

포장재가 저장포도의 품질변화에 미치는 영향

박형우 · 김윤호 · 최정희 · 김동만 · 박종대

한국식품연구원

Quality Changes of Table Grapes to Packaging Methods

Hyung-Woo Park, Yoon-Ho Kim, Jeong-Hee Choi, Dongman Kim, and Jong-Dae Park

Korea Food Research Institute, Seongnam 463-746, Korea

Abstract The effects of packaging conditions on the freshness extension of table grapes were investigated during storage for 14 days at 25°C. The storage life of table grapes was influenced by both packaging methods (corrugated cardboard and MA film with box) during storage. The fresh weight, vitamin C content, reduced sugar and titratable acidity of table grapes decreased during storage. The change of vitamin C content and acidity was influenced by both packaging methods during storage. The quality of table grapes packed with 20CE, 20LD film was better than the other packaging methods.

Key words Corrugated cardboard, MA film, Vitamin C, Table grapes

서 론

과일류는 비타민, 미네랄, 섬유소, 효소 등을 다량으로 함유한 우수한 영양급원으로서(Kim *et al.*, 2000), 그 중 포도는 비타민과 기능성 물질이 많으며 특히 항산화물질이 높은 것으로 알려져 있다. 이러한 포도는 수확 후 여러 유통 경로를 거쳐서 소비자에게 전달되기 때문에 유통과정에서 과채류의 생명인 신선도가 현저히 저하된다. 이러한 유통과정 중의 손실은 생산자나 소비자에게 많은 불이익을 안겨주게 된다. 과채류의 품질변화는 가격과 수송비, 취급방법, 예냉 등의 수송전처리, 시장까지의 거리와 소요시간, 작물의 품종과 상태, 그리고 포장방법 등이 영향을 준다(Pantastico *et al.*, 1975). 또한 과채류는 생리 특성상 수확 후에도 그들 나름대로 환경 조건에 따라서 생리대사가 이루어지기 때문에 적절한 환경을 부여함과 동시에 조절을 잘 함으로써 과채류의 신선도를 오랫동안 유지하는 것도 필요하다. 포도의 포장은 주로 1, 3, 5 kg과 10 kg들이 골판지 상자를 많이 사용하고 있다. 본 연구에서는 플라스틱 필름과 골판지 상자간의 품질을 비교하였다.

재료 및 방법

1. 재료

실험에 사용된 포도는 서울 가락시장에서 2006년 9월에 구입하여 시료로 사용하였다.

2. 포장재

포장의 대조구로는 기존의 유통되고 있는 양면 골판지 상자를 사용하였고, 필름 포장용으로 0.02, 0.04 mm 두께의 LDPE (20LD, 40LD)나 기능성 포장필름으로 세라믹필름(20CE, 40CE)을 이용하여 밀봉한 후, 대조구와 같은 골판지상자를 외포장상자로 이용하여 포장하였다.

3. 포장방법

색상이 균일하고 상처나 흠집이 없고 송이가 비슷한 포도를 선별하였다. 이를 각각의 포장상자에 10 kg씩 포장하여 상온 25°C의 저장고에 14일간 저장하였다.

4. 중량 변화율

중량 변화율은 포장 후 초기 값에 대한 중량에서 측정 시 중량을 뺀 중량에 대한 백분율(%)로 나타내었다.

5. 비타민 C 함량

비타민 C 측정용 시료액 제조를 위하여 시료 100g에 메

†Corresponding Author : Hyung-Woo Park
Korea Food Research Institute, 516 Baekhyun-Dong, Bundang-Ku,
Seongnam, Gyeonggi-Do 463-746, Korea
E-mail : <hwpark@kfri.re.kr>

타인산과 초산 혼합액을 15 mL를 넣고 마쇄한 다음 원심 분리하여 상등액을 분리하고, 침전물에 다시 메타인산과 초산 혼합액 10 mL 부어서 원심 분리하여 얻은 상등액을 먼저 얻은 상등액과 합한 후 50 mL까지 희석하였다. 이 중에서 20 mL을 취하여 2,6-dichloroindophenol로 적절한 값을 비타민 C 값으로 환산하였다.

