

# 오이, 가지, 멜론 및 방울토마토 과실의 수송온도가 모의 수출 및 유통중 품질에 미치는 영향

박세원\* · 권 용 · 지성한 · 홍세진<sup>1</sup> · 박윤문<sup>2</sup>

호남대학교 환경원예학과, <sup>1</sup>강릉대학교 원예학과, <sup>2</sup>안동대학교 생명자원과학부

Effects of Shipping Temperature on Quality Changes of Cucumber, Eggplant, Melon, and Cherry-tomato Fruit during Simulated Export and Marketing

Park, Se Won\* · Kwon, Yong · Chi, Soung Han · Hong, Se Jin<sup>1</sup> · Park, YounMoon<sup>2</sup>

Dept. of Env. Hort., Honam Univ., Kwangju 506-714, Korea

<sup>1</sup>Dept. of Hort., Kang Nung National Univ., Kang Nung 210-702, Korea

<sup>2</sup>School of Bioresource Sciences, Andong National Univ., Andong 760-749, Korea

\*corresponding author

**ABSTRACT** Quality changes of fruit vegetables were investigated during simulated export and marketing to find out the optimum shipping temperature. Fruit vegetables were loaded into a small refrigerated-container and kept for four days at various temperatures, and fruit quality was assayed immediately after harvest, 4 days after storage and 4 days after marketing at ambient temperature. In 'Back Seong Ilho' cucumber fruits, fresh weight loss was further reduced at 13°C and 11°C than at 15°C and room temperature. Soluble solid contents remained at relatively lower levels when cucumbers were stored at 13°C and 11°C. In 'Chun Ryang' eggplant fruits, fresh weight loss was greatly increased at all the temperatures (room, 12°C, 9°C, and 6°C). However, flesh browning, a primary quality factor of eggplant fruit, was most effectively inhibited at 9°C, whereas chilling injury occurred in fruit flesh at 6°C. Water loss of 'Eals Seinu' melon fruits was most inhibited and soluble solid contents at harvest were maintained for the longest period at 4°C. In 'Pe Pe' cherry tomatoes, storage at 10°C and 7°C seemed to more effectively inhibit metabolic changes and the incidence of cracking, the severest disorder than room temperature. But the fruits stored at 10°C contained higher level of soluble solids than those at 7°C. The overall results suggest that the optimum shipping temperature range is 11 to 13°C for cucumbers, around 9°C for eggplant fruit, 4°C for melons, and 10°C for cherry tomatoes.

**Additional key words:** browning, chilling injury, color, cracking, ripening, storage

## 서 언

우리나라에서 수출되는 과채류의 대부분이 일본시장에서 판매되고 있는데 수확후부터 저장 및 수송과정에서의 신선도 유지가 수출경쟁력 확보의 일차적인 요인이라 할 수 있다. 특히 주요 수출 과채류인 오이, 가지, 멜론, 방울토마토의 경우 저장수명이 짧아 수송도중 변질되기 쉬운데 수출국으로의 수송시 품질 및 신선도를 오랫동안 유지하기 위해서는 수확 직후에 예냉처리를 실시하여 품온을 낮춘 다음 저온하에서 저장, 수송, 판매과정을 거치는 일관된 콜드체인시스템의 구축이 전제되어야 한다(Kasmire와 Ahrrens, 1992; Thompson 등, 1998).

과채류는 품목에 따라 수확후의 생리적 특성

이 다르기 때문에 품목별로 유통과정에서 발생하는 생리장해나 손상의 양상도 차이가 있다. 오이의 경우 유통기간이 연장됨에 따라 과도한 증산에 의한 조직의 연화와 끈봉과의 발생이 문제시되고 있으며, 노화가 진전되면 과피의 황화와 더불어 급격한 상품성의 손실을 가져온다(Adamicki, 1985; Chartzoulakis, 1995). 가지는 증산에 의한 외관의 변질이 특히 심한 품목이며 일정 기간이 경과되면 과육의 심부로부터 갈변현상을 관찰할 수 있다(Chartzoulakis, 1995; Fallik 등, 1994). 멜론은 수확후에 과육의 연화가 급격히 일어나며 과도한 숙성에 의해 향성분의 변화에 따른 이취현상이 발생한다(Artes 등, 1993; Lester와 Shellie, 1992). 방울토마토는 국내뿐만 아니라 일본에서도 소비자들에게 매우 인기 있는 과채류로서 꾸준히 수출되는 품목이지만 수송기간이 길어지면 열과 현상이 나타나 상품성에 치명적인 악영향을 미치게 된다(Rahman, 1997).

