วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) (ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม 2562 – ธันวาคม 2562)
Muban Chombueng Rajabhat University Research Journal (Science and Technology) (Vol.1 No.2 July 2019 – December 2019)

การใช้สารแพคโคลบิวทราโซลในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นไทรเกาหลี

Paclobutrazol Application in Controlling Growth of *Ficus Annulata* Blume

จิรานุวัฒน์ เจริญสุข[1] เสาวณี คงศรี[2]

Jiranuwat Jaroensuk[1] Saowanee Kongsri[2]

[1,2]สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[1,2]Crop production and technology Major, Faculty of science and technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

Email: bow_hort61@hotmail.com

Received: August 19, 2019
Revised: November 18, 2019
Accepted: November 25, 2019

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของสารแพคโคลบิวทราโซลที่เหมาะสำหรับการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นไทรเกาหลีโดยเลือกกิ่งตอนต้นไทรเกาหลีที่มีอายุ 2 เดือน ขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 30 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 6 ซ้ำ โดยระดับความเข้มข้นของสารแพคโคลบิวทราโซลที่ทำการศึกษา คือ 0, 250, 500, 750 และ 1,000 ppm โดยราดสารละลายความเข้มข้นดังกล่าวปริมาตร 100 มิลลิลิตร จำนวน 1 ครั้ง (เนื้อสาร 0, 25, 50, 75 และ 100 มิลลิกรัมต่อต้น)

ผลการทดลอง พบว่า สารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นส่งผลให้อัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นต่อวันและความยาวยอดต่อวันต่ำกว่าต้นปกติ เมื่อได้รับสาร 3 สัปดาห์เป็นต้นไป โดยมีค่าลดลงประมาณ 59-96 เปอร์เซ็นต์ และ 19-49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รดสารอีกทั้งที่ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm มีผลทำให้น้ำหนักสดต้นมีค่าลดลงประมาณ 25 และ 21 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามการให้สารแพคโคลบิวทราโซลกลับไม่มีผลต่อค่าความเขียวใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวม น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งราก สำหรับการควบคุมทรงพุ่มของต้นไทรเกาหลีควรใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm เนื่องจากควบคุมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด และประหยัดค่าใช้จ่ายสูงสุด

คำสำคัญ: สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช, การควบคุมการเจริญเติบโต, ต้นไทรเกาหลี

Abstract

The aim of the study was to explore the effects of paclobutrazol (PBZ) use on the growth of banyan tree (*Ficus annulata* Blume). Thirty uniform Banyan trees propagated by air layering at age of two months old were selected as samples of the study. The CRD experimental design was used with 6 treatment in repetitions. The concentrations of PBZ included 0, 250, 500, 750 and 1,000 ppm. Those PBZ concentrations were dissolved in 100 ml of water and applied to the plants for only one time drenching (PBZ = 0, 25, 50, 75 and 100 mg./plant).

The results showed that, after 3 week treatment of the PBZ drenching, all PBZ concentrations had an effect on the plant height reduction (comparing the height increase rateand the shoot length increase rate per day) than normal growth with no drenching (approximately 59-96% and 19-49% of the reduction, respectively). In addition, PBZ drenching at 500 and 1,000 ppm. also decreased fresh plant weight by 25 and 21%. However, the PBZ drenching treatment had no effect in SPAD value of the chlorophyll content (including chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll) in leaf, as well as the dry weight, and dry root weight. For the growth controlling of the banyan tree shrub, the most suitable concentration of PBZ was at 500 ppm. because the rate was measured as the best for growth controlling and cost saving.

