

지베렐린 도포와 폴리아민 살포에 의한 배 품질과 저장성의 변화

최 동 근

전북농업기술원 원예연구과, 전북 익산시 신흥동 270

Changes of Fruit Characteristics and storage by Gibberellin and Polyamine Treatment of Oriental Pear (*Pyrus Pyrifolia*)

Dong Geun Choi

Department of Horticulture, Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

Abstract. Gibberellin (GA) treatment on fruit stalk was effective in fruit growth but reduced the shelf life of fruit. This study was carried out to improve the shelf life of GA treated fruit. Fruit characteristics were surveyed according to the treatment part and concentration of polyamine in 'Whangkeumbae', 'Yeongsanbae', and 'Chuwangbae'. GA was treated on fruit stalk at 30 days after flowering and 100, 200, and 300 ppm of polyamine were sprayed on leaves of fruit cluster and canopy at 7 day before harvest. In GA treated fruit, fruit weight was heavier as 10% and fruit hardness was lower as 0.3-0.5 kg than control in all cultivar, but sugar content and palatability were no difference in each treatment. In morphological characteristics, the distance from pith to epidermis of GA treated fruit was faraway as 42.0%. Fruit hardness and palatability of 'Whangkeumbae' was good in the leaves spray on the fruit stalk with 200 ppm and the leaves spray on the canopy with 500 ppm at 30 day after harvest. 'Yeongsanbae' and 'Chuwangbae' showed the same to the result. So we knew that the effective treatment to improve the storagibility after GA treatment on fruit stalk was the fruit stalk leaves spray with 200 ppm because it needed small amount of polyamine.

Key words : fruit stalk, storage, shelf life, growth regulator

서 언

식물생장조절제란 식물체내에 미량으로 생성되어 식물체내의 생리적인 작용을 크게 변화시켜, 식물의 생장과 발육을 촉진 또는 억제하는 유도물질들을 말하며, 일반적으로 식물체 스스로가 합성하는 천연화합물과 인공적으로 생합성되는 인공화합물을 말한다. 생장조절물질의 종류는 auxin, gibberellin, cytokinin, ABA, ethylene, brassinosteroids, polyamine, jasmonates 등이 있는데 본 실험에서는 gibberellin과 polyamine으로 실험을 수행하였다.

Gibberellin(GA)은 포도의 경우 씨없는 포도(無核果)를 만드는 기술이 '델라웨어' 품종을 중심으로 실용화 되어있고(Weaver, 1972) 배의 '행수'와 '신고' 품종에서는 gibberellin paste 처리에 의해 5-7일의 숙기 촉진과 함께 과실의 비대에 효과가 있는 것으로 잘 알려져 있다(Youn 등, 1994). 그러나 이러한 gibberellin

계통의 식물생장조절제 사용으로 과실의 경도가 낮고 부패과, 밀병 및 분질화 등의 역효과가 나타나고 보구력이 크게 떨어지는 단점이 있다.

에틸렌은 노화유도물질로 알려져 있고 폴리아민은 식물체를 통하여 발견된 천연부산물로서 항노화작용을 한다(Smith, 1985). 폴리아민의 합성에 S-adenosylmethionine(SAM)이 관여하는데, SAM은 중간단계인 1-amino-1-cyclopropane carboxylic acid(ACC)를 거쳐 식물호르몬인 에틸렌을 합성하는 전구물질이다. 즉 에틸렌과 폴리아민은 탄소원자의 흐름을 조절하는 시스템이 세포, 조직 및 기관의 성장을 조절할 수 있고, 심한 스트레스를 받으면 폴리아민이 아닌 에틸렌을 생산한다.

이와 같은 폴리아민의 특성을 이용하여 과실의 선도 유지에 이용하기 위한 실험이 포도(Kim 1994), 사과, 오렌지 등 많은 원예작물에서 실시되었다. 본 실험은 GA처리에 따른 과경부와 과실의 변화를 조사하고,

GA처리 후 과실의 저장성을 향상시키기 위하여 폴리 아민을 처리하여 처리에 따른 과실특성을 구명하였다.

재료 및 방법

시험재료

전라북도농업기술원 과수시험포에 1991년 재식한 배 나무를 이용하여 2000년부터 2002년까지 실시하였고 시험품종은 공대에 접목한 ‘황금배’, ‘영산배’, ‘추황배’를 선택하였다. 시험수는 5.5 m×2.0 m로 재식되어 있으며 수형은 Y자로 구성하였다.

