

# GA<sub>3</sub>와 KT-30이 '거봉' 포도의 결실과 품질에 미치는 영향

이창후 · 한동현 · 김성복  
(고려대학교 자연자원대학 원예학과)

## Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 on Fruit Set and Quality in 'Kyoho' Grapes.

Chang-Hoo Lee · Dong-Hyeon Han · Sung-Bok Kim

Dept. of Horticultural Science, Korea University, Seoul, 136-701, KOREA

### 적 요

本 研究는 꽃떨이현상과 脫粒때문에 안정생산이 이루어지지 못하고 있는 포도 '巨峰' 재배에서 이를 극복할 목적으로 GA<sub>3</sub>와 합성 cytokinin인 KT-30(N-2-chloro-4-pyridinyl-N-phenylurea)을 처리함으로써 結實率을 增加시키고, 아울러 果粒肥大를 促進시켜서 과실의 品質을 향상시킬 수 있는 방법을 탐색하고자 실시하였다.

1. 적정처리 농도를 알기 위하여 5년생의 '巨峰'樹를 이용하여 GA<sub>3</sub> 25mg/l와 KT-30 5, 10, 15 mg/l를 단용 또는 혼용으로 하여 만개 10일 후에 침지처리하였다. 과실비대를 나타내는 과방장, 과방폭, 과방중, 과립중은 모두가 GA<sub>3</sub>+KT-30 혼용처리에 의해 효과가 컸고, 다음으로 KT-30 10mg/l 처리에서도 효과가 인정되었다. 可溶性固形物도 마찬가지로 GA<sub>3</sub>+KT-30 혼용처리에서 16.7%로 제일 높았고, KT-30의 모든 단독처리에서는 오히려 억제되는 경향이였다. 적정산 함량은 처리간에 차이가 없었다. Anthocyanin함량은 무처리와 GA<sub>3</sub> 단독처리에서는 증가되었지만 KT-30의 모든 처리에서는 억제되는 경향이였다. 페놀 물질과 Vitamin C 함량은 처리간에 차이가 없었다. 수용성 당으로는 fructose와 glucose가 비슷한 함량으로 GA<sub>3</sub> + KT-30 혼용처리 에서 제일 많았으며, GA<sub>3</sub> 단독처리에서 제일 낮았고, sucrose는 전혀 검출되지 않았다.
2. 처리시기의 적기를 알기 위하여 GA<sub>3</sub> 25mg/l+KT-30 10mg/l 혼용액을 만개 후 0, 5, 10, 15, 20일에 과방을 침지 처리하였다. 과방장, 과방폭, 과방중, 과립중은 모두가 만개 후 5일 또는 10일에 처리함으로써 제일 효과가 컸고, 무처리에서는 제일 적었다. 가용성 고형물은 만개 후 15일 처리에서 16.7%로 제일 높았고, 적정산 함량은 차이가 없었다. Anthocyanin함량은 무처리에서 제일 많았고, 처리시기가 늦을수록 함량이 줄었다. 水溶性 糖은 fructose와 glucose 모두 만개 후 10일 처리에서 각각 8.21% 와 8.66%로 제일 높고, 만개일 처리에서 제일 낮았다.

### I. 서 론

1994년도 우리나라의 포도 생산량은 211,930ton으로서 사과와 감귤에 이어 3위를 차지하고 있으며, 포도 품종 중에도 '거봉'의 재배면적이 매년 증가하여 10.

4%로 'Campbell Early' 다음으로 많은 면적을 차지하면서 우리나라 포도 재배에서의 비중을 더해 가고 있다.

'거봉'은 4배체의 대립계 포도로서 다른 품종에 비하여 과립이 월등히 크고, 육질도 좋고, 당도가 높아서 품질이 대단히 우수한 포도이다. 그러나 '거봉'은

수세가 왕성하여 개화기를 전후하여 신초가 도장하고, 꽃떨이현상이 심하여 착립불량에 의한 결실율의 저하가 재배상의 큰 결점으로 지적되어 왔다. 따라서 이러한 꽃떨이현상을 최소화함으로써 착립율을 높여 결실의 안정을 도모함과 동시에 과실 품질을 향상시키는 것이 '거봉' 포도 재배의 가장 큰 목표가 되어 왔다.

'거봉' 포도의 꽃떨이현상의 원인은 품종 자체의 화기의 유전적 결함<sup>14)</sup>이나, 나무의 영양상태<sup>10)</sup>, 개화기의 저온장해에 의한 불수정<sup>17)</sup>등으로 추정되어 왔으며, 최근에는 체내에서의 gibberellin, auxin, cytokinin 등<sup>5,10)</sup>의 식물 hormone이 결실에 깊이 관여하고 있음도 보고되고 있다.