Keywords: Plant Growth Retardants, Growth Controlling, *Ficus annulata* Blume

บทนำ

ต้นไทรเกาหลี (*Ficus annulata* Blume) เป็นไม้ประดับที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากต้นไทรเกาหลีมีลักษณะทรงพุ่มสวยงาม ลำต้นแข็งแรง ง่ายต่อการดูแลรักษา ไม่ค่อยมีโรคหรือแมลงเข้าทำลาย อีกทั้งช่วยเสริมสร้างให้สภาพแวดล้อมโดยรอบสดชื่น[1] ปัจจุบันมีการนำต้นไทรเกาหลีมาตัดแต่งเป็นพุ่มรูปทรงต่าง ๆ หรือนำมาปลูกเป็นไม้ประดับริมรั้ว อย่างที่เห็นได้ทั่วไปในโครงการหมู่บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม โรงแรม หรือสำนักงานต่าง ๆ[2] แต่ปัญหาของต้นไทรเกาหลี คือ เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบดีและรวดเร็ว ส่งผลให้ต้องมีการตัดแต่งทรงพุ่มบ่อยครั้ง ทั้งนี้ค่าจ้างแรงงานภาคการเกษตรในปัจจุบันมีราคาสูงขึ้น[3] จึงสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายจากการจ้างแรงงานในการดูแลรักษาและตัดแต่งทรงพุ่ม อย่างไรก็ตามมีทางเลือกที่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้ คือ การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth retardants) ซึ่งมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ คลอมีควอทคลอไรด์ เมพิควอทคลอไรด์ แอนซิมิดอล ดามิโนไซด์ และแพคโคลบิวทราโซล[4] เป็นต้น

สารแพคโคลบิวทราโซล (Paclobutrazol) เป็นหนึ่งในกลุ่มสารสังเคราะห์ที่มีผลในการชะลอการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากมีกลไกในการยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินภายในพืช ทำให้พืชที่ได้รับสารนี้มีปริมาณจิบเบอเรลลินน้อยลงส่งผลทำให้ยับยั้งการแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์บริเวณเนื้อเยื่อเจริญที่อยู่ใต้ปลายยอด เป็นผลทำให้ความยาวกิ่งยอดเติบโตน้อยกว่าต้นที่ไม่รับสาร[4-5] ในแวดวงไม้ดอกไม้ประดับสารแพคโคลบิวทราโซลถูกใช้งานเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอย่างแพร่หลาย ทั้งการช่วยควบคุมทรงพุ่มให้มีขนาดที่เหมาะสมในดาวเรือง[6] ต้นแกลดิโอลัสพันธุ์ Gloden age[7] บานชื่นพันธุ์ดอกสีขาว[8]และต้นชาฮกเกี้ยน[9] นอกจากนี้สารแพคโคลบิวทราโซลยังช่วยทำให้พืชที่ได้รับสารมีความทนทานต่อสภาพความแห้งแล้ง (Drought stress) มากยิ่งขึ้น เนื่องจากพืชจะมีพื้นที่ใบลดลง ใบหนามากขึ้น มีจำนวนเซลล์พาลิเซดมากขึ้นและมีช่องว่างระหว่างเซลล์น้อยลง จึงทำให้ลดการสูญเสียน้ำ[4] อีกทั้งใบมีปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นทำให้มีสีเขียวเข้มขึ้น[10] และมีอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย สำหรับพืชในกลุ่มไทรมีการใช้สารแพคโคลบิวทราโซลเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตต้นไทรย้อยใบแหลม (*Ficus benjamina*) ที่ได้จากกิ่งชำอายุ 30 วัน เพื่อใช้ในการประดับและตกแต่งภายในอาคาร พบว่า การใช้สารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร รดสารในอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อต้น จำนวน 1 ครั้ง (เนื้อสาร PBZ เท่ากับ 20 มิลลิกรัมต่อต้น) สามารถควบคุมความสูง และความยาวปล้องให้เหมาะสำหรับการปลูกเป็นไม้กระถางเพื่อใช้ประดับและตกแต่งภายในอาคาร[11] สำหรับต้นไทรเกาหลียังไม่พบข้อมูลที่ใช้สารแพคโคลบิวทราโซลในการควบคุมการเจริญเติบโต ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลและระดับความเข้มข้นของสารแพคโคลบิวทราโซลที่เหมาะสำหรับการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นไทรเกาหลี

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของสารแพคโคลบิวทราโซลที่เหมาะสำหรับการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นไทรเกาหลี

สมมติฐาน

สารแพคโคลบิวทราโซลสามารถควบคุมการเจริญเติบโต (ลดความสูงต้น น้ำหนักต้นและน้ำหนักราก) ของต้นไทรเกาหลีได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองกับต้นไทรเกาหลีที่ได้จากกิ่งตอน นำกิ่งตอนต้นไทรเกาหลีจำนวน 40 กิ่ง ปลูกลงในถุงเพาะชำขนาด 6 x 8 นิ้ว ดูแลเป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นทำการเลือกต้นไทรเกาหลีที่มีขนาดทรงพุ่งใกล้เคียงกัน จำนวน 30 ต้น ราดด้วยสารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 250, 500, 750 และ 1,000 ppm โดยราดสารละลายความเข้มข้นดังกล่าวปริมาตร 100 มิลลิลิตร รดสาร จำนวน 1 ครั้ง (เนื้อสาร 0, 25, 50, 75 และ 100 มิลลิกรัมต่อต้น) หน่วยทดลองทำจำนวน 6 ซ้ำ โดยให้แต่ละซ้ำ คือ ต้นไทรเกาหลี 1 ต้น วางแผนการทดลองแบบ Completety Randomized Design (CRD) ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน พ.ศ.2561

