Kasetsart J. (Nat. Sci.) 30 : 157 - 162 (1996) ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) ปีที่ 30 : 157 - 162 (2539)

ผลของจิบเบอเรลลิค แอซิด ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ดและผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกา ที่ปลูกบนดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่

Effects of Gibberellic Acid on Seed and Berry Development in 'White Malaga' Grape at Doi Inthanon Chiang Mai Province

สุรศักดิ์ นิลนนท์[1] รวีวรรณ ยุวรรณศิริ[1] ชูพงษ์ สุกุมลนันทน์[1]
และ ประศาสตร์ เกื้อมณี[2]

Surasak Nilnond, Raweewan Yuwansiri, Choopong Sukumalanandana, and Prasart Kermanee

ABSTRACT

The application of gibberellic acid at a concentration of 50 ppm on inflorescences of `White Malaga' grape at full bloom (80% cap fall), 3 days, 5 days and 7 days after full bloom were conducted at Doi Inthanon, Chiang Mai province, during January 25-31, 1993. The results showed that the application of gibberellic acid at the concentration of 50 ppm at full bloom stage reduced pollen germination. The germination of the pollen with the treated and untreated were 0 - 2.21% and 45.24 - 57.75%, respectively.

Gibberellic acid at a concentration of 50 ppm at full bloom, 3 days, 5 days and 7 days after full bloom stage resulted in 98 - 100% seedlessness. The size of berries and clusters were not affectted by gibberellic acid. Gibberellic acid application at all stage of inflorescences increased soluble solids and decreased acidity which allowed early harvest.

Key words : gibberellic acid , pollen germination , grape , seed and berry development

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

[2] ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

บทคัดย่อ

การทดลองพ่นสารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm กับช่อดอกองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาในระยะดอกบาน หลังดอกบาน 3 วัน หลังดอกบาน 5 วัน หลังดอกบาน 7 วันระหว่างวันที่ 25-31 มกราคม 2536 ที่ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการทดลองพบว่าการใช้สารจิบเบอเรลลิคแอซิค 50 ppm พ่นขณะดอกบานมีอิทธิพลในการทำลายการงอกของละอองเรณูองุ่น โดยที่ละอองเรณูซึ่งได้รับสารมีความงอกเฉลี่ย0-2.21% ส่วนละอองเรณู องุ่นปกติซึ่งไม่ได้รับสารมีความงอกเฉลี่ย 45.24-57.75% การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นขณะดอกบานจนถึงหลังดอกบาน 7 วัน ทำให้ผลองุ่นที่ได้รับสารมีการพัฒนาเป็นผลไม่มีเม็ด 98-100% และมีขนาดของช่อผล ขนาดผลไม่แตกต่างจากผลองุ่น ซึ่งไม่ได้รับสาร นอกจากนี้ยังทำให้มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงขึ้นและเปอร์เซ็นต์กรดลดต่ำลงทั้งยังทำให้ผลองุ่นสุกเร็วขึ้นด้วย

