ผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิตของเยรูซาเล็มอาร์ติโชก พันธุ์แก่นตะวัน # 1

คณะผู้วิจัย

จิตจำนง ทุมแสน

จรรยา พรหมเฉลิม

นันทิยา แซ่เตียว

กาญจนา สุราภา

วันทนา นาคีสินธุ์

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

และได้รับทุนสนับสนุนจาก สำนักงบประมาณ ประจำปี พ.ศ. 2552

มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

2553

งานวิจัยเรื่อง ผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิตของเยรูซาเล็มอาร์ติโชก พันธุ์แก่นตะวัน # 1

ผู้วิจัย จิตจำนง ทุมแสน และคณะ

แหล่งทุน มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก การให้ผลผลิต และปริมาณสารตกค้างในหัว เยรูซาเล็ม อาร์ติโชก พันธุ์แก่นตะวัน # 1 ที่ปลูกในกระถางเพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง และใช้หัวเพื่อการบริโภคเป็นอาหารสุขภาพ การให้สารพาโคลบิวทราโซล 0 mg/l เป็นทรีตเมนต์ควบคุมส่วนความเข้มข้นสาร 4 ระดับ คือ 100 mg/l, 200 mg/l, 300 mg/l และ 500 mg/l โดยวิธีผสมน้ำราดลงดิน จำนวนครั้งของการให้สารมี 3 ระดับ คือ 3, 4 และ 5 ครั้ง โดยแต่ละครั้งห่างกัน 10 วัน การวิเคราะห์หาสารตกค้างใช้เทคนิคของ GC-MS ผลจากการวิจัยพบว่า ความสูงของต้น ขนาดของใบได้แก่ ความยาว ความกว้าง และพื้นที่ใบตลอดจนความยาวของก้านใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในพืชที่ควบคุม จะสูงกว่าพืชที่ได้รับสาร ($P > 0.05$) ซึ่งจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น จำนวนครั้งของไม่มีผลแตกต่างกัน พาโคลบิวทราโซลไม่มีผลต่ออายุ การออกดอก และอายุการบานของดอก แต่ทำให้จำนวนดอกต่อต้นแตกต่างกัน ($P > 0.05$) โดยพืชที่ได้รับสารจะมีจำนวนดอก 11.2 ดอกต่อต้น น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารซึ่งมี 29.33 ดอกต่อต้น เช่น เดียวกับขนาดของดอก และความยาวของก้านดอกพืชที่ได้รับสารจะมีขนาดความกว้างของดอก 8.54 เซนติเมตร ความยาวก้านดอก 10.41 เซนติเมตร น้อยกว่าพืช ที่ไม่ได้รับสาร ($P < 0.05$) ซึ่งมีความกว้างของดอก และความยาวของก้านดอกเป็น 9.53 เซนติเมตร และ 18.35 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหนักของส่วนเหนือดิน และใต้ดินเมื่อเก็บเกี่ยว ที่อายุ 130 วัน พบว่า พืชที่ไม่ได้รับสารจะสูงกว่า($P < 0.05$) พืชที่ได้รับสารซึ่งจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักส่วนเหนือดิน และใต้ดินแตกต่างกัน น้ำหนักของหัว (tuber) เมื่อเก็บเกี่ยวนั้น ต้นที่ไม่ได้รับสารจะมีจำนวนหัว และน้ำหนักของหัวสูงกว่า ($P < 0.05$) พืชที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล โดยจำนวนและน้ำหนักของหัวจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น สำหรับปริมาณของ TSS ในหัวนั้นไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) โดยหัวจากพืชที่ไม่ได้รับสารมีค่า 21.47 %Brix และ หัวจากพืชที่ได้รับสารเท่ากับ 21.39 %Brix ไม่พบสารพาโคลบิวทราโซลตกค้าง

คำสำคัญ : เยรูซาเล็มอาร์ติโชก, พาโคลบิวทราโซล, การเจริญเติบโต, สารตกค้างในหัว

Effect of paclobutrazol on growth, flowering and yield of jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) Kaentawan # 1

Researchers : Jitjumnong Toomsan et al.

