

## Elderberry(*Sambucus canadensis*) 果實의 營養價에 對하여<sup>1</sup>

朴 敎 秀<sup>2</sup>

### Studies on the Nutritional Value of Elderberry (*Sambucus canadensis*) Fruits<sup>1</sup>

Kyo Soo Park<sup>2</sup>

#### 要 約

Elderberry는 古代人에게 藥用植物로 알려졌으며 Europe에서는 옛부터 설사약(止瀉劑)으로 쓰여 왔다. 꽃은 휘발성 精油를 含有하고 있어서 製菓, 香料 및 로손 같은 화장품 등에 쓰이는데 주로 꽃을 물로서 蒸餾해서 使用하며, 잎은 脂肪을 green colour로 着色하는데 使用되고, 잎과 樹皮는 昆蟲이 싫어하는 기피성 물질이 들어 있어서 耐虫性 植物이 된다. 果實은 香氣와 天然食用色素로서 主要觀되어 商業的으로는 주로 jam, jelly, pies, juice, wine을 만드는데 쓰여진다. 營養價는 1941年 Andross가 vitamin-c의 含有量이 25~30 mg/100 g이라고 보고 했으나 그 外의 vitamin이나 各種 mineral 및 營養價는 지금까지 報告된 바 없다. 本 研究에서는 各種營養價와 minerals, vitamins, 그리고 食用天然色素의 波長을 測定하여 다음과 같은 結果를 얻었다. 1) 新鮮한 Elderberry 果汁은 mineral 이 11種이 含有되어 있는 바 Ca: 0.012%, Mg: 0.023%, K: 0.10%, Na: 0.0019%, Fe: 0.0009%, Co: 0.0002%, Zn: 0.0004%, Cu: 0.0001%, P: 0.036%, Mn: 0.0006%, I: 1 μg/g 등이 고루 含有되어 있다. 2) vitamin類는 5種이 含有되어 있는데, vitamin-B<sub>1</sub>: 0.1 μg/g, vitamin-B<sub>2</sub>: 0.5 μg/g, vitamin-C: 0.3 mg/g, niacin: 14 μg/g, choline chloride: 0.3 mg/g 으로 되어 있다. 3) 果汁內에는 主要 營養價로서 粗蛋白: 1.10%, fat: 0.26%, carbohydrate: 6.9%, pectin: 0.76%, tannin: 0.89%, ash: 0.80%, water: 90.9% 인데 100g 당 34.3 cal을 보였다. 4) 新鮮한 果汁의 赤紫色인 天然色素는 最高波長 523~530 mμ 을 보였다.

#### ABSTRACT

The elderberry was known to the ancients for its medicinal properties, and in Europe the inner bark was formerly administered as a cathartic. The flowers contain a volatile oil, and serve for the distillation of elderflower water, used in confectionery, perfumes and lotions. The leaves are employed to impart a green colour to fat and oil, and the leaves and bark emit a sickly odour, believed to be repugnant to insect. With its unique flavor and natural food colour, commercial processing companies used the fruit mainly in the making for jam, jelly, pies, juice, and wines. Its vitamin-C content is reported by Andross (1941) as 25-30mg/100g. Harvesting and processing have been mechanized to some extent. However, the contents with nutritional value has not been reported yet. In the present study the various contents with nutritional value in the fresh elderberry juice is reported by the quantitative analysis. In this study results obtained can be summarized as follows. 1) The fresh elderberry juice contained following mineral elements; calcium 0.012%, magnesium 0.023%, potassium 0.10%.

<sup>1</sup> 接授 11月 24日 Received November 24, 1984.

<sup>2</sup> 東國大學校 農科大學 College of Agriculture, Dongguk University, Seoul, Korea.

sodium 0.0019%, iron 0.0009%, cobalt 0.0002%, zinc 0.0004%, copper 0.0001%, phosphorus 0.036%, manganese 0.0006%, iodide 1 $\mu$ g/g. 2) Five kinds of vitamins were also found; vitamin-B<sub>1</sub> 0.1 $\mu$ g/g, vitamin-B<sub>2</sub> 0.5 $\mu$ g/g, vitamin-C 0.3mg/g, niacin 14 $\mu$ g/g, choline chloride 0.3mg/g. 3) Fresh elderberry juice also contains crude protein 1.10%, fat 0.26%, carbohydrate 6.9%, pectin 0.76%, tannin 0.89%, ash 0.80%, water 90.9% and 34.3 cal/100g. 4) The absorption spectrum of the purplishblack color of fresh elderberry juice has a peak between 523-530mm.

