

1-MCP 처리가 '화산' 배의 상온 저장 중 품질에 미치는 영향

박용서¹ · 이필호² · 허복구^{3*}

¹목포대학교 원예과학과, ²나주시청, ³(재)나주시천연염색문화재단

Effect of 1-Methylcyclopropene Treatment on the Fruit Quality of Pear c.v. "Hwasan" during the Storage at Ambient Temperature

Yong-Seo Park¹, Pil-Ho Lee² and Buk-Gu Heo^{3*}

¹Department of Horticultural Science, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea.

²Naju City, Naju 520-701, Korea.

³Naju Foundation of Natural Dyeing Culture, Naju 520-931, Korea.

Abstract

We investigated the effects of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatment (0, 0.5, and 1.5 ppm) for 16 hours, followed by storage at ambient temperature, on the qualities of pears (*Pyrus pyrifolia* c.v. "Hwasan"). Color differences, as measured using the Hunter L, a, and b values, showed the greatest decreases before storage, and 8 weeks after storage, when fruit was exposed to 1.5 ppm 1-MCP. The sensory qualities of c.v. "Hwasan" pears were good until 4 weeks of storage after treatment with 0 ppm 1-MCP, until 6 weeks when 0.5 ppm 1-MCP was employed, and until 7 weeks when 1.5 ppm 1-MCP treatment was performed. Fruit and storage quality in terms of all of hardness, sugar content, PPO activity, respiration amount, and ethylene production increased in the 8 weeks after application of 1.5 ppm 1-MCP. Consequently, it seems that 1-MCP treatment, especially at 1.5 ppm, before storage of pears at ambient temperature, effectively improves the quality of pears of c.v. "Hwasan".

Key words : ethylene, respiration amount, storage period, fruit quality

서 론

우리나라의 배 재배는 '신고' 한 품종이 전체 면적의 73%를 차지하고 있다. 신고의 재배면적이 많다 보니 작업과 출하시기 집중 및 다양한 소비자들의 기호에 대한 대응력 부족 등이 문제시 되고 있으며, 이에 따라 화산, 원황, 추황 및 황금 등의 유망 품종의 재배면적이 확대되고 있다(1).

유망 품종의 배중 '화산'은 1993년에 국내에서 '풍수(豊水)'에 '만삼길(晩三吉)'을 교배하여 육성한 품종으로 원형의 황갈색 과피가 아름다운 배이다(2). 화산 배는 과육이 성숙되어도 과피에 녹색이 많이 남는 과육선숙형 품종으로 과피색을 기준으로 정확한 수확기 판정이 어려운 점 등 다른 동양배 품종과는 달리 원예적 성숙기와 생리적 성숙기

가 다르기 때문에 성숙기를 기준으로 수확하면 저장과 유통기간이 짧아지는 문제점이 있다(3). 그러므로 저장 및 유통성을 높이기 위해서는 생리적 성숙기 이전에 수확하는 것과 함께 저장성을 높일 수 있는 방안이 강구되어야 한다(4).

배의 저장성 향상에 관한 연구는 수확시기(5,6), 저장온도와 습도(4,7), CA저장(4,8) 등이 주류를 이루어 왔다. 최근에는 과실의 성숙을 촉진하는 것으로 알려진 에틸렌의 생성과 작용을 억제하려는 다양한 연구가 이루어 졌다(9). 최근에는 클라이맥터릭형 과실뿐만 아니라 비클라이맥터릭형 조직에서도 노화억제에 긍정적인 효과를 보이며(10), 호흡을 비롯한 에틸렌에 의하여 촉진되는 다양한 대사경로를 제어하는 물질(11,12)로 알려진 1-MCP (1-methylcyclopropene)의 적용에 관한 연구도 이루어지고 있다. 1-MCP는 에틸렌 수용체와 가역적으로 결합하여 과실 조직의 에틸렌에 대한 반응을 억제시키는 물질로 연구와 적용이 폭넓게 되고 있지만 작물별 반응 효과가 상이하다(13,14). 그러므로 최근 유망

*Corresponding author. E-mail : bukgu@naver.com,
Phone : 82-61-335-0091, Fax : 82-61-335-0092

배 품종으로 재배면적이 확대되고 있는 화산 배의 저장성 및 유통성 향상을 위해 적용하기 위해서는 적용실험이 이루어져야 하는 현재까지도 1-MCP 처리 효과에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 화산배의 저장성 향상 측면에서 1-MCP 처리를 한 화산 배의 상온 저장 중 품질 변화를 조사하기 위해 실시하였다.