6. 적정산도 함량

산도측정은 과육 50 g을 믹서(Osterizer, Philips, 미국)로 마쇄, 여과한 후 일정량을 취해 0.1N NaOH로 pH8.1 까지 적정하여 소비된 량을 malic acid로 환산하여 나타내었다. 계산식은 다음과 같다.

$$\text{산도}(\%) = 0.1 \text{ N NaOH 소비량}(\text{ml}) \times \text{산도계수}(0.0067) \times 100/\text{시료}(\text{g})$$

7. 환원당 함량

시료를 마쇄한 다음 추출 여액을 증류수를 사용하여 일정배수로 희석하여 DNS 시약을 첨가하고 spectrophotometer (JASCO사, 일본)를 이용하여 OD 값을 구한 후 환산하였다.

결과 및 고찰

1. 중량 변화율

포도를 25°C에 저장하면서 중량변화율을 조사한 결과 대조구는 저장 7일 후는 5.2%, 14일 후는 13.6%의 중량이 감소되었으나 필름 포장구에서는 저장 7일 후 2.8%, 저장 14일 후는 4.5%의 중량감모가 일어났다. 필름포장구에서 대조구보다 현격히 중량감모가 적은 것으로 나타났다. Park et al. (2000)이 EPS 상자로 포장한 애호박에서 골판지 상자 포장보다 중량감모가 현격히 적었다고 보고한 것과 일치하였다 (Fig. 1).

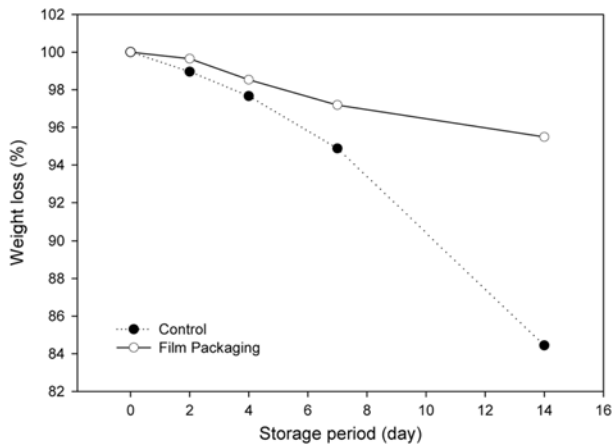


Fig. 1 Changes in fresh weight of table grape by packaging method

2. 비타민 C 함량

포장방법별 저장기간에 따른 포도의 Vitamin C의 변화는 Fig 2와 같다. 생체중감소는 비타민 C 함량 등 품질저하에 큰 영향을 미친다고 하는데 (Lee, 1996), 저장 초기 포도의 비타민 C 함량은 2.83 mg%였으며 저장 기간에 따라서 저장 7일 후의 대조구와 40LD, 40CE 포장구에서는 20LD, 20CE 포장구 보다 비타민 C 함량 변화가 심하게 나타났다. 즉 두께가 두꺼운 포장구에서는 호흡 등의 이유로인하여 비타민 감소가 더 심하게 일어난 것으로 사료되었다. Park et al. (1993)은 방울다다기양배추를 포장필름과 온도에 따라 저장한 결과 필름포장과 저온저장시 비타민 C 감소가 가장 적어, 본 실험과 유사한 결과를 보였다.

3. 적정산도

포장방법별 저장기간에 따른 포도의 산도변화는 저장기

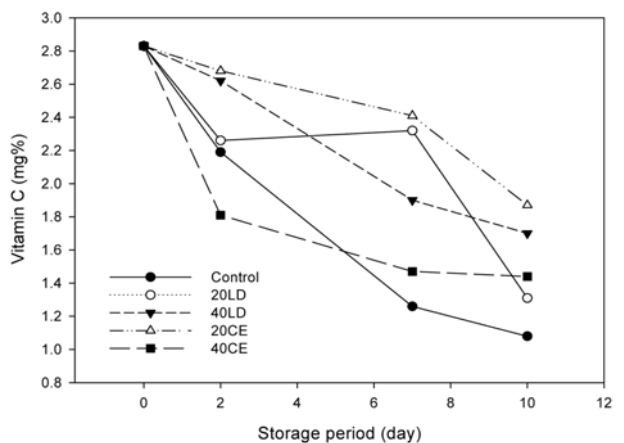


Fig. 2 Changes in vitamin C contents of table grape with different packaging treatments