*Key words:* elderberry (*Sambucus canadensis*); nutritional value; mineral elements; vitamins; spectrum of food color.

## 緒 論

elderberry 는 ① European인 (*Sambucus nigra* L.)와 ② American elder (*Sambucus canadensis* Hesse) 및 ③ Blue Berry elder (*Sambucus cerulea* Raf.) 등이 주된 有實樹로 活用되고 있으며 Caprifoliaceae 의 *Sambucus*屬에 20種의 野生種이 있다. 本論文에서는 그 中에서도 가장 經濟性이 있는 American elderberry 의 新品種에 對한 研究를 通하여 이미 發表된 바 있으나 아직까지 elderberry 의 成分과 營養價에 對해 報告된 바는 없어서, 本 研究에서는 各種 mineral 과 vitamine 그리고 各種 營養素는 勿論, 特히 天然食用 色素로서 各광을 받고 있기 때문에 그의 色相을 밝혀 보았다. 오늘날 先進各國에서는 ice cream, jelly, jam, pie mixes 및 juice, candy, home wine 과 天然 食用色素로서 大端히 重要視 되고 있어서 그 成分과 營養價의 究明은 매우 主要한 과제였다. 우리 나라에서도 多數의 食品 加工業界에서 이미 "elderberry jam" 과 elderberry juice 가 生産普及되고 있어 점차적으로 elderberry 栽培는 美國과 유럽에서와 같이 상업적으로 栽培하기에 이르렀으므로 營養價分析은 더욱 必要한 實情이다. 特히 포도 色相의 anthocyanosid는 醫學적으로나 藥理學적으로 高血壓, 糖尿病, 心臟病, 동맥 및 정맥 경화증, 울혈증, 血栓症은 물론, vitamine-p 보다 2~5 倍의 力價가 높아서 血液의 순환을 좋게 해 준다는 사실이 밝혀져 製藥業界에서도 그 活用이 重要視 되고 있으며, 금후 資源樹種으로서 栽培가 손쉽고 山地의 粗放栽培가 알맞아서 山地의 資源化에 기대 되는 바 크다. 1, 2, 3, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 28)

## 研究史

※ 干先 自然分布와 各種의 特性을 살펴 본다면

다음과 같다.

elder 或은 elder berry 는 Caprifoliaceae 의 *Sambucus* 屬內의 20 餘種이 있는데, 有實樹의 果實 (fruit)로서 主要視 되고 있는 樹種은 1) European elder (*Sambucus nigra* L.)로서 유럽 및 Africa 西北部와 西 Asia 地方에 自然分布 되고 있다.<sup>6)</sup> 2) American elderberry (*Sambucus canadensis* Hesse) 는 北美의 東北部 Nova Scotia로부터 Manitoba 와 南部의 Florida 와 Texas 地方까지 自然分布되어 있는데, 果實이 크고 品質이 좋으며 열매의 香氣(better-flavor)가 極히 優秀하여 *S. nigra* 보다 生産량이 훨씬 많은 것으로 밝혀졌다. 3) blueberry elder (*Sambucus cerulea* Raf.)는 北美의 British Columbia에서 California 및 Montana의 東부와 Utah 地方에 自然分布 되어 있고 果粒은 American elderberry 보다 큰 편이지만은 송이(cluster)가 적은 편이다.<sup>6)</sup>

따라서 上記 3 樹種이 果實을 利用하는 有實樹로 重要視 되고 있으며 또한 이들과 함께 他 17 個種들도 藥用植物로서 重要視되고 있다. 樹種의 特性으로서 *S. nigra* 는 stolon 이 없으나 *S. canadensis* 는 stolon에 依하여 번져 나가서 큰덩이의 灌木(shrub)을 이루며 *S. cerulea* 는 매우 큰 나무로서 樹高가 15m에 이른다.<sup>6)</sup> elderberry 利用은 주로 *S. canadensis* 로서 北美 中央部 肥沃地에 옛부터 Indian들에 의하여 山地와 계곡 등에 栽培되어 果實로 利用되어 왔으며 특히 造景樹木으로 他 elder種과 함께 애용되었다.<sup>6)</sup> 한편 이들 elderberry 의 特性은 速成으로 자라며 春植할 경우 가을까지 2m 이상 자라게 되고 매우 큰 꽃송이(large flower clusters)는 5月~6月에 開花되며 7월에 完熟된다. 果實의 色彩는 *S. canadensis*는 purplish black이고, *S. cerulea*는 blue-black, *S. nigra*는 black color 의 色相을 보인다.<sup>6)</sup> 朱紅 또는 眞紅色 果實로서는 *S. racemosa* L. (Europe), *S. pubens* Michx. (North America) 등이 있