재료 및 방법

시료와 1-MCP 처리

본 연구는 전남 나주시 봉황면 소재의 농가에서 지베렐린 처리를 하지 않고 재배한 화산 배를 이용하였다. 배의 수확은 2009년 9월 25일 오후에 실시하였으며, 수확 후 4시간 뒤에 25 kg들이 상자에 33과씩을 채운 뒤 각 1 m³의 정방형 플라스틱 필름 챔버에 넣고 1-MCP (SmartFresh, Rohm and Hass Co., Seoul, Korea) 처리를 하였다. 1-MCP 처리 농도는 각각 0, 0.5 및 1.5 ppm 농도로 하여 상온에서 16시간 동안 처리 후 20분 동안 환기를 시킨 다음 실험용 소형 저장실(16 m²)에 넣어 두고 20℃, 상대습도 80-90%로 저장하였다.

당 함량

당도는 cheese cloth 4겹을 이용하여 과즙을 착즙하여 가용성 고형물 함량은 굴절당도계(Atago PR-32, Tokyo, Japan)를 이용하여 조사하였다.

PPO 활성

PPO (Polyphenol oxidase) 활성은 Park과 Heo(15)의 방법에 따라 분석하였다. 즉, 분석 시료 10 g를 5% polyvinylpyrrolidone 이 함유된 차가운 0.2 M sodium phosphate buffers (pH 6.2) 10 mL에 넣어 균질화 하였다. 균질화 시킨 시료는 5분간 얼음 수조에 두었으며, 그 후 4겹의 한랭사로 여과하여 0℃ 조건에서 20분간 원심분리(20,000 × g)하였다. 그 후 상등액 (enzyme extract) 20 μL, 증류수 0.5 mL 및 assay solution (7.1 g Na₂HPO₄ + 5.25 g citrate + 2.76 g catechol/250 mL) 등이 들어있는 분석 시료를 420 nm에서 흡광도를 1분 간격으로 측정하여 조사하였다.

브라우닝 포텐셜

브라우닝 포텐셜(browning potential) 측정은 다음과 같이 하였다. 즉, 건조된 분말 시료 20 g에 차가운 0.1 M sodium phosphate buffer (pH 4.0) 10 mL을 넣고 Ultra-turrax homogenizer로 5분간 균질화 한 후 20분간 원심분리(0℃, 20,000 ×g) 하였다. 또한 30℃ 수조에서 천천히 저어주면서 5시간 동안 배양 후 상등액(BP extract)을 spectrophotometer

(UV 160, Shimadze, Tokyo, Japan)의 420 nm에서 흡광도를 측정하여 조사하였다.

총 페놀 함량

총 페놀은 배 분말 1 g을 20 mL 에탄올로 추출한 후 잔유물은 10 mL 에탄올로 다시 2회 추출하여 모은 추출물은 10,000 g에서 15분간 원심분리(Himac CR21G, Hitachi, Tokyo, Japan)하였다. 상등액 0.5 mL에 10% Folin-Ciocalteu 2.5 mL와 7.5% Na₂CO₃ 1 mL를 혼합한 다음 희석하였다. 상온에서 30분간 반응시킨 다음 분광분석기 (Agilent 8453, Hewlett-Packard, Waldbron, GER) 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀의 성분은 gallic acid 표준용액의 흡광도로부터 얻어진 보정곡선으로부터 계산하였다.

에틸렌과 호흡량

저장 중 CO₂ 와 에틸렌 함량은 PE film에 있는 과일에서 (Please change) 가스 1 mL를 주사기로 채취하여 가스크로마토그래피(Hewlett-Packard 5890A, Waldbron, GER)를 이용 각각 측정하였다. 에틸렌 측정에서 컬럼은 Pora Plot Q였고, injector와 오븐의 온도는 각각 100℃, 검출기는 110℃였으며, carrier gas는 N₂와 H₂를 분당 각각 13 mL와 60 mL 그리고 air는 330 mL 유출시키면서 FID로 측정하였다. CO₂ 측정시 GC의 조건은 에틸렌 측정 조건과 같았으나 다만 유출 가스는 He, 검출기는 TCD를 이용하였다.

색 도

색도는 색차계(CR-3000, Minolta, Osaka, Japan)를 이용하여 과피의 헌트 색차값(Hunter colorimeter)인 L, a 및 b값을 측정하였는데, L은 시료의 명도 지수(검정=0, 흰색=100)를 나타 낸 것이며, a는 적색 / 녹색 색차표 지수(적색=+100, 녹색=-80)를, b는 황색 / 청색 색차표 지수(황색=+70, 청색=-70)를 나타낸 것이다.

경 도

경도는 경도계(Fujuhei Co.,Tokyo, Japan)를 이용하여 각각 10개의 과실에 대한 경도를 측정한 다음 평균값을 구하였다.