GA와 폴리아민 처리

GA는 지베렐린도포제(GA페스트, gibberellic acid 2.7%)를 만개 30일 후 과경당 25 mg이 도포되도록

과경부에 처리하였다. 폴리아민처리는 폴리아민의 한 종류인 스퍼미단을 100, 200, 500 ppm의 농도로 과총엽과 수관전체에 수확예정 7일전에 엽면살포하였다. GA와 폴리아민 각각의 단용처리에 대한 과실의 특성 변화와 GA처리 후 폴리아민의 효과를 조사하기 위하여 난괴법 3반복으로 시험구를 배치하였고 반복당 3주를 처리하였다.

과경부 비대정도 측정

지베렐린 처리에 따른 과경부의 비대정도를 측정하기 위하여 GA처리 전 유과기의 과경과 수확기의 GA를 처리 한 과경과 무처리 한 과경을 비교하였다. 채취한 과경은 메스로 semi section하고 염색 후 해부현미경으로 20배의 배율로 관찰하여 크기를 측정하였다.

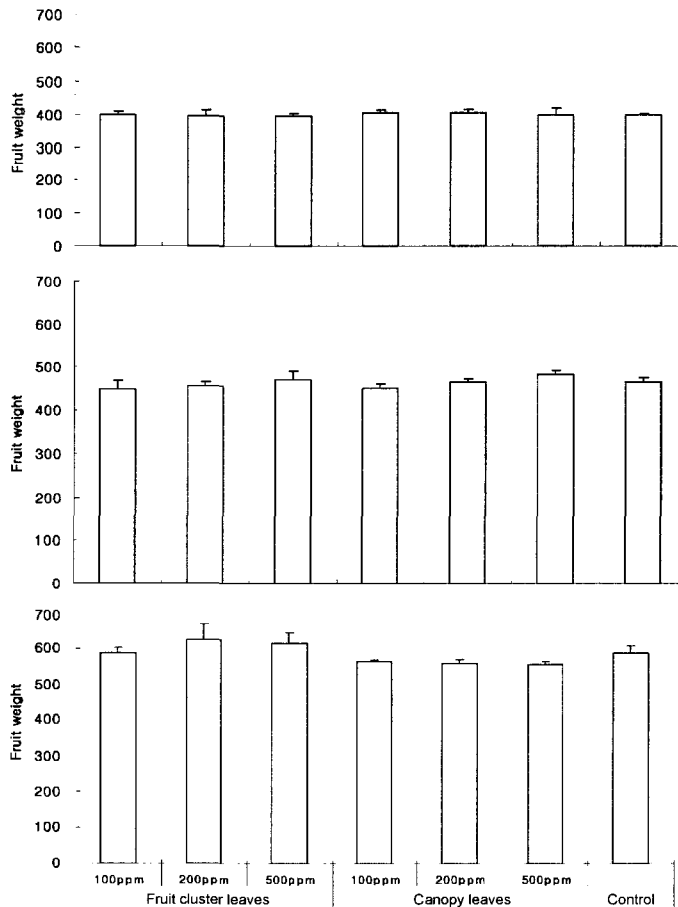


Fig. 1. Fruit weight of three pear cultivars according to the different treatment position and concentration of polyamine.

지베렐린 도포와 폴리아민 살포에 의한 배 품질과 저장성의 변화

과실 품질 조사

품종별 수확시기는 '황금배'는 9월 10일, '영산배'는 9월 20일, 추황배는 10월 13일에 수확하였다. 가용성고형물은 굴절당도계(NOW, Nippon optical works co., LTD., Tokyo, Japan)로 측정하였고, 관능검사는 훈련된 관능요원 10명이 식미가 좋은 것을 9점, 나쁜 것은 0으로 하여 0~9점으로 채점하였다. 기타 조사항목은 농촌진흥청의 농사시험연구 조사기준에 따라 조사하였다.

저장조건

5.0±1.0°C로 조정되는 저온저장고에 30일간 저장한 후 과실의 특성을 조사하였다.

통계분석

통계분석은 windows용 SAS(ver. 6.12)를 이용하였고, 프로그램 작성은 SAS/STAT user's Guide(SAS Institute Inc., 1988)를 참고하였다.

결과 및 고찰

폴리아민 단용처리에 의한 수확기 과중은 품종간 차이는 있었으나 처리부위와 처리농도에 따른 차이는 나타나지 않았다(Fig. 1). '황금배'는 무처리가 398 g이었고 폴리아민은 처리하여도 407~395 g으로 처리간 차

이를 인정할 수 없었다. '추황배'는 무처리가 467 g으로 폴리아민을 처리했을 때의 483~450 g과 차이가 없었다. '영산배'도 무처리의 587 g과 비교해 보면 폴리아민을 처리했을 때의 625~555 g과 처리간 차이를 인정할 수 없었다.