이러한 생리장해 및 품질손상은 과채류를 수확후 유통하는 동안 온도나 습도가 불량한 조건이었을 때 많이 발생하며, 특히 봄부터 가을까지 기온이 다소 높아지는 외부환경에서 심각한 상품성의 손상을 가져오는 것으로 보아 유통과정에서의 적정한 저온유지가 매우 중요하다는 것을 알 수 있다. 과채류의 생리장해를 억제하면서 신선도를 오랫동안 유지하기 위해서는 수확후 수송과정에서 적정 온도조건에서의 관리가 일차적으로 중요하며, 외국의 경우 적정 저온조건이 품목별로 설정되어 있어 실제로 유통과정에서 손쉽게 적용되고 있다(Hardenburg 등, 1990). 하지만 우리나라의 경우 품목별 주 품종이나 재배환경이 다르므로 외국의 적정 저온온도조건을 그대로 적용하기가 어렵다.

한편 수출은 육류수송과 해로수송을 반복하면서 일본시장에 이르게 되는데 적재농산물의 운반이 효율적이어야 수송에 의한 경제적인 부담을 줄일 수 있다. 일본의 경우 이러한 문제를 동시에 해결하기 위해 저장과 수송을 일체화시킬 수 있는 소형냉장컨테이너의 개발 및 이용이 일찍부터 시도되고 있다(정 등, 1996). 일본은 산지인 북해도나 오키나와가 대도시 소비지인 동경과 오오사카와 섬으로 떨어져 있기 때문에 신선농산물을 수송하는데 수로와 육로를 경유해야 하므로 오래 전부터 수송수단의 일관체계의 구축이 시급히 요구되어 왔다. 우리나라로부터 일본으로 과채류를 수출할 경우에도 해로와 육로를 거치게 되므로 소형냉장컨테이너를 이용한 수출방안을 적극적으로 모색해야 할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 소형냉장컨테이너를 이용한 과채류의 對日本 수출을 가정하여 수확직후의 품질과 신선도를 오래 유지할 수 있는 적정 저온조건을 구명하고자 실시되었다. 실내온도를 달리한 소형냉장컨테이너내에 주요 수출 과채류인 오이, 가지, 멜론, 방울토마토를 수확 직후에 입고하여 수송기간인 4일 동안 보관한 다음 출고하여 수출국에서의 유통기간인 4일 동안 상온하에 두어 모의수출 조건을 부여하였고 각 단계별로 품질을 조사하였다. 이러한 연구로부터 얻어진 과채류의 적정 수송조건을 수출종사자들에게 제시함으로써 국내 과채류의 품질경쟁력을 향상시킬 수 있으리라 판단된다.

## 재료 및 방법

본 연구를 위한 공시재료는 작목별 수출단계의 농가로부터 공급받았다. '백성1호' 오이의 경우 전남 구례군 토지면에 소재한 오이수출영농조합, '천량' 가지는 전남 강진군 칠량면의 농가, '얼스세이누' 멜론은 전남 나주시의 재배농가, '빠빠' 방울토마토는 전남 보성군 조성면 보성방울토마토협회 소속의 농가로부터 각각 구입하였다. 실험은 1997년 11월21일부터 12월31일까지 일본으로 주로 수출되는 冬期間에 전남 함평군 엽다면 엽다농협 포장센터에서 소형냉장컨테이너 3대를 이용하여 실시되었다. 현재 일본에서 실제로 농산물유통에 이용되고 있는 소

\* 본 과제는 1997년도 농수산물유통공사 운영과제 '신선농산물 냉장컨테이너 수출과정에서 신선도 유지 기술 개발'의 연구지원비로 수행된 연구결과물의 일부분임.