การบันทึกข้อมูลทำโดยบันทึกผลค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นต่อวัน และอัตราการเพิ่มขึ้นของความยาวกิ่งต่อวัน ใน 1 ต้นทำการวัด จำนวน 2 ยอดต่อต้น โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราการเพิ่มขึ้นต่อวัน} = \frac{(G_2 - G_1)}{degree\ day}$$

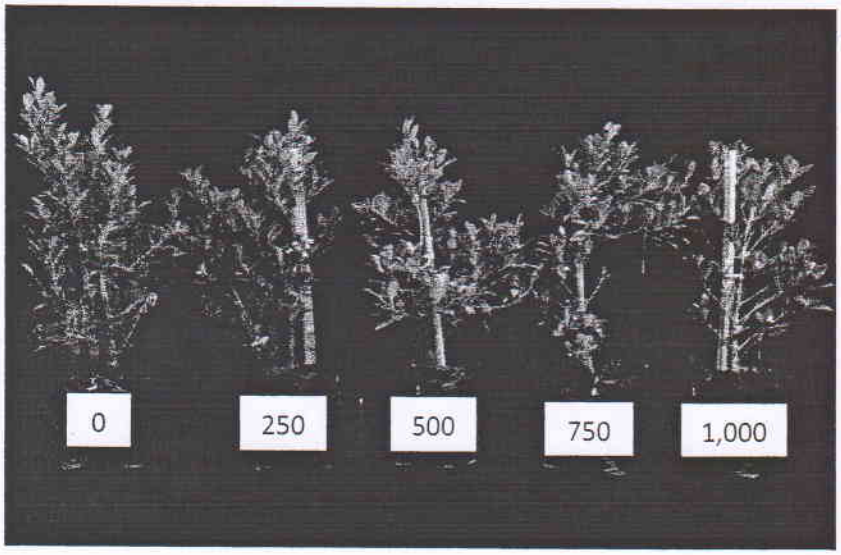
เมื่อ G1 คือ ความสูงหรือความยาวกิ่งเมื่อเริ่มการทดลอง และ G2 คือ ความสูงหรือความยาวกิ่งในสัปดาห์ต่าง ๆ ที่ทำการบันทึกข้อมูล

สำหรับค่าความเขียวใบ วัดใบตำแหน่งที่ 4-5 จากปลายยอด โดยใน 1 ใบทำการวัด 2 ตำแหน่ง ด้วยเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll meter, รุ่น SPAD 502 plus) บันทึกผลสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 9 สัปดาห์ และทำการบันทึกผลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง คือ ประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์โดยการสกัดด้วยสารไดเมทิลฟอร์มาร์ไมด์และวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ระดับความยาวคลื่น 647 และ 664 นาโนเมตร ดัดแปลงจาก Moran[12] และน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) จากนั้นทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

ผลการศึกษา

อัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นต่อวันผลของการราดสารแพคโคลบิวทราโซลในสัปดาห์ที่ 1–4 ยังไม่พบความแตกต่างในทุกทรีทเมนต์ที่ทำการทดลอง เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 5-9 พบว่าต้นไทรเกาหลีที่ได้รับสารแพคโคลบิวทราโซลในทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต่อวันหรือความสูงต้นไทรเกาหลีลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสาร (ภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ซ้าย)