폴리아민은 모든 살아있는 조직에 편재해 있으면서 자연적으로 생성되며 특히 각종 외부의 stress하에서 그 함량이 증가하면서 stress에 대응하는데(Anthony 등, 1981; Hwang과 Zimmerman, 1989; Smith, 1985; Turner과 Stewart, 1988), 성장과 분화에 필수적인 것으로 알려져 있지만 과실의 비대에 관여한다는 보고는 찾아볼 수 없었다. 따라서 본 연구에서도 과실의 비대에는 영향을 미치지 않은 걸로 생각된다.

'황금배'의 폴리아민처리에 따른 수확기 과실특성은 처리부위와 처리농도에 차이가 없이 과육의 경도는 1.0~1.2 kg/Φ5 mm범위에 있었으며 가용성 고형물은 11.1~12.2 °Bx, 산도는 0.3~0.4%, 식미는 7.0~8.0으로 무처리와 차이가 없었다. 저장 30일 후의 과육의 경도는 1.0~1.2 kg/Φ5 mm로 처리간 차이가 없었으며 저장전의 과실 특성과도 차이가 없었다. 가용성 고형물은 11.0~12.9 °Bx, 산도는 0.2~0.4%로 처리간 차이가 없었으며 저장전과도 큰 차이가 없었다. 식미는 6.0~7.3으로 처리간 차이가 없었으나 저장기간이 경과됨에 따라 식미는 낮아지는 경향이였다(Table 1).

Table 1. Characteristics of fruit treated by polyamine (supermidine) after storage for 30 days at 5°C in 'Whangkeumbae' cultivar.

Time	Treatmet position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1-9)
Harvesting	Fruit cluster leaves	100	1.1	11.9	0.3	7.8
		200	1.1	12.2	0.3	7.6
		500	1.1	12.3	0.3	8.0
	Canopy leaves	100	1.0	12.1	0.3	7.8
		200	1.1	11.6	0.3	7.8
		500	1.2	11.9	0.3	7.0
	Control		1.2	11.1	0.4	7.4
After 30 days	Fruit cluster leaves	100	1.0	11.0	0.3	7.0
		200	1.2	12.1	0.4	7.3
		500	1.0	12.5	0.3	6.3
	Canopy leaves	100	1.1	12.9	0.2	7.0
		200	1.2	12.4	0.2	6.0
		500	1.1	12.9	0.2	7.0
	Control		1.1	11.5	0.3	7.0

※ All fruit characteristics is not significance in F-test.

Kim 등(1991)은 에칠렌이 배의 성숙을 촉진시키는 역할을 하는데 에칠렌의 발생량이 '황금배'에서 제일 많았다고 보고하여 폴리아민의 효과를 기대하였으나 처리간 차이가 없었다.

'추황배'의 수확기 과실의 경도는 폴리아민처리와 1.2~1.3 kg/Φ5 mm로 무처리인 1.4 kg/Φ5 mm보다 낮았으나 통계적인 유의성을 인정할 수 없었고, 가용성 고형물은 14.2~14.8 °Bx로 폴리아민처리에 따라 변화

가 없으며 수확기와 저장후의 차이도 통계적 유의성이 없었다. 산도는 폴리아민처리와 무처리에서 0.3%로 차이가 없었으며, 식미는 무처리가 6.7이고 폴리아민처리는 6.7~7.3으로 처리간 차이가 없었으며 저장에 따른 변화도 저장 30일까지는 없었다(Table 3).

Kim 등(1992)은 '추황배'는 상온저장보다 저온저장시에 과피흑변이 많이 발생하며 상온저장하여 과실의 특성을 조사한 결과 수확시기 과실의 경도, 당도, 산

Table 2. Characteristics of fruit treated by polyamine (supermidine) after storage at 5°C in 'Chuwangbae' cultivar.

Time	Treatmet position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1-9)
Harvesting	Fruit cluster leaves	100	1.2	15.0	0.4	6.8
		200	1.3	15.0	0.4	7.0
		500	1.2	15.6	0.4	6.8
	Canopy leaves	100	1.3	16.1	0.4	7.0
		200	1.2	15.3	0.3	7.0
		500	1.2	15.1	0.4	7.2
Control			1.4	15.2	0.4	7.2
Storage	Fruit cluster leaves	100	1.0	14.8	0.3	7.0
		200	1.2	14.2	0.3	6.7
		500	1.1	14.7	0.3	7.0
	Canopy leaves	100	1.1	14.6	0.3	7.3
		200	1.1	14.2	0.3	7.3
		500	1.3	14.7	0.3	7.0
Control			1.0	14.8	0.3	7.0

※ All fruit characteristics is not significance in F-test.