**Table 1.** Specification of small-refrigerated container.

Item	Specification
External dimension	L : 3715×W : 2500×H : 2500mm
Internal dimension	L : 3108×W : 2328×H : 2150mm
Total weight	6.8t
Product weight	4.3t
Container weight	2.5t
Volume	15.56m <sup>3</sup>
Energy source	electricity or disel
Electric source	AC200V 3φ, 3.8KVA
Controller	Microautomatic & remote
Temperature range	-5~25℃
Temperature error	±0.5℃
Maximum operating time	more than 100hrs
Noise	69.5dB(A) 7m distance

형냉장컨테이너의 특징 중 두드러진 점은 길이가 12피트로서 전기와 디젤을 동시에 사용할 수 있으며 차체 내에 컴퓨터시스템이 갖추어져 있어 운전조작이 용이하다는 것이다. 디젤을 자가발전 에너지원으로 이용하였을 때 1회 급유시 최대 100시간 사용이 가능하며 상용전원의 연결도 가능하다(Table 1).

컨테이너를 전부 채워 실질적인 상황에서 실험을 실시하기에는 시료의 양이 대량 입고되어야 하고 부대비용이 과다하게 소요되므로 각 품목의 처리별로 시료를 10개의 골판지 박스에 넣고 박스 내에 비닐 포장을 해 거의 95%이상의 상대습도를 유지하도록 한 다음 컨테이너에 따라 온도를 달리하여 저장성과 품질을 비교 조사하였다.

전라남도에서 부산을 거쳐 해로 수송으로 日本의 시모노세키항에 도착한 다음 철도로 동경 시장에 도착하는 경로를 가정하여 수확직후, 수송과정인 입고후 4일, 판매과정인 출고후 4일로 구분하여 품질 분석을 실시하였다. 저장성의 일차적인 요인인 증산율은 수확 직후의 신선중에 대한 백분율로 조사되었으며, 경도는 Universal Testing Machine(Shimatz Co. Model : GSP 2000)에 의해 측정되었고, 당도는 과육을 착즙하여 refractometer를 이용해 가용성고형물을 측정함으로써 분석되었다. 수확후 숙성되는 동안 가지의 내부에 갈변된 모습과 방울토마토의 변색 및 열과현상을 관찰하였다.

**결과 및 고찰**

현재 수출되는 과채류는 품목에 따라 생리 및 형태적인 특성이 다르기 때문에 수확후에 증산, 경도, 당도 및 외관에 있어서 상당한 차이를 나타낸다. 과채류의 수확후 생리변화는 품질변화와 직결되므로 품목별로 적정 수송환경조건의 구명이 시급히 이루어져야 하며, 이러한 환경조건의 핵심은 온도와 습도라 할 수 있다. 외국의 경우 품목별로 적정 온도 및 습도조건이 설정되어 있지만(Hardenburg 등, 1990), 우리나라와 품종이나 재배조건이 상이하므로 그대로 적용하기에는 무리가 있다. 따라서 품목별로 적정 온도를 설정하기 위해서는 외국의 자료뿐만 아니라 국내의 수송관행에 대한 실태조사를 거친

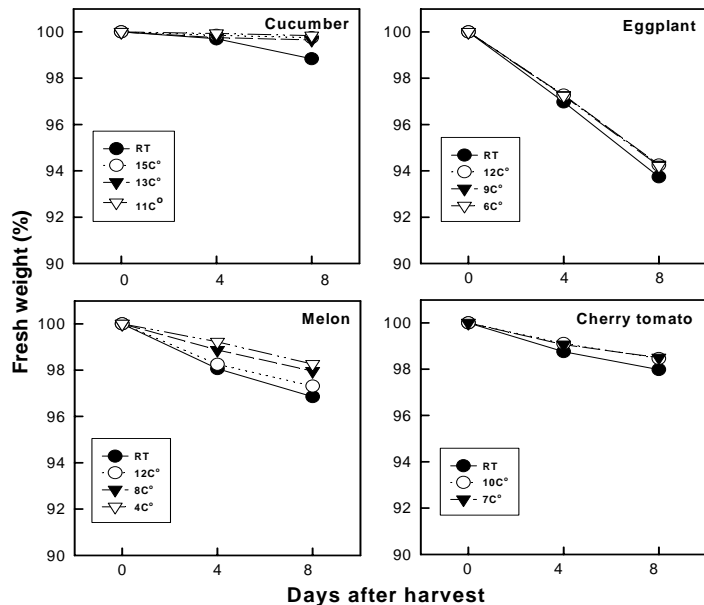
후 관행조건을 충분히 검토할 필요가 있다. 이렇게 외국자료와 국내관행을 참조하여 품목별로 일정 범위 내에서 3~4종류의 온도조건을 부여한 후 신선도 및 품질 변화를 비교 조사함으로써 품목별 최적의 수송조건을 구명하고자 하였다.