관능평가

관능평가는 배의 저장성 실험 경험이 있는 연구원 5명이 각각 관능 평가한 값의 평균값으로 분석하였다. 즉, 모든 처리에서 임의로 10과를 취하여 과실 중앙부를 절단하여 절단면에서 장해 발생 여부를 육안으로 관찰하여 판단하였다. 과육 갈변은 건전한 경우 0점, 1개이면 1점, 2-4개이면 3점, 5개 이상은 5점으로 평가한 값의 평균값으로 구분하였으며, 과심 갈변은 건전한 경우 0점, 약한 증상이 나타난 경우 1점, 과심면적의 20-30%가 갈변된 경우 3점, 40% 이상

갈변된 경우에는 5점으로 구분하여 조사한 다음 처리구별로 장해지수 총계를 조사 과실수로 나누어 지표를 산출하였다.

통계처리

각각의 조사 분석은 5반복으로 하였으며, 통계처리는 SAS 프로그램 중에서 분산분석(ANOVA)을 실시하여 Duncan's multiple test로 시료간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

당 함량

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20℃) 저장 기간에 따른 당함량 변화를 조사한 결과 저장 기간이 길어질수록 증가하는 경향을 나타냈으며, 그 정도는 1-MCP 무처리구, 1-MCP 0.5 ppm 처리구, 1-MCP 1.5 ppm 처리구 순이었다(Fig. 1). 저장전 과실의 당 함량은 10.40%이었는데, 저장 4주째는 12.30~12.90%로 다소 증가했으며, 처리 농도별 차이는 크지 않았다. 그러나 8주째에는 1-MCP 무처리구는 17.0%, 0.5 ppm 처리구는 16.20%, 1.5 ppm 처리구는 14.50%로 저장 전에 비해 각각 6.80, 5.80 및 4.10%가 증가되었다. 즉, 후숙이 진행된 과실일수록 당도가 증가한다는 Cha 등(15)의 보고를 감안할 때 1-MCP 무처리구에서 후숙 속도가 가장 빠르고, 1-MCP 1.5 ppm 처리구에서 후숙이 늦은데서 기인된 결과인 것으로 사료된다.

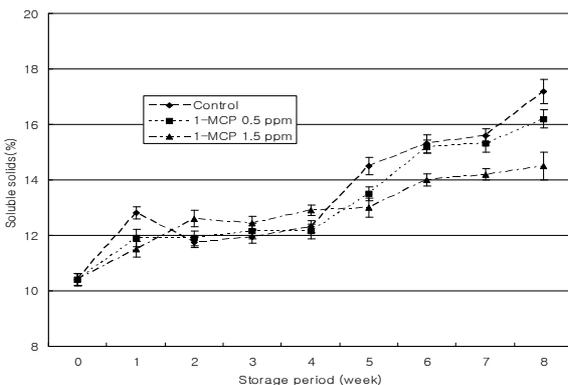


Fig. 1. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20℃) on the soluble solids (%) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

PPO 활성

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20℃) 저장 기간에 따른 PPO 활성을 조사한 결과 저장 전에 2.16unit/min 이었던 것이 저장 4주째는 1-MCP 무처리구(2.70), 0.5 ppm 처리구(2.30), 1.5 ppm 처리구(2.14) 순으로 높았다(Fig. 2). 저장 8주째에도 1-MCP 무처리구, 0.5 ppm 처리구, 1.5 ppm 처리구가 각각 3.63 unit/min, 3.41 unit/min 및 3.14 unit/min를

나타내어 1-MCP 처리농도가 높을수록 PPO 활성이 낮은 것으로 나타났다. 일반적으로 과실의 갈변현상이 유기되는 원인은 과실에 함유되어 있는 polyphenol oxidase의 작용을 받아 산화된 quinone 화합물 또는 그 유도체 형성으로 인한 색소 물질의 축적으로 발생한다(16). 그러므로 1-MCP 처리구에서 PPO 활성이 낮게 나타난 결과는 산화 및 갈변 방지에 효과가 있음을 의미하는 것으로 사료된다.

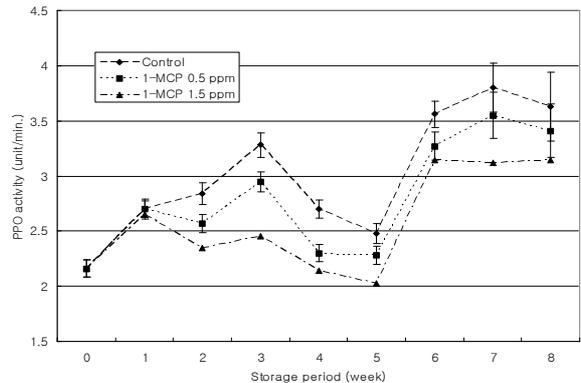


Fig. 2. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20℃) on the PPO activity (unit/min.) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