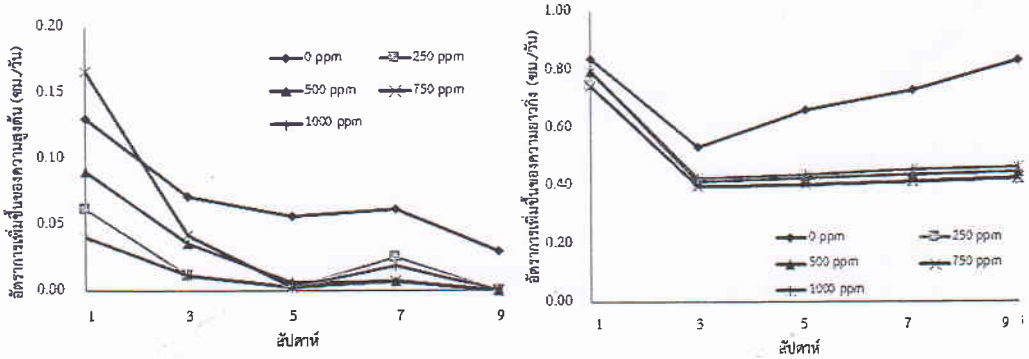


ภาพที่ 1 ความแตกต่างของต้นไทรเกาหลีที่ได้รับสารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1,000 ppm เมื่อดำเนินการทดลองเป็นเวลา 9 สัปดาห์

อัตราการเพิ่มขึ้นของความยาวกิ่งต่อวัน จากการทดลองหลังจากที่ราดสารแพคโคลบิวทราโซลไปแล้วเป็นเวลา 3 สัปดาห์ จึงพบความแตกต่างของความยาวกิ่ง โดยในสัปดาห์ที่ 3-9 หลังจากราดสารแพคโคลบิวทราโซล พบว่า ต้นไทรเกาหลีที่ได้รับสารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้น คือ 250, 500, 750 และ 1,000 ppm มีการเจริญเติบโตของยอดที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สารแพคโคลบิวทราโซลมีผลทำให้อัตราการเพิ่มขึ้นของความยาวกิ่งต่อวันของต้นไทรเกาหลีลดลงอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสาร (ภาพที่ 2 ขวา)

ค่าความเขียวใบ หลังจากราดสารแพคโคลบิวทราโซลกับต้นไทรเกาหลี พบว่าต้นที่ไม่ได้รับสารและต้นที่ได้รับสารทุกระดับความเข้มข้นมีค่าความเขียวใบของต้นไทรเกาหลีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ สำหรับอิทธิพลของสารแพคโคลบิวทราโซลกับต้นไทรเกาหลีต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ พบว่าต้นที่ได้รับสารทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี และปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงอิทธิพลของสารแพคโคลบิวทราโซล (PBZ) ต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นต่อวัน (เซนติเมตรต่อวัน) (ซ้าย) และอัตราการเพิ่มขึ้นของความยาวกิ่งต่อวัน (เซนติเมตร) (ขวา) ของต้นไทรเกาหลี

ตารางที่ 1 แสดงอิทธิพลของสารแพคโคลบิวทราโซล (PBZ) ต่อค่าความเขียวใบ (SPAD Unit)

ความเข้มข้นสาร PBZ	ความเขียวใบ				
(ppm)	wk1	wk3	wk5	wk7	wk9
0	56.08	48.85	57.18	58.48	60.15
250	55.41	53.76	60.01	63.63	62.88
500	54.01	57.00	62.90	63.53	58.13
750	52.38	58.91	59.33	63.56	58.76
1,000	55.58	56.75	59.26	58.21	55.70
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	11.27	15.15	10.67	7.69	7.91

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก จากการทดลองราดสารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm ส่งผลให้น้ำหนักสดต้นของต้นไทรเกาหลีลดลงอย่างชัดเจน โดยมีค่าเท่ากับ 137.17 และ 143.50 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้ราดสารมีน้ำหนักสดต้นสูงที่สุด เท่ากับ 183.67 กรัม เมื่อพิจารณาผลของน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งราก พบว่าการราดสารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นให้ผลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงอิทธิพลของสารแพคโคลบิวทราโซล (PBZ) ต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (ChlA) ปริมาณคลอโรฟิลล์บี (ChlB) และปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (total Chl) ดำเนินการเก็บข้อมูลในที่สัปดาห์ 9 หลังจากรดสาร ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

PBZ (ppm)	น้ำหนักต้น(กรัม)		น้ำหนักราก		Chl A (mg/L)	Chl B (mg/L)	total Chl (mg/L)
	น้ำหนักสด 1/	น้ำหนักแห้ง	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง			
0	183.67[a]	68.17	103.00	34.83	0.2639	0.0831	0.3470
250	161.67[ab]	66.33	93.50	32.83	0.2683	0.0929	0.3613
500	137.17[b]	54.33	85.33	32.33	0.2557	0.0854	0.3411
750	152.00[ab]	61.00	90.83	34.50	0.2273	0.0730	0.3003
1,000	143.50[b]	59.50	91.50	34.17	0.2466	0.0841	0.3308
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	17.20	16.96	10.94	13.03	12.52	0.00	13.30