일반적으로 저장 중의 신선도를 가리키는 일차적인 지표는 증산에 의한 무게감소인데 과채류를 수출할 때에는 증산을 억제하기 위해 포장박스 내부에 비닐을 덮는등과 파라핀 코팅을 하는 것과 같은 처리를 실시하고 있다. 오이에 있어서 신선중의 변화는 온도에 따른 차이가 거의 없었으나 상온에서는 입고후 4일째부터 약간의 수분손실이 일어났다. 오이의 경우 내부 포장재인 비닐 내에 과실을 포장하여 상온 이외의 온도에서는 거의 신선중의 변화가 없었던 것으로 판단된다. 가지의 경우 다른 과채류에 비

해 비교적 수분손실이 왕성하게 일어나 무게감소가 급격히 이루어졌으며 온도에 따른 차이는 거의 나타나지 않았다. 멜론의 경우 수송기간 동안 온도가 낮을수록 수분증산이 확실히 억제되는 경향을 보여주었다. 방울토마토의 경우는 모든 수송온도 조건하에서 수분증산을 통한 무게감소가 수송기간 서서히 일어났다(Fig. 1).

수확후 보관기간이나 유통기간 중 과채류의 경도 변화도 저장성을 나타내는 중요한 품질인자인데 오이나 가지의 경우 8일째 온도별 경도의 차이는 거의 없었던 것으로 나타났다. 멜론의 과육은 모든 온도조건에서 수확후 4일까지 경도가 급격히 낮아지다 4일이후부터 완만하게 감소하는 경향을 나타냈다. 특히 상온하에서 보관된 멜론이 입고후 4일째까지의 경도감소가 다른 온도하에 보관된 것보다 더 급격히 이루어진 것을 알 수 있었다. 방울토마토는 4일째까지 온도가 높을수록 경도가 크게 감소하다가 8일째에는 변화정도가 모든 온도조건에서 거의 동일한 것을 알 수 있었다(Fig. 2).

원예산물의 단맛을 나타내는 지표로 일반적으로 가용성고형물 함량을 측정하는데, 특히 당 성분이 많은 멜론이나 방울토마토의 경우 매우 중요한 품질인자이다. 수확후 수송기간동안 오이나 가지의 가용성고형물 함량의 변화는 처리 온도간에 차이를 나타내지 않았다. 이에 반해 멜론의 경우 수확후 상온, 12, 8℃에서는 가용성 고형물이 4일째까지 급격히 증가하다가 그 이후는 거의 변화가 없었으나, 4℃의 경우 4일째까지 약간 상승하다가 그 이후 급격한 상승을 보였다. 방울토마토의 가용성고형물 함량의 변



**Fig. 1.** Effects of shipping temperatures on the changes in fresh weight of cucumber, eggplant, melon, and cherry-tomato fruit during simulated export.