그리하여 이와 같은 '거봉'의 꽃떨이를 방지할 목적으로 B-9<sup>2,8,9,14,15)</sup>을 비롯하여 gibberellin<sup>5,8,9)</sup> CCC<sup>2,14)</sup>, ethephon<sup>10)</sup> 등의 생장조절제의 이용과 재배적인 면에서의 착립증진 방법으로 신초의 적심 또는 화수의 절단 등으로 개화기에 저장양분을 효과적으로 이용함으로써 수정능력을 증진시켜 왔다. 이들 중에서도 GA처리는 '거봉'의 무핵과 형성에 효과적이어서 가장 널리 이용되어 왔는데, 한편으로는 무핵과는 유핵과보다 과립이 작아지는 결점이 있다. 그리하여 이를 보완할 목적으로 1983년 田邊 등<sup>19)</sup>은 합성 cytokinin인 KT-30을 GA와 함께 처리함으로써 '거봉' 무핵과의 과립비대에 크게 효과적이었음을 보고하였다. 그후 이 KT-30은 포도 'Pione'<sup>21)</sup>를 비롯하여 여러 종류의 과수의 과실비대에 효과가 있음이 보고되었다.<sup>1,6,7,11,18,20)</sup> 또한 KT-30과 GA의 혼용처리에 의해 GA의 처리농도를 25ppm으로 하여도 충분히 효과를 나타냄으로써 GA의 저농도 사용 가능성이 시사하고 있다.

이상과 같이 '거봉' 포도의 꽃떨이현상을 방지하여 착립을 증진시키고, 과립비대와 함께 품질향상에 관한 많은 연구가 행하여져 왔으며, 아울러 이에 대한 많은 발전이 이루어져 이웃 일본에서는 실제 재배에서도 이들 결과를 수시로 이용하고 있는 실정이다. 한편, 우리나라에서의 이 약제에 관한 연구로는 1986년에 본인 등<sup>12)</sup>이 GA와 함께 KT-30 처리가 거봉의 착립을 향상에 크게 효과가 있음을 보고한 이래, 그 후로는 이 방면에 관한 연구가 거의 전무한 상태이다.

그리하여 본 연구는 꽃떨이현상과 탈립때문에 안정생산이 이루어지지 못하고 있는 거봉 재배에서 이를 극복할 목적으로 GA<sub>3</sub>와 합성 cytokinin인 KT-30

(N-2-chloro-4-pyridinyl-N-phenylurea)을 처리함으로써 결실율을 증가시키고 아울러 과립비대를 촉진시켜서 과실의 품질을 향상시킬 수 있는 방법을 탐색하고자 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

1. 공시재료 : 본 연구는 충청남도 천안군 입장면 소재 개인농장에 식재되어 있는 평덕형 수형의 5년생 '거봉' 품종을 공시재료로 사용하였다.

2. 처리전 송이정리 : 포도 송이의 크기를 제한하여 균일한 크기로 하기 위하여 결과지 당 1송이를 남기고 그 외의 송이는 슈아낸 다음 남은 송이의 덧송이를 제거하고, 상단의 지경과 수축의 끝부분도 절단하여 약 8cm가 되도록 하였다.

3. 생장조절제 처리 및 착립수 조절 :

〈실험 1〉 포도 송이를 정리한 후 GA<sub>3</sub> 25mg/l와 KT-30 5, 10, 15 mg/l의 단용 및 GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l의 혼용액에 만개(6월 1일)10일 후에 과방을 침지처리하였다. 그 후 착립이 어느 정도 안정될 시기인 6월 하순에 착립수를 40립으로 조절하여 적립하였으며, 변색기(veraison, 7월 29일)로부터 10일이 경과할 때마다 과실을 수확하여 과실비대 및 성분조사를 하였다.

〈실험 2〉 처리시기의 적기를 확실히 하기 위하여 GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l의 혼용액을 만들어 만개 후 0, 5, 10, 15, 20일에 과방을 침지처리하였으며, 최종 수확기에 수확하여 과실비대와 성분조사를 행하였다. 무처리를 control(대조구)로 하였다.

4. 과실비대 및 성분조사 : 수확한 과실은 즉시 실험실로 갖고 와서 과방장, 과방폭, 과방중 및 과립중을 측정된 후에 성분을 조사할 때까지 -70℃의 deep freezer에 냉동저장하였으며, 과실 성분은 다음과 같은 방법에 의하여 조사하였다.

가. 가용성 고형물 함량

'거봉'의 과즙을 굴절당도계(ATAGO NI, JAPAN)를 이용하여 상온 20℃를 기준으로 측정하였다.

#### 나. 적정산도

과즙 5ml에 증류수 5ml를 가하여 phenolphthalein 용액을 2~3방울 적하한 후 0.05N NaOH로 적정하였으며, 이때 사용된 0.05N NaOH의 양을 % tartaric acid의 양으로 환산하여 표시하였다.