고, 연어고기 赤色(Salmon-Red)은 中國西部에 자라고 있는 *S. schweriniana* Rehd. 가 있는데 꽃이 매우 화려하고 아름다우며香氣는 많지 않으나 果實의 맛은 極致를 이룬다. 한편 造景樹로서는 *S. canadensis* 로부터 各種造景에 알맞는 form 을 選拔하였다. 한편 *S. nana* 는 dwarf type 이고, *S. maxima* Schwer 는 樹勢가 旺盛하고 廣大한 꽃송이와 果實송이(cluster)로 有名하며, *S. acutiloba* E. & B. 는 羽狀複葉이 아름다우며, *S. aurea* Cowell 은 黃金色 羽狀複葉(golden yellow-leafed)이며 果實은 洋양두색이다. *S. chlorocarpa* Rehd. 의 잎은 淡黃色이고 果實은 綠色이다. 한편 red fruit color 는 *S. nigra* 와 같은 種인 *S. racemosa* 와 *S. pubens* 가 있고 20 여개의 이들 樹種間의 交雜種들이 있는 것으로 밝혀졌다.<sup>6)</sup>

※ 果實의 利用에 對해서는 다음과 같다.

elderberry는 먼 옛날부터 野生種의 優秀한 個體를 選拔해서 品種을 改良하여 왔다. Ritter 와 Mckee<sup>22)</sup>는 elderberry 栽培品種의 品種改良의 研究史를 통하여 "Improved Elderberry" 라고 하는 新品種이 1890 年頃に Ohio 州 Brewen 에서 栽培되었음을 밝혀냈고, 1920 年度에는 New York 州에서 "Adams # 1" 및 "Adams # 2" 등 2 個 品種을 導入해서 "New York Fruit Testing Association" 에서 評價한 바, 植物이 크고 果粒과 송이(fruit cluster)가 크다는 것이 밝혀졌다. *S. cerulea* 에서 由來된 "Superb" 라는 品種은 1921 年 Luther Burbank 에 依하면 開花와 結實 및 完熟期가 夏季節이라고 하였다. 그 후 R. D. Way<sup>26, 27)</sup>는 24 個 新品種을 命名하였는데, 모든 elderberry 는 部分的으로는 自家結實하나 他家受精을 原則으로 함을 밝혀냈다. *S. canadensis* 는 유럽의 移住民이 오기전부터 미국의 Indian 들이 오랜 옛날부터 果實을 愛用하여 왔다. 그 후 Europe 의 移住民들은 오래전부터 主로 野生種으로부터 果實을 採取해서 오늘에 이르기까지 계속적으로 愛用하였다. 1960 年度에는 2000~2500 t 을 收穫하였고, 主産地는 Northwestern Pennsylvania, Ohio 및 New York 州로 되어 있다.<sup>6)</sup> 著者가 1974 年에 調査한 바에 의하면 上記外에 Central Oregon, Western Nova Scotia, Central Michigan 에서도 栽培가 되고 있었다. 現在는 상업적으로 栽培되고 있어 10 배나 더 많은 20,000 t 또는 40 million pounds 가 生産되며 美國全國에 新品種에 의한 상업적 재배

면적은 1,000 acres 에 이르고 있다. 現在 elderberry 값은 1 pound 당 28 ¢ 이다. 果實은 elderberry 加工專門會社에서 主로 "elderberry jelly" 를 제조하는데 쓰이는데, elderberry juice 를 加糖시켜 保管하였다가 gelatin 과 混合해서 "jelly" 와 飲用 juice 를 만든다. 果液着汁은 高壓着汁器를 使用하여 얻고 있으며 一部는 home wine 으로 愛用되고 있다. "Vino Corp." 社는 規模가 큰 home wine 生産工場으로 生産工程이 完全히 自動化 되어 있다. 이 회사의 "home wine" 研究는 몇개의 item 으로 構成되어 있는데, 그 中 dried elderberry 를 着色劑(赤紫色)와 香味劑로 使用하여, "home wine" 에 섞는 연구에 성과를 올리고 있다. 다른 item 은 elderberry 의 採取時 곧바로 fresh elderberry 를 "home wine" 으로 製造하는 것을 研究하는 것이다. elderberry 를 研究하는 곳은 "Smucker Company" "Vino Corporation", "Showering Ltd.", "Canada Agri. Res. Sta.", Ohio Agri. Res. Dev. Cent., Cornell Univ. 等이다.<sup>12, 19)</sup> 한편 R. D. Way<sup>26, 27)</sup> 에 의하면 美國에서는 상업적인 栽培를 하고 있으나 아직까지 野生種의 採取로서 充富하고 있으며 果實의 香氣와 色과 맛이 좋아서 "jam", "jelly", "pies", "juice", "wine" 등을 製造하는데 重要視되고 있다.<sup>27, 28)</sup> 한편 Andross<sup>1)</sup> 는 1941 年 elderberry 의 vitamine-C 는 25~30 mg/100g 임을 밝힌 바 있고, 그 외는 文獻上 報告된 바는 없다. 한편 著者가 1974 年度에 調査한 바에 의하면 美國에서는 elderberry 의 收穫부터 加工까지의 과정을 完全機械化하는데 主力하고 있다.<sup>6)</sup>

