

나무딸기 Anthocyanin 色素에 미치는 糖類의 영향

朱 光 枝

啓明大學校 食生活科

(1982年 2月 1日)

Effect of Saccharides on Anthocyanin Pigments from Raspberries

Kwang Jee Joo

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Daegu

(Received February 1, 1982)

Abstract

The changes in color and anthocyanins from raspberries which was added various saccharides and stored at room temperature, 5°C and -20°C, were investigated.

- (1) There are little changes in sugar density, pH, and acidity for 80 days.
- (2) Optical density of the juice (at 520nm) and the total anthocyanin content decreased during the storage period, the total anthocyanin content remains more than juice of raspberries.
- (3) Many saccharides effectively maintained the enrichment of absorbance at 520nm during storage. Hexose, especially D-galactose, had the most hyperchromic effect followed by disaccharides and then pentose.
- (4) The stability of anthocyanin pigment in the presence of sugar was markedly influenced by storage temperature. Especially cold temperature (5°C) was good for holding the pigment.

서 론

Anthocyanin 색소는 많은 종류의 과실에서 赤色 또는 赤紫色으로 나타나며, 그 품질의 중요한 인자로 되어 있다. 그러나 anthocyanin 색소는 熱과 햇볕(光)에 불안정하고 식품가공이나 저장 중에 급속히 변색되므로 식품의 가치를 크게 저하시킨다. 따라서 anthocyanin 색소의 안정화나 변색 방지를 하기 위하여 여러 종류의 과실에서 抽出한 anthocyanin에 대한 많은 연구가 되어져 있다.

특히 anthocyanin에 영향을 미치는 주요한 인자들에 대한 많은 보문이 있다. 그러나 아직까지 anthocyanin 색소의 퇴색방지와 안정화시키는데 뚜렷한 결과가 제시되지 못한 것 같다. 또한 연구자에 따라서 상반되는 결과를 보고하고 있음을 알 수 있다.

Anthocyanin 색소가 당류와의 반응에 있어서 당류

가 색소를 安定化시킨다는 보고⁶⁾와 分解促進시키거나 영향을 미치지 않는다는 보고¹⁵⁾가 있다. 이에 본 연구는 나무딸기의 anthocyanin 색소의 안정성에 미치는 당류의 영향을 조사하였기에 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

1. 재 료

경남 밀양產 晩生種(IR. Crataegifolius)인 濃赤色の 나무딸기 1.4kg을 洗淨한 후 과립을 마쇄하여 압축하고 0.1%의 pectinase를 가하여 40°C의 water bath 상에서 처리한 후 10분간 원심분리(10,000r.p.m. 0°C)하여 얻은 943ml의 上澄液을 原果汁으로 사용했다.

2. 방 법

1) 糖度

당알계 1호(0~32%)를 사용하였다.

2) pH

pH meter 를 사용하였다.

3) 滴定酸度

원과즙 5ml 에 純水 20ml 를 가하여 과즙액을 중화 시키는데 필요한 0.1N NaOH 소비 ml 로부터 구연산 으로 환산하여 계산하였다.

4) 色調

원과즙을 과즙 자체의 pH 인 0.1M 염산-초산나트 륨 완충용액 (HCl-CH₃COONa, pH 4.4) 으로 5 배희석 (색소함량 94.8mg%) 하여 그 극대 파장 520nm 의 흡광 도를 Simadzu UV-100-01 分光光度計로 측정하여 저장 개시일을 100%로 하여 그 이후의 변화를 백분률 로 표시했다.

5) Anthocyanin 색소액

원과즙 750ml 에 飽和鹽基性酢酸鉛을 서서히 가하여 색소를 綠色의 鉛鹽으로 침전시킨 후 0.5N NaOH 로 pH 를 7.0으로 조절한 후 5000r.p.m. (0°C)에서 10분간 원심분리하여 상정액을 제거하였다. 침전물은 증류수 와 methanol 로 세척한 후 1% HCl/methanol 용액으 로 색소를 추출했다. 다시 7000r.p.m.에서 10분간 원 심분리하여 鉛을 鹽化鉛의 백색침전으로 제거하고 상 정액을 감압농축하여 무수 ether 를 가하여 ether 가용 물질을 제거했다. 그리고 다시 methanol 을 가하여 감 압농축후 粗色素液을 제조했다(95ml). 이 색소액은 1 % HCl/methanol 용액으로 10배 희석(색소함량 88.03 mg%)하여 그 극대 파장 520nm 에서 吸光度를 측정했 다. 저장개시일을 100으로 하여 그 이후의 변화를 百 分率로 표시했다.