Table 3. Characteristics of fruit treated by polyamine (supermidine) after storage for 30 days at 5°C in 'Yeongsanbae' cultivar.

Time	Treatmet position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1-9)
Harvesting	Fruit cluster leaves	100	1.6	14.5	0.2	6.0
		200	1.6	13.6	0.2	6.6
		500	1.6	13.2	0.2	6.8
	Canopy leaves	100	1.6	13.5	0.2	6.6
		200	1.6	14.6	0.2	6.2
		500	1.6	14.1	0.2	7.2
Control			1.6	13.1	0.2	7.0
Storage	Fruit cluster leaves	100	1.4	14.7	0.2	7.0
		200	1.3	13.9	0.2	7.0
		500	1.2	13.6	0.2	6.7
	Canopy leaves	100	1.4	14.4	0.2	7.3
		200	1.3	14.1	0.2	7.0
		500	1.1	14.5	0.2	7.0
Control			1.3	14.1	0.2	7.0

※ All fruit characteristics is not significance in F-test.

지베렐린 도포와 폴리아민 살포에 의한 배 품질과 저장성의 변화

도에서 차이가 없었다고 하였다. 황 등(2001)은 과실의 경도는 저장기간이 길어짐에 따라 지속적으로 감소하는데 수확당시 경도가 높았던 '추황배'의 경도는 저장기간에 관계없이 계속 높게 유지되었으며 가용성 고형물 함량도 저장 1개월까지만 특징적인 차이가 나타나지 않았으며 저장직후와 거의 같은 수준이라고 하였다. 본 연구에서도 폴리아민 처리에 따른 차이를 발견할 수 없었다.

'영산배'의 폴리아민 처리에 따른 수확기 과실의 경도는 1.6 kg/Φ5 mm로 처리간 차이가 없었으며 저장 30일 후에는 무처리가 1.3 kg/Φ5 mm였고 폴리아민 처리는 1.1~1.4 kg/Φ5 mm로 폴리아민 처리에 따른 차이는 인정할 수 없었으나 저장전보다 저장 30일 후에는 과육의 경도가 낮아졌다는 것을 알 수 있다(Table 2). 수확기의 가용성 고형물은 13.1~14.6 °Bx로 폴리아민 처리에 의한 차이로 인정할 수 없었으며 수확기와 저장 30일 후의 변화도 일정한 경향을 나타내지 않았다. 과실의 산도는 모든 처리에서 0.2%로 동일하였다. 수확시의 식미는 6.0~7.2로 처리간 차이가 없었으며 저장 30일 후에는 6.7~7.3으로 처리간 차이는 없었으나 수확기보다 저장 30일 후가 식미가 양호해지는 것을 알 수 있다.

김 등(1991)은 상온저장된 과실특성의 년차간 차이로 보면 과실경도는 유의차가 없었음을 볼 때 기상환경에 따라 당·산도의 변화 폭이 큼을 알 수 있었고 경도의 년차간 차이는 상대적으로 적다고 하였다. 본 연구에서도 가용성 고형물 함량은 개체간 차이가 커서

폴리아민 처리가 유의하지 않았으며 수확시 과실경도는 차이가 없었으나 저장에 따라 조금씩 변해가는 것을 알 수 있다.

GA처리에 따른 과경부의 조직변화는 GA를 처리함에 따라 과경이 모든 품종에서 굵어졌으며 도관부의 굵기는 GA처리와 무관하게 유과기와 수확기에 비슷하였으나 수(髓, pith)는 유과기에서 수확기로 가면서 GA 무처리에서는 '황금배' 7%, '영산배' 31%, '추황배' 46%가 굵어졌으나 GA처리에서는 '황금배' 61%, '영산배' 63%, '추황배' 79% GA처리를 함으로써 생장이 왕성해졌다는 것을 알 수 있다(Fig. 2). 피표조직의 굵기도 유과기에서 수확기로 성숙이 진행되면서 GA 무처리에서는 '황금배' 9%, '영산배' 3%, '추황배' 15%로 굵어진 반면 GA처리에서는 '황금배' 85%, '영산배' 52%, '추황배' 23%로 생장이 왕성해졌다. GA 도포제는 과경을 통하여 GA₄₊₇를 지속적으로 공급함으로써 종자의 충실한 형성과 과실비대 효과를 볼 수 있는데 이러한 연구는 '신고'(Youn, 2000a), '갑천배', '황금배'(Youn, 2000b)에서 숙기촉진, 과중증대 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 이상의 결과를 볼 때 GA처리가 과실 비대에 영향을 미치는 직접적인 효과는 GA에 의한 과실세포수의 증가이나 과경부의 비대에 의한 통도 조직의 발달도 간접적인 영향이 있을 것으로 생각된다.