※ 우리 나라에서는 1978 年부터 "明星食品"에서 elderberry juice 와 "elderberry jam" 이 製品化되었다. 著者<sup>12, 19)</sup>는 1965 年 Cornell 大學校의 R. D. Way 로부터 "Adams # 1", "Adams # 2", "Johns", "Scotia", "York", "Ezyoff", "Kent", "Victoria", "Novd" 등 9 個 品種의 54 個 挿穗를 導入하여 適應力檢定試驗을 거쳐 歸化育種에 成功한 뒤, 그 增殖法 開發과 天然食用色素 利用研究를 報告한 바 있고, 現在 elderberry 는 全國적으로 山地 및 도로변, 하천변, 畦畔 등에 植栽되어 있다.

프랑스의 알마쥬이<sup>3)</sup>는 自國과 日本에 果實로부터의 anthocyanocide 抽出方法을 제출하여 特許를 取得하였다. elderberry 果實을 비롯한 이들 赤紅色 및 赤紫色의 anthocyanocide 의 效果는 醫學的으로나 藥理學的으로 特殊한 力價가 있음이 밝혀졌다. 特許 순

환기계통에 特效가 있어서 血液순환을 좋게 하고 투과성을 抗進시켜 vitamine-p(flaron) 보다 3~4 배의 力價가 높은 것으로 判明되어 高血壓, 糖尿病, 心臟病, 動脈 및 靜脈硬化症, 血栓症, 各種出血病 등에 特效가 있고, 美國에서는 vitamine-C가 많은 果實로 오래전부터 알려져 抗癌劑로서의 活用性이 기대되고 있다.

※ 細胞學 및 育種學(Cytology & Breeding)의 研究로서 1970年 Ourecky<sup>11)</sup>는 基本的인 染色體數가 18個(2n=36)인 種으로는 *S. canadensis*, *S. nigra*, *S. simpsonii*, *S. williamsii* 등의 4種이 있고, n=18 이고 2n=38 個인 것은 *S. buergeriana*, *S. miquelli*, *S. kamschaticd*, *S. melanacarpa*, *S. sieboldiana*, *S. siberica*, *S. mexicana*, *S. callicarpa*, *S. racemosa*, *S. aborescens*, *S. cerulea*, *S. glauca* 등 12種에 達하고 있음을 보고 하였다. 1968年 Hounsell<sup>9)</sup>은 *S. sieboldiana* 와 *S. racemosa* var. *arborescens* 는 2n=38 이고 *S. canadensis* × *S. pubens* 의 hybrid 는 2n=37 이며, 特히 *Sambucus pubens* Had는 2n=42 라고 하였다. 1955年 Slate<sup>24)</sup>는 New York Geneva 에서 由來된 "Adams" 와 Oregan 에서 由來된 *S. cerulea* 와의 交雜種試驗에서 만족할만한 hybrid 種子를 계속 얻을 수 없었으나, 果實의 均一性 改良에 集團選拔法을 試圖한 바 있다. New York Exp. Sta. 의 Way<sup>26, 27)</sup>는 1964年 "Adams #1"과 "Adams #2" 및 "Ezy-off" 와의 交雜育種을 實施하여 選拔하였는 바, 1900 個體의 F<sub>1</sub> 苗를 얻은 후 그 中에서 14 個體를 一次 選拔하였는데, 이것이 바로 "York" 品種이며 諸般 形質이 우수함이 밝혀졌다. 즉 "York" 의 樹姿는 bush type 으로 栽培品種中에서 가장 크며 收穫量도 많고 果粒과 果實송이도 큼이 밝혀졌다.<sup>6)</sup>

1959年 Eaton<sup>5)</sup>은 Kentsville 에서 "Nova" 와 "Scotia" 를 育成하였는데 *S. canadensis* (2n=36) × *S. pubens* (2n=36) 交雜育種을 實施하여 1954 年에 1000 個의 種子를 發芽시켜 1955年 開花結實시켜서 3 年만에 成功을 거두었다. 한편 種子에 "colchicine" 을 處理하여 tetraploid 를 誘發하였으나 如意치 못하였고 自然交雜種中에서 F<sub>1</sub> 個體를 育成한 다음 選拔育種을 實施해서 數個의 改良品種을 育成 하였다. 즉 1959年 "Scotia" 는 "Adams" 品種의 自然交雜種中에서 育成하였던 바 果實 香氣와 맛이 極히 優秀함이 밝혀졌으며 Pennsylvania Agri.