Institute : Rajabhat University Muban Chombueng

Supported Agency : Rajabhat University Muban Chombueng

ABSTRACT

Some growth and development parameters and chemical residue in tuber of Jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) growing for potted plants and healthy food treated by paclobutrazol were investigated. The experiment was arranged as a 1+(4 x 3 factorial in CRD) with 4 replications. Paclobutrazol concentration were 100, 200, 300 and 500 mg/l. and 3, 4 and 5 application time . Plant height, leaf size , leaf area, petiole length and chlorophyll content were evaluated every 10 day for 120 days after planting. Day to flower, number of flowers and flower size were recorded. Above ground and underground weight and tuber weight were evaluated at harvest day. TSS. and paclobutrazol residue in tuber were investigated after harvest.

The result showed that plant height, leaf size, leaf area, petiole length and chlorophyll content were higher in untreated than treated plants ($P<0.05$),the higher concentration the shorter parameter investigated appeared. Paclobutrazol had no effect on day to flower , however it had an effect on number of flowers per plant, flower size and peduncle length which were 29.33 flowers, 9.53 cm.width and 18.35 cm.long respectively in untreated plants and 11.2 flowers, 8.54 cm. width and 10.41 cm. long respectively in treated plants. Above ground and underground weight of treated and untreated plant were significant different, untreated plants were bigger than treated plants. The treated plants also showed the smaller ($P< 0.05$) number of tuber and tuber weight than untreated plants. Among treated plants, these parameters were decreased as the paclobutrazol concentration increased, not significant different found within number of chemical applied. The tuber TSS were 21.39 % Brix and 21.47% in treated and untreated plants(nonsignificant). Paclobutrazol residue was not detected in any treated plant.

Key words : Jerusalem artichoke, paclobutrazol, growth, paclobutrazol residue

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การวิจัยเรื่องผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิตของ เยรูซาเล็มอาร์ติโชก พันธุ์แก่นตะวัน # 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต การออกดอก และการให้ผลผลิตและปริมาณสารตกค้างในหัว เพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง และเพื่อใช้หัวบริโภคเพื่อเป็นอาหารสุขภาพ ทำการทดลองที่มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงระหว่างเดือนสิงหาคม 2552 – มีนาคม 2553 โดยวางแผนการทดลองแบบ 1+ (4 x 3 factorial in CRD) ซึ่งประกอบด้วย ควบคุม (control) และปัจจัย2 ปัจจัยได้แก่ความเข้มข้นของสารมี 4 ระดับ คือ 100, 200, 300 และ 500 mg/l จำนวนครั้งของการให้สารมี 3 ระดับ คือ จำนวน 3 ครั้ง 4 ครั้ง และ 5 ครั้ง วิธีการให้สารคือราดลงดินในกระถางผลการวิจัยพบว่า การเจริญเติบโตของพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารแตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยแตกต่างกันในเรื่องความสูง ขนาดของใบ ซึ่งได้แก่ ความยาวของใบ ความกว้างของใบ พื้นที่ใบ ความยาวของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยพืชที่ได้รับสารจะมีความสูง ขนาดของใบ และความยาวของก้านใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร ตั้งแต่อายุ 50 วันขึ้นไปจนเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 130 วัน ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูง ขนาดของใบ ความยาวก้านใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์แตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนจำนวนครั้งของการให้สารแตกต่างกันไม่ทำให้เกิดความแตกต่างในตัวชี้วัดที่ศึกษานี้