브라우닝 포텐셜

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20℃) 저장 기간에 따른 브라우닝 포텐셜을 조사한 결과 저장 전에는 0.04였으며, 저장 4주째에는 무처리구의 경우 0.13을 나타냈으며, 0.5 및 1.5 ppm 처리구는 각각 0.0을 나타내었다(Fig. 3). 저장 8주째에는 1-MCP 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 각각 0.10, 0.06 및 0.07을 나타내어 1-MCP 처리구에서 낮은 값을 나타내었다. 이러한 결과는 원황 배 신선편이 절편에 항갈변제 처리를 한 것은 무처리 절편에 비해 브라우닝 포텐셜이 낮았으며, Hunter 값의 변화도 적었다는 Park과 Heo(17)의 보고와 유사한 경향을 나타낸 것으로 1-MCP 처리가 브라우닝 포텐셜에 영향을 미친 결과에 의한 것으로 사료된다.

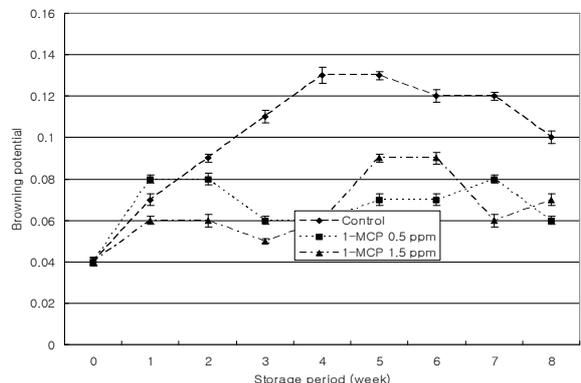


Fig. 3. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20℃) on the Browning potential of fruit skin for pear c.v. 'Hwasan'.

총 페놀화합물

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20°C) 저장 기간에 따른 총 페놀함량을 조사한 결과 무처리구는 저장 전에 32.91 $\mu\text{g/g}$ F wt 이었던 것이 저장 8주째에는 40.20 $\mu\text{g/g}$ F wt으로 최대값을 나타내었다(Fig. 4). 1-MCP 0.5 및 1.5 ppm 처리구는 저장 3주째에 각각 44.55 및 36.36으로 최대값을 나타내었으며, 이는 저장 3주째의 무처리구 32.73에 비해 함량이 많았다. 34.55 $\mu\text{g/g}$ F wt, 1-MCP 1.5 ppm 처리구 33.64 $\mu\text{g/g}$ F wt, 1-MCP 및 무처리구 29.09 $\mu\text{g/g}$ F wt 순으로 많았다. 저장 8주째에도 1-MCP 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 40.20, 41.93 및 40.31 1-MCP 처리 농도별 함량 차이가 크지 않았다.

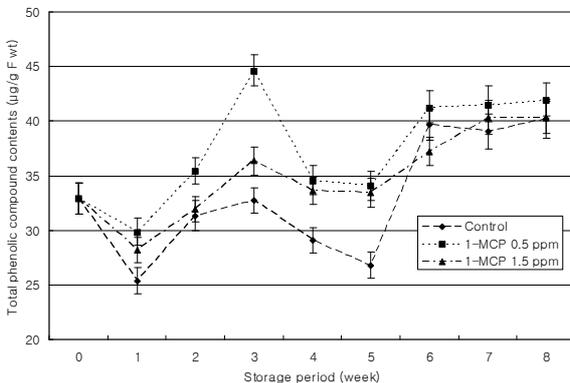


Fig. 4. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the total phenolic compound contents ($\mu\text{g/g}$ F wt) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

호흡량

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20°C) 저장 기간에 따른 호흡량을 조사한 결과 저장 4주째에는 1-MCP 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 각각 3.20, 2.56 및 1.70 mL/kg/hr을 나타내었다(Fig. 5). 1-MCP 처리 농도 및 저장기간에 따라 호흡량의 변화가 있었는데, 1-MCP 무처리구는 저장 4주째에 3.20 mL/kg/hr으로, 0.5 ppm 처리구는 저장 5주째에 2.65 mL/kg/hr으로, 1.5 ppm 처리구는 6주째에 2.02로 최대치를 나타내었다. 이와 같이 2주째 까지 호흡량이 크게 낮았던 것들이 3-4주 이후에 많아진 것은 1-MCP 처리 직후 감소하였던 호흡이 시간의 경과와 더불어 회복되었기 때문인 것으로 사료된다. 또 사과 '후지'의 경우 호흡률은 1-MCP 처리보다 저장온도의 영향을 크게 받았다는 Lim 등(18)의 보고를 감안할 때 1-MCP 1.5 ppm 처리구 화산배에서 호흡량이 낮은 것은 1-MCP가 호흡을 직접적으로 억제하였기 보다는 에틸렌 발생억제에 의한 노화 억제에 영향을 미쳤고, 그로 인해 호흡량도 적었던 것으로 생각된다.