* หมายถึง แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันในทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธีการ DMRT

การอภิปรายผล

จากการทดลองใช้สารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1,000 ppm ราดสารละลายปริมาตร 100 มิลลิลิตร จำนวน 1 ครั้ง (เนื้อสาร 0, 25, 50, 75 และ 100 มิลลิกรัมต่อต้น) พบว่า ต้นไทรเกาหลีที่ได้รับสารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นมีอัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นและความยาวกิ่งต่อวันลดลงเมื่อได้รับสารเป็นเวลา 3 สัปดาห์เป็นต้นไป โดยมีค่าลดลงประมาณ 59-96 เปอร์เซ็นต์ และ 19-49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสาร ทั้งนี้เนื่องจากสารแพคโคลบิวทราโซลจะไปขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินจึงมีผลในการลดการแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์ในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ

ใต้ปลายยอด[4] ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของธัญวรัตน์ และดรุณี[13] การใช้สารแพคโคลบิวทราโซล อัตรา 0, 1.50, 2.50, และ 3.50 กรัม ของสารออกฤทธิ์ทุกอัตราทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งใบของต้นมะเกี๋ยงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทำให้ความสูงของต้นมะเกี๋ยงลดลงได้ประมาณร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุมทั้งนี้ยังมีแนวโน้มทำให้ความยาวยอดใหม่ ความยาวปล้องและขนาดใบลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น และวรัญญูและคณะ[14] พบว่า ต้นศรีตรังมีการเจริญเติบโตลดลง (ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และพื้นที่ใบ) หลังจากราดสารแพคโคลบิวทราโซล 2-4 สัปดาห์

สารแพคโคลบิวทราโซลนอกจากมีผลทำให้ความสูงของต้นพืชลดลงแล้วยังมีผลทำให้ขนาดของทรงพุ่ม น้ำหนักสดของต้นและรากของพืชลดลง เนื่องจากสารแพคโคลบิวทราโซลขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน การแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์ของพืชลดลง ทำให้ทรงพุ่มเล็กมีขนาดเล็กลง น้ำหนักต้นและรากน้อยกว่าต้นปกติที่ไม่ได้รับสาร[5,15] สอดคล้องกับการทดลองในครั้งนี้ พบว่าสำหรับการใช้สารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm (เนื้อสาร 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อต้น) ส่งผลให้น้ำหนักสดต้นของต้นไทรเกาหลีลดลงอย่างชัดเจน โดยลดลงประมาณ 25 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปวิตพล[16] ที่ใช้สารแพคโคลบิวทราโซลกับต้นชมพู่พันธุ์เพชร โดยการราดสารในอัตราความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm ปริมาตร 150 มิลลิลิตร (เนื้อสาร 75, 150, 300 และ 600 มิลลิกรัม) จากการทดลองพบว่าสารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นมีผลทำให้น้ำหนักสดของใบ น้ำหนักสดลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นลดลง แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของใบ น้ำหนักสดของราก น้ำหนักแห้งของราก และจำนวนราก และธนวดี และคณะ[15] รายงานว่าจากการทดลองใช้สารแพคโคลบิวทราโซลกับต้นดาวเรืองพันธุ์อเมริกาที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm ปริมาตรที่ใช้ 50 มิลลิลิตร (เนื้อสาร 15 มิลลิกรัม) มีผลต่อน้ำหนักสดของใบเฉลี่ย น้ำหนักสดของลำต้นเฉลี่ย และน้ำหนักสดของรากเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 7.97, 9.59 และ 1.66 กรัม ตามลำดับ

ในขณะที่การให้สารแพคโคลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลทำให้ค่าความเขียวใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งรากแตกต่างกันทางสถิติ ให้ผลการทดลองขัดแย้งกับงานของภัทรพร และคณะ[17] ที่รายงานว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับสารแพคโคลบิวทราโซล (50 - 200 ppm คิดเป็นเนื้อสาร 2.5-10 มิลลิกรัม) จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์บีเพิ่มขึ้นมากว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอาจเนื่องมาจากระดับความเข้มข้นหรือปริมาณของสารแพคโคลบิวทราโซลที่ให้น้อยเกินไป จึงทำให้การตอบสนองทางสรีรวิทยาแสดงออกได้ไม่ชัดเจนสำหรับค่าความเขียวใบและปริมาณคลอโรฟิลล์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่าการใช้สารแพคโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm (เนื้อสาร 50 มิลลิกรัมต่อต้น) เหมาะสำหรับการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นไทรเกาหลีที่มีอายุ 2 เดือน ในกรณีที่ปลูกลงแปลงเนื่องจากที่ระดับความเข้มข้นนี้สามารถควบคุมการเจริญเติบโต ทำให้ต้นเตี้ย และมีขนาดเล็ก ส่งผลให้ไม่ต้องทำการตัดแต่งบ่อย แต่ที่ระดับความเข้มข้นนี้ยังไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตไทรเกาหลีเป็นไม้กระถาง เนื่องจากทรงพุ่มยังมีขนาดใหญ่ ไม่กะทัดรัด ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกเป็นไม้กระถาง

