

풋고추의 유통과정중 Vitamin C 함량의 변화

Studies on the Changes of Vitamin C Content in the
Hot Green Pepper Fruits during the Circulation Periods

大邱 嶺南 專門大學 家政科
教授 金 尙 玉
Dept. of Home Economics
Daegu Young Nam Junior College
Professor; Sang Ock Kim

<目 次>	
I. 서 론	II. 결과 및 고찰
II. 실험재료 및 방법	1. 풋고추 숙도별 Vitamin C 함량
1. 실험재료	2. 유통기간 중의 Vitamin C 의 변화
2. 실험방법	IV. 결 론
	참고문헌

<Abstract>

This study was carried out to observe the changes of Vitamin C content and to preserve the quality for the circulation periods of hot green pepper fruits wrapped with polyethylene film under the indoor temperature, as well as to find the proper time for harvest of hot green pepper fruits as a hot taste food and vegetable.

The results obtained were as follows:

1. The consignment rate of hot green pepper fruits was highest, 60.2% on the 25th day after flowering, the next 25.4% on the 20th day, 10.3% on the 30th day and 4.1% on the 35th day.
2. The content of Vitamin C in each pepper fruits was highest on the 30th day, considerably high on the 25th day and 20th day.
3. The total content of Vitamin C in each part of hot green pepper fruits; the content in pericarp was much higher than in placenta and seed, and that of hydro type Vitamin C was almost the same.
4. The reduction rate of vitamin C during circulation periods was highest on the 3rd day; 42% in pericarp, 50% in placenta, 65% in seed. But in the package wrapped up with polyethylene film, the reduction rate in the same period was 5% in pericarp, which was very low in reduction, and those in placenta and seed were almost the same as in the unwrapped state.

I. 서 론

최근 채소용 풋고추의 수요가 급증함에 따라 풋고추로서의 수확적기 및 유통과정동안의 품질보존 등 여러가지 문제점에 대한 연구의 필요성이 점차 높아지고 있다.

일반적으로 향신료용 건조고추의 품질은 과실의 크기 외관 및 신미성분함량 등에 의하여 평가할 수 있으나¹⁾, 채소용 풋고추는 이들에외에 Vitamin C의 함량이 품질을 평가하는 중요한 요소라고 생각된다.李등은 풋고추 및 건조고추의 품질평가책으로 성숙과 추숙에 따른 신미성분^{1,2)}, 색소함량³⁾ 및 여러가지 생리화학적 변화에 대하여 조사하였으며, 또한 풋고추의 저온 저장에 따른 생리 화학적 변화를 측정하여⁴⁾ 저장 최적방법을 구명한바 있으나 풋고추로서의 중요성을 지니는 Vitamin C에 관하여는 아직껏 연구보고되지 않았다.

따라서 본 연구에서는 풋고추로서의 출하 적기를 조사할 목적으로 속도별로 Vitamin C의 함량을 조사함과 동시에 유통기간중의 Vitamin C의 손실을 막을 목적으로 polyethylene film으로 포장하여 그 변화 정도를 측정하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 실험재료는 신미재래종 고추로서 1981년 5월 경북 대구시 동촌의 green house 내에서 재배하였으며 개화후 20, 25, 30, 및 35일의 것을 시료로하여 풋고추의 출하 적기를 관정하였고 25일째의 것으로 유통기간 중의 Vitamin C 측정용으로 사용하였다.

2. 실험방법

(1) 출하적기의 판정

풋고추의 출하적기판정은 실제 농가에서 풋고추로서 출하되는 고추의 속도를 측정함과 동시에 Vitamin C의 함량을 측정, 비교함으로써 단정하였다. 고추의 속도측정은 일반적으로 풋고추로서

이용되는 속도인 개화후 20~35일의 고추임을 감안하여 개화후 20, 25, 30 및 35일째의 고추를 포장에서 labeling 하고 label 된 고추가 실제 풋고추로서 출하되는 양을 조사하여 이를 백분율로서 표시하였다.

