

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่มีผลต่อคุณภาพผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์‘ฝ้ายเขียวเกษตร 2’
Effect of Plant Growth Regulators on Fruit Quality of ‘Fai Khiew Kaset 2’ Atemoya
(*Annona x atemoya* Mabb.)

โยทะกา รมยาสัย¹ เจนจิรา ชุมภูค่า² ชินวัฒน์ ยัพวัฒน์พันธ์² และ อารยา อาจเจริญ เทียนหอม^{2*}
Romyasai, Y.¹ Chumpookam, J.² Yapwattanaphun C.² and Theanhom, A.A.^{2*}

Abstract

In sugar apple, the amount of pulp large but less seed is an important factor purchasing decision of the consumers. The effect of plant growth regulators (PGRs) on fruit quality of ‘Fai Khiew Kaset 2’ atemoya (*Annona x atemoya* Mabb.) were studied. The treatments: NAA (100, 200 ppm), 2,4-D (5, 10 ppm), 4-CPA (7.5, 15 ppm), GA₃ (150, 300 ppm) and CPPU (25, 50 ppm) were applied to flowers of atemoya 1 time, volume 0.80 ml per flower at full bloom stage. The experiment was designed in CRD at Pakchong Research Station, Nakhon Ratchasima province. The results showed that the control and the application of GA₃ with 300 ppm were similar to fruit width, fruit length, fruit weight, fruit volume, pulp thickness, pulp weight and TSS significantly more than the other treatments. However, the application of all PGRs with any concentrations significantly decreased seed numbers and seed weight in comparison with the control.

Keywords: Plant growth regulators, Atemoya, Fruit quality

บทคัดย่อ

ปริมาณเนื้อผลมากแต่จำนวนเมล็ดน้อยเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อน้อยหน่าของผู้บริโภค การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (PGRs) ต่อคุณภาพผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์‘ฝ้ายเขียวเกษตร 2’ โดยการพ่น NAA (100, 200 ppm) 2,4-D (5, 10 ppm) 4-CPA (7.5, 15 ppm) GA₃ (150, 300 ppm) และ CPPU (25, 50 ppm) ดอกน้อยหน่าในระยะดอกบานเต็มที่ จำนวน 1 ครั้ง ปริมาณ 0.80 มิลลิลิตรต่อดอก มีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ทำการทดลองที่สถานีวิจัยปากช่อง จ.นครราชสีมา พบว่า น้อยหน่าที่ไม่พ่น PGRs (ชุดควบคุม) และพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้น 300 ppm มีความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักผล ปริมาตรผล ความหนาของเนื้อผล น้ำหนักของเนื้อผล และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใกล้เคียงกัน และสูงกว่าสิ่งทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การพ่น PGRs ทุกสิ่งทดลองส่งผลให้จำนวนและน้ำหนักของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับชุดควบคุม

คำสำคัญ: สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช น้อยหน่าลูกผสม คุณภาพผล

คำนำ

น้อยหน่าลูกผสมพันธุ์‘ฝ้ายเขียวเกษตร 2’ เป็นน้อยหน่าพันธุ์ล่าสุดที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเชิงการค้า ซึ่งทางสถานีวิจัยปากช่อง ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ขึ้นมา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona x atemoya* Mabb. เป็นลูกผสมของพันธุ์เพชรปากช่องกับพันธุ์ฝ้ายเขียวเกษตร 1 (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช, 2560) มีลักษณะดีเด่น คือเป็นพันธุ์ที่ติดผลง่าย ให้ผลตก ผลมีขนาดใหญ่ อายุการเก็บเกี่ยวสั้น และผลสุกช้า แต่เนื่องจากน้อยหน่านี้เป็นผลไม้ที่ไม่มีเมล็ดมาก จึงส่งผลให้ผู้บริโภค ไม่เลือกซื้อ โดยแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือ การลดจำนวนเมล็ดหรือไม่มีเมล็ด ซึ่งปัจจุบันมีรายงานการนำสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (Plant growth regulator, PGRs) มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพผลของไม้ผลเพิ่มมากขึ้น เช่น เพชรา (2539) ศึกษาผลของสาร PGRs ของพืชกลุ่มออกซินต่อการติดผล พัฒนาการ และคุณภาพของน้อยหน่า พบว่าการพ่นด้วยสาร NAA ความเข้มข้น 300 ppm ที่ดอกเพียงครั้งเดียว ในระยะดอกบาน มีผลทำให้ต้นน้อยหน่าติดผลตก ผลมี

¹ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Graduate School Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

² ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

² Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

* Corresponding author

ขนาดใหญ่ น้ำหนักผลมาก เนื้อผลหนา และมีความหวานสูง เมล็ดมีขนาดเล็ก และจำนวนเมล็ดน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้พ่นด้วยสาร NAA เพ็ญระพี (2541) พบว่าผลฝรั่งที่พ่นด้วย GA_3 มีการเจริญเติบโตมากกว่าผลฝรั่งที่ไม่ได้พ่นสาร ซึ่งสาร GA_3 ทำให้ผลฝรั่งมีขนาดใหญ่มากขึ้นทั้งทางด้านยาว และด้านกว้าง โดยการพ่น GA_3 ที่ 200 มิลลิกรัม/ลิตร ในระยะหลังดอกบาน 5 วัน สามารถเพิ่มน้ำหนักผล และความหนาเนื้อได้มากที่สุด นอกจากนี้การใช้ GA_3 ยังสามารถลดจำนวนเมล็ดได้อีกด้วย นอกจากนี้ กิตติพงศ์ และคณะ (2557) รายงานว่าการใช้สาร CPPU ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม/ลิตร ในอุ้งนช่วงที่ผลเริ่มเปลี่ยนสี หรือผลเริ่มนิ่ม (หลังการตัดแต่งกิ่ง 90 วัน) ทำให้อุ้งนไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo Seedless มีน้ำหนักช่อผลมาก และขนาดของผลใหญ่ที่สุด ส่วนการพ่นด้วยสาร CPPU ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) สูงที่สุด ในขณะที่ช่อผลที่พ่นด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มากที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าของ PGRs ต่อคุณภาพผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์ 'ฝ้ายเขียวเกษตร 2' เพื่อพัฒนาคุณภาพของน้อยหน่าให้ดียิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นน้อยหน่าพันธุ์ฝ้ายเขียวเกษตร 2 อายุประมาณ 4 ปี ที่มีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน ทำการติดเครื่องหมายที่ดอกน้อยหน่า โดยเลือกดอกน้อยหน่าที่มีความสมบูรณ์ และอยู่ในระยะดอกบานเต็มที่ จากนั้นทำการพ่นสิ่งทดลอง (Treatment) ซึ่งประกอบด้วย 11 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ไม่พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช หรือชุดควบคุม (Control) 2) NAA ความเข้มข้น 100 ppm 3) NAA ความเข้มข้น 200 ppm 4) 2,4-D ความเข้มข้น 5 ppm 5) 2,4-D ความเข้มข้น 10 ppm 6) 4-CPA ความเข้มข้น 7.5 ppm 7) 4-CPA ความเข้มข้น 15 ppm 8) GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm 9) GA_3 ความเข้มข้น 300 ppm 10) CPPU ความเข้มข้น 25 ppm และ 11) CPPU ความเข้มข้น 50 ppm จำนวน 1 ครั้ง ปริมาณ 0.80 มิลลิลิตรต่อดอก หลังจากพ่นสิ่งทดลอง 90 – 110 วัน ทำการเก็บเกี่ยวผลน้อยหน่า และรองผลน้อยหน่าสุก จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลคุณภาพผล ได้แก่ ความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักผล ปริมาตรผล ความหนาของเนื้อผล น้ำหนักของเนื้อผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total Soluble Solid, TSS) จำนวนเมล็ด และน้ำหนักของเมล็ด ทำการทดลองที่สถานีวิจัยปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance, ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธีทางสถิติแบบ Duncan's New Multiple Rang (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่าการใช้สาร PGRs ส่งผลให้น้อยหน่ามีจำนวนเมล็ดลดลง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (Control) โดยน้อยหน่าที่ได้รับสาร CPPU 50 ppm มีจำนวนเมล็ดมากที่สุด คือ 22.00 เมล็ดต่อผล รองลงมา คือ CPPU 25 ppm (21.20 เมล็ดต่อผล), GA_3 300 ppm (17.80 เมล็ดต่อผล), 4-CPA 7.5 ppm (17.40 เมล็ดต่อผล), GA_3 150 ppm (16.33 เมล็ดต่อผล), 2,4-D 10 ppm (14.80 เมล็ดต่อผล), 2,4-D 5 ppm (11.80 เมล็ดต่อผล), 4-CPA 15 ppm (9.60 เมล็ดต่อผล) และ NAA 100 ppm (7.00 เมล็ดต่อผล) ตามลำดับ และน้อยหน่าที่ได้รับสาร NAA 200 ppm มีจำนวนเมล็ดน้อยที่สุด คือ 6.33 เมล็ดต่อผล (Table 1) นอกจากนี้ พบว่าน้อยหน่าที่ได้รับสาร PGRs ส่งผลให้น้อยหน่ามีน้ำหนักเมล็ดลดลง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (Control) เช่นเดียวกัน โดยน้อยหน่าที่ได้รับสาร CPPU 25 ppm มีน้ำหนักเมล็ดมากที่สุด คือ 5.36 กรัมต่อผล รองลงมา คือ CPPU 50 ppm (5.18 กรัมต่อผล), 4-CPA 7.5 ppm (4.78 กรัมต่อผล), GA_3 150 ppm (4.32 กรัมต่อผล), GA_3 300 ppm (4.29 กรัมต่อผล), 2,4-D 10 ppm (3.40 กรัมต่อผล), 2,4-D 5 ppm (3.19 กรัมต่อผล), 4-CPA 15 ppm (2.78 กรัมต่อผล) และ NAA 100 ppm (1.83 กรัมต่อผล) ตามลำดับ และน้อยหน่าที่ได้รับสาร NAA 200 ppm มีน้ำหนักเมล็ดน้อยที่สุด คือ 1.67 กรัมต่อผล (Table 1) แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะเชิงอื่น ๆ ได้แก่ ความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักผล ปริมาตรผล ความหนาของเนื้อ และน้ำหนักเนื้อ พบว่าการไม่ใช้สาร PGRs (Control) มีแนวโน้มให้ค่าลักษณะเชิงปริมาณที่ดีกว่าการใช้สาร PGRs แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากการเจริญเติบโตของผล หรือสรีระของผล ขึ้นอยู่กับเมล็ดภายในผล เมล็ดเป็นแหล่งที่สำคัญในการสังเคราะห์ฮอร์โมนพืช ได้แก่ ออกซิน (Auxin), จิบเบอเรลลิน (Giberellin) และไซโตไคนิน (Cytokinin) ซึ่งฮอร์โมนพืชทั้ง 3 ชนิดนี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของผล โดยออกซินจะช่วยให้การขยายขนาดของเซลล์ ส่วนจิบเบอเรลลินจะทำให้เซลล์มีการขยายขนาดอย่างรวดเร็ว การที่เซลล์มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและการขยายขนาด ส่งผลให้รังไข่มีขนาดใหญ่ขึ้นไปด้วย ส่วนไซโตไคนินมีคุณสมบัติในการดึงเอาธาตุอาหารต่าง ๆ เข้ามาเลี้ยงผล และยังช่วยให้ผนังรังไข่มีการแบ่งเซลล์ ทำให้ผลเจริญเติบโตและมีเปลือกหนาขึ้น (สังคม, 2547) โดยปกติเมื่อรังไข่ได้รับการผสมแล้วจะพัฒนาไปเป็นผล ออวูลจะพัฒนาไปเป็นเมล็ด ส่วนผนังรังไข่จะพัฒนาไปเป็นเนื้อของผลและเปลือก ดังนั้นการให้สาร PGRs ทำให้ผลน้อยหน่ามีจำนวนเมล็ดและน้ำหนักเมล็ดต่อผลลดลง ส่งผลต่อลักษณะเชิงปริมาณอื่น ๆ แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะทั้งหมดร่วมกัน พบว่าการพ่นด้วย GA_3 ความเข้มข้น