#### 다. 안토시아닌 함량

1g의 과피를 채취하여 1% HCl-MeOH를 10ml를 가하고 4℃의 암소에서 12시간 동안 방치한 후 10,000rpm으로 5분 동안 원심분리를 한 후 그 상등액 5ml를 test tube에 넣고 1% HCl-MeOH로 적절히 희석하여 분광광도계(Beckman DU-64)로 530nm에서의 흡광도를 측정하였다.

#### 라. 전 페놀 함량

과육과 과피 각각 1g을 채취하여 polytron을 이용하여 마쇄한 후 Prussian blue method를 이용하여 700nm에서의 흡광도를 측정하였다.

#### 마. 수용성 당 함량

수용성 당 함량의 조성 분석은 High Performance Liquid Chromatography를 이용하였다. 과육 5g에 증류수 20ml를 넣어 homogenizer로 마쇄한 후 15,000rpm에서 10분간 원심분리하여 상등액을 취하여 Sep-Pak plus C<sub>18</sub> cartridge로 여과하고, 다시 0.45 μm millipore filter로 여과한 후 HPLC(Waters)로 분석하였으며, 각 수용성 당 조성의 peak 면적을 자동 digital integrator(Waters, Model 746)로 계산하였다. 분석조건은 다음과 같다.

---

Column : Carbohydrate analysis column(3. 9×300mm)  
 Eluent : 80% acetonitrile  
 Detector : RI detector  
 Attenuation : 64×  
 Chart speed : 0. 5cm/min  
 Detector temp. : ambient  
 Flow rate (mobile phase) : 0. 5ml/min  
 Injection volume : 10μl

---

#### 바. Vitamin C 함량

과육 5g을 채취하여 5% metaphosphoric acid 20ml를 가한 후 40℃에서 곱게 마쇄하여 원심분리(10,000rpm)하였다. 다음 상등액을 취하여 5% metap-

hosphoric acid로 희석하여 test용과 blank용으로 각 1ml를 test tube에 넣은 후 0.2% DCP용액 0.1ml를 넣고, 여기에 thiourea용액 0.1ml를 가하여 잘 혼합하고, test용에는 sodium acetate용액 1ml, blank용에는 boric acid-sodium acetate용액 1ml를 가한 후 15분간 실온에 방치한 후 다시 0.02% OPDA용액 5ml를 가하여 혼합하고, 차광된 실온에 35분간 방치한 후 생성된 형광광도를 분광광도계(Beckman DU-64)로 여기파장 350nm, 형광파장 430nm에서 흡광도를 측정하였다.

5. 통계분석 : 1송이를 1반복으로 각 처리당 4반복으로 하여 완전임의배치법으로 수행하여 SAS로 통계분석하였다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

〈실험 1〉 GA<sub>3</sub>와 KT-30의 단용 및 혼용처리가 과실비대 및 품질에 미치는 영향

과방장은 GA<sub>3</sub>와 KT-30의 모든 처리구에서 control에 비해 현저하게 길어졌다. 특히 KT-30 15mg/l 처리에서 17.5cm로 가장 효과적이었고, 다음으로 GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l 혼용구와 KT-30 10mg/l 처리의 순이었다. 한편 무처리구에서는 13.5cm로 생장조절제 처리구에 비해 현저하게 적었다(Fig. 1). 과방폭은 GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l 혼용처리에 의해 12. 2cm로 제일 커졌고, 다음으로 KT-30 10mg/l, KT-30 5mg/l의 순이었으며, 9.2cm의 GA<sub>3</sub> 25mg/l 단독처리구는 10.8cm의 control 보다 적은 것으로 보아 GA<sub>3</sub>의 단독처리는 과방장에는 효과가 인정되지만 과방폭의 증가에는 오히려 억제적인 효과로 나타났다.

상기 결과에서 과방장은 GA와 KT-30 처리에 의하여 커졌으나 GA 단독처리구에서는 오히려 과방폭이 줄어드는 결과를 나타냈다. GA가 세포를 신장시키고, 또한 강력한 cytokinin 활성을 갖는 phenylurea계 생장조절제인 KT-30 역시 포도를 비롯한 몇몇 과실에서 착립증진이나 과립비대에 효과적인 것으로 보고되어 있다.<sup>1,6,7,11)</sup> 그리고 이들은 혼합처리함으로써 그 효과가 더 커진다는 보고도 있다.<sup>12,19)</sup> 이와 같이 본 실험에서도 GA와 KT-30 혼용처리에 의해 과방장이 늘어났으며, 한편으로는 GA 단독처리나 KT-30의 저농도 처리에서는 과방장이 늘어나는 효과가 별로 크지 못

했다. 또한 과방폭은 GA와 KT-30 혼용처리에 의해 촉진되었지만 GA 단독처리에서 그렇지 못했던 것은 GA의 강한 세포신장 작용이 길이쪽으로 주로 작용함에 따라 반대로 과방폭은 줄어드는 결과로 생각할 수 있다(Fig. 1, 2).