สำหรับการออกดอกนั้นพบว่า พืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารไม่มีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยพืชที่ได้รับสารจะออกดอกเมื่ออายุ73.45 วัน พืชที่ไม่ได้รับสารจะออกดอกเมื่ออายุ 73.60 วัน ส่วนจำนวนดอกและความยาวของก้านดอก ความกว้างของดอก แตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยพืชที่ได้รับสารจะมีจำนวนดอก 11.2 ดอกต่อต้น พืชที่ไม่ได้รับสารจะมีจำนวนดอกต่อต้น 29.33 ดอกในพืชที่ได้รับสารนั้น สารความเข้มข้น 100 mg/l จะทำให้ต้นมีจำนวนดอกมากที่สุด คือ17.25 ดอก จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้จำนวนดอกต่อต้นแตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าจำนวนครั้งของการให้สารมากครั้งขึ้นจะทำให้จำนวนดอกต่อต้นลดลง (10.12 , 9.06 และ 9.02 ตามลำดับ) ความกว้างของดอกในพืชที่ได้รับสารจะมีความกว้างของดอก 8.54 เซนติเมตร น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารซึ่งมีความกว้างของดอก 9.53 เซนติเมตร ความเข้มข้นของสารที่ต่างกัน และจำนวนครั้งของการให้สารที่ต่างกันไม่ทำให้ความกว้างของดอกต่างกัน ($P>0.05$) สำหรับความยาวของก้านดอกนั้นพืชที่ได้รับสารจะมีความยาวก้านดอก 10.41 เซนติเมตร พืชที่ไม่ได้รับสารจะมีความยาว ก้านดอก 18.35 เซนติเมตร ความยาวของก้านดอกจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น สำหรับจำนวนกิ่งแขนงในแต่ละกระถางนั้นไม่แตกต่างกันระหว่างพืชที่ได้รับสาร และพืชที่ไม่ได้รับสาร

น้ำหนักส่วนเหนือดิน คือลำต้น ใบ ดอก และน้ำหนักส่วนใต้ดิน คือ ราก และหัว (tuber) นั้นกลุ่มพืชที่ได้รับสารจะมีน้ำหนักส่วนเหนือดิน และใต้ดินน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร โดยน้ำหนัก

ส่วนเหนือดิน และใต้ดินนี้จะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นโดยจำนวนครั้งของการให้สารไม่มีผลต่อน้ำหนักเหนือดิน และใต้ดิน

น้ำหนักหัว (tuber) ของพืชที่ได้รับสารจะแตกต่าง ($P<0.05$) จากพืชที่ไม่ได้รับสาร โดยพืชที่ได้รับสารจะมีน้ำหนักหัวทั้งหมด และจำนวนหัวเป็น 509.43 กรัม ต่อต้น และ 27.43 หัวต่อต้น ส่วนพืชที่ไม่ได้รับสารจะมีน้ำหนักหัวทั้งหมดและจำนวนหัวเป็น 873.6 กรัมต่อต้น และ 40.08 หัวต่อต้น ความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักหัวสด และจำนวนหัวต่อต้นลดลง จำนวนครั้งของการให้สารไม่มีผลต่อน้ำหนักหัว และจำนวนหัว

ปริมาณ TSS วัดเป็น % Brix ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารซึ่งมีค่า 21.39 % และ 21.47 % ตามลำดับ การวิเคราะห์หาปริมาณสารพาโคลบิวทราโซล ตกค้างนั้นไม่พบในทุก ๆ ทรีตเมนต์ที่ทำการศึกษา

จากการวิจัยเรื่องนี้จะเห็นว่า การปลูก เยรูซาเล็มอาร์ติโชก พันธุ์แก่นตะวัน # 1 เป็นไม้กระถาง และใช้ทั้งบริโภคนั้นสามารถจะทำได้โดยใช้สารพาโคลบิวทราโซลโดยเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมโดยพิจารณาความสูง จำนวนดอก และขนาดของดอก ความยาวก้านดอก ซึ่งความเข้มข้นของสาร 100 mg/l และ 200 mg/l น่าจะมีความเหมาะสม และยังได้ทั้งหัวสดบริโภคเป็นอาหารสุขภาพด้วย เนื่องจากไม่พบสารพาโคลบิวทราโซลตกค้างซึ่งควรจะได้เผยแพร่ให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ วิจัยขอบคุณ สถาบันวิจัย และพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มีส่วนสนับสนุนให้โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณ ปี พ.ศ. 2552 ของมหาวิทยาลัยราภัฏหมู่บ้านจอมบึง

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้อนุญาตให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอบคุณ นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่ และบุคลากรของศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ทุกคนที่มีส่วนร่วมมือในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จิตจำนง ทุมแสน และ คณะ