GA와 폴리아민처리에 따른 수확기의 과중은 무처리보다 GA 처리에서 무거워져 '황금배'는 무처리 400 g, GA처리 435~489 g, '영산배'는 무처리 587 g, GA처

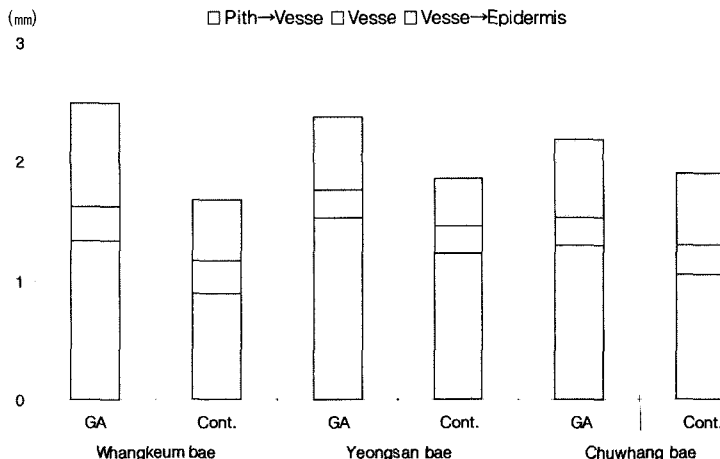


Fig. 2. Morphological difference of fruit stalk according to GA treatment at young fruit matured fruit of three pear cultivars.

최 동 근

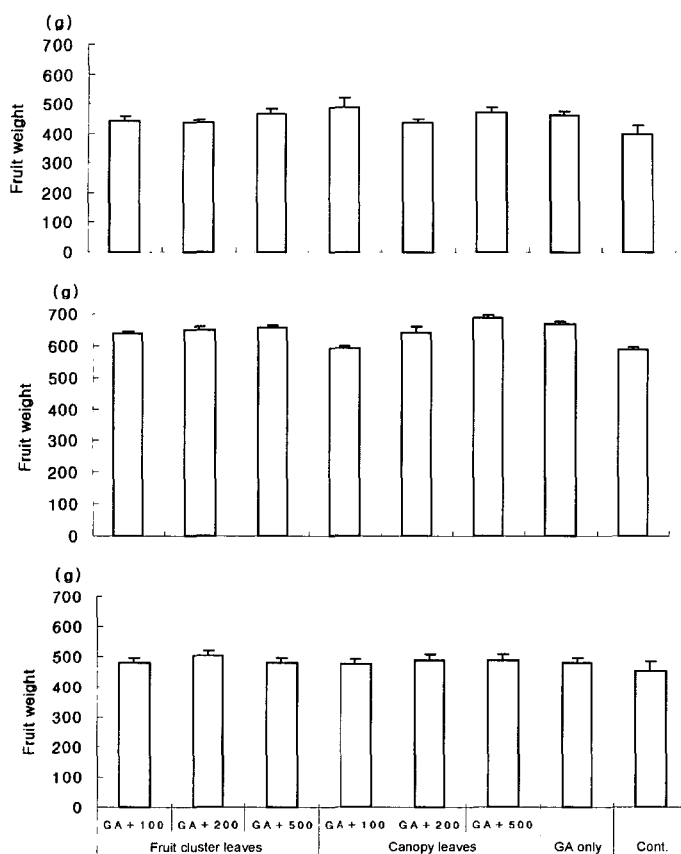


Fig. 3. Fruit weight of three pear cultivars according to the different treatment position and concentration.

리 590~687 g, '추황배'는 무처리 452 g, GA처리 476~504 g으로 GA처리에 의하여 과실비대가 촉진되었다는 것을 알 수 있으나 폴리미민 처리에 의한 통계적인 유의성은 없었다(Fig. 3).

GA₄ 3000 ppm이나 도포제를 개화 1개월 후 세포 분열 정지기에 처리하면 과실비대촉진, 당도증가와 더불어 숙기가 7일정도 빨라 진다고 하였는데(Youn 등 2000a; 2000b), 본 연구에서도 GA처리에 따른 과실비대 효과는 모든 품종에서 나타났으나 폴리미민은 처리간 차이가 일정하지 않았다.