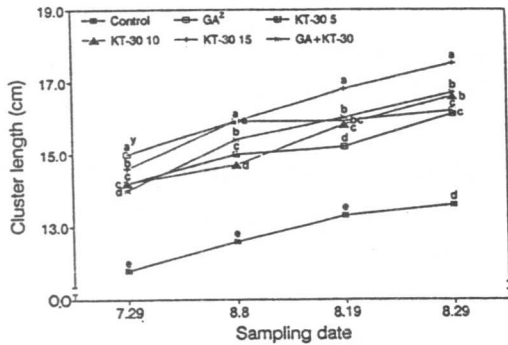


Fig. 1. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of cluster length in 'Kyoho' grape.

<sup>z</sup> GA : GA<sub>3</sub> 25mg/l, KT-30 5 : KT-30 5mg/l, KT-30 10 : KT-30 10mg/l, KT-30 15 : KT-30 15mg/l, GA+KT-30 : GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l

<sup>y</sup> Mean separation within treatments by Duncan's multiple range test, 5% level.

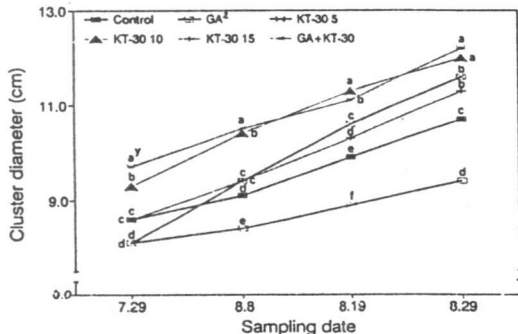


Fig. 2. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of cluster diameter in 'Kyoho' grape.

<sup>z, y</sup> See Fig. 1.

과방중과 과립중은 비슷한 경향을 나타내고 있다. 즉, GA<sub>3</sub> 25mg/l+KT-30 10mg/l 혼용처리구에서 최종 수확시의 과방중, 과립중 공히 각각 560g과 12g으로 제일 컸으며, 다음으로는 KT-30 10mg/l, 15mg/l, 5mg/l, GA<sub>3</sub> 25mg/l의 순이었고 무처리의 control에서는 과방중 290g, 과립중 7.5g으로 다른 처리구에 비해 매우 적었다.

GA와 KT-30 처리에 의해 과방장과 과방폭이 증가했을 뿐만 아니라 과방중과 과립중에도 크게 작용하여 전체적으로 '거봉' 포도의 과실비대에 이들 생장

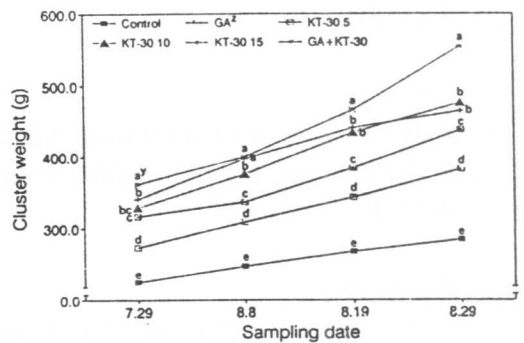


Fig. 3. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of cluster weight in 'Kyoho' grape.

<sup>z, y</sup> See Fig. 1.

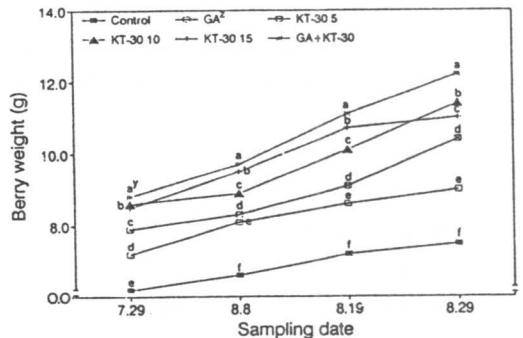


Fig. 4. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of berry weight in 'Kyoho' grape.

<sup>z, y</sup> See Fig. 1.

조절물질이 커다란 효과가 있음을 알 수 있다. 이러한 사실은 이전의 보고에서도 '거봉'을 비롯한 'Pione', 'MBA' 등<sup>12,19,21)</sup>의 포도를 비롯하여 다른 과수에서도 비슷한 결과<sup>18,20)</sup>들이다. 특히 본 실험의 경우 GA<sub>3</sub> 25mg/l 단독처리로는 농도가 너무 낮아서 효과가 떨어지고, KT-30은 10mg/l의 농도에서 효과적이었지만 거기에 GA<sub>3</sub>를 혼용함으로써 그 효과가 훨씬 상승되었음을 알 수 있었다.