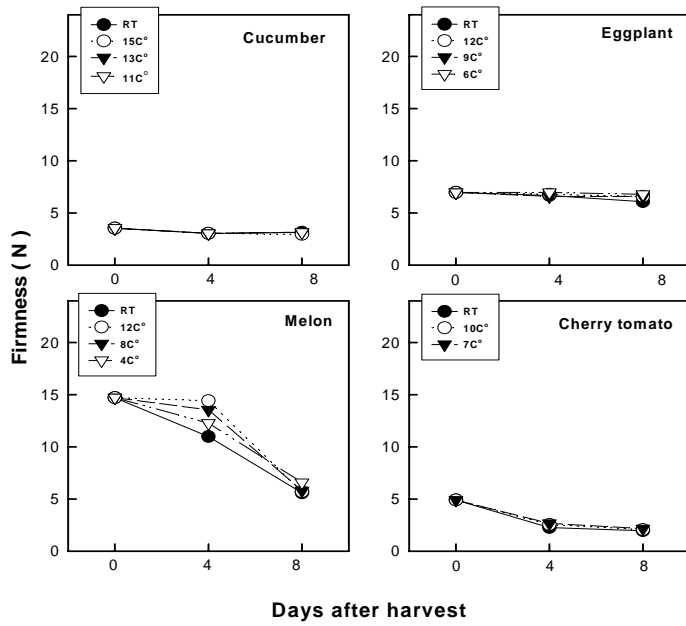


Fig. 2. Effects of shipping temperatures on the changes in firmness of cucumber (Φ5mm), eggplant(Φ5mm), melon(Φ10mm), and cherry-tomato(Φ1mm) fruit during simulated export.

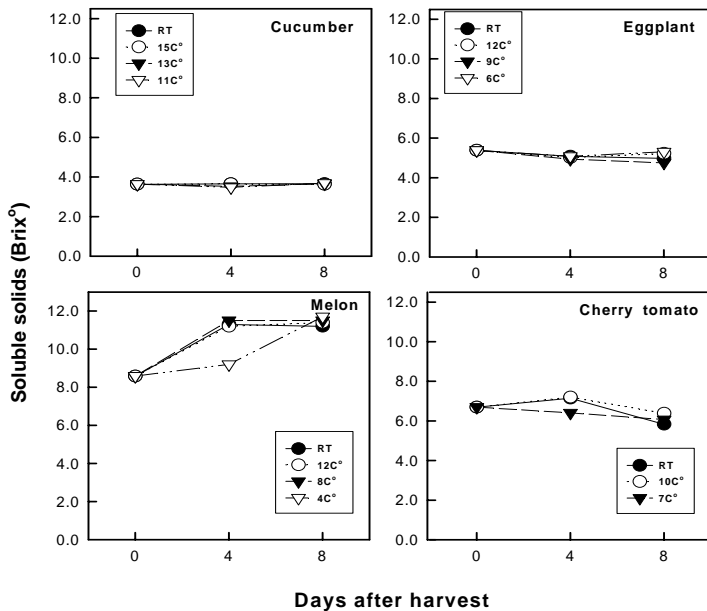


Fig. 3. Effects of shipping temperatures on the changes in soluble solid contents of cucumber, eggplant, melon and cherry-tomato fruit during simulated export.

화는 상온과 10°C에서 다소 높아졌다가 낮아지  
나 7°C의 경우는 점차적으로 약간 감소하는 경  
향을 보였다(Fig. 3).

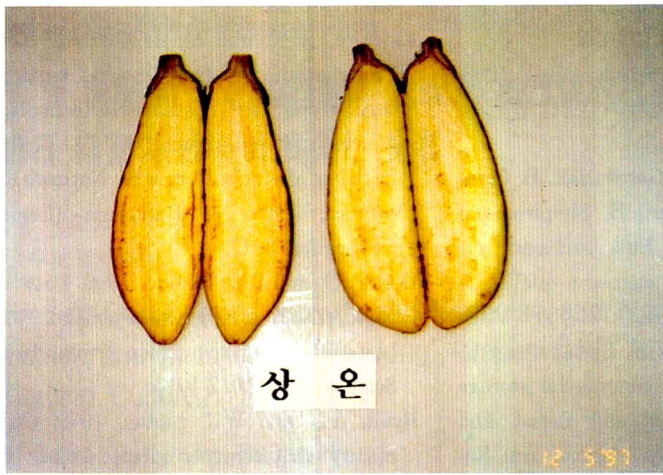
가지는 색택과 같은 외관특성이 상품성을 좌  
우하는데 상온과 9°C에서 저장한 가지의 외관  
을 관찰한 결과 상온에서 저장한 가지는 과피의