'황금배'는 1984년 원예연구소에서 육성한 품종으로 과육은 유연다즙하고 식미가 우수하며 석세포가 극히 적다. 석세포가 극히 적고 성숙의 진전에 따라 당도, 경도, 산함량, 식미의 변화가 적은 품종이다(김 등, 1955). '황금배'의 GA와 폴리미민처리에 따른 수확기 경도는 GA를 처리함으로 약간 낮아지는 경향이었고 폴리미민을 처리한 과실에는 차이가 없었다(Table 4).

가용성 고형물은 GA처리 또는 폴리미민처리에 의한 차이가 없었으며 산도도 0.2~0.4%로 처리와 저장기간에 따라 차이가 없었다. 식미는 GA처리가 7.0이고 무처리가 7.4로 무처리과가 좋았으며 GA단용처리보다 GA처리 후 폴리미민을 처리한 과실이 식미가 양호하였다.

'영산배'는 성숙기가 '신고'와 비슷한 중생종 품종으로 대과에 속하며 육질과 석세포는 '신고'와 '단배'의 중간정도이며 과심율이 낮이 가식부분이 많은 품종이다(Kim 등, 1987). '영산배'의 GA와 폴리미민처리에 따른 수확기 경도는 무처리 1.6 kg/Φ5 mm였으나 GA처리는 1.3 kg/Φ5 mm로 약해졌으며 저장 30일후에는 무처리가 1.3 kg/Φ5 mm였으나 GA처리가 1.0 kg/Φ5 mm로 낮아졌다(Table 5). 가용성 고형물은 12.7~15.4 °Bx로 변이가 컸으나 통계적 유의성은 없었다. 산도는 0.2~0.3%로 차이가 없었으며 식미도 6.0~7.3으로 유의성이 없었다.

지베렐린 도포와 폴리아민 살포에 의한 배 품질과 저장성의 변화

Table 4. Effect of fruit quality on GA and polyamine treatment at harvesting time and storage for 30 days at 5°C in 'Whangkeumbae' cultivar.

Time	Treatmet position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1~9)
Harvesting time	Fruit cluster leaves	GA+100	1.3	11.6	0.3	7.0
		GA+200	1.2	11.1	0.3	7.2
		GA+500	1.0	11.8	0.4	7.8
	Canopy leaves	GA+100	1.2	11.9	0.3	8.0
		GA+200	1.3	12.8	0.2	7.2
		GA+500	1.3	11.9	0.3	8.2
	GA only		0.9	11.7	0.3	7.0
	Control		1.2	11.1	0.4	7.4
Storage 30 days	Fruit cluster leaves	GA+100	1.2	12.1	0.3	7.7
		GA+200	1.1	12.6	0.2	7.3
		GA+500	0.9	11.9	0.2	7.3
	Canopy leaves	GA+100	1.1	12.0	0.3	7.0
		GA+200	1.1	12.0	0.2	7.7
		GA+500	1.2	12.1	0.2	7.3
	GA only		1.0	11.0	0.3	6.9
	Control		1.1	11.5	0.3	7.0
Significance						
GA & control			**	NS	NS	*
GA & polyamine			NS	NS	NS	*

NS,*,**Nonsignificant or significant at p=0.05 or 0.01, respectively.

Table 5. Effect of fruit quality on GA and polyamine treatment at harvesting time and storage 30 days at 5°C in 'Yeongsanbae' cultivar.

Time	Treatmet position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1~9)
Harvesting time	Fruit cluster leaves	100	1.9	15.9	0.2	7.0
		200	1.6	14.2	0.2	6.0
		500	1.6	13.8	0.2	7.8
	Canopy leaves	100	1.5	14.4	0.2	7.2
		200	1.8	12.7	0.3	7.0
		500	1.4	13.7	0.3	7.0
	GA only		1.3	15.2	0.2	7.0
	Control		1.6	13.1	0.2	7.0
Storage 30 days	Fruit cluster leaves	100	1.1	15.4	0.2	6.3
		200	1.4	15.3	0.3	6.0
		500	1.3	14.3	0.2	7.3
	Canopy leaves	100	1.4	15.3	0.2	6.0
		200	1.1	14.8	0.3	7.0
		500	1.3	14.4	0.2	6.3
	GA only		1.0	15.5	0.2	6.3
	Control		1.3	14.1	0.2	7.0
Significance						
GA & control			**	NS	NS	NS
GA & polyamine			*	NS	NS	NS

NS,*,**Nonsignificant or significant at p=0.05 or 0.01, respectively.