6) 당류첨가

색소액에 0.25M HCl-CH₃COONa 완충액 (pH 4.4)을 가하여 30배 희석(색소함량 39.5mg%)한 후 1M, 0.5 M, 0.25M, 0.05M, 0.01M 등 각 농도의 당을 첨가하 여 그 흡광도를 측정하였다.

7) 저장

실험에 사용한 모든 저장온도는 실온구(15±2°C 室 內), 저온구(5°C, 暗所), 냉동구(-20°C, 暗所)로 구분 하여 각 시료를 저장했다.

8) 색소함량

본 실험에 사용한 모든 색소함량의 계산은 philip¹⁶⁾ 의 방법에 따라서 행하였다.

결과 및 고찰

1. 당도, pH, 적정산도

과즙의 당도, pH, 적정산도가 저장 기간중 色素變化에 미치는 영향을 조사하였다. 저장초기의 당도는 10.5%, pH는 4.4 그리고 적정산도는 0.88%였다. 80일 저장

후의 각 저장구별 변화는 Table 1에 나타내었다. 실온 구에서 pH, 당도, 적정산도는 저장개시일에 비하여 80 일후의 변화는 대단히 심하였고 저온구에서는 약간의 변화가 있었으며, 냉동구에서는 거의 변화가 없었음이 관찰되어졌다. 이 사실은 다음 Fig. 1에 나타난 냉동 구에 저장된 색소액의 변화와 비교해 볼 때 과즙 자체 의 당도, pH, 적정산도가 색소 변화에 아무런 영향을 미치지 않는다고 생각되어진다.

Table 1. Changes in sugar density, pH and acidity in the juice of raspberries after 80 days storage.

storage days temperature	pH		sugar density (%)		acidity (%)	
	0	80	0	80	0	80
15±2°C	4.4	2.3	10.5	—	0.88	—
5°C	4.4	4.18	10.5	9.8	0.88	0.495
-20°C	4.4	4.4	10.5	10.5	0.88	0.88

2. 色調와 色素液의 變化

과즙의 색조와 색소액의 저장중의 변화는 Fig. 1에 표시하였다. 저장개시일을 기준으로 시간이 경과함에 따라 색조와 anthocyanin 색소액의 퇴색현상이 일어났 다. 특히 실온구의 劣化는 양쪽 모두 저장 초기에 현 저했으며 색조는 저장 4개월만에 그 殘存率이 13%로 감소하였으며 肉眼으로 판별하여서도 갈변이 심하여 식품으로서의 가치가 상실되어졌다고 말할 수 있다. 색 소액의 냉장구는 4개월 후의 색소 잔존률이 58%나 되 었다. 즉 색소액은 색조보다 퇴색현상이 적었다. 이라

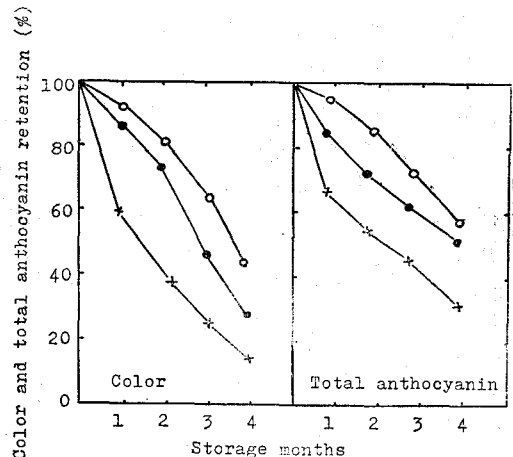


Fig. 1. Changes in color and total anthocyanin in the concentrated juice of raspberries under three conditions.

- o-: stored at -20°C
- : stored at 5°C
- x-: stored at room temperature

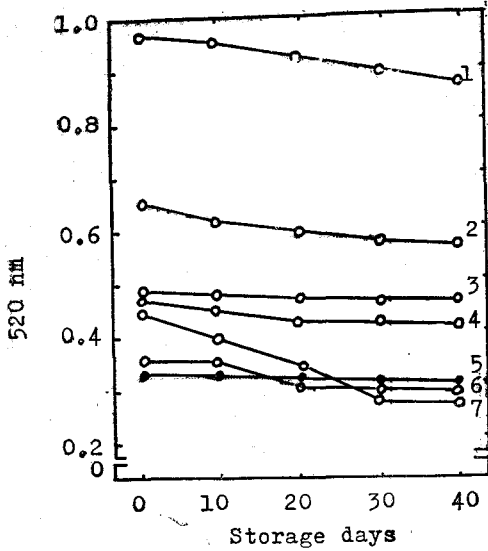


Fig. 4. Stability of the enriched absorbance at 520 nm of crude anthocyanin solution (pH4.4) during storage in room temperature.