คำนำ

องุ่นที่นิยมปลูกเป็นการค้าในประเทศไทยที่สำคัญมี 2 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ไวท์มาละกาผลมีเมล็ดสีเขียวอมเหลือง และพันธุ์คาร์ดินัล ผลมีเมล็ด สีม่วงแดงถึงม่วงดำ ทั้งสองพันธุ์มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาเป็นพันธุ์ที่มีความนิยมในการบริโภคผลสดสูงมาก เนื่องจากมีรสชาติอร่อย หวาน กรอบ แต่เป็นชนิดพันธุ์ที่มีเมล็ด ทำให้ความสะดวกในการบริโภคผลสดลดลงและนำไปใช้แปรรูปได้น้อยกว่าชนิดพันธุ์ไม่มีเมล็ด สำหรับการปลูกองุ่นชนิดไม่มีเมล็ดในประเทศไทยนั้นโครงการหลวงได้นำองุ่นพันธุ์ต่าง ๆ ไปทดลองปลูกในบริเวณแถบที่สูงทางภาคเหนือตั้งแต่ ปี พ.ศ.2524 พบว่า มีองุ่นหลายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตดีและสามารถปลูกเป็นการค้าได้เช่น พันธุ์ Perlette, Loose Perlette, Beauty Seedless และ Ruby Seedless เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามพันธุ์องุ่นชนิดที่มีผลสีเขียวอมเหลือง ซึ่งได้แก่พันธุ์ Perlette และ Loose Perlette นั้น ในช่อผลเริ่มแก่ก่อนการเก็บเกี่ยว ถ้าได้รับน้ำมากเกินไปจะทำให้ผลองุ่นแตก เน่าเสียหาย ผลผลิตสูญเสียมาก ดังนั้นจึงยังไม่มีสายพันธุ์องุ่นสีเขียวอมเหลืองชนิดไม่มีเมล็ด ที่เหมาะสมปลูกในบริเวณแถบที่สูงทางภาคเหนือ (สุรศักดิ์, 2530) การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นที่ช่อดอกองุ่นมีเมล็ดพันธุ์ Delaware ก่อนดอกบาน 10 วัน ทำให้องุ่นชนิดไม่มีเมล็ดได้ และได้ทำเป็นการค้าในประเทศญี่ปุ่น (Kishi and Tasaki ,1960) ต่อมา Clore (1965) ได้ทดลองในลักษณะเดียวกันในมลรัฐวอชิงตันประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ทำให้องุ่นพันธุ์ Delaware ไม่มีเมล็ดได้ ถึง 88-95% สำหรับในประเทศไทยได้มีรายงานการทดลองใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ในอัตราความเข้มข้น 1-10 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกา ในขณะก่อนช่อดอกบาน 10 วัน จนถึงระยะที่ช่อดอกบาน ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐมพบว่า สามารถทำให้เกิดผลองุ่นไม่มีเมล็ดได้สูงสุด 32.9% ช่อผลยังมีลักษณะอาการบิดเบี้ยวไม่เป็นรูปทรงปกติ และช่อผลโปร่ง ผลร่วงง่าย (ไขศรี, 2518) นอกจากนี้มีรายงานการทดลองใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาหลังดอกบาน 7 วัน ที่อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร พบว่า ได้ผลองุ่นที่ไม่มีเมล็ดเกิดขึ้นสูงสุด 20.2% ช่อผลมีลักษณะสมบูรณ์ดี (รวีวรรณ, 2535)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งหวังศึกษาผลของจิบเบอเรลลิค แอซิค ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ดและผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกา ซึ่งปลูกที่ดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ว่าจะสามารถผลิตองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาให้เป็นผลที่ไม่มีเมล็ดและมีคุณภาพได้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ต้นองุ่นพันธุ์ไวท์มาละกาที่ปลูกบนดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 ต้น ตัดแต่งกิ่งเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2535 ดอกบานเต็มที่เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2536 การคัดเลือกช่อดอกองุ่นที่สมบูรณ์ขนาดใกล้เคียงกันซึ่งมีจำนวนดอกในช่อบาน 80-100% โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาถึงผลของจิบเบอเรลลิค แอซิค (GA_3) ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่น ขณะดอกบานเต็มที่ (80-100%) กับการไม่ใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค โดยเก็บดอกองุ่นทั้งชนิดที่กลีบดอกร่วงแล้ว และกลีบดอกยังติดอยู่ที่ดอก เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณู ส่วนการทดลองที่ 2 ศึกษาถึงผลของจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นขณะที่ดอกบานเต็มที่ หลังดอกบานเต็มที่ 3 วัน หลังดอกบานเต็มที่ 5 วัน หลังดอกบานเต็มที่ 7 วัน และการไม่ใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 10 ซ้ำ การทดลองเพื่อศึกษาถึงคุณสมบัติทางกายภาพเช่น ขนาดของช่อ ขนาดของผล เปอร์เซ็นต์ผลร่วงเปอร์เซ็นต์ผลไม่มีเมล็ดและศึกษาคุณสมบัติทางเคมี เช่นเปอร์เซ็นต์น้ำตาล เปอร์เซ็นต์กรด เก็บผลองุ่นในเดือนกรกฎาคม 2536 นำมาศึกษาที่ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณู : จากผลการทดลองพบว่า ละอองเรณูองุ่นที่ได้รับสารจิบเบอเรลลิคแอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นขณะดอกบานกลีบดอกหลุดออกและดอกบานแต่กลีบดอกยังคงติดอยู่ มีเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูเฉลี่ย 0 และ 2.21% ตามลำดับ ส่วนละอองเรณูที่ไม่ได้รับสารจิบเบอเรลลิค แอซิค มีเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูในดอกที่บาน กลีบดอกหลุดเฉลี่ย 45.24% และในดอกองุ่นที่บานแต่กลีบดอกยังติดอยู่เฉลี่ย57.75% (Table 1) กล่าวได้ว่าละอองเรณูองุ่นซึ่งได้รับสารจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นขณะที่ดอกบานไม่สามารถงอกได้ จึงทำให้ผลขององุ่นที่เจริญต่อไปเป็นผลไม่มีเมล็ด (Ito *et al.*, 1969 ; Winkler *et al.*, 1974)

ขนาดของช่อผล : การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นขณะที่ดอกบาน หลังดอกบาน 3, 5 และ 7 วัน พบว่า ให้ขนาดความกว้างช่อ ความยาวช่อ และน้ำหนักช่อสูงกว่า