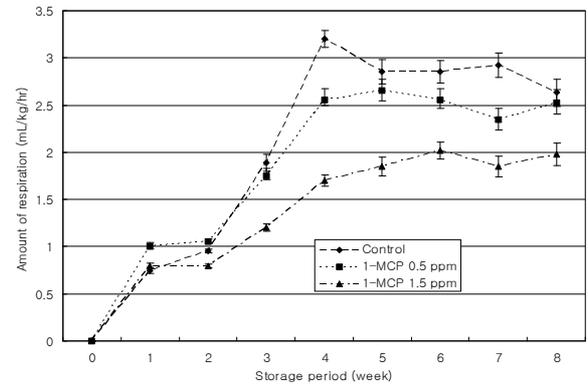


Fig. 5. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the amount of respiration (mL/kg/hr) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

에틸렌 발생량

화산 배에 1-MCP 처리 후 상온(20°C) 저장 기간에 따른 에틸렌 발생량을 조사한 결과 저장 4주째에는 1-MCP 무처리구(2.65 $\mu\text{L/kg/hr}$), 0.5 ppm 처리구(1.52 $\mu\text{L/kg/hr}$), 1.5 ppm 처리구(0.75 $\mu\text{L/kg/hr}$) 순으로 많았다(Fig. 6). 저장 8주째에도 1-MCP 무처리구에서 3.00 $\mu\text{L/kg/hr}$ 으로 가장 많았으며, 그 다음 0.5 ppm 처리구에서 2.72 $\mu\text{L/kg/hr}$, 1.5 ppm 처리구에서 1.76 $\mu\text{L/kg/hr}$ 순으로 많았다. 이러한 결과는 에틸렌 생성은 1-MCP 처리에 의해 주로 지연되지만 항상 지연되는 것은 아니다라고 한 Golding 등(19)의 보고에도 불구하고, 식물조직에 침투한 1-MCP 가스는 에틸렌 수용체와 특이적인 수용체 단백질과 결합하여 호흡 및 에틸렌 발생을 억제시킨다라는 Choi(9) 및 Fan 등(20)의 보고와 유사한 결과를 나타내어 화산 배에서는 1-MCP 처리가 에틸렌 생성을 억제하는 것으로 사료된다.

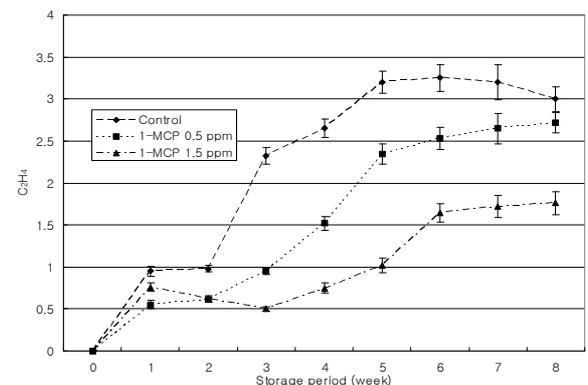


Fig. 6. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the production of ethylene (mL/kg/hr) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

색도

화산 배를 수확하여 16시간 동안 1-MCP 처리를 한 후 상온 저장 기간에 따른 과피의 L 값 변화를 조사한 결과

저장시 69.41이었던 것이 저장 1주째의 무처리구는 51.23, 1-MCP 0.5 ppm 처리구는 58.10, 1-MCP 1.5 ppm 처리구는 65.37로 저장 1주째부터 1-MCP 처리 농도에 따른 차이가 뚜렷하였다(Fig. 7). 화산 배 과피의 L값 변화는 이와 같이 저장 1주 사이에 급격하게 낮아진 이후부터는 완만하게 낮아져 저장 8주째는 무처리구 43.52, 1-MCP 0.5 ppm 처리구 50.23, 1-MCP 1.5 ppm 처리구 순으로 높았다. 1-MCP 1.5 ppm 처리구 과피의 L값은 저장 기간 내내 변화가 가장 적었는데, Heo 등(2)은 화산 배를 8주간 저장한 결과 0°C 저장구의 배는 20°C에서 저장한 것에 비해 헨터 L값의 변화가 적고 관능평가에서 높게 평가 되었다고 하였다. 따라서 저장 기간 내내 무처리구에 비해 헨터 L값의 변화가 적은 1-MCP 처리구는 과피의 명도 유지에 효과적이었으며, 특히 1.5 ppm 처리구가 효과적이었다.