(2) 유통기간중의 처리

유통기간 동안의 Vitamin C의 함량변화를 조사하기 위하여 포장구와 비포장구로 나누었으며, 포장 재료로서는 두께 0.04mm, 직경 15cm, 길이 15cm의 원통형 polyethylen film (Golden Bell Vinyl, Korean plastic Co.) 주머니에 고추 20개씩을 넣어 18°C의 실내에서 보존하면서 3일에서 9일까지 3일간격으로 Vitamin C의 함량을 측정하였다.

(3) Vitamin C 함량의 측정

Vitamin C 함량의 측정은 고추를 Fig. 1에서와 같이 pericarp, placenta 및 seed의 3부위로 나누어 2,4-dinitrophenyl hydrazine 비색법⁵⁾으로 측정하였다.

즉, 시료 5g의 5% m-HPO₃ 추출액을 3개의 시험관에 2ml씩 분취하여 indophenol, thiourea m-

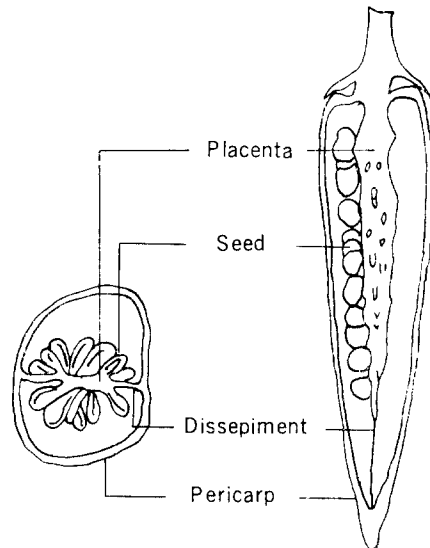


Fig. 1. Cross section and tangential longitudinal section of hot green pepper fruit.

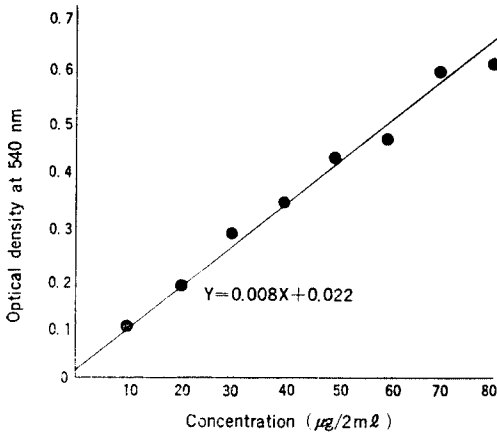


Fig. 2. Standard curve for determination of Vitamin C.

HPO₃ 용액 및 DNP 용액등의 시액으로서 37°C에서 3시간 반응시킨 후 85% H₂SO₄ 용액으로 정색 시켜 540nm에서의 흡광도를 측정 Fig. 2의 검량선에 의하여 그 함량을 산출하였다. 환원형 Vitamin C는 총 Vitamin C에서 dehydroascorbic acid의 함량을 제한 것으로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 풋고추 속도별 Vitamin C 함량

건조고추는 신미 향신료로서 그 중요성이 있으므로 완숙 고추를 수확하는것이 색상 뿐만 아니라 신미 성분의 함량도 최대가 된다²⁾. 그러나 풋고추는 향신료를 겸한 채소로서의 가치가 크기 때문에 채소로서의 기호성은 물론 Vitamin C의 함량이 더욱 중요한 요소라고 할 수 있다.李등^{1,2)}은 풋고추의 신미성분은 개화후 약 20일에서부터 급속히 증가하였다고 보고하는 한편 개화 45일이 적면 개시일로 판정하고 있어 개화 20~45일 사이 과실이 풋고추로서 이용될 수 있다고 볼 수 있다. 그러나 실제 농가에서는 출하 풋고추의 속도가 서로 달라서 그 적기를 판정하는 방안이 요구되고 있는 실정이다.

