyanosid is an follows.
  - 1) The spectrum of elderberries juice is 523~530 m $\mu$
  - 2) The colouring stability is less than pH<sub>4</sub>
  - 3) The colouring stability by the heating is less than pH<sub>4</sub>, and then the more than pH<sub>4</sub> is changed colour from redish dark purple to dark brown.
  - 4) By the light colouring stability is less than pH<sub>4</sub>
  - 5) The colouring most stability in the pH is pH<sub>3</sub>
8. In the future, natural colour made from elderberry juice on the useful prospects is suitable used to make natural fruit juice, ice cream, candy, commercial and home wine, gum, and manufacture of jelly jam, pie maxes, ect.

Elder berry는 요즘 美國에서 企業的으로 栽培가 되고 있다. 이들 열매는 주로 天然色素 Jelles, Jam, 果實酒, 飲料 pie mixes 등에 쓰여지고 있으며 資源植物이므로 栽培面積이 擴大一路에 있다.

\*<sup>1</sup> Received for publication on December 1, 1978

\*<sup>2</sup> 東國大學校農科大學 College of Agriculture, Dongguk University

本 研究는 生果를 採取하여 果汁을 抽出한 뒤 澄清液製法, 加糖製法, 真空濃縮法, powder의 特性 및 安定性 檢定등 등의 실험을 통하여 다음과 같은 天然食用色素開發의 結果를 얻었다.

1. Pectinase는 35~45°C에서 澄清效果가 있다.
2. 澄清液의 貯藏은 P.V.C통을 이용하는 것이 좋고 赤紫色의 原液에 變色이 없었다.
3. Stainless Steel drum에 貯藏된 Juice는 紫色으로 變化된다.
4. Juice에 雪糖을 20~40% 加糖하여 P.V.C통에 貯藏하는 것이 Home Juice나 Home wine用으로 活用性이 기대 되었다.
5. Vacuum Concentration하여 貯藏한 것은 黑褐色으로 變化한다.
6. 粉末狀 天然色素을 만들 수 있고 潮解性이 있으며 真空포장하면 效果의이다.
7. Powder인 Anthocyanosid는 다음과 같은 特性이 있다.
  - 1) Fresh Juice의 吸光度는 波長 523m $\mu$ ~530m $\mu$ 사이에 있다.
  - 2) 色調는 pH<sub>4</sub> 以下에서 安定하다.
  - 3) 熱安定性에 있어서도 pH<sub>4</sub>以下에서 安定하고 pH<sub>4</sub>以上에서는 褐變한다.
  - 4) 耐光性은 pH<sub>4</sub> 以下에서 安定하다.
  - 5) pH의 安定性은 pH<sub>3</sub>이 가장 알맞다.
8. 今後 Used prospects는 天然 赤紫色의 色素로서 飲料水, 氷菓類, Candy, Wine, Gum, Jam, Jelly, 등의 製造에 크게 기대 된다.

## 緒 論

最近에는 各種食品公害가 問題가 되고 있다. 特히 그 중에서도 食用色素는 Tar系 色素가 大部分이 活用되고 있으나 發癌物質이라고 하는 事實이 밝혀지므로서 人體에 無害한 天然色素의 開發은 大端히 重要하고도 時急한 問題로 대두되고 있어 Elder berry(황금포도)로 부터 高級天然色素인 赤紫色素를 얻을 수 있으므로 本 研究가 始作 되었다. (R.D. Way. 1966, 1967; Roca Garcia) 황금포도(Elder berry)는 北美原産이며 一部種은 유럽에 서식하고 있는 관목성 식물로서 옛부터 잘 알려진 나무이다.