Table 1 **Pollen germination of `White Malaga' qrape as affected by GA_3 application.**

GA_3 concentration (ppm)	Percentage of pollen germination[1/]	
	Calyptra fall	**Persisting calyptra**
0	45.24 a	57.75 a
50	0 b	2.21 b
C.V. 19.8%		

1/ Means in each column or row followed by the same letter are not significantly different at 5% level (L S D)

การไม่ใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค (Table 2, Figure 1) โดยการใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกอ่อนหลังดอกบาน 5 วันให้ขนาดของช่อทั้งความกว้าง ความยาว และน้ำหนักสูงที่สุด การใช้จิบเบอเรลลิค แอซิค จะช่วยเพิ่มการติดผลและทำให้จำนวนผลเพิ่มขึ้น (Funt and Tukey, 1977)

ขนาดของผล : ผลองุ่นที่ไม่ได้รับสารจิบเบอเรลลิค แอซิค มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 4.13 กรัม ส่วนผลองุ่นที่ได้รับสารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm ฉีดพ่นหลังดอกบาน 3, 5 และ 7 วัน มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 3.86, 3.24 และ 3.60 กรัมตามลำดับ การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm ฉีดพ่นขณะดอกบาน หลังดอกบาน 3, 5 และ 7 วัน มีแนวโน้มให้ความกว้างผลน้อยกว่าการไม่ใช้สาร และมีแนวโน้มให้ความยาวมากกว่าการไม่ใช้สาร (Table 2, Firure 2) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Clore (1965) และ Weaver (1972) ที่พบว่าการใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค จะช่วยกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ ทำให้ผลองุ่นมีความยาวมากกว่าความกว้าง และการใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิคช่วยทำให้ผลองุ่นไม่มีเมล็ดและทำให้ผลเล็กลงกว่าปกติ

เปอร์เซ็นต์ผลร่วง : การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm ฉีดพ่นขณะดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของผลสูงสุด 22.28% ส่วนการฉีดพ่นหลังดอกบาน 3, 5 และ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การร่วง 11.52, 14.68 และ 15.71% ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใช้สารมีเปอร์เซ็นต์การร่วงต่ำสุด 2.73% (Table 2) ทั้งนี้เนื่องจากการใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค ทำให้เซลล์มีการขยายตัวมากขึ้น ทำให้ผนังเซลล์มีแรงยึดติดกันน้อยลง บริเวณรอยต่อของผลกับก้านผลอ่อนแอ ผลร่วงง่าย (สุรนันต์, 2526; Bertrand and Weaver, 1972;)

เปอร์เซ็นต์ผลไม่มีเมล็ด : การใช้สารจิบเบอเรลลิค แอซิค 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกอ่อนในช่วงดอกบานจนถึงหลังดอกบาน 5 วัน เกิดผลองุ่นไม่มีเมล็ด 100% และการฉีดพ่นหลังดอกบาน 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ผลไม่มีเมล็ด 98.59% โดยที่ผลองุ่นที่ไม่ได้รับสารมีเปอร์เซ็นต์ผลไม่มีเมล็ดเกิดขึ้น 29.83% (Table 2, Figure 2) ทั้งนี้เนื่องด้วยสารจิบเบอเรลลิค แอซิค ทำให้การงอกของละอองเรณูลดลง นอกจากนี้ยังยับยั้งการเจริญของโอวุล ทำให้เกิดการฝ่อไม่สามารถพัฒนาต่อไปได้ จึงมีผลทำให้เกิดผลองุ่นไม่มีเมล็ด (Ito *et al.*, 1969)

เปอร์เซ็นต์น้ำตาลและกรด : ผลองุ่นที่ได้รับสารจิบ

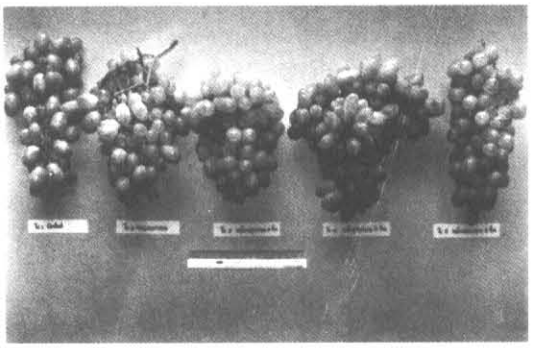

Figure 1 Cluster size of `White Malaga' grape treated with gibberellic acid.

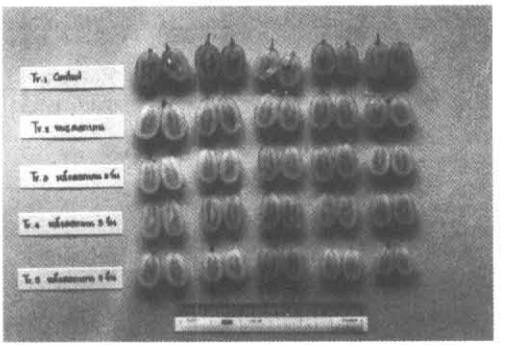

Figure 2 Long - section of `White Malaga' grape treated with gibberellic acid.