Table 1은 속도별 풋고추로서의 출하되는 물을 측정 한 것인데 개화후 25일째의 풋고추가 60.2%로서 가장 높은 출하율을 나타내었으며, 20일째는 25.4%이었다. 그리고 개화후 30, 35일째의 고추는 각각 10.3%, 4.1%로서 낮았는데 이러한 현상은 수요량의 증가로 인한 영향으로도 생각할 수 있으나 속도가 높아짐에 따라 고추의 정도등 풋고추로서의 작성이 알맞지 않다고도 생각할 수 있다.

한편 고추의 속도 및 부위별 Vitamin C의 함량을 보면 Table 2에서와 같다.

과실당 Vitamin C의 함량은 개화후 20일의 고추보다 25일째의 것이 약 30%의 높은 증가를 나타내었으나 25일과 30일간에는 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 그리고 부위별로 보면 pericarp, placenta, seed 순으로 pericarp에서 그 함량이 높았다.

따라서 풋고추로서의 출하적기는 Vitamin C의 함량면에서 볼 때 개화후 25~30일의 고추가 적합함을 알 수 있다.

2. 유통 기간중의 Vitamin C의 변화

청과물 및 채소류의 유통기간 중의 선도 및 주요성분의 손실 문제는 종래부터 크게 문제시 되어 왔으며 film 포장 처리 효과가 보고됨으로부터^{6,7)} 일부 청과물에 대하여는 실용화 단계에 와 있다. 더욱이 풋고추의 출하 증가가 급증함에 따라 유통기간 중의 선도 유지책이 시급히 요구되고 있다. Vitamin C는 특히 파괴, 손실 되기 쉬운 영양소로서 이의 손실은 채소로서의 생명을 잃은 것이라 볼 수 있다.

Table 3은 유통기간 동안 polyethylene film에 포장한 것과 포장하지 않은 것의 Vitamin C의 함량을 측정 한 것으로서 그 결과를 보면 포장하지 않고 18°C의 실내에서 보존한 것은 3일째에 pericarp에서는 42%의 손실을 보였으며, placenta에서는 50%, seed에서는 65%의 손실로서 placenta와 seed에서 손실율이 높았다. 그러나 3일 이후 6, 9일에서는 유의성이 있는 감소율을 나타내지는 않았다.

한편 polyethylene film 포장구에서는 3일째 pericarp에서는 약 5% 손실밖에 없었으나 place-

Table 1. The consignment rate of hot green pepper fruit on the various ripening stages

	Ripening stages(days after flowering)			
	20	25	30	35
Consignment rate(%)	25.4 ^b	60.2 ^{a*}	10.3 ^c	4.1 ^d

z; Means with different letters are significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

Table 2. Changes in total Vitamin C content of Various parts of hot green pepper fruit during the ripening

Ripening stages (days after flowering)	mg%-fresh weight			
	Pericarp	Placenta	Seed	Fruit
20	92.64(62.59)	43.78(41.04)	25.33(24.33)	66.00 ^b (48.51)
25	105.27(52.64)	75.06(64.70)	44.85(41.30)	86.22 ^{a*} (51.36)
30	102.36(54.60)	75.00(66.42)	43.57(40.26)	87.31 ^a (54.14)

(): Dehydroascorbic acid

z: Means with different letters are significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

Table 3. Changes in total Vitamin C content of various parts of hot green pepper fruit during circulation periods at 18°C

	Circulation periods(days)			
	0	3	6	9
Pericarp	105.27 ^{a*}	61.42 ^b (99.82)	61.40 ^b (90.22)	55.02 ^c (84.46)
Placenta	75.06 ^d	31.63 ^e (47.98)	27.47 ^e (44.65)	24.94 ^e (43.24)
Seed	44.85 ^f	15.82 ^g (19.18)	13.10 ^g (19.15)	10.86 ^g (19.14)