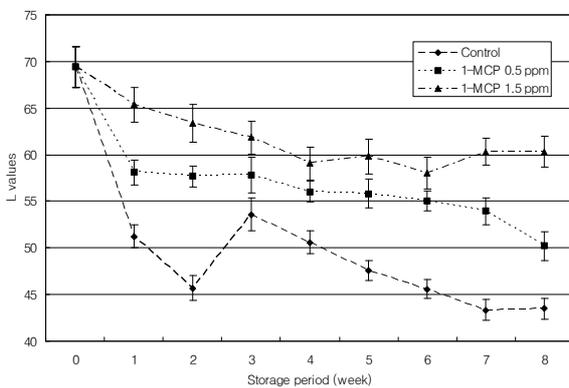


Fig. 7. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the L values of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

1-MCP 처리를 한 후 상온 저장기간에 따른 화산배 과피의 a값은 1-MCP 1.5 ppm, 1-MCP 0.5 ppm 및 무처리구 순으로 변화가 적었다(Fig. 8). 저장기간에 따른 a값은 저장 전에 19.53이었던 것이 저장 2주째는 1-MCP 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 각각 17.85, 16.80 및 16.65로 낮아졌다. 저장 3주째는 1-MCP 1.5, 0.5 및 0 ppm 처리구는 각각 16.65, 14.95 및 12.62로 낮아졌는데, 이는 저장 8주째까지도 유사한 수준을 나타내었다. 따라서 저장기간 중의 a값 변화는 1-MCP 1.5, 0.5 및 1.5 ppm 처리구 순으로 적게 나타나 과피의 a값 변화에는 1-MCP 1.5 ppm 처리구가 효과적이었다.

색좌표 상에서 황색과 청색 정도를 나타내는 b값은 저장 전에 39.90으로 황색 방향에 위치하였는데, 저장기간이 길어지고, 1-MCP 처리 농도가 낮을수록 황색방향으로 이동하였다(Fig. 9). 저장 4주째의 b값은 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 각각 43.23, 38.25 및 36.56을 나타냈으며, 저장 8주째의 b값은 1-MCP 1.5 ppm 처리구는 48.30, 1-MCP 0.5 ppm 처리구는 51.10, 1-MCP 무처리구는 56.25를 나타내어 무처리구에서 황변 정도가 심하게 나타났다.

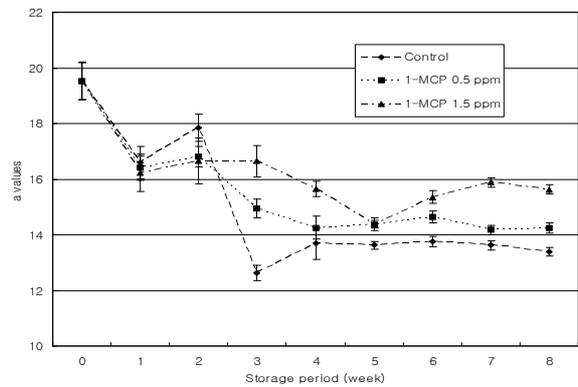


Fig. 8. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the a values of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

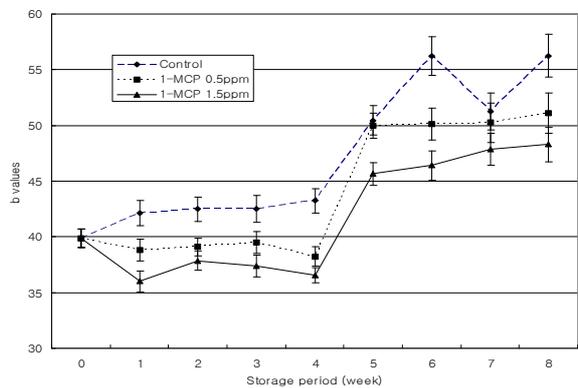


Fig. 9. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the b values of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

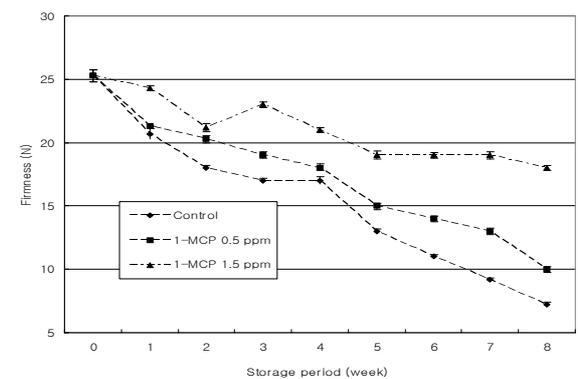


Fig. 11. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the firmness (N) of fruit skin for pear c.v. "Hwasan".