確實한 年代는 알 수 없으나 防風林으로 쓰여져 왔으며 꽃은 黃褐色의 天然色素과 天然香氣가 그윽하여 歐美에서는 2가지 이상의 高級 Elder flower wine을 만들어 利用하여왔고(Francis pinnegar. 1971)익은 果實로 부터는 天然色素을 抽出利用할 뿐만 아니라(R.D. Way. 1967) 3가지 이상의 高級 port wine이 製造利用되고 있다(Francis pinnegar 1971 & Hardwick Homer 1970; H.E. Bravery 1967)는 이들꽃과 열매로 黃褐色 및 황금포도의 天然色素과 天然香料가 그윽한 wine 製造法을 밝혔으며, 1972年 미국의 Foster, Bruce 및 Stein, Clem 兩氏는 5가지의 高級 Home wine 製法을 報告하였고 1968年 미국의 Joseph Merory(1968)는 Food flavoring라는 著書를 통하여 황금포도의 生果와 乾果로 부터 天然食用色素과 天然果汁飲料 開發에 對하여 밝힌

바 있다.

Cornell大學校의 R.D. Way는 1966年 및 1967年度에 미국의 東北部 地方의 황금포도(Elder berry)의 新品種 改良 栽培法을 그리고 美國에서는 주로 Jam과 Jelly, pie mixed等 製菓産業에 重要한 位置를 차지 하였고 美國法에서 許用되고 있는 Home wine에 많은 量이 消費되고 있음을 報告한 바 있다(Hardwick Homer. 1970) 한편 歐美에서는 止瀉劑로서 황금포도의 樹皮를 藥用으로 利用되었으며 New York주나 펜실바니아 地方에서만도 400,000 Pounds가 加工利用되며 최근에는 그 수요도가 급격히 증가되어 400,000,000파운드에 이르고 있다. (R.D. Way 1967) 著者는 1966年度부터 황금포도(Elder berry)에 關한 研究가 始作되었고 1968年 2월에 美國의 Cornell大學校의 R.D. Way박사로부터 9個品種의 Clone을 導入하여 增殖方法(1973), 栽培方法(1975) 및 이들의 加工利用法(1975)에 對하여 研究하여 많은 成果를 거두었으며(1975~6.) 最近에는 多企業體에서 天然色素, 天然果汁飲料의 開發과 商品化 研究가 活潑히 進行되고 있으며 우리나라 各地方에 圃地 栽培 段階에 들어가고 있다. 그래서

著者는 이들 황금포도(Elder berry)의 天然食品資源 開發에 研究 報告하였으며(1975) 特히 이들 加工 利用에 對한 研究로서 황금포도(Elder berry) 열매로부터 天然色素 澄清液 製造方法(특원제 2563호) 粉末狀 天然色素 製造法(특원제 2565호) 황금포도(Elder berry)씨로부터 天然食用油抽出方法(특허원제 2564호) 황금포도(Elder berry)꽃잎으로부터 天然香料製造方法(특허원

제2562호) 열매로부터 식초 製造方法(특원 제2618호) 황금포도나무(Elder berry)의 증식법(특원 제2598호)을 우리나라 특허청에 報告하였고(1975), 프랑스의 베르나 알 마조이(1971)는 프랑스와 日本에 Anthocyanosid의 抽出方法을 特許廳에 提出하여 特許를 取得하였고 Vitamine-p인 「Flaron」보다 이들 유사열매로부터 얻어진 Anthocyanosid는 高血壓, 糖尿病, 心臟病, 등맥 및 정맥의 硬化症 各種出血病 等に 3~4倍의 病理 및 藥理的으로 치료 特効가 있음을 報告하였고 特히 抗癌劑인 Vitamine-p보다 더욱 効果가 있는 Anthocyanosid는 抗癌劑로서의 活用性도 기대되고 있다. 따라서 本研究는 各種 方法에 의하여 食用色素로서의 利用可能性에 對한 基礎的 實驗을 通하여 多小의 結果를 얻어 活用性이 兪보였기 때문에 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

供試用 黃金포도 果實은 水原市에 位置한 有實樹研究院 育種圃에 자라고 있는 3年生으로서 美國의 코넬 대학교 R.D. Way博士로부터 들어온 新品種으로 Adams # 1, 2, 外 3品種의 黑紫色을 띠 完熟된것은 8月上旬에 採取하여 果梗을 除去해서 脫粒한 果實을 프라스틱 그릇에 넣고 粉碎한 뒤에 눈금 0.1mm 크기의 나일론 천으로 만든 자루에 넣고 壓着해서 果汁을 얻은 다음 天然果汁飲料用 및 天然食用色素用으로 使用할 수 있는 原液 및 原資料로 活用할 수 있는 여러 實驗을 다음과 같이 行하였다.