과실의 가용성 고형물 함량은 변색기 초기에는 생장조절제 처리와 무처리간에 약간의 차이가 인정되었지만 차츰 그 차이가 줄어들었다. 최종 수확시에는 GA<sub>3</sub> 25mg/l+KT-30 10mg/l 처리에서 16.7%로 제일 많았고, GA<sub>3</sub> 처리와 control이 그 다음이며, KT-30 단독 처리구들이 가장 적어서 KT-30은 가용성 고형물 함량의 증가에는 억제적인 것으로 나타났다(Table 1). 한편 적정산 함량은 변색기 초기에는 처리간에 약간의 차이가 있었지만 시일이 경과함에 따라 차이가 인정되지 않았다(Table 2).

수확시의 과실의 가용성 고형물 함량은 대체로 GA 처리에 의해 증가되는 경향이고 KT-30 단독처리에서는 반대로 억제되는 경향을 나타내었으며(Table 1), 적정산 함량은 처리간에 차이가 없었다. 또한 과실 외관의 품질 결정에 중요한 요소로서 거봉 포도의 착색을 지배하는 anthocyanin 함량은 GA 단독처리에서는 두 처리와 차이 없이 증가하는 경향인데 비하여 KT-30의 모든 처리구에서는 억제하는 경향을 나타내고 있다.

이상과 같은 결과는 田邊 등<sup>19,20)</sup> 과 李 등<sup>12)</sup> 그리고 李<sup>13)</sup>가 '거봉' 포도를 이용한 실험에서 보고하고 있다. 특히, 卞과 金<sup>14)</sup>은 KT-30과 유사한 phenylurea계 cytokinin 물질인 thiadiazuron이 '거봉' 포도에서 anthocyanin 생성촉진 효과를 현저히 억제하였던 점으로 보아 같은 cytokinin계 물질 KT-30도 똑같은 효과를 갖는다고 생각할 수 있다.

폐놀 함량은 변색기 초기에는 GA<sub>3</sub> + KT-30 혼용처리를 비롯한 KT-30처리에서 많고, 무처리와 GA<sub>3</sub> 단독

**Table 1. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of soluble solids in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Soluble solids (°Bx)			
	7/29 <sup>y</sup>	8/8	8/19	8/29
Control	8.4c <sup>z</sup>	12.3bc	13.9c	16.0bc
GA <sup>x</sup>	12.0a	12.4bc	14.2bc	16.2b
KT-30 5	11.2b	13.3a	14.6b	14.7d
KT-30 10	11.3b	12.5ab	14.3bc	15.8c
KT-30 15	11.1b	11.7c	13.4d	15.7c
GA+KT-30	11.7ab	12.9ab	15.9a	16.7a

<sup>z</sup> Sampling date.

<sup>yz</sup> See <sup>y,x</sup> in Fig. 1, respectively.

**Table 2. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of titratable acidity in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Titratable acidity (%)			
	7/29 <sup>z</sup>	8/8	8/19	8/29
Control	0.36a <sup>y</sup>	0.17a	0.11a	0.09a
GA <sup>y</sup>	0.18cd	0.18a	0.11a	0.10a
KT-30 5	0.17d	0.15b	0.11a	0.09a
KT-30 10	0.19c	0.18a	0.12a	0.10a
KT-30 15	0.21b	0.17a	0.12a	0.09a
GA+KT-30	0.18cd	0.17a	0.12a	0.09a

<sup>zy,x</sup> See Table 1.

**Table 3. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of anthocyanin in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Anthocyanin (OD)			
	7/29 <sup>z</sup>	8/8	8/19	8/29
Control	0.096bc <sup>y</sup>	0.222b	0.410a	0.878a
GA <sup>x</sup>	0.144a	0.252ab	0.376b	0.686b
KT-30 5	0.108b	0.272a	0.342c	0.422d
KT-30 10	0.080c	0.172c	0.214e	0.396e
KT-30 15	0.058d	0.248ab	0.306d	0.562c
GA + KT-30	0.070cd	0.170c	0.226e	0.428d

<sup>z,y,x</sup> See Table 1.