Exp. 에서 實驗한 結果에 依하면 모든 栽培品種中에서 酸이 적고 sugar 의 含有量이 많은 것으로 알려져 있다. Eaton<sup>5)</sup>은 Ontario 의 Waterloo County 에서 早生種을 選拔 育種하였는데 "Johns" 라고 하는 品種을 育成 하였다. 이것은 "Adams" 品種보다 2 週間 早熟種임이 究明 되었는데 果粒과 果實송이가 크며 樹勢가 極히 旺盛하고 優秀하다. 한편 北部寒冷한 地方에서는 "Johns", "Scotia", "Adams" 가 耐寒力에 強하여 耐寒性品種으로 밝혀졌다.

Craig<sup>6)</sup>는 1966年 Canada 의 東部地方은 "Kent", "Nova", "Scotia", 그리고 "Victoria" 가 알맞다고 報告하였다.

※ elder berry 育種의 目標(Breeding Objectives) 는 1) 果實의 粒子의 size 가 크고 2) 果實이 좀더 견고(堅固), 致密할 것 3) 果實송이(fruit cluster)의 size 가 크며 4) 種子의 크기와 數가 적을 것 5) 自家受精性일 것 6) 果粒이 크고 송이가 커서 多收穫性일 것 7) 樹勢가 旺盛하고 持支性이 強하여 果實이 많이 맺히더라도 가지와 줄기가 휘거나 切斷되거나 하지 않을 것 8) 熟期가 均一할 것 (첫송이와 끝송이 사이 및 品種間 收穫期가 均一할 것) 9) 不規則的인 色相으로부터 光澤이 있고 果實의 本色이 진하며 着色이 좋은 것을 選拔할 것 10) 收斂性(astringency)가 적고 香氣와 맛이 좋으며 品質이 優秀할 것 11) 果粒이 堅固하여 收穫時에서부터 運搬後 加工할 때까지 破碎되지 말 것 12) 耐病性에 強할 것 13) virus 性病에 強할 것 14) 氣候와 風土에 適應力이 強하여 氣象變異에 구애됨이 없이 栽培할 수 있을 것, 其他 目的으로는 果實송이가 直立性인 것은 새매(birds) 들의 被害가 크므로 垂下性果實송이(pendulous clusters)가 되는 遺傳的인 type 를 開發해서 鳥類의 被害를 防止할 수 있어야 한다. 그리고 果粒과 果實송이가 크고 栽培와 收穫性이 좋으며 加工時 種子를 脫粒分離할 때 機械化가 容易하며 특히 jam, jelly, 等의 加工時에 加工성과 商品性이 높은 品種의 改良이 要求되고 있다.<sup>6)</sup>

한편 著者は 1965年度부터 *S. canadensis* 의 9 個 品種에 對한 適應力 檢定試驗을 通하여 成功을 건운 뒤 商品化 研究를 하여 天然色素澄清液製法<sup>14)</sup>, 粉沫狀 天然食用 色素製造法<sup>15)</sup>, elderberry 種子로부터 天然食用油抽出 方法<sup>16)</sup>, elderberry 꽃잎으로부터 天然香料 製造法<sup>17)</sup>, 食用식초 製造法<sup>16)</sup>, 增殖法<sup>18)</sup> 等의 特許를 出願하였고 "elderberry 栽培法" 을 著

述하여 發刊中에 있다. 그러나 아직까지 elderberry 에 對한 化學的 造成과 營養價에 對하여는 報告된 바 없어 이번에 多小의 研究結果가 밝혀졌으므로 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試用 elderberry 果實은 水原市 浴洋亭洞에 있는 "有實樹研究院" 育種圃에 있는 *Sambucus canadensis* 의 栽培品種 5年生으로부터 8月末~9月上旬頃 完熟된 것을 採取하여 1kg씩 비닐봉지에 密封하여 1~2℃ 冷藏庫에 保管하였다가 分析時 果梗을 除去하여 脫粒한 후 粉碎하여 눈금 0.01mm 크기의 나일론천으로 만든 자루에 넣고 壓着해서 果汁을 얻은 다음 原液을 곧바로 使用하여 分析實驗에 임하였다.