### 1. 天然色素 淸澄液製法實驗

天然色素의 果實飲料 資源과, 製藥, 化粧品 顔料, 製果類, Jam, Jelly 果實酒 其他에 쓰여질 수 있는 高級食品 資源開發을 爲하여는 果汁內에 있는 Pectin, Hemi-Cellulose 및 果肉小粒 및 pulp 등을 除去하는 것이 重要한 일이다. 抽出된 果汁을 75~90°C가 되도록 加熱하여 15分間殺菌한 다음 35~45°C가 되도록 溫度를 내린 다음 日本 東京의 TANABE製藥會社 製品의 可溶性 Pectinase를 果汁原液重量에 對하여 0.01%가 되도록 첨가한 뒤에 果汁內에 있는 혼탁물을 分解시켜서 淸澄化시키고 用器의 뚜껑을 바로 덮어서 진공화를 꾀하여 果汁의 酸化를 防止하였으며, 用器의 經濟性을 考慮하여 20L들이 스텐레스통, 합석에 특수에 나밀을 칠한 것으로 만든 통, 白色 P.V.C통을 使用하여 저장중의 문제점을 관찰 하였다.

### 2. 加糖에 의한 天然色素 製法實驗

上記한 바와 같은 抽出된 果汁을 20L들이 白色 P.V.C 통에 넣고 白雪糖을 果汁重量의 20%, 30%, 40%로 넣

고 4~12°C의 서늘한 地下室에 넣고 40~60일간 自然 발효시킨 다음 CO<sub>2</sub>가 멈춰질때에 바로 뚜껑을 밀봉하여 보관해 두었다가 各種 果實飲料 및 食用色素과 果實酒에 利用할 수 있도록 하였다.

### 3. 眞空濃縮 實驗

抽出된 果汁을 強制循環式 眞空濃縮裝置에 의하여 減壓下(20mmHg 前後)에 30~40°C의 低溫으로 加熱해서 減壓에 의한 蒸發能力을 높이고 低溫處理에 의하여 品質의 變化를 最大한 限度로 하였으며 果汁原液의 50%가 되도록 濃縮한 후 殺菌된 유리병과 비닐봉지에 진공포장하여 20~30°C의 常溫에 貯藏해서 그 結果를 얻었다.

### 4. 粉末狀 天然色素 製法 實驗

抽出된 果汁을 減壓下(20mmHg 內外)에 30~40°C의 低溫으로 濃縮하여 처음 果汁量의 50% 程度가 되었을 때에 65~90%의 Ethyl Alcohol로 再抽出하여 Filtering 한 다음 Cake는 버리고 Alcohol抽出液을 再次 上記條件에서 眞空濃縮하여 powder의 黃金포도(Elder berry) 天然色素粉末을 만들어서 진공저장 및 일반저장을 하였다.

### 5. 天然色素의 特性 및 安定性 檢定實驗

#### 1) 果汁의 色調力價實驗

抽出된 果汁의 色調力價가 一般人工化學色素과 어떠한 狀態로 構成되었는가의 色調力價檢定을 爲하여 抽出된 果汁을 R.P.M 1500의 遠心分離機로 10分間 處理하여 Filtering 한 液을 Sample로 하되 原果汁 100ml 中 上澄液 1ml을 取하여 Spectro photometer로서 波長을 測定하였고 그 特性과 安定性의 檢定은 pH別로 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 天然色素 淸澄液 製造 實驗

실험결과 1차 처리로서 pectinase를 넣어서 果汁의 混濁物을 分解시킨 다음 2주후 2차로서 分解된 殘渣는 모두 容器 밑으로가라 앉은 다음 위의 淸澄液을 分離하여 完全 殺菌된 容器에 넣고 果汁溫度가 다시 75~90°C가 되도록 한 다음 15分 處理한 뒤에 뚜껑을 막아서 常溫의 常溫에 貯藏하였다가 36個月後에 꺼내어 맛과 色의 變化如否를 調査하여본 結果는 다음 表 1과 같다.