**Table 4. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of phenolics in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Phenolics(mg/g fw)			
	7/29 <sup>z</sup>	8/8	8/19	8/29
Control	1.41d <sup>y</sup>	1.90c	2.40ab	2.67b
GA <sup>x</sup>	1.47d	1.80d	2.18c	2.68b
KT-30 5	1.72b	2.12a	2.38ab	2.65b
KT-30 10	1.59c	1.93bc	2.47a	2.75ab
KT-30 15	1.63c	1.84cd	2.30b	2.76ab
GA + KT-30	1.83a	1.99b	2.45a	2.81a

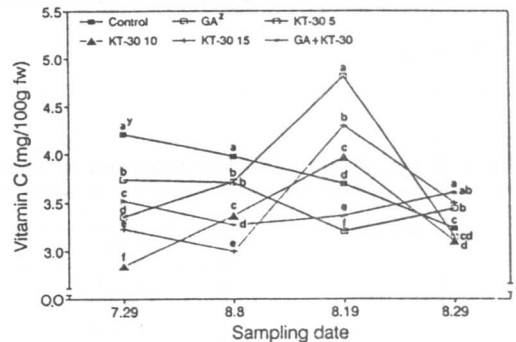
<sup>z,y,x</sup> See Table 1.

처리에서는 적은 양을 나타냈으나 성숙이 진행됨에 따라 그 차이가 줄어들었으며 최후 수확기에는 다시 KT-30의 농도가 높은 처리구에서 약간의 많은 양을 나타내 KT-30은 전반적으로 페놀 물질 축적에 촉진적인 경향을 나타냈다.

다음으로 Vitamin C의 함량은 뚜렷한 경향은 없었으나 control은 변색기 이후 수확기까지에 걸쳐 약간 감소하는 경향이었고, GA<sub>3</sub>와 KT-30처리에 의해서는 최고 5mg까지 증가하는 경우도 있었지만 최종 수확기에 가서는 모든 처리구간에 별차이 없이 3~4mg의 사이였다.

다음으로 수용성당 함량은 Fig. 6, 7에 나타난 바와 같이 fructose와 glucose가 거의 비슷한 함량의 변화를 나타냈으며, sucrose는 전혀 검출되지 않았다. fructose와 glucose 두 종류의 당 공히 성숙해 감에 따라 모든 처리구에서 증가하여 최종 수확기인 8월 29일에는 GA<sub>3</sub> 25mg/l+KT-30 10mg/l 혼용처리구에서 8.2%와 8.3%로 제일 많았고, 다음으로 무처리구, KT-30 5, 10,

15mg/l의 순이었으며, GA<sub>3</sub> 단독처리구에서는 5.5%와 5.3%로 제일 낮았다.



**Fig. 5. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of vitamin C in 'Kyoho' grape.**

<sup>z,y</sup> See Fig. 1.

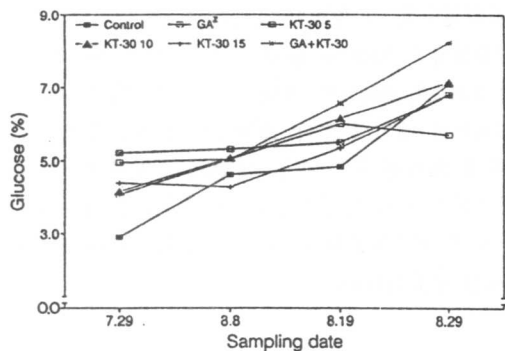


Fig. 6. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of fructose in 'Kyoho' grape.

<sup>z</sup> See Fig. 1.

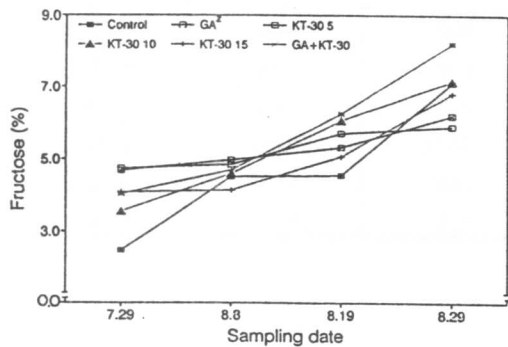


Fig. 7. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on seasonal changes of glucose in 'Kyoho' grape.

<sup>z</sup> See Fig. 1.

〈실험 2〉 처리시기를 달리한 GA<sub>3</sub>+KT-30 혼용처리의 효과

다음으로 처리적기를 확실하게 위하여 GA<sub>3</sub> 25mg/l +KT-30 10mg/l 혼용액을 만개일 부터 5일 간격으로 처리한 실험 결과를 보면, 우선 과방장은 변색기인 7월 29일 부터 처리간에 차이가 나타나기 시작했으며, 계속 증가하여 최종 수확기에는 더욱 더 그 차이가 컸다. 즉 만개 후 5, 10, 15일에 GA<sub>3</sub>+KT-30 혼용액 처리구에서 모두 17.0cm 정도로 제일 길었고, 무처리구에서 13.0cm로 제일 짧았으며, 만개일과 만개 후 20일 처리에서는 그 중간 정도였다. 또한 과방폭도

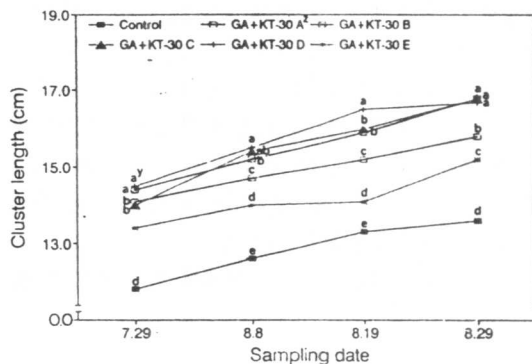


Fig. 8. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on cluster length in 'Kyoho' grape.