경도

화산 배를 수확하여 16시간 동안 1-MCP 처리를 한 후 상온 저장 기간에 따른 경도는 저장기간이 길어질수록 경시적으로 낮아지는 경향을 나타냈으며, 그 정도는 1-MCP 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구 순으로 낮았다(Fig. 10). 1-MCP 처리 농도별 경도변화는 저장 전에 경도가 25.3 N이었던 것이

저장 4주째는 0, 0.5 및 1.5 ppm 처리구가 각각 17.0, 18.0 및 21.0 N을 나타냈으며, 8주째는 각각 7.2, 10.0 및 18.0 N을 나타내어 1-MCP 처리는 연화 방지에 효과가 있었으며, 특히 1-MCP 1.5 ppm 처리구가 효과적이었다.

과실의 연화는 ripening의 주요 특징이므로(16), 1-MCP 1.5 ppm 처리를 한 것에서 경도가 높은 것은 후숙 과정의 진행이 현저히 지연된 결과에 의한 것으로 판단된다.

관능 평가

화산 배를 수확하여 16시간 동안 1-MCP 처리를 한 후 상온 저장 기간에 따른 관능 평가를 한 결과 저장전의 과실을 5점 만점으로 평가했을 때 저장 4주째에는 1-MCP 무처리구는 4.0, 0.5 ppm 처리구는 4.3, 1.5 ppm 처리구는 4.4를 나타내었다(Fig 12). 관능평가치는 저장기간이 길어질수록 낮아지는 경향을 나타냈는데, 상온에서 1-MCP 무처리구는 4주까지, 1-MCP 0.5 ppm 처리구는 6주까지, 1-MCP 1.5 ppm 처리구는 7주까지 4.0이상으로 평가되었다. 관능평가는 5점척도법으로 4점을 좋다고 평가하도록 하였으므로 상온에서 4주 이상 저장하고자 할 때는 수확직후에 1-MCP 0.5-1.5 ppm 처리를 하면 6-7주째까지 품질 유지가 가능할 것으로 사료된다. 한편, 화산배에 1-MCP 1.0 ppm 처리 후 상온 저장구는 관능평가 결과 저장 7주째까지도 0℃에서 저장한 것 보다 높게 평가되었다(21)는 보고를 감안할 때 저장중의 배 품질유지에 매우 효과적인 방법으로 사료되며, 이의 상용화를 위해서는 보다 상세한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

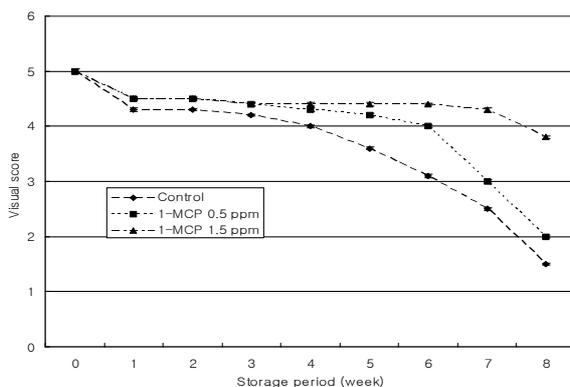


Fig. 12. Effects of the 1-MCP treatment and the storage period in the ambient temperature (20°C) on the sensory test values of fruit skin for pear c.v. "Hwasan". Etach value is mean±SD (n=5)

요 약

배의 저장성 향상 방법 구명 측면에서 수확한 화산 배에 16시간 동안 1-MCP 처리(0, 0.5, 1.5 ppm) 후 상온(20°C) 저장기간에 따른 품질 특성을 조사하였다. 저장전과 저장

8주 후의 과피 색도는 Hunter L, a 및 b값 모두 1-MCP 1.5 ppm 처리구에서 변화가 가장 적었다. 관능평가 값은 1-MCP 0 ppm 처리구는 4주째까지, 0.5 ppm 처리구는 6주째까지, 1.5 ppm 처리구는 7주째까지 좋다 이상의 수준으로 평가되었다. 1-MCP 1.5 ppm 처리구는 저장 8주째까지 경도, 당 함량, Polyphenol oxidase 활성, 호흡량 및 에틸렌 발생량이 가장 낮아 저장성이 향상 되었다. 따라서 화산 배의 상온 저장전의 1-MCP 처리는 저장성 향상에 효과적인 것으로 나타났으며, 특히 1.5ppm 농도 처리에서 좋았다.

감사의 글

이 논문은 농촌진흥청의 '배 우량 품종의 저장성 규명(과제 번호 :20090101-054-041-001-03-00)'의 연구비 지원에 의해 이루어진 것입니다.