- (1) : Galactose 1.0M (2) : Galactose 0.5M
- (3) : Galactose 0.25M (4) : Fructose 0.01M
- (5) : Control (6) : Sucrose 0.1M
- (7) : Glucose 0.5M

온구에서는 거의 완전히 색소가 보존되어 있었다. 이것은 온도가 상승함에 따라 색소 잔존률이 감소된다고 생각된다. 그러나 일단 당류의 첨가로 농색화된 색소는 저온구에서 안정하게 보존된다는 사실을 알 수 있다.

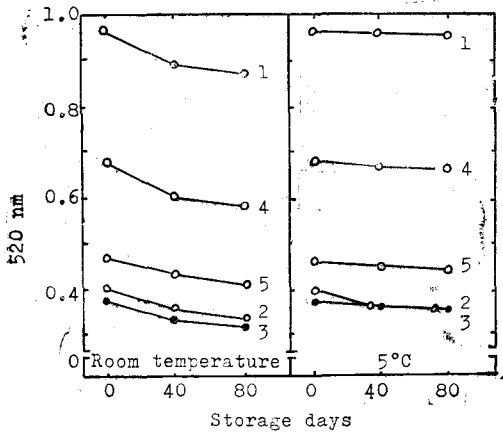


Fig. 5. Stability of the enriched absorbance at 520 nm of crude anthocyanin solution (pH4.4) during storage.

- (1) : Galactose 1.0M (2) : Mannose 1.0M
- (3) : Control (4) : Galactose 0.5M
- (5) : Fructose 0.01M

Table 2. Pigment retention after 80 days storage.

Temperature	5°C	Room (15±2°C)
Control	99(%)	92.5(%)
Fructose 0.01M	100	93.6
Galactose 1.0M	100	95.6
Galactose 0.5M	98.3	90.6
Mannose 1.0M	92.5	88.0

요 약

나무딸기 과즙색소에 대한 당류의 안정화 효과를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 과즙의 당도, pH, 적정산도는 저온구, 냉동구에서 80일간 저장 기간중 거의 변화가 없었으며 색소변화에 영향을 미치지 않았다.
2. 과즙의 色調와 色素液의 저장중 변화는 시간이 경과함에 따라 劣化되었으며 색소액의 변화는 색조보다 적었다.
3. 당류 첨가에 의한 색소액의 농색화 효과는 六炭糖이 가장 좋았으며 이 중에서도 D-galactose가 우수하였다. 그 다음 二糖類였고 오히려 색소를 파괴시키는 것은 D-xylose와 L-rhamnose였다.
4. 당 첨가에 의해 농색화된 색소액은 저장중 온도에 크게 영향을 받았으며 특히 저온구(5°C)에서 거의 안정하게 보존되었다.

문 헌

1. 朱光枝 : 韓國營養學會誌, 11 : 21(1978)
2. 金光秀, 李相稷, 尹泰憲 : 韓國食品科學會誌, 11 : 42(1979)
3. 太田英明, 箴島 豊, 澤村正義, 中村 浩, 芥田三郎 : 日本食品工業學會誌, 23 : 345(1976)
4. 太田英明, 箴島 豊 : 日本食品工業學會誌, 25 : 73(1981)
5. 太田英明, 箴島 豊 : 日本食品工業學會誌, 25 : 78(1978)
6. 太田英明, 渡部博和, 箴島 豊 : 日本食品工業學會誌, 26 : 111(1979)
7. Erlandson J.A. and Wrolstad R.E.: J. Food Sci., 37 : 592(1972)
8. Shrikhande A.J. and Fancis F.J.: J. Food Sci., 39, 904(1974)
9. Vanburen. J.P. Hrazdina G. and Robinson W.B: J. Food Sci., 39, 325(1974)
10. Palamidis N. and Markakis P.: J. Food Sci., 40, 1047(1975)

11. Willians M. and Hrazdina G.: J. Food Sci., 44, 1, 66(1979)
12. Abers J.E. and Wrolstad R.E.: J. Food Sci., 44, 75(1979)
13. Tinsley, I. J. and Bockian A.H.: Food Res., 25, 161(1960)
14. Scheffeldt P. and Hrazdina G.: J. Food Sci., 43, 517(1978)
15. Daravingas G. and Cain, R.E.: J. Food Sci., 33, 138(1968).
16. Philip, T.: J. Food Sci., 39, 449(1974)