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. Plant library [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บ้านและสวน; 2560; [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มี.ค. 2562]. จาก:https://www.baanlaesuan.com/plants/
2. อภิชาต หมัดนุช. ประวัติความเป็นมาของไทร[อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ม.ค. 2562]. จาก: https://sites.google.com/site/tnthir22/prawati-khwam-pen-ma/
3. ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและพยากรณ์ทางการเกษตร. วิถีเกษตรกร กับค่าจ้างแรงงานในวันนี้ [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2558 [สืบค้นเมื่อวันที่ 3 ก.พ. 2562]. จาก:http://www.maejopoll.mju.ac.th/goverment/20111119104835_2011_maejopoll/Doc_25580806102840_158597.pdf
4. พีรเดช ทองอำไพ.ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไดนามิกการพิมพ์;2529.
5. Steffens GL, Lin JT, Stafford A E, Metzger JD, Hazebroek JP. Gibberellin content of immature apple seeds from paclobutrazol treated trees over three seasons. J. Plant Growth Regul. 1992;11(3):165-170.
6. ภาณุพล หงษ์ภักดี,ปวีณา สนทา. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของดาวเรืองกระถางต่อการใช้สารพาโคลบิวทราโซล. ว.แก่นเกษตร. 2557; 42 (3): 541-546.
7. สุปราณี แซ่ตั้ง. ผลของการใช้สารแพคโคลบิวทราโซลโดยการรดลงดินต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัสที่ปลูกเป็นไม้กระถาง[ปัญหาพิเศษปริญญาตรี].กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
8. จิรดา รามนู. ผลของสารแพคโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของบานชื่นหนูพันธุ์ดอกสีขาว [ปัญหาพิเศษปริญญาตรี].กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

9. ธนาวุฒ นักรู้. อิทธิพลของสารแพคโคลบิวทราโซลในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นชาฮกเกี้ยน [ปัญหาพิเศษปริญญาตรี]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม,2561.
10. Khalil IA. Chlorophyll and carotenoid contents in cereals as affected by growth retardants of the triazole series. Cereal Res. Commun. 1995;23:183-189.
11. สุกิจ นาคกิตเศรษฐ.ผลของแพคโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นไทรย้อยใบแหลม [ปัญหาพิเศษปริญญาตรี]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
12. Moran R. Formulae for determination of chlorophyllous pigments extracted withN, N-Dimethylformamide. Plant Physiol. 1982;69:1376-1381.
13. ธัญวรัตน์ วงเวียน, ดรุณี นาพรหม. ผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเติบโตทางกิ่งใบของมะเกี๋ยง. วารสารเกษตร. 2559;32(3):321–329.
14. วรัญญู ขวดหรีม, อมรรัตน์ จันทนาอรพินท์, ขวัญตา ขาวมี, ระวี เจียรวิภา. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของต้นศรีตรังในกระถาง. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 2559; 3(4): 18-22.
15. ธนวดี พรหมจันทร์, กันยารัตน์ หรัถยา, พรนภา รุ่งสว่าง, อาริสา ทับทิม, พิมพ์ใจ มีตุ้ม. ผลของความเข้มข้นและวิธีการให้สารละลายพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองพันธุ์อเมริกัน. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. 2559;3(2):10-18.
16. ปวิตพล ไพบูลย์. อิทธิพลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของชมพู่พันธุ์เพชร [ปัญหาพิเศษปริญญาตรี] กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2537.
17. ภัทรพร ศรีวราพันธุ์, เบญญา มะโนชัย, บัญชา ชิณศรี. อิทธิพลของสาร Paclobutrazol ต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณลูทีน และการเจริญเติบโตของดาวเรือง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 2557; 45(2) (พิเศษ): 449-452.