참고문헌

- Hwang YS, Chun JP, Lee JC, Seo JH. (2001) Storage response of 'Kamchun' and 'Chuhwang' pears by harvest dates. Korean. J. Hort. Sci. Technol., 19, 48-53.
- Heo BG, Park YS, Im M.H, Cho MG, Lee PH, Kim TC. (2010) Effects of 1-methylcyclopropene treatment and storage temperature on the quality of pear c.v. Hwasan. J. Life Sci. Nat. Res., 32, 37-53.
- Kim YK, Kang SS, Cho KS, Kim MS, Jeong SB, Son DS. (2007) Determination of optimum harvest time for 'Hwasan' (*Pyrus pyrifolia* Nakai) on the premise of the shelf at ambient temperature. Korean. J. Hort. Sci. Technol., 25, 360-363.
- Hong SK, Hong YP, Im BS, Jeong DS, Shin IS. (2004) Influence of picking stage and storage type on the fruit respiration changes and panel test in 'Wonhwang', 'Hwasan', and 'Mansoo' pear. Korean. J. Hort. Sci. Technol., 22, 55-62.
- Moon SJ, Han CH, Lim BS, Lee CH, Kim MS, Hwang YS. (2008) Effect of storage temperature and 1-MCP treatment on the incidence of flesh browning disorder in 'Wonhwang' pears. Korean. J. Hort. Sci. Technol., 26, 144-148.
- Lee SJ, Park SM, Jeong CS, Ngo BX, Kim HH. (2002) Changes of fruit quality by storage temperature for marketing during off-season in 'Wonhwang' pear. J. Korean. Soc. Hort. Sci., 43, 716-720.
- Lim BS, Lee CS, Hong SS, Choi ST. (1998) Postharvest

- quality changes as affected by storage humidity in 'Niitaka' pear fruit. J. Korean. Soc. Hort. Sci., 39, 736-740.
8. Park YS. (1999) Effects of storage temperatures and CA conditions on firmness, fruit composition, oxygen consumption and ethylene production of Asian pears during storage. J. Korean. Soc. Hort. Sci., 40, 559-562.
 9. Choi SJ. (2005) Comparison of the change in quality and ethylene production between apple and peach fruits treated with 1-methylcyclopropene (1-MCP). Korean. J. Food Preserv., 12, 511-515.
 10. Watkins CB. (2006) The use of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on fruits and vegetables. Biotechnol. Adv., 24, 389-409.
 11. Anaytula M, Suauki A, Komori S. (2005) Effects of 1-methylcyclopropene on storage life and fruit qualities of three apple cultivars. Hort. Res. Japan, 4, 439-443.
 12. Sisler EC, Serek M, Dupille D. (1996) Comparison of cyclopropene, 1-methylcyclopropene, and 3, 3-dimethylcyclopropene as ethylene antagonists in plants. Plant Growth Regulation, 18, 169-174.
 13. Sisler EC, Serek M, Reid MS. (1995) 1-methylcyclopropene, a novel gaseous inhibitor of ethylene action, improves the life of fruits, cut flowers and potted plants. Acta Hort., 394, 337-345.
 14. Lee HE, Choi ST, Lee JW, Do KR. (2006) Effects of 1-methylcyclopropene on the postharvest life and fruit quality of squash (*Cucurbita* spp.). Korean. J. Hort. Sci. Technol., 24, 471-475.
 15. Cha JH, Hwang BH, Lee EJ, Lee GP, Kim JK. (2006) Effect of 1-methylcyclopropene treatment on quality and ethylene production of muskmelon (*Cucumis melo* L. cv. *Reticulatus*) fruit. Korean. J. Hort. Sci. Technol., 24, 452-458.
 16. Lurie S, Klein JD. (1990) Heat treatment of ripening apples: Differential effects on physiology and biochemistry. Physiol. Plant 78, 181-186.
 17. Park YS, Heo BG. (2010) Effect of anti-browning agent treatment on the quality of pear c.v. 'Wonhwang' processed fresh-cut stored in cold temperature. Korean. J. Community Living Sci., 21, 71-79.
 18. Lim BS, Oh SY, Lee JW, Hwang YS. (2007) Influence of 1-methylcyclopropene treatment time on the fruit quality in the 'fuji' apple. Korean. J. Hort. Sci. Technol. 25:191-195.
 19. Golding JB, Shearer D, Wyllie SG, McGlasson WB. (1998) Application of 1-MCP and propylene to identify ethylene-dependant ripening processes in mature banana fruit. Postharvest Biol. Technol., 14, 87-98.
 20. Fan X, Blankenship SM, Mattheis JP. (1999) 1-methylcyclopropene inhibits apple ripening. J. Am. Soc. Hort. Sci., 124, 690-695.
 21. Heo BG, Park YS, Im MH, Cho MG, Lee PH, Kim TC. (2010) Effects of 1-methylcyclopropene treatment and storage temperature on the quality of pear c.v. "Hwasan". J. Life Sci. Nat. Res., 32, 37-53.

(접수 2010년 4월 27일, 수정 2010년 8월 30일 채택 2010년 9월 10일)