즉 表 1의 一次淸澄化實驗은 處理後 2週後에 調査한 것인데,

첫째로 스텐레스통에 넣은 것은 赤紫色에서 淡紫赤色으로 原色의 變化가 漸次的으로 進行되었고 二次品質實驗에서 36月後에 觀察한 結果는 淸澄狀態는 100% 이나 色素는 紫色을 띠었다.

이와같이 赤紫色에서 紫色으로 變色되는 現狀은 스

表 1. 天然色素 清澄液 製法 實驗

Tab. 1. Effects of quality of natural food colour treated with pectinase

Treat	Ex	Treat of Intex. pectinase	2nd ex. qality
Steinless drum		Light violetish purple	Purple (good)
P.V.C. drum		Redish purple (good)	Redish purple (very good)
Storage and treat life		2 weeks	36 months
Enamel painting on the steel		Black purple (Bad)	Redish purple (Bad)

텐레스가 알칼리성을 띠게 되어果汁内の色素인 Antocyanosid가 pH에 關係되어 變化된點은 注目할만 하며 色素利用에는 오히려 多樣하게 利用될 것으로 보인다.

그러나果汁飲料는 赤色系統이 훨씬 利用도가 높은點으로 보아 一般포도주스 利用에 適合할 것으로 보인다.

둘째로 양철통 内部에 특수에나멜을 칠하고 使用한 것은 一次清澄化實驗에 있어서는 赤紫色의 果汁原色을 떠나 뚜껑덮는곳의 切斷部位의 에나멜칠을 하지 않은 極小部位에서 CO<sub>2</sub>가 發生할때 氣泡이 생기여 果汁의 一部分이 露出된 鐵面과 作用하여 局部的으로 이것과 密接된 果汁의 一部分이 黑紫色으로 차츰 變色되어 商品價値를 低下시키는 要因이 되고 있다. 이때에 原色狀態인 赤紫色의 清澄液을 다시 同一한 容器에 넣어서 二次品質實驗을 實施한 바 똑같은 結果를 얻었다. 따라

서 양철에 에나멜 칠한 것을 통을 만들때 完製品이 된 뒤에 에나멜칠을 조금도 誤差가 없이 精密하게 칠하지 않으면 양철통을 利用하는 方法은 값은 싼것이 長點이나 果汁의 品質을 低下시키는 結果를 갖어오므로 活用性이 없다고 본다.

새끼로 럭키회사에서 만든 白色 P.V.C 막걸리통을 利用하여 處理한 結果는 表1과 같이 一次 및 二次實驗에서 原色の 變化가 없고 맛과 香氣가 變化됨이 없었다. 따라서 앞으로 Elder berry Juice나 wine 및 天然色素의 利用에는 P.V.C통을 利用하여 가장 알맞는 食品資源이 만들어 진다는 事實이 自明하게 되었다.

## 2. 加糖에 低한 天然色素製法實驗

Home wine, Home Fruit juice等に 널리 쓰일 수 있는 간단한 加工貯藏法을 開發하고자 表 2와 같이 加糖處理한 結果 加糖量이 많을수록 香氣와 맛이 좋고 꿀맛이 특히 많아지며 赤紫色의 果汁原液으로서 10%의

表 2. 加糖에 의한 天然色素 製法 實驗

Tab. 2. Effects of quality of natural food colour added with sugar

Treatment		Quality			
Fruit juice	Qant of sugar	Flavors	Sourness	Sweetness	Colour
20g	4kg	good	light	honey sweet	redish purple
20g	6kg	very good	medium	honey sweet	redish purple
20g	8kg	very good	very light	honey sweet	redish purple