Table 6. Effect of fruit quality on GA and polyamine treatment at harvesting time and storage for 30 days at 5°C in 'Chuhwangbae' cultivar.

Time	Treatment position	Treatment concentration (ppm)	Hardness (kg/Φ5 mm)	Soluble solid (°Bx)	Acidity (%)	Taste (1~9)
Harvesting time	Fruit cluster leaves	100	1.3	15.8	0.4	6.8
		200	1.1	14.9	0.5	7.2
		500	1.2	14.3	0.6	7.0
	Canopy leaves	100	1.4	15.2	0.4	6.2
		200	1.2	14.8	0.4	7.0
		500	1.5	15.9	0.5	7.0
	GA only		0.9	15.2	0.4	6.8
	Control		1.4	15.4	0.4	7.2
Storage 30 days	Fruit cluster leaves	100	1.2	14.8	0.3	7.0
		200	1.1	14.1	0.3	7.0
		500	1.2	14.4	0.3	7.3
	Canopy leaves	100	1.0	14.2	0.3	7.0
		200	1.1	14.9	0.3	6.7
		500	1.1	14.5	0.3	7.3
	GA only		1.0	14.5	0.3	7.0
	Control		1.1	14.8	0.3	6.7
Significance						
GA & control			**	NS	NS	NS
GA & polyamine			NS	NS	NS	NS

NS.**Nonsignificant or significant at p=0.01.

‘추황배’는 만생저장용 품종으로 과육은 치밀하고 석세포가 적으며 식미와 품질이 우수한 품종이다(Kim 등, 1986). ‘추황배’의 GA와 폴리아민처리에 따른 수확기 경도는 무처리에서 1.4 kg/Φ5 mm였으나 GA처리에서는 0.9 kg/Φ5 mm로 낮아졌으며 저장 30일 후에는 무처리 1.1 kg/Φ5 mm에서 GA처리 1.0 kg/Φ5 mm로 낮아졌다(Table 6). 그러나 GA처리 후 폴리아민처리에서는 처리간 차이가 없었다. 가용성 고형물은 14.1~15.8 °Bx로 처리간 차이가 없었으며 산도도 수확기에는 0.4~0.6%, 저장 30일 후에는 0.3%로 처리간 차이가 없었다. 식미는 수확기에 6.2~7.2로 처리간 차이가 없었고 저장 30일 후에는 6.7~7.0으로 처리간 차이가 없었다.

이상의 결과를 볼 때 수확전의 폴리아민 단용처리에 의해서는 과실의 특징이 변화하지 않고 유과기 과경에 GA를 처리한 과실에서는 품종에 따라 다르게 반응이 나타난다는 것을 알 수 있다. 과육세포의 조직감이 약한 ‘황금배’와 ‘추황배’ 품종은 GA를 처리함으로써 조직의 경도가 약해지고 저장후에는 식미가 낮아졌으나 폴리아민을 처리함으로써 어느 정도 식미를 유지할 수 있

었다. 그러나 ‘영산배’는 GA처리한 과실에 폴리아민을 처리함으로써 저장 후에 과육 경도의 약화를 지연시킬 수 있는 정도가 약하여 폴리아민처리가 과실에 유의한 효과를 나타내지 못한다는 것을 알 수 있다. 그러므로 GA처리 후 약해진 과실의 경도를 보완하기 위해서 폴리아민처리가 유효하며, 조직감이 약하고 저장력이 약한 품종에서 처리효과가 좋다고 생각된다. 또한 폴리아민의 처리 부위와 농도간 차이가 거의 없으므로 살포량과 농도가 낮은 과충엽에 200 ppm의 농도로 엽면살포하는 것이 효과적이었다.

적 요

배의 과경부에 지베렐린을 처리하면 과실비대에 효과는 있으나 저장성이 떨어지는 단점이 있다. 본 시험은 지베렐린 처리가 저장성을 향상시키기 위하여 폴리아민의 처리부위와 처리농도에 따른 과실의 특성변화를 조사하였다. 시험품종은 ‘황금배’, ‘영산배’, ‘추황배’로 하여 지베렐린을 만개 30일 후에 처리하고 폴리아민을 수확 7일 전에 과충 엽과 수관에 100, 200, 500

ppm으로 엽면살포 하였다.