광택상실과 주름이 지는 현상이 생겼으며 9°C  
에서 저장한 가지는 어느 정도 광택을 가지고  
있었고 수분손실 또한 적었다. 저장 8일째 가  
지의 내부를 상온과 9°C에서 비교한 결과 상  
온의 가지 내부는 갈변이 약간 진전되었지만  
9°C에 저장한 가지는 갈변현상이 나타나지  
않았다 (Fig. 4). 한편 방울토마토의 경우 수  
분증산이 상온에서 가장 많이 일어나고 7°C  
에서 적게 일어난 결과와 마찬가지로 방울토  
마토의 외관상의 변화도 상온에서는 저장 8  
일째 열과 부패가 생기는 반면, 7°C에 저장  
한 방울토마토는 고유의 색과 탄력을 유지하  
고 있었다(Fig.5).

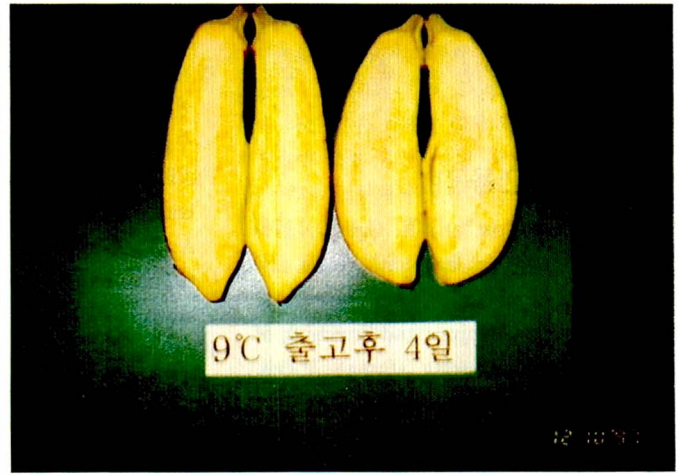
본 연구결과를 종합적으로 고찰하여 보았을  
때 오이의 경우 13°C와 11°C에서 수분손실이  
억제되었으며 가용성고형물 함량도 낮게 유  
지되다가 출고된 다음 상온하에서 증가하는  
양상을 나타내는 것으로 보아 오이의 적정 수  
송온도는 11~13°C 부근임을 알 수 있었다.  
이러한 결과는 오이를 10~13°C, 95% 상대  
습도에서 10~14일 동안 보관될 수 있으며 따  
라서 오이의 적정 저장온도가 10~13°C라는  
이전의 보고와 일치한다(Hardenburg 등, 1990).  
만일 10°C 이하에 2일 이상 방치하면 저온  
장해를 입게 되고 13°C 이상에서는 노화가  
촉진되는 것으로 알려져 있다(Holland, 1975;  
Adamicki, 1985).

한편 가지의 저장성은 내부 육질의 갈변현  
상에 의해 판정될 수 있는데 9°C 저온하에서  
는 수송후 8일이 지났을 때 수확직후의 품질  
을 유지하였던데 비해 상온을 포함한 다른  
온도 조건하에서는 심한 내부갈변현상을 관  
찰할 수 있었다. 따라서 가지의 적정 수송온  
도는 9°C라는 것을 알 수 있었다. 가지는 10°C  
이하에서는 저온장해에 매우 민감하여 육질  
이 갈변되기 쉬우며 수확되는 계절에 따라  
저온에 대한 내성에 차이가 있는 것으로 알  
려져 있다(Abe 등, 1976; Abe 등, 1980). 기  
온이 낮은 가을철에 수확하면 8°C에서 10  
일 동안 유지될 수 있는 것으로 밝혀져 있다  
(Ryall과 Lipton, 1979). 실험대상 품종 중  
가지의 경우가 다른 과채류에 비해 저장온도  
에 관계없이 증산속도가 빠른 것으로 나타났  
는데 이것은 가지의 표피가 수분의 이탈을 막  
기 어려운 구조적 특성을 가졌기 때문인 것  
으로 사료된다.