果實 Juice나 port wine의 合成酒 利用에 一品이 있다 加糖이 적을수록 신맛이 더해지며 향기가 많고 赤紫色이 진한 경향을 보이는데 물맛이 적은 경향을 띠었다. 이것은 果汁原液이 糖도가 10~13°이기 때문에 加糖量이 적은만큼 발효속도가 빨라져서 酸의 量이 增加되어 신맛이 더하고 pH가 높아진 만큼 Antocyanosid의 pH의 영향으로 赤色을 더하게 作用한 結果로 보여지며, 또한 果汁內 Fructose量이 그만큼 적은 관계로 물맛이 적은 경향을 보이는 것으로 思料되며 加糖量이 많을수록 맛은 좋아지나 經濟性이 문제가 되고 50%이상의 糖도가 되면 그 糖도에 比例하여 발효속도가 늦어지고 더 나아가서는 정지상태에 이르게 되므로 Elder berry

Juice用的 天然色素에 의한 加糖 %는 25~40% 程度가 좋을 것으로 보인다.

## 3. 直空濃縮 實驗

果汁原液의 50%가 되도록 直空濃縮하여 유리병과 비닐봉지에 直空포장하여 常溫(20~30°C)의 室內에 貯藏한 結果는 表 3과 같다. 즉 비닐봉지나 유리병에 넣은 것이 모두다 非鐵容器는 色素變化에 差異가 없었으나 貯藏時間이 길어짐에 따라서 濃赤紫色에서 褐赤紫色⇒褐黑色⇒黑褐色으로 變色됨이 밝혀졌다. 이와같이 濃縮된 果汁이 變色되어 色素利用 效果가 떨어져서 實用性이 없었다. 그러나 濃縮한 뒤 30~60日 以內에 色素를 利用한 製品을 만들거저 할때에는 活用性이

表 3. 眞空濃縮 實驗

Tab. 3. Effects of quality of natural food colour treated with vaccum concentration

Treatment	30days	60days	90days	120days	150days
Bottle	Dark Redish purple	Dark Redsih Purple with Brown	Brown Redish Purple	Brownish Black	Black Brown
Polyethylene Film bag	Dark Redish Purple	Dark Redish Purple with Brown	Brown Redish Purple	Brownish Black	Black Brown

높은 것으로 밝혀졌다.

이와같이 常溫下에서 時間이 길어짐에 따라 變色되는 理由는 果汁內에 含有된 各種 營養分(11種의 mineral 과 18種의 Amino Acid 그리고 Tanning) 및 其他 營養分이 있기 때문에 그들이 相互作用하여 褐變反應을 일으키고 있는 것으로 보며 「中林敏郎 1972」 등이 變色の 化學에서 밝힌 이론과 一致되고 있다.

4. 粉末狀 天然色素 製法實驗

眞空乾燥시켜서 얻어진 粉末狀의 天然色素를 얻은 다음 바로 眞空貯藏한 것과 一般貯藏하여 그 活用性을 調査한 바는 다음 表4와 같다.

즉 粉末狀色素인 Anthocyanosid는 潮解質이 있어서 大氣中에 있는 水分을 吸水하여 潮解되는 特性이 發見되어 本 研究의 收穫을 얻게되었는데 表4에서 보여 주듯이 眞空貯藏한 것은 暗赤色紫을 띠고 粉末狀으로 150日 以上이 경과되어도 아무런 變化는 없다. 그러나 유리병에 넣고 直空處理를 않을 경우에는 大氣中에 있는 水分을 吸收하여 粉末自身이 溶解되어 유리병 內面벽에 붙기 始作하여 90日이 경과되면 表4에서 보여 주듯이 全體가 한 덩어리의 좋은 Jelly狀을 이루다가 150日이 경과되면 물렁물렁한 Jelly狀態로 되고 色도 黑褐色으로 變化되며 品質을 低下시켜서 活用性이 없는

Tab. 4. Effect of quality of natural food colour treated with extraction anthocyanosid powder

Storage life / Treatment	30 days	60 days	90 days	120 days	150 days	Remark
Vaccum Storage in bottle	Dark redish violet powder	Dark redish violet powder	Dark redish violet powder	Dark redish violet powder	Dark redish violet powder	powder
Unvaccum Storage in bottle	Dark redish violet powder (adhesion on the bottle: +)	Dark violet powder (adhesion on the bottle: 卍)	Dark violet gel form (of all adhesion on the bottle)	Black rrown gel from	Of all black Brown gel from	Jelly form

것이 된다. 따라서 Anthocyanosid는 저장시에 眞空포장이 必要하였다.