1. elderberry 果汁의 營養價分析實驗

上記와 같이 準備된 果汁을 가지고 protein, fat, carbohydrate, pectin, tannin, ash, 및 calories를 中心으로 vitamine과 mineral을 KAIST의 有機 및 無機分析室에서 실시하였다.

2. elderberry 果汁의 amino acids의 分析實驗

上記와 같이 이미 準備된 果汁을 가지고 amino acid의 含量을 分析하였는데 機器分析에 依하였다.

3. elderberry juice의 色相分析

上記와 같이 미리 準備된 elderberry juice를 使用하여 \*Cary 14 Automatic Recording Spectro-

photometer\*로 分析하였다. 그리고 果實의 完熟度에 따라서 果汁의 濃度와 色相이 다를 것이라는 推理 아래 採取時期를 果粒의 赤紫色이 完全히 나타나는 7月 25日(A)로부터 8月 30日(B), 9月 5日(C)等 三期로 分類하여 比較하였다.

結果 및 考察

1. elderberry juice의 營養價

一般營養價 vitamine 및 mineral을 分析한 結果는 Table 1과 같다.

즉 果汁은 水分이 90.9%, crude protein 1.10%, fat 0.26%, carbohydrate 6.9%, pectin 0.76%, tannin 0.89%, ash 0.80%로 水分이 많은 편이고 各種 營養素가 고루 들어있으며 pectin과 tannin이 많아서 增味劑는 물론 jelly와 jam 製造에 有效한 傾向을 보이며 열량은 34.3 calory로 低칼로리 食品임이 보여진다. 한편 vitamine는 vitamin-B<sub>1</sub> 0.1μg/g, vitamin-B<sub>2</sub> 0.5μg/g, vitamin-C 0.3mg/g, niacin 14 μg/g, choline chloride 0.3mg/g으로 5種의 vitamine이 듬뿍 들어 있어서 매우 營養價가 높은 것이 突明되었다. 그런데 elderberry의 營養價中 1941年 Andross가 報告한 vitamin-C 含有量 25~30mg/100g과 Table 1의 vitamin-C 含有量인 0.3mg/g과 比較하면 같은 含有量을 보여 주어서 美國에서 栽培한 것이나 韓國에서 栽培한 것이나 地域間의 큰 差異가 없음을 보여준다. 한편 minerals을 分析해 본 結果는 calcium 0.012%, magnesium 0.023%, potassium 0.10%, sodium 0.0019%, iron 0.0009%, cobalt 0.0002%, zinc 0.0004%, copper 0.0001%, phosphorus 0.036%, iodide 1μg/g, manganese 0.0006%

Table 1. Proximate composition of fresh elderberry juice.

(Unit : wt %)

Water	Crude Protein	Fat	Carbohydrate	Pectin	Tannin	Ash	(Cal/100g) calories	ect			
90.9 %	1.10 %	0.26 %	6.9 %	0.76 %	0.89 %	0.80 %	34.3 cal				
Vitamins		Vitamin B <sub>1</sub>		Vitamin B <sub>2</sub>		Vitamin C		Niacin		Choline Chloride	
		0.1 μg/g		0.5 μg/g		0.3 mg/g		14 μg/g		0.3 mg/g	
Minerals	Calcium	Magnesium	Potassium	Sodium	Iron	Cobalt	Zinc	Copper	Phosphorus	Iodide	Manganese
	0.012 %	0.023 %	0.10 %	0.0019 %	0.0009 %	0.0002 %	0.0004 %	0.0001 %	0.036 %	1 μg/g	0.0006 %

0.0004%, copper 0.0001%, phosphorus 0.036%, iodide 1 μg/g, manganese 0.0006% 等 11種의 mineral 이 豊富하게 含有하고 있는 食品資源임이 究明되었다.

2. elderberry juice의 amino acid의 含量

elderberry 果汁의 amino acid의 含有된 種類와 含有量을 分析한 結果는 Table 2와 같다.