300 ppm ส่งผลให้ลักษณะเชิงปริมาณใกล้เคียงกับชุดควบคุม (Control) แต่ให้จำนวนเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดลดลง ซึ่งแตกต่างจากสาร PGRs ชนิดอื่นที่จำนวนเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดลดลง ร่วมกับลักษณะเชิงปริมาณอื่น ๆ มีค่าลดลงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ เพชรา (2539) พบว่าการพ่นด้วยสาร GA_3 ทำให้ย่นย่อหน้ามีความกว้างผล น้ำหนักผล ปริมาตรผล ความหนาของเนื้อผล และความหวานของน้ำตาลในเนื้อผล มากกว่าย่นย่อหน้าที่ไม่ได้พ่นด้วยสาร GA_3 เนื่องจาก GA_3 เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (PGRs) ในกลุ่มจิบเบอเรลลิน (Giberellin) ซึ่งมีบทบาทในการชักนำให้เกิดการแบ่งเซลล์ (cell division) และส่งเสริมให้เกิดการยืดตัวของเซลล์ (cell elongation) (Taiz and Zeiger, 1991) ซึ่งจะไปกระตุ้นการเจริญเติบโตภายในของผล ทำให้ผลมีการพัฒนาที่ดีขึ้น ดังนั้นเมื่อเซลล์ภายในผลขยายตัวจึงทำให้ขนาดของผล และความหนาของเนื้อผลใหญ่ขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้สอดคล้องกับรายงานของ Soost and Burnett (1960) ที่พบว่า เมล็ดที่กำลังพัฒนานั้นเป็นแหล่งในการสังเคราะห์สารจิบเบอเรลลิน (Giberellin) ซึ่งการให้สารจิบเบอเรลลินสังเคราะห์จากภายนอกที่เพียงพอจะสามารถเข้าไปทำหน้าที่ในการพัฒนาผลแทนสารจิบเบอเรลลินที่ปกติจะถูกสังเคราะห์จากเมล็ดได้ จึงทำให้เมล็ดเกิดความผิดปกติขึ้น โดยเมล็ดอาจมีขนาดเล็กและลีบ หรือบางเมล็ดสากและไม่เป็นมัน ซึ่งถือเป็นข้อดีที่ทำให้จำนวนเมล็ดน้อยลง และมีขนาดเล็กลง