สารบัญ

		หน้า
ปกใน		**(1)**
บทคัดย่อภาษาไทย		**(2)**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		**(3)**
บทสรุปผู้บริหาร		**(4)**
กิตติกรรมประกาศ		**(5)**
สารบัญ		**(6)**
สารบัญตาราง		**(8)**
สารบัญภาพ		**(9)**
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	วัตถุประสงค์	3
	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	**ตรวจเอกสาร**	**4**
	การใช้ประโยชน์ของเยรูซาเล็มอาร์ติโชก	5
	- การใช้เป็นอาหาร	5
	- ใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพ	6
	- ใช้เป็นอาหารสัตว์	7
	- ใช้เป็นพืชเพื่อการผลิตเอทานอล	9
	-สารพาโคลบิวทราโซล (Paclobutrzol)	12
	- การใช้กับไม้ผล	13
	- การใช้กับไม้ดอก ไม้ประดับ	15
	- การใช้กับพืชผัก-พืชไร่	17
บทที่ 3	**วิธีการศึกษา**	**19**
	การวางแผนการทดลอง	19
	การให้สารพาโคลบิวทราโซล	20
	การบันทึกข้อมูล	20
	การวิเคราะห์หาปริมาณพาโคลบิวทราโซล	21
	การวิเคราะห์ข้อมูล	23

(ต่อ) สารบัญ

		หน้า
บทที่ 4	ผลการทดลอง และวิจารณ์ผล	24
	ขนาดของใบ	27
	- ความยาวของใบ	27
	- ความกว้างของใบ	27
	- ความยาวของก้านใบ	27
	- พื้นที่ใบ	27
	ปริมาณคลอโรฟิลล์	33
	- ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	33
	- ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี	33
	- ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด	33
	อายุการออกดอก จำนวนดอก ขนาดดอก ความยาวก้านดอก จำนวนต้นแขนง	38
	- จำนวนดอก	38
	- ความกว้างของดอก	39
	- ความยาวก้านดอก	39
	- จำนวนต้นแขนง	39
	ผลผลิต	41
	- น้ำหนักส่วนเหนือดิน	41
	- น้ำหนักส่วนใต้ดิน	42
	- น้ำหนักรากสด-แห้ง	42
	ผลผลิตหัว	45
	การวิเคราะห์หาปริมาณสารพาโคลบิวทราโซลตกค้างในหัวเยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน # 1)	48
บทที่ 5	**สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ**	49
	ความสูงของต้น	49
	ความยาวของใบ	49
	ปริมาณคลอโรฟิลล์	49
	อายุออกดอก	49
	จำนวนดอก	49
	ความกว้างของดอก	50

(ต่อ) สารบัญ

	หน้า
ความยาวของก้านดอก	50
จำนวนต้นแขนง	50
น้ำหนักส่วนเหนือดิน	50
น้ำหนักส่วนใต้ดิน	50
น้ำหนักของหัว	50
ขนาดของหัว	50
ปริมาณ TSS	51
การวิเคราะห์หาปริมาณสารพาโคลบิวทราโซล	51
ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม	52

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on plant height of jerusalem artichoke (Kaentawan #1) at 30-120 day after planting	26
2.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf length of Jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	29
3.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf width of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	30
4.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf area of jerusalem artichoke at 30-120 day (Kaentawan # 1) at 30-120 day afterplanting	31
5.	Effect of Paclobutrazol (0-500 mg/l) on petiole length of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	32
6.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on amounth of cholorophyll a of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	35
7.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on amounth of cholorophyll b of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	36
8.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on total cholorophyll of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting	37
9.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on flowering of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)	40
10.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on above ground and underground weight of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)	44
11.	Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on tuber yield of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)	47
12.	Paclobutrazol detected in Jerusalem artichoke (Kaentawan #1) tuber	48

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	Effect of paclobutrazol on Jenrusalem artichoke (Kaentawan # 1) height	24
2.	Plantleight of jerusalem artichoke (Karntawan # 1) after applying paclobutrazol	25
3.	Leaf color of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) turned to pale green as effected by higher PBZ concentration.	34
4.	Number of flower on treated and untreated plant	38
5.	Stem height of treated and untreated plant	41
6.	Underground parts of treated and untreated plant.	42
7.	Tuber shape of treated and untreated plant.	43
8.	S, M, L size of Jerusalem artichoke tuber.	45