즉 alanine 62.59 mg, arginine trace, asparatic

Table 2. Composition of amino acids in fresh elderberry juice (a. a. mg/100 ml)

Alanine	Arginine	Asparatic Acid	Cystine	Glutamic Acid	Glycine	Histidine	Isoleucine	Leucine
62.59	Trace	48.33	Trace	34.11	5.68	16.49	14.51	82.66
Lysine	Methionine	Phenylalanine	Proline	Serine	Threonine	Tryptophan	Tyrosine	Valine
25.77	Trace	23.33	8.20	100.57	Trace	3.19	2.72	19.48

acid 48.33 mg, cystine trace, glutamic acid 34.11 mg, glycine 5.68 mg, histidine 16.49 mg, isoleucine 14.51 mg, leucine 82.66 mg, lysine 25.77 mg, methionine trace, phenylalanine 23.33 mg, proline 8.20 mg, serine 100.57 mg, theronine trace, tryptophan 3.19 mg, tyrosine 2.72 mg, valine 19.48 mg 等 18種의 amino acid가 豊富하게 含有되어 있는 高級食品 資源임이 判明되었다.

3. elderberry juice의 色相

本來 elderberry는 赤紫色을 나타내고 있으나 아직 2波長을 測定報告된 바는 없다. 本 研究에서는 果實의 完熟期를 8月 25日(A)로 하고 8月 30日(B), 과 9月 5日(C)로 區分해서 juice의 色相

의 波長을 分析하여 본 結果는 Fig.1~A, 1~B, 1~C와 같다. 즉 採取時期에 따라서 果實의 濃度와 色相이 달라짐에 따라서 分析된 波長도 달라짐을 알 수 있다. Fig. 1에서 8月 25日(A)의 경우는 maximum peak가 523 mμ을 보였으나 5日 后인 8月 30日에 採取된 (B)는 maximum peak가 525 mμ으로 A에 比하여 그 값이 커지는 傾向을 보였다. 한편 果實이 過熟되었다고 認定되는 9月 5日(C)에 採取된 것은 maximum peak가 530 mμ을 보여주고 있는데 7月 25日을 中心으로 늦게 採取할수록 紅紫色이 더 진하게 보이는데 그 波長도 525 mμ에서 530 mμ까지 그 變異의 幅을 크게 보이지 않았으나 天然食用色素資源으로 使用하려면 8月 30日頃이 좋을 것으로 보인다.

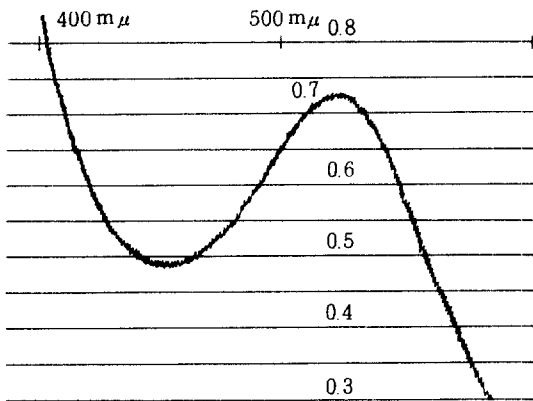


Fig. 1-A. Collected period : 25th, August.(max. peak 523 mμ). Absorption Spectrum of elderberry juice color.

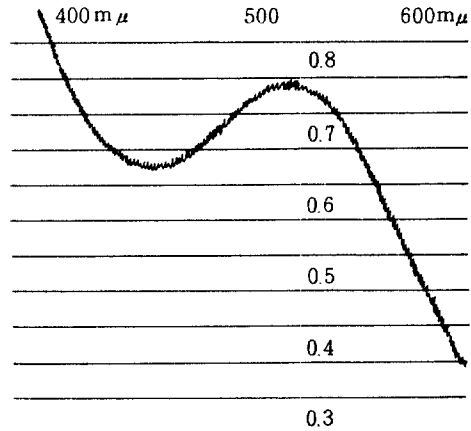


Fig. 1-B. Collected period : 30th, August.(max. peak 525 mμ)

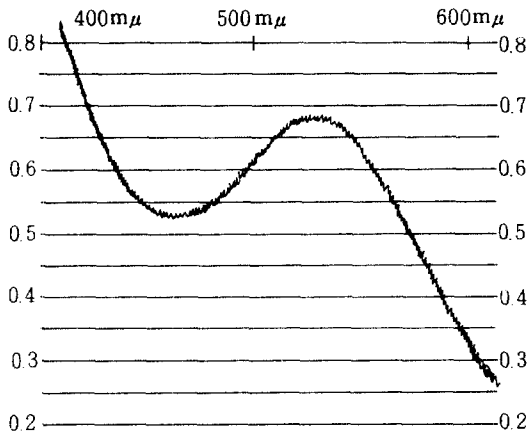


Fig. 1-C. Collected period : 5th, September. (max. peak 530m $\mu$ )

### 結 論

以上的 分析結果를 가지고 綜合하여 보면 다음과 같다.

1. elderberry 의 果汁은 各種營養價가 豊富한 食品資源이다.