5. 天然色素의 特性 및 安定性檢定實驗

1) 果汁의 色調力價 實驗

Elder berry Juice의 色調는 523~530m $\mu$  사이에 있다. 그래서 表 5와 같이 果汁을 Sample로 製造할 때에 원심분리하여 여과한 液을 100ml/1ml로 만들어서 Cary

14 Spectrophotometer로서 色調力價를 測定究明하기 爲하여 波長 520m $\mu$ 부터 535m $\mu$ 까지 7段階로 만들고 Standard의 製造는 人工食用色素인 Red No<sub>2</sub> 400mg Yellow No<sub>4</sub> 40mg Blue No<sub>1</sub> 50mg을 混合하여 490mg (紫色)을 1000ml에 희석시킨液 1ml(0.49mg) 즉 0.49 mg/100ml로 만들어서 Sample과 같이 波長에 맞춰 7段階로 그 色調의 力價를 살펴보면은 表 5와 같다. 이때

表 5. 果汁의 色調力價實驗

Tab. 5. Results of compared colouring value between artificial colour and elder berry juice

m $\mu$	520m $\mu$	523	525	528	530	532	535
S.T.D	0.155	0.158	0.157	0.157	0.157	0.155	0.151
S.A	0.300	0.304	0.303	0.300	0.300	0.295	0.290

SA=Sample (Elder berry juice)

S.T.D= Standard (Artificial colour)

에 Elder berry 原液은 보통 523m $\mu$ 을 가리키고 있기 때문에 Sample 力價가 0.304인데 比하여 Standard는 0.158을 보인다. 따라서 0.304(SA)/0.158(S.T.D)의 比는 즉 1.93이며 0.49 $\times$ 1.93 즉 0.95mg로서 0.95mg/100 ml((STD) : 1ml/100ml(SA)의 力價를 보여서 Elder berry의 色調力價는 매우 活用性이 큰 것으로 나타났다.

2) 粉末狀 天然色素의 安定性檢定實驗

Elder berry Juice는 原來 赤紫色~暗赤色을 나타 내고 있으나 리트마스 시험지의 類似하게 pH에 對하여 대단히 민감한 反應을 보인다. 따라서 Antocyanosid인 이 powder는 色素가 色調의 特性은 어떠한지 熱이나 pH安定性을 알아서 그 用途를 밝힐 必要가 있는 것이다. 따라서 pH 7.0, 5.0, 3.0로 만들어서 그 特性과 色調의 安定性을 檢定한 바 表 6 및 그림 1과 같다.

天然色素인 Antocyanosid는 水溶性이 強하고 酸性側

表 6. 粉末狀 天然色素의 安定性 檢定實驗

Tab. 6. Effects of quality of natural food colour teated as the pH, high temp and light

Treatment	Colour	Clour on high temp (100°C)	Colour on sun light (10days)	pH Stability
pH <sub>7</sub>	Stable	Stable	Stable	Stable
pH <sub>4</sub>	Stable	Stable	Stable	Stale
pH <sub>3</sub>	un Stable	un Stable	un Stable	un Stable

에는 赤紫色으로서 合成色素 赤色2號와 同系의 類似性을 띠며 色調는 pH<sub>4</sub>以下에서는 比較的 安定하고 끝으로 pH의 安定性에 있어서는 그림1에서 보여주는바와 같이 實用 pH가 pH<sub>3</sub>범위에 있다.

이러한 諸般特性으로 보아 使用法에 있어서는 pH<sub>3</sub>범위의 製品을 만들거저 할 때에 使用하고 水溶性에 強하기 때문에 其他 水溶性色素과 같이 使用할 수 있다.

따라서 이들 천연색소의 用途는 飲料, wine, 永菓, Candy, Gum, Jelly, Jam, 其他 酸性이 強한 食品開發에 活用될 수 있다.