멜론의 경우는 수송온도 중 가장 저온인 4°C  
에서 증산이나 연화가 가장 억제되었고 당도  
도 컨테이너 내부에서 낮은 수준을 유지하  
다가 상온에 두었을 때 증가하는 것으로 보  
아 멜론은 4°C의 저온하에서 수확직후의 신  
선도와 품질을 가장 오래 유지시킨다는 것  
을 알 수 있었다. 일반적으로 멜론은 2~5°C  
에서 15일 정도 보관될 수 있으며, 이보다  
낮은 온도에서는 오이나 가지와 마찬가  
지로 저온장해를 쉽게 입는 것으로 알려져  
있다(Artes 등, 1993; Hardenburg 등, 1990).  
하지만 멜론의 품종, 재배방법, 수확시기,  
성숙정도에 따라 저장성이 다르기 때문  
에 앞으로 수송온도의 구명에 관한 연구가  
계속 수행된다면 이러한 점들에 대해서 충  
분히 고려해야 할 것이다.



(a) Room temperature



(b) 9°C

**Fig. 4.** The photographic observation in flesh of eggplant fruit stored or transported under room temperature(a) and 9°C(b) 8 days after harvest. The arrow indicates browning of fruit.



(a) Room temperature



(b) 7°C

**Fig. 5.** The photographic observation in appearance of cherry-tomato fruit stored or transported under room temperature(a) and 7°C(b) 8 days after harvest. The arrow indicates cracking of fruit.

방울토마토의 경우 상온에서 수송되었을 때 열과현상이 심하게 나타나 상품성에 악영향을 미치고 있고 반면 10°C와 7°C에 보관된 것은 색택이 오래 지속되었다. 하지만 7°C의 경우에는 외관상의 저장성은 우수하지만 상온에 출하되었을 때에는 당도의 증가가 이루어지지 않았다. 따라서 방울토마토는 10°C의 경우가 저장성이나 맛에 있어서 유리한 온도 조건임을 알 수 있었다. 일반 토마토는 적정 저장온도에 대한 연구가 많이 이루어져 왔으나(Kader, 1986), 방울토마토의 경우에는 알려진 바가 거의 없는 편이다. 방울토마토는 특히 수확후에 문제시되는 열과 억제에 관한 적정 온도관리가 수확후 관리에서 중요한 관건이라 판단된다.

과채류의 수출과정에서 수확직후의 신선도와 품질을 오래 지속시키기 위해서는 저온을 유지해야만 한다. 그러나 과채류는 품목에 따라 생리적 특성이 다르기 때문에 저온에 대한 생리적인 민감도도 차이가 있다(Kader, 1992). 따라서 과실이 저온장해를 받지 않고 오랫동안 고품질 상태를 유지하기 위해 적정온도를 구명하는

것이 매우 중요하지만 품질이란 원래 다양한 인자들이 관여하는 종합적인 개념이므로 적정 수송온도에 대한 단순한 결론을 내리기가 쉽지 않다(Hardenburg 등, 1990). 따라서 과채류가 저온장해를 받지 않고 오랫동안 수확직후의 신선도와 품질을 유지하기 위해서는 품목별로 주된 품질인자를 중심으로 적정온도를 구명하는 것이 중요하며 겨울철에 수행한 본 연구결과와의 계절적인 한계를 극복하기 위해서는 재배 및 수송시의 기온이 따뜻한 봄, 여름, 가을에도 실시하여 계절에 따른 적정 수송온도의 구명이 요구된다고 할 것이다.

### 적 요

본 연구는 과채류의 모의 수출 및 유통과정에서 냉장컨테이너 내부의 온도에 따른 품질변화를 조사하여 적정 수송온도를 구명하고자 실시되었다. 과채류가 수확된 다음 소형냉장컨테이너에 적재되어 다양한 온도조건하에서 4일 동안 보관되었고, 과실의 품질이 수확직후, 저장후 4