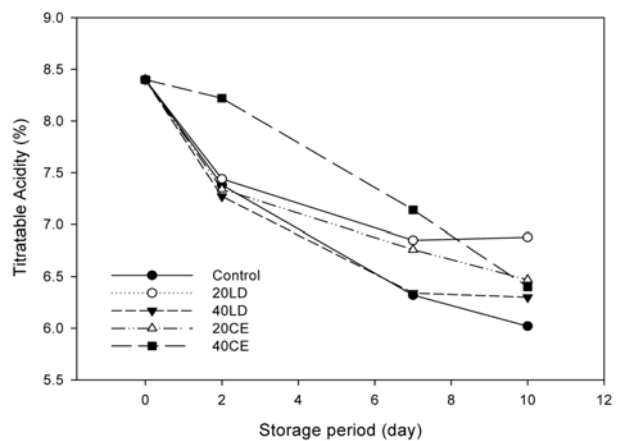


Fig. 3 Changes in titratable acidity of table grape with different packaging treatments.

간이 경과함에 따라서 감소하였으며 대조구에서 가장심하게 변하였으며 40CE 포장구에서 가장적게 변화하였다. 즉 저장 7일 후 대조구는 6.32, 20LD는 6.85, 40CE는 7.14%였다. Nakhasi *et al* (1991)과 Park *et al.* (2001)도 토마토의 저장실험시 필름포장구가 대조구보다 산도변화가 적었다고 보고하였다 (Fig. 3).

4. 환원당 함량변화

포장방법별 저장기간에 따른 포도의 환원당함량변화는 저장기간이 경과함에 따라서 감소하였으며 대조구에서 가장 심하게 변화하였다. 저장 7일 후 20LD, 20CE 포장구에서 당함량이 높게 유지되고 있었으며 포장재가 두꺼운 40LD, 40CE 포장구에서는 다소 낮게 유지되고 있었다. Park (2005)의 연구보고서에서도 필름으로 포장한 사과와 환원당 함량이 대조구보다 낮은 감소율을 보였다고 하였다.

요 약

본 연구는 수확 후 포도의 저장온도와 포장방법이 품질 변화에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보려고 실시하였다. 25℃의 상온에 14일 간 저장하면서 품질변화를 조사한 결과 대조구 보다는 20LD, 20CE에 포장한 포도의 품질이 잘 유지되고 있는 것으로 나타났다. 이상의 결과에서 포도를 상온 유통시 기존방법과 같이 골판지 상자만을 사용하는 것보다 내포장재를 사용하는 것이 더 신선도 유지에 좋은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Kays, S.J. 1991. Postharvest physiology of perishable plant products. AVI Publishing, New York. pp. 356.
2. Kim, S.Y., Yoon, Y.B. and Choi, E.H. 2000. Change in quality of mixed juice of fruits and vegetables by aseptic treatment and packing with nitrogen gas during storage. Korean J. Food Sci. Technol. 32: 1271-1277.
3. Lee, S.K. 1996. Postharvest physiology of horticultural crops (Korean). Sungkunsu, Korea. pp. 11, 187.
4. Nakhasi, S., Schlime, S., and Solomos, T. 1991. Storage potential of tomatoes harvested at the breaker stage using MAP. J. Food Science, 56(1): 55-59.
5. Pantastico, Er. B., T.K. Chattopadhyay, and H. Subramanayam. 1975. Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruit and vegetables. Pantastico, Er.B. (Ed.), AVI Publishing. New York. pp. 252, 431-432.
6. Park, H.W., Kang, J.K., Park, J.D., Kim, D.M. and Kim, K.J. 2001. Corrugated Paperboard Box Laminated Functional MA Film for Freshness Extension of Tomato. J. Korea Society of Packaging Sci. & Tech. 7(2): 1-5.
7. Park, H.W., Park, J.D. and Lee, M.H. 2000. Freshness Extension of Squash (*Cucurbita moschata*) Packed with Expanded Polystyrene Foam Box. J. Korean Soc. Food Sci. 29(1): 76-79.
8. Park, K.W., Lee, M.H. and Lee, G.P. 1993. Effects of Trimming, Storage Temperature and Kinds of Film Packaging on the Shelf Life of Brussels Sprouts. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 34(6): 421-429.
9. Park, H.W. 2005. Development of the Freshness Extension Technology and Functional Film of 'Fuji' Apple. Korea Food Research Institute Annual Report. pp 25-27.
10. Wang, C.Y. 1983. Postharvest responses of Chinese cabbage to high CO₂ treatment of low O₂ storage. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108: 125-130.