지베렐린 처리에 의하여 과중은 모든 품종에서 10% 정도 커졌고 경도는 0.3~0.4 kg/Φ5 mm만큼 낮아졌으나 당도와 식미는 차이가 없었다. 과경부의 형태적 특성은 지베렐린 처리가 무처리에 비하여 수(髓, pith) 부분에서 내피세포까지의 거리와 내피에서 표피세포까지의 거리가 평균 42.0% 신장되어 양·수분의 이동이 활발해지고 그에 따른 공급량이 많아져 과실의 무게가 비대해 진 것으로 추정할 수 있었다. 저장 30일 후 과실의 특성을 보면 ‘황금배’는 과총엽 살포의 스퍼미딘 200 ppm이, 수관살포는 스퍼미딘 500 ppm에서 과육의 경도가 높게 유지되어 식미가 양호하였다. ‘영산배’와 ‘추황배’도 비슷한 경향으로 주당 살포량이 적은 과총엽 200 ppm 살포처리가 저장성 증진에 효과적이었다.

주제어 : 과경, 저장, 저장생리, 생장조절제

사 사

본 실험을 수행하고 성적정리를 하는데 많은 도움을 주신 전북농업기술원의 김형국선생님, 유동현선생님, 최동철과장님께 진심어린 마음으로 감사드립니다.

인 용 문 헌

- Anthony, D. M., M. Glass, S. Yaeesh, and I. G. Kevin. 1981. Correlations between potassium up take and hydrogen efflux in barley varieties. *Plant Physiol.* 68:456-459.
- Hwang, C. H. and J. L. Zimmerman. 1989. The heat shock response of carrot. *Plant Physiol.* 91:552-558.
- Kim, C. C. 1994. Influence of harvesting time, grape guard, putrescine, and leaf treatment on maintaining freshness, and heat treatment on maintaining freshness in ‘Campbell Early’ grape (*Vitis labrusca* B.) J. *Kor. Soc. Hort. Sci.* 35(4):351-359.
- Kim, T. C., K. H. Hong, Y. U. Shin, and Y. S. Kim. 1992. Studies on the ripening physiology and storage quality in newly released pear cultivar, Whangkeumbae, Chuwhangbae, and Yeongsanbae. 2. storage quality under room and low-temperature in relation to harvesting time. *Res. Rept. RDA(H)* 34:42-50.
- Kim, T. C., Y. U. Shin, K. H. Hong, and Y. S. Kim. 1991. Studies on the ripening physiology and storage quality in newly released pear cultivar, Whangkeumbae, Chuwhangbae, and Yeongsanbae. 1. Determination of proper harvesting time. *Res. Rept. RDA(H)* 33(3):46-53.
- Kim, Y. S., K. H. Hong, J. B. Kim, M. S. Yiem, U. J. Lee, W. C. Kim, J. H. Kim, S. B. Hong, S. B. Kim, J. Y. Moon, K. Y. Kim, M. D. Cho, and D. K. Lee. 1986. A new late-season pear cultivar ‘Chuwhangbae’. *Res. Rept. RDA(Hort.)* 28(1):57-61.
- Kim, Y. S., W. C. Kim, K. H. Hong, J. B. Kim, U. J. Lee, S. B. Hong, J. H. Kim, Y. K. Kim, J. Y. Moon, K. Y. Kim, M. D. Cho, D. K. Lee, and D. M. Park. 1985. A new mid-season pear cultivar, ‘Whangkeumbae’ with high soluble solid content and beautiful appearance. *Res. Rept. RDA(Hort.)* 21(1):103-106.
- Kim, Y. S., K. H. Hong, M.S. Yiem, J. B. Kim, U. J. Lee, J. H. Kim, and W.C. Kim. 1987. A new mid-season pear cultivar, ‘Yeongsanbae’. *Res. Rept. RDA (Hort.)* 29(1):88-92.
- Tabor, C. W. and H. Tabor. 1984. Polyamines. *Ann. Rev. Biochem.* 53:749-790.
- Turner, L. B., and G. R. Stewart. 1988. Factors affecting polyamine accumulation in barley (*Hordeum vulgare* L.) leaf sections during osmotic stress. *Journal of experimental botany.* 39(200):311-316.
- Weaver, R. J. 1972. Plant growth substances in agriculture. W. H. Freeman and Company. pp.250-290.
- Youn, C. K., S. C. Lim, H. H. Kim, Y. H. Kim, C. H. Lee, and K. S. Choi. 2000a. Effect of GA paste and calcium chloride on tree growth, fruit quality, and storability of ‘Naitaka’ pears. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 41(5):517-522.
- Youn, C. K., S. C. Lim, H. H. Kim, Y. H. Kim, C. H. Lee, and K. S. Choi. 2000b. Effect of application time of GA paste on tree and fruit growth and fruit quality of ‘Kamcheonbae’ and ‘Whangkeumbae’ pears. *Kor. J. Hort. Sci. & Technol.* 18(3):383-386.