สรุปผล

การพ่นด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 300 ppm จำนวน 1 ครั้ง ปริมาณ 0.80 มิลลิลิตร ในระยะดอกบานเต็มที่ ทำให้ผลย่นย่อหน้ามีขนาดผล น้ำหนักผล และความหนาของเนื้อผลใกล้เคียงกับการไม่พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช แต่มีจำนวนเมล็ดลดลง ซึ่งตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครราชสีมา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลอง และขอขอบคุณอาจารย์เรืองศักดิ์ กมขุนทด ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงศ์ กิตติวัฒน์โสภณ พิณีจ กรินทร์ธัญญกิจ และกัลยาณี สุวิทวัส, 2557, ผลของการใช้สาร GA_3 และ CPPU ที่มีต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลองุ่นไม่มีเมล็ดพันธุ์ Marroo Seedless, วารสารแก่นเกษตร, 42 ฉบับพิเศษ 3: 69-74.
- สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช, 2560, ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง โฆษณาคำขอให้ออกหนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ฉบับที่ 128 [สืบค้น], <https://www.doa.go.th/> [20/ April /21].
- สังคม เตชะวงศ์เสถียร, 2547, สรีรวิทยาของพืชสวน, ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 173 หน้า.
- เพชรา คำสระแก้ว, 2539, ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการติดผล การพัฒนาการ และคุณภาพของย่นย่อหน้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เพ็ญระพี ทองอินทร์, 2541, ผลของ GA_3 ต่อการเจริญเติบโตของผลฝรั่งพันธุ์กลมสาละ, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Soost, R.K. and Burnett, R.H., 1960, Effect of Gibberellin on Yield and Fruit Characteristics of Clementine Mandarin, American Society of Horticultural Science, 77: 194-201.
- Taiz, L. and E. Zeiger, 1991, Plant Physiology, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. California

Table 1 Effect of plant growth regulators on fruit quality and seed number in 'Fai Khiew Kaset 2' atemoya.**

Treatment	Fruit width (mm)	Fruit length (mm)	Fruit weight (g)	Fruit volume (ml)	Pulp thickness (mm)	Pulp weight (g)	TSS (°Brix)	Number of seeds/fruit	Seed weight (g)/fruit
T1 : Control	97.10 a	84.58 a	287.93 a	266.60 a	29.61 a	139.95 a	21.20 a	45.00 a	9.25 a
T2 : NAA 100 ppm	58.65 d	49.11 c	65.95 e	47.67 d	22.13 ab	22.37 d	18.67 ab	7.00 c	1.83 bc
T3 : NAA 200 ppm	62.57 d	66.73 abc	108.45 de	91.67 cd	18.45 b	24.75 d	13.33 c	6.33 c	1.67 c
T4 : 2,4-D 5 ppm	68.62 cd	60.82 bc	119.98 cde	87.20 cd	21.18 ab	42.42 cd	16.60 bc	11.80 bc	3.19 bc
T5 : 2,4-D 10 ppm	83.03 abc	66.60 abc	171.96 bcd	149.00 bc	25.63 ab	82.21 bc	17.40 abc	14.80 bc	3.40 bc
T6 : 4-CPA 7.5 ppm	81.08 abc	70.34 ab	157.55 bcde	134.00 bcd	27.33 ab	56.64 bcd	18.80 ab	17.40 bc	4.78 bc
T7 : 4-CPA 15 ppm	75.06 bcd	60.08 bc	111.36 de	94.20 cd	21.13 ab	37.89 cd	16.00 bc	9.60 bc	2.78 bc
T8 : GA ₃ 150 ppm	74.84 bcd	76.66 ab	161.69 bcde	142.67 bcd	21.47 ab	64.56 bcd	18.67 ab	16.33 bc	4.32 bc
T9 : GA ₃ 300 ppm	90.31 ab	80.66 a	236.94 ab	214.80 ab	28.08 a	106.20 ab	19.60 ab	17.80 bc	4.29 bc
T10 : CPPU 25 ppm	87.28 ab	75.14 ab	190.35 abcd	172.40 bc	26.64 ab	81.55 bc	20.20 ab	21.20 b	5.36 b
T11 : CPPU 50 ppm	89.54 ab	76.83 ab	216.82 abc	194.80 ab	29.44 a	77.71 bc	17.40 abc	22.00 b	5.18 bc
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	19.26	21.81	51.96	58.07	25.72	66.60	17.47	74.06	67.25

* Means in the same column followed by different letters are significantly different ($P \leq 0.05$) by DMRT.