<sup>z</sup> GA+KT-30 A, B, C, D, E : GA<sub>3</sub> 25mg/l + KT-30 10mg/l treatment at 0, 5, 10, 15, 20 days after full blossom, respectively.

<sup>y</sup> Mean separation within treatments by Duncan's multiple range test, 5% level.

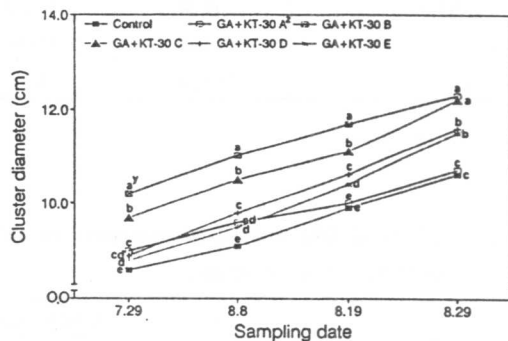


Fig. 9. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on cluster diameter in 'Kyoho' grape.

<sup>z,y</sup> See Fig. 8.

과방장과 비슷한 경향으로 만개 후 5일과 10일에 GA<sub>3</sub>+KT-30 혼용처리함으로 12.2cm와 12.0cm로 제일 컸고, 만개 후 15일과 20일 처리는 중간이었으며, 무처리구와 만개일 처리에서 공히 약 10.3cm의 폭으로 제일 적었다(Fig. 9).

처리시기에 따른 과방중은 만개 후 10일과 5일 처리구에서 각각 554.3g과 528.5g으로 제일 컸으며, 과립중도 비슷하게 만개 후 5일과 10일 처리구에서 각각 12.4g과 12.2g으로 제일 컸다. 또한 무처리구에서는

과방중, 과립중 모두 284.3g과 7.5g으로 제일 적었다. 한편 만개 후 0, 15, 20일 처리는 중간 정도였다.

또한 가용성 고형물 함량은 만개 후 10일 처리에서 16.7도로 제일 높았고, 15일 처리에서 14.2도로 제일 낮았다. 한편 적정산 함량은 만개 후 20일 처리구에서 제일 높았으며, 대조구를 비롯한 다른 처리구에서는 차이없이 모두 적었다.

Anthocyanin 함량은 무처리구에서 제일 많았고, 늦

게 처리할수록 그 함량이 낮았다.

수용성당은 fructose, glucose 모두 만개 후 10일에 각각 8.21%와 8.66%로 제일 높았고, 만개일에 4.97%와 5.46%로 제일 적었다. 또한 phenol 물질은 만개 5일 후에 처리한 구가 제일 많았고, 무처리구와 20일 처리구에서 제일 낮았다. Vitamin C 함량은 만개일과 5일 후에 처리함으로써 제일 많았고, 무처리구에서는 제일 낮았다.(Table 6)

**Table 5. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on cluster weight, berry weight, soluble solids, titratable acidity, anthocyanin in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Cluster weight (g)	Berry weight (g)	Soluble solids (°Bx)	Titratable acidity (%)	Anthocyanin (OD)
Control	284.3e <sup>z</sup>	7.5e	16.0b	0.09b	0.439a
GA + KT-30 A <sup>y</sup>	439.0c	10.0c	15.9b	0.08c	0.376b
GA + KT-30 B	528.5ab	12.4a	15.2bc	0.09b	0.279c
GA + KT-30 C	554.3a	12.2ab	16.7a	0.09b	0.214d
GA + KT-30 D	515.8b	11.9b	14.2c	0.09b	0.262cd
GA + KT-30 E	384.8d	9.3d	16.1b	0.11a	0.228d

<sup>z</sup> See <sup>y</sup> in Fig. 1.

<sup>y</sup> See <sup>z</sup> in Fig. 8.