(): Polyethylene film package

z: Means with different letters are significantly different at 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

nta에서는 약 50%, seed에서는 54%로서 무포장과 대등한 손실률을 나타내었다. 이러한 현상은 Vitamin C가 synergist로서 작용을 하며^{8,9)}, 李⁴⁾ 등은 풋고추 저온 저장 실험에서 특히 종자의 갈변 현상등이 두드러지게 나타나는 것과 관련이 있는 것으로 사려되며 특히 polyphenol 물질의 산화방지에 쓰여진 탓이라 생각된다. 그러나 종합적으로 볼때 polyethylene film 포장 처리로서 상당량의 수분 증발을 막아 선도를 유지 할 수 있으며

placenta와 seed에서의 Vitamin C 손실율이 무포장 처리와 대등하다 하더라도 과실에 차지하는 pericarp의 중량비가 현저하게 크기 때문에 과실당 Vitamin C의 손실을 어느정도 막을수 있으므로 polyethylene film 포장의 실용화가 기대된다. 그러나 film의 두께 및 종류에 따라 그 효과가 다양하다는 보고⁷⁾가 있어 이에 대한 차후의 연구가 바람직하다고 생각된다.

IV. 결 론

본 연구는 신미 향신료 및 채소로서의 풋고추 출하 적기를 조사함과 동시에 유통과정 중의 품질을 보존하기 위한 목적으로 polyethylene film 으로 포장하여 일정기간 실온에 두면서 각각 Vitamin C의 변화를 측정하였는데 그 결과는 다음과 같다.

1. 풋고추의 속도별 출하율은 개화후 25일째의 것이 60.2%로 가장 높았으며 그 다음으로 20일째는 25.4%였고 30일째와 35일째는 각각 10.3% 및 4.1%로 비교적 낮았다.

2. 그러나 Vitamin C의 과실당 함량은 개화후 30, 25 및 20일 순이었으며 25 및 30일에서 비교적 높았다.

3. 풋고추의 부위별 total vitamin C의 함량은 pericarp가 placenta와 seed에 비하여 현저히 높았으며 환원형 Vitamin C역시 동일한 양상이었다

4. 유통기간중 Vitamin C의 손실율은 초기 3일에서 가장 높았으며, pericarp 42%, placenta 50%, seed 65%로 placenta와 seed에서 손실율이 더욱 높았다. 그러나 polyethylene film 포장구에 있어서 동일시기의 손실율은 pericarp에서 5% 정도로 매우 낮았으며, placenta와 seed에서는 포장하지 않은 것과 거의 대등한 값을 나타내었다.

참 고 문 헌

1. 李盛雨, 李甲郎, 曹秀悅, 金光秀, 李江子, 金慶熙, 辛味種고추의 品質評價에 關한 研究,

嶺大論文集(自然科學篇), Vol. 5, p.334-370, 1972.

2. 李盛雨, 曹秀悅, 辛味고추의 成熟에 따른 生理化學的 變化에 關한 研究, 第1報 辛味成分의 變化, 韓國藝誌, Vol. 10, p.31-35, 1971.

3. 李盛雨, 李甲郎, 辛味種고추의 成熟에 따른 生理化學的 變化에 關한 研究, 第2報 色素의 變化, 韓國藝誌, Vol. 10, p.37-39, 1971.

4. Lee, S.W., Physio-chemical studies on the seed-browning in mature green peppers stored at low temprature(part 2), changes in enzymatic activity with the seed-browning effect, J. Food Sci. Technol.(Korean), Vol. 3(1), p.37-43, 1971.

5. 照內淳也, ビタミン 定量法(八木國夫編), 醫齒藥出版, p.124-130, 1964.

6. 大久保増太郎, 前澤辰雄, 青果物の鮮度保持に關する研究(社4報), 生食用トストの貯藏中における品質變化と之の測定法, 日園誌, Vol. 36(4), p.90-260, 1967.

7. 大久保増太郎, 前澤辰雄, 青果物の鮮度保持に關する研究(第3報), トマト追熟におよぼちポリエチレンおよびビニールフィルム包裝の影響, 日園誌, Vol.35(3), p.227-283, 1965.

8. Bauernfeined, J.C., The use of ascorbic acid in processing Food, Advances in Food Res., Vol. 4, p.359-362, 1953.

9. Reyes, P., Ascorbic acid and iso ascorbic acid as antioxidants for froten free stone peaches, Food Technol., Vol. 16, p.116-124, 1962.