引 用 文 獻

1. Bravery, H.E. 1967. Successful wine making at Home, revised edition New York; Arc Books. 31-50.
2. 베르나 알 파조이 1971. Anthocyanosid類의 抽出方法 日本 特公報(特公昭 46-10077); 1-14.
3. Foster, Bruce 1972. wine-making at hom new York; Workman Publishing Company Inc, 50-62.
4. Francis Pinnegar. 1971. How to make home win-

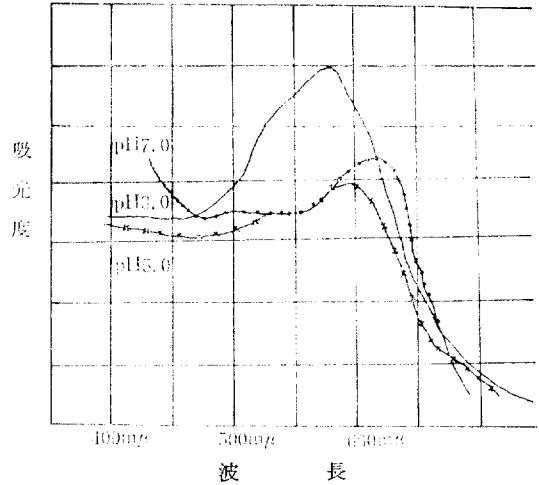


그림 1. 色調와 pH와의 關係

Fig. 1. Comparision on the properties of Elder berry Juice between colour and pH

- es and beers.34. 43. 59. 63. 69.
5. Hard wick Homer. 1970. wine making at home New York Funk and Wagralls, 6-7, 27-29, 41-50.
6. Joseph Merory. 1968. Food flavoring 5C Composition, Manufacture, and USe. The Avi Publishing, Company. Inc 70-72. 82-95.
7. 中林敏郎外 2人. 1972. 食品の變色とその化學. 光林書院. 34-112.
8. 朴教秀. 1973. 有實樹種의 幼台接木法 398~401.
9. 朴教秀. 1975. 黃金포도나무의 栽培와 經濟性. 最新園藝 Vol.9 53-56.
10. 朴教秀. 1975. 有實樹 資源 開發에 關한 研究. 황금포도(Sambucus candiensis)의 영양가와 Instant 식품개발의 전망 : 1975. 10月(한국 육종학회 발표)
11. 朴教秀. 1975. 황금포도 열매로부터 천연색소 청등액을 제조하는 방법(특허출원 제2563호) 특허제 5550호 1977. 11. 12.
12. 朴教秀. 1975. 황금포도 열매로부터 분말상 천연색소를 제조하는 방법(특허출원 제2565호)

13. 朴敎秀. 1975. 황금포도 씨로부터 천연유를 제조하는 방법 (특허출원 제2564호)
14. 朴敎秀. 1975. 황금포도 꽃잎으로부터 천연향료를 제조하는 방법 (특허출원 제2562호)
15. 朴敎秀. 1975. 황금포도나무의 증식법 (1975年 특허출원 제2618호)
16. 朴敎秀. 1975. 有實樹種의 種子接木에 對하여 東國大學校 大學院學位論文.
17. 朴敎秀. 1975. 有實樹種의 幼台接木에 對하여 東國大學校 大學院學位論文.
18. 朴敎秀. 1975. 有實樹種의 休眠枝 幼台接木에 關하여 東國大學校 大學院學位論文.
19. 朴敎秀. 1975. 有實樹種의 幼根逆位接木의 根系形成과 雄花促成.
20. 朴敎秀. 1977. 黃金포도나무의 栽培와 경제성 새 농사 Vol. 30~32.
21. R.D. Way. 1966. Elder berry Growing Northeastern United States 57 Annual Report N.N.G.A. 124-128.
22. Roca-Garcia O. 1963. "The Elder berry Bush" Recipes for the preparation of Elder berries. Horticulture, Vol. Sep 458.
23. Roger, D. Way. 1967. Elder berry Growing in New York State Cornell Extension Bulletin 1177 New York State College of Agriculture. 1-4.
24. Stein, Clem, Jr. 1972. Wine-making in the home. New York; Straron Educational Press. 90~98.
25. Wolocott, I. 1963. The Yankee Cook book. New York Washburh, Inc. 322.