**Table 6. Effects of GA<sub>3</sub> and KT-30 treatments on soluble sugars(fructose and glucose), phenolics and vitamin C contents in 'Kyoho' grape.**

Treatments	Soluble sugars(%)		Phenolics (mg/g fw)	Vitamin C (mg/100g fw)
	Fructose	Glucose		
Control	7.10	7.37	2.67d	3.24d
GA + KT-30 A	4.97	5.46	2.97b	4.21a
GA + KT-30 B	7.14	7.61	3.15a	3.79b
GA + KT-30 C	8.21	8.66	2.81c	3.61bc
GA + KT-30 D	6.13	6.36	2.97b	3.34c
GA + KT-30 E	5.82	6.01	2.70d	3.56c

<sup>z</sup> See <sup>y</sup> in Fig. 1.

<sup>y</sup> See <sup>z</sup> in Fig. 8.



## 참고문헌

1. 伴野潔, 林眞二, 田邊賢二. 1986. ナシ果實の肥大と品質に及ぼすKT-30散布の影響. 園學要旨. 中四國支部. 昭61秋 : 521
2. Baritt, B. H. 1970. Fruit set in seedless grapes treated with growth regulators Alar, CCC and GA. J. Amer. Soc. Hort. Sci. **95**(1) : 58~61.
3. Baritt, B. H. 1970. Ovule development in seeded and seedless grapes. *Vitis*. **9** : 7~14.
4. 卞在均, 金胄燮. 1995. '巨峰' 葡萄의 結實과 品質에 미치는 GA<sub>3</sub>, Thiadiazuron 및 ABA의 影響. 韓園誌. **36** : 231~239.
5. Crane, J. C. 1969. The role of hormones in fruit set and development. *HortScience* **42** : 108~111.
6. Hasegawa, K., N. Kuge, T. Miura and Y. Nagajima. 1991. Effects of KT-30 and GA<sub>3</sub> on the fruit set and the fruit growth of Persimon cvs. J. Jap. Soc. Hort. Sci. **60**(1) : 19~29.
7. 平田尙美, 饒景萍, 東條浩章. 1987. キウイフルーツ果實の發育生理に関する研究(第1報). 果肉細胞の分裂, 肥大と果實生長に及ぼすKT-30の影響. 園學要旨. 昭62秋 : 164~165
8. 金命午. 1972. 巨峰의 結實에 관한 研究(第3報) - B-9과 GA의 着粒増加에 對한 效果의 比較. 高大農林論集. **13** : 151~161.
9. 金有煥, 金鐘天. 1976. 葡萄巨峰品種의 着粒增進에 관한 研究. 韓園誌. **17**(2) : 135~142.
10. 小林章. 1971. ブドウ園藝. 養賢堂. pp 224~273.
11. Kurosaki, T. and T. Mochizuki. 1990. Effect of KT-30 treatment on fruit growth and some components of 'Monti' kiwifruit. J. Jap. Soc. Hort. Sci. **59**(1) : 43~50.
12. Lee, C.H., S.B.Kim, and S.K.Kang. 1986. Studies on the promotion of berry set in 'Kyoho' grapes(*Vitis vinifera* L.×*V. labrusca* L.) by growth regulators. J. Kor. Soc. Hort. Sci. **27**(4) : 338~346.
13. 李載昌, 李永馥. 1980. 차두 果實의 着色生理에 관한 研究. II. 糖 및 生長調節物質이 anthocyanin 發現에 미치는 影響. 韓園誌. **21** : 170~175.
14. Natis, R. and T. Kawasima. 1980. Promotion of berry set in grapes by growth retardants(4). J. Jap. Soc. Hort. Sci. **49**(3) : 279~310.
15. Natis, R., T. Kawasima and J. Fujimoto. 1981. Promotion of berry set in grapes by growth retardants (5). J. Jap. Soc. Hort. Sci. **49**(4) : 539~548.
16. 中田降人. 1972. 生長抑制劑FC-907による巨峰の花振り防止試験. FC-907研究會. 32~35.
17. 大田敏男. 1958. ブドウマスカットオブアレサントリアの花振いの原因と防止對策. 農業および園藝. **83**(2) : 385~386.
18. 高木敏彦, 羽賀久芳, 鈴木鐵男. 1988. 合成サイトカイニン(KT-30)が數種果樹の果實發育に及ぼす影響. 園學要旨. 昭63春 : 124~125.
19. 田邊賢二, 林眞二, 伴野潔. 1983. KT-30によるハウス巨峰の果粒肥大促進について. 日本園藝學發表要旨. 1983 春季 124~125.
20. 田邊賢二, 林眞二, 伴野潔. 1985. KT-30の處理時期および濃度と巨峰の果粒肥大, 着色の關係. 園學要旨. 中四國支部. 昭60秋 : 585
21. Teragishi, A. and S. Eguchi. 1990. Influence of gibberellic acid and KT-30 treatment on the berries and pedicel of shortpruning 'Pione' grapes. J. Jap. Soc. Hort. Sci. **59**(suppl. 1) : 98~99.