Table 2 **Cluster and berry size berry dropping seedlessness total soluble solids titrable acidity of White Malaga' grape as affected by GA3 application.**

Treatment	Cluster[1/]			Berry[1/]			Berry[1/] dropping (%)	Seedless ness[1/] (%)	TSS[1/] (%)	TA[1/] (%)
	Weight (g)	Width (cm)	Length (cm)	Weight (g)	Width (cm)	Length (cm)				
Untreated	388.80a	11.70a	21.00a	4.13ab	1.66b	2.26a	2.73a	29.83a	17.72a	0.69c
GA3 50 ppm (full bloom)	661.80c	15.30b	25.00ab	5.09b	1.64b	2.53b	22.28c	100.00b	19.20b	0.58b
GA3 50 ppm (3 days after full bloom)	633.40c	14.90b	21.20ab	3.86ab	1.48a	2.51b	11.52b	100.00b	20.18bc	0.51a
GA3 50 ppm (5 days after full bloom)	794.00d	17.10c	27.30b	3.24a	1.44a	2.52b	14.68b	100.00b	20.86cd	0.50a
GA3 50 ppm (7 days after full bloom)	**537.70b**	**14.60b**	**22.00ab**	**3.60ab**	**1.47ab**	**2.47ab**	**15.71bc**	**98.59b**	**21.68d**	**0.50a**
C.V. (%)	**16.33**	**12.00**	**26.34**	**27.82**	**9.31**	**9.26**	**55.03**	**9.32**	**7.87**	**11.59**

[1/]Means in each column followed by the same letter are not significantly different at 5% level (DMRT)

เบอรลลิค แอซิด ให้มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้ร่วมกับการใช้สารเคลือบให้ประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้สาร(Table 2) ซึ่งจะมีผลทำให้สามารถเก็บผลได้ช้าลง (Clore, 1965)

สรุป

การใช้สารละลายเบอรลลิค แอซิด ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกในระยะดอกบาน สามารถทำลายการติดของเมล็ดในผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาลากาได้ ส่วนการฉีดพ่นช่อดอกบาน 3 วัน 5 วัน และ 7 วัน หลังดอกบาน สามารถลดการติดของเมล็ดในผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาลากาได้ 98-100% แต่ผลที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขนาดผลมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาในการฉีดพ่นช่อดอกช้าลง ส่วนการฉีดพ่นช่อดอกในระยะดอกบานให้ผลดีที่สุด ทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น ลดปัญหาการแตกร่องของผล ทำให้ผลมีคุณภาพดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ไชศรี กิจไวรัชนันท์. 2518. ผลของจิบเบอเรลลิค แอซิด ที่มีต่อความไม่มีเมล็ดขององุ่นพันธุ์ไวท์มาลากะกา. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รวีวรรณ ยุวรรณดี. 2535. ผลของจิบเบอเรลลิค แอซิด ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ดและผลองุ่นพันธุ์ไวท์มาลากะกา. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุรนันท์ สุภัทรพันธุ์. 2526. สรีรวิทยาของการเจริญเติบโตของพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 135 น.

สุรศักดิ์ นิลนนท์. 2530. ไม้ผลบนที่สูงพัฒนาศึกษาเพื่อจะปลูกเป็นการค้าในอนาคต. สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย, เชียงใหม่. 9 น.

Bertrand, D.E. and R.J. Weaver. 1972. Effect of potassium gibberellate on endogenous hormone

content Black-Corinth grapes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 : 659-678.

Clore, W.J. 1965. Response of `Delaware' grape to gibberellin. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87 : 259-263.

Funt, R.C. and L.D. Tukey. 1977. Influence of exogenous daminozide and gibberellic acid on cluster development and yield of the Concord grape. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 : 509-528.

Ito, H., Y. Motomura, Y. Konno, and T. Hatayama. 1969. Exogenous gibberellin as responsible for the seedless berry development of grapes. I. Physiological studies on the development of seedless Delaware grapes. Tohoku J. of Agr. Res. 20 : 1-18.

Kishi, H. and M. Tasaki. 1960. The effect of gibberellin on grape varieties I, on Delaware grape, pp. 65-66. *In* Third Meeting Japan Gibberellin Res. Assoc. Mimeo, Japan.

Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substance in Agriculture. W.H. Freeman and Campany, Sanfrancisco. 594 p.

Winkler, A.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer, and L.A. Lider. 1974. General Viticulture. Univ. of California Press, California. 710 p.