일째, 상온유통후 4일째로 나누어 분석되었다. 오이의 경우 상온이나 15°C에서 보관된 것에 비해 상대적으로 낮은 온도인 13°C와 11°C에서 수분손실이 억제되었다. 가용성고형물도 13°C와 11°C에서 상대적으로 낮은 수준을 유지하였다. 가지는 상온, 12°C, 9°C, 6°C에서 수송되었을 때 모든 온도조건에서 수분손실이 급격히 저하되었다. 가지의 품질은 내부육질의 갈변에 의해 크게 좌우되는데 9°C에서 가장 크게 억제되었으며 6°C의 경우 저온장해 현상이 발견되었다. 멜론의 경우 최저 온도인 4°C에서 수분손실이 가장 억제되었으며 가용성고형물 함량도 수확직후의 수준을 오래도록 유지하였다. 방울토마토는 상온, 10°C, 7°C 온도조건 중에서 상대적으로 낮은 10°C와 7°C에서 대사적 변화가 억제되었으며, 특히 유통 중에 가장 문제시되는 열과현상도 상대적으로 적게 나타났다. 그러나 10°C의 경우가 7°C에 비해 가용성고형물 함량이 높은 것으로 나타났다. 전체적인 결과를 종합해 보면 작목별 적정 수송온도 범위는 오이의 경우 11~13°C, 가지가 9°C부근, 멜론이 4°C,

방울토마토가 10℃라는 것을 알 수 있었다.

추가 주요어 : 갈변, 저온장해, 색, 열과, 숙성, 저장

### 인용문헌

- Abe, K., K. Chachin, and K. Ogata. 1976. Chilling injury in eggplant fruits. II. The effects of maturation and harvesting season on pitting injury and browning of seeds and pulp during storage. *J.Jap. Soc.Hort.Sci.* 101:698-700.
- Abe, K., K. Chachin, and K. Ogata. 1980. Chilling injury in eggplant fruits. VI. Realationship between storability and contents of phenolic compound in some eggplant cultivars. *J.Jap.Soc.Hort.Sci.* 49:269-276.
- Adamiciki, F. 1985. Effects of storage temperature and wrapping on the keeping quality of cucumber fruits. *Acta Hort.* 156:269-272.
- Artes, F., A.J. Escriche., J.A. Martinez and J.G. Marin. 1993. Quality factors in four varieties of melon (*Cucumis melo* L.). *J.Food Qual.*16(2):91-100.
- Chartzoulakis, K.S. 1995. Salinity effects on fruit quality of cucumber and eggplant. *Acta Hort.*379:187-192.
- 정찬길, 노경호, 김기현, 주호삼, 김은희, 1996. 신선농산물 수출 수송체계 개선방안 연구. 농수산물유통공사 보고서.
- Fallik, E., N. Temkin-Gorodeiski., S. Grinberg., I. Rosenberger., B. Shapiro, and A. Apelbaum. 1994. Bulk packaging for the maintenance of eggplant quality is storage. *J. Hort.Sci.*69(1):131-135.
- Hardenburg, R. E., A. E. Watada and C. Y. Wang. 1990. The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. USDA, Agricultural Research Service, Handbook 66.
- Holland, R.W.F. 1975. Effect of shrink-wrapping and reduced temperature and oxygen level on storage life of cucumbers. *Exp. Hort.* 27:34-38.
- Kader, A. A. 1986. Effect of postharvest handling procedures on tomato quality. *Acta Hort.* 190:209-221.
- Kader, A.A. 1992. Postharvest biology and technology : an overviews. In : Postharvest technology of horticultural crops. Univ. of California, Division of Agriculture and National Resources, Publication 3311. p15-20.
- Kasmire, R. F. and M. J. Ahrrens. 1992. Transportation of fresh market horticultural crops. In : Postharvest technology of horticultural crops, A. A. Kader. Division of Agriculture and Natural Resources, Univ. of California (Davis), Publication 3311.
- Lester. G. and K.C. Shellie. 1992. Postharvest sensory and physicochemical attributes of Honeydew melon fruits. *Hort-Science.* 27(9):1012-1014.
- Ryall, A.L. and W.J. Lipton. 1979. Commodity requirements-unripe fruits and miscellaneous structures. p152-177. In: Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Vol.1. Vegetables and melons. 2nd ed. AVI Pub. Co., Westport, CT.
- Thompson, J. F., F. G. Mitchell, T. R. Rumsey, R. F. Kasmire and C. H. Cristosto. 1998. The commodity. In: J. F. Thompson(eds.). Commercial cooling of fruits, vegetables, and flowers. p1-7. Division of Agriculture and Natural Resources, Univ. of California (Davis), Publication 21567.