2. 含有된 成分은 水分이 90.9%로 가장 많고 protein, fat, carbohydrate, pectin, tannin, ash 含有되어 있으며 100 g 당 34.3 calory 로서 低칼로리 食品資源이다.

3. vitamin 은 vitamin-B<sub>1</sub>, vitamin-B<sub>2</sub>, vitamin-C, niacin, choline chloride 등 5個種類가 많이 含有되어 있다.

4. mineral은 calcium, magnesium, potassium, sodium, iron, cobalt, zinc, copper, phosphorus, iodide, manganese 등 11個의 成分이 듬뿍 들어 있는 alkaly 食品이다.

5. 果汁의 赤紫色인 anthocyanocide는 7月 25日로부터 그 后로 採取할수록 色相이 진한 傾向을 보이는데 그 波長은 523 m $\mu$  ~ 530 m $\mu$  사이에 있다.

### 引 用 文 獻

- Andross, M. 1941. Vitamin-C content of wild fruit products. Analyst. 66 : 358-362.
- Bravery, H. E. 1967. Successful wine making at Home, revised edition New York, Arc. Books. pp. 31-50.
- Berena, R. M. 1971. Anthocyanocide 類의 抽出方法. 日本特許公報(特公昭和 46-10077). pp. 1-14.
- Church, R. E. 1964. Mary meade's country cookbook. Chicago: Rand McNally and Company. p. 352.
- Eaton, E. L., L. E. Aalders and I. V. Hall. 1959. Hybrids of an interspecific cross of elder. proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74 : 145~146.
- George, M. D. 1975. Minor Temperate Fruits. Advanced Fruit Breeding. purdue Univ. press, West. Laf. Ind. pp. 271-273.
- Harris, F. 1951. Picking and Preserving. Abelard press, New York. pp. 82-86.
- Hard wick Homer. 1970. Wine making at home. New yory Funk and Wagnalls. pp. 6-7, 27-29, 41-50.
- Hoursell, R. W. 1968. Cytological studies in *Sambucus*. Can. J. Gon. Cyt. 10 : 235-247.
- Joseph, Merory. 1968. Food flavorings. Composition, Manufacture, and Use. The Avi publishing Company. Inc. pp. 70-72, 82-95.
- Ourecky, D. K. 1970. Chromosome morphology in the genus *Sambucus*. Amer. J. Bot. 57 : 239-244.
- 朴教秀. 1973. 有實樹種의 幼臺接木法. 月刊園藝社. pp. 398-401.
- 朴教秀. 1975. 黃金포도나무의 栽培와 經濟性. 最新園藝. 9 : 53-56.
- 朴教秀. 1975. 황금포도 열매로부터 천연색소 청등액을 제조하는 방법(특허출원 제 2563 호).
- 朴教秀. 1975. 황금포도 열매로부터 粉粒狀天然色素 製造法(특허출원 제 2565 호).
- 朴教秀. 1975. 황금포도씨로부터 천연食用油를 製造하는 方法(특허출원 제 2564 호).
- 朴教秀. 1975. 황금포도 꽃잎으로부터 천연香料를 製造하는 方法(특허출원 제 2562 호).
- 朴教秀. 1975. 황금포도 나무의 增殖法(특허출원 제 2618 호).
- 朴教秀. 1977. 黃金포도 나무의 栽培와 經濟性. 새농사. 2 : 30-32.
- Park, K. S. 1978. Studies on the Rooting Ability of cuttings in elderberry(*Sambucus cana-*

- densis*). Jou. Kor. For. Soc. 40 : 43 - 50.
21. Park, K. S. 1978. Studies on the natural food colour made from *Sambucus canadensis*. Jou. Kor. For. Soc. 40 : 75 - 82.
  22. Ritter, C. M. and G. W. Mckee. 1964. The elderberry. pa. Agri. Expt. Sta. Bul. : 709.
  23. Roca-Garcia, H. 1963. The elderberry bush. Horticulture, september. p. 458.
  24. Slate, G. L. 1955. Minor fruit. Nat. Hort. Mag. 34 : 139 - 149.
  25. Stain, Clem. Jr. 1972. Wine-making in the home. Straron Education press, New York. pp. 90 - 98.
  26. Way, R. D. 1964. Elderberry varieties and cultural practices. New York. Sta. Hort. Soc. proc. 110 : 233 - 236.
  27. Way, R. D. 1976. Elderberry growing in New York State. Cornell Ext. Bull. 1177.
  28. Wolcott, I. 1963. The Yankee Cook Book. Ives Washburn, Inc., New York. p. 322.