

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการวิจัยผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตการให้ผลผลิต และปริมาณสารพาโคลบิวทราโซลตกค้างในหัวเยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน # 1) ที่ปลูกในกระถางปรากฏผลดังนี้

ความสูงของต้นเยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน # 1) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพืชที่ได้รับสารและไม่ได้รับสารนั้นพบว่าช่วงอายุ 30-40 วัน ความสูงของต้นไม่แตกต่างกัน และความสูงจะแตกต่างเมื่ออายุ 50 วัน ขึ้นไปแสดงว่าอิทธิพลของสารพาโคลบิวทราโซลเริ่มปรากฏออกมาให้เห็นในช่วง 10 วัน หลังจากการได้สารไปแล้ว เช่นเดียวกับในมะละกอ (สุพิชญ์พงศ์, 2544) โดยความสูงของต้นในพืชที่ได้รับสารจะน้อยกว่าต้นที่ได้รับสารจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 1) ภาพที่ 1

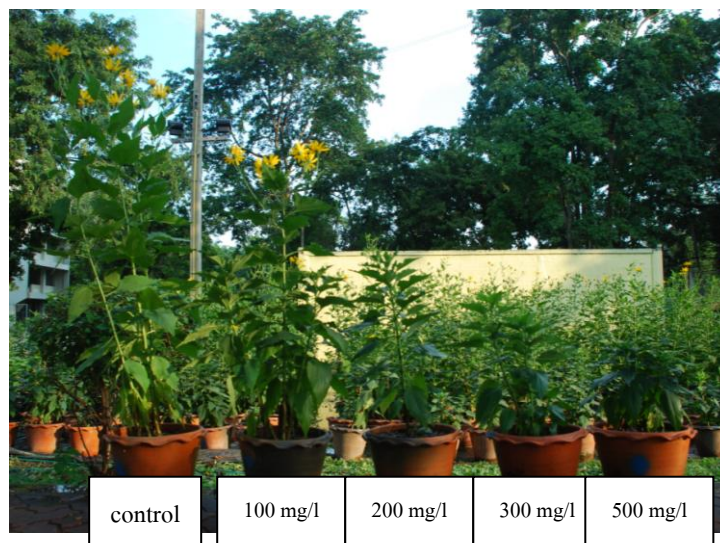


Figure 1 Effect of paclobutrazol on Jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) height

การลดลงของความสูงของต้น เยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน #1) นี้เป็นผลจากอิทธิพลของสารพาโคลบิวทราโซลที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการสังเคราะห์สารจิบเบอเรลลินภายในพืช โดยไปยับยั้งการเกิด Oxidation ของ kaurene ไปเป็น kaurenoic acid ที่เซลล์บริเวณใต้เนื้อเยื่อปลายยอด (sub-apical meristem) ทำให้ลำต้นชะลอการเจริญเติบโตลง (sterette, 1985)

เช่นเดียวกับการลดลงของความสูงของต้นเมื่อพืชได้รับสารพาโคลบิวทราโซล ได้แก่ ยี่โถ (สัจจา และประเชิญ, 2542) ฟิโลเดนดรอน (ดอกซ้อน และคณะ, 2545) ทานตะวัน (บรรพต, 2546) เข็ม เชียงใหม่ (ธัญญะ และคณะ, 2548) ไทรย้อยใบแหลม (ภาณุพงศ์ และ ธัญญะ, 2548)

ในพืชที่รับสารนั้นความสูงของต้นจะแตกต่างกันตั้งแต่อายุ 50 วันขึ้นไป โดยความสูงของต้นจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 1 , ภาพที่ 2) ซึ่ง ให้ผลเช่นเดียวกันกับการใช้สารพาโคลบิวทราโซล กับต้นฟิโลเดนดรอนเพื่อเป็นไม้กระถาง (ฐิติวร, 2543) และ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลของการใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับ *Rhododendron* และ *Kalmia* ที่สอดคล้องกับ Model of growth regulator action ที่สรุปว่าความยาวของลำต้นจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกับปริมาณของสารที่ใช้ (Grent, 1997)

การให้สาร จำนวน 3, 4 และ 5 ครั้ง นั้นไม่ทำให้ความสูงของลำต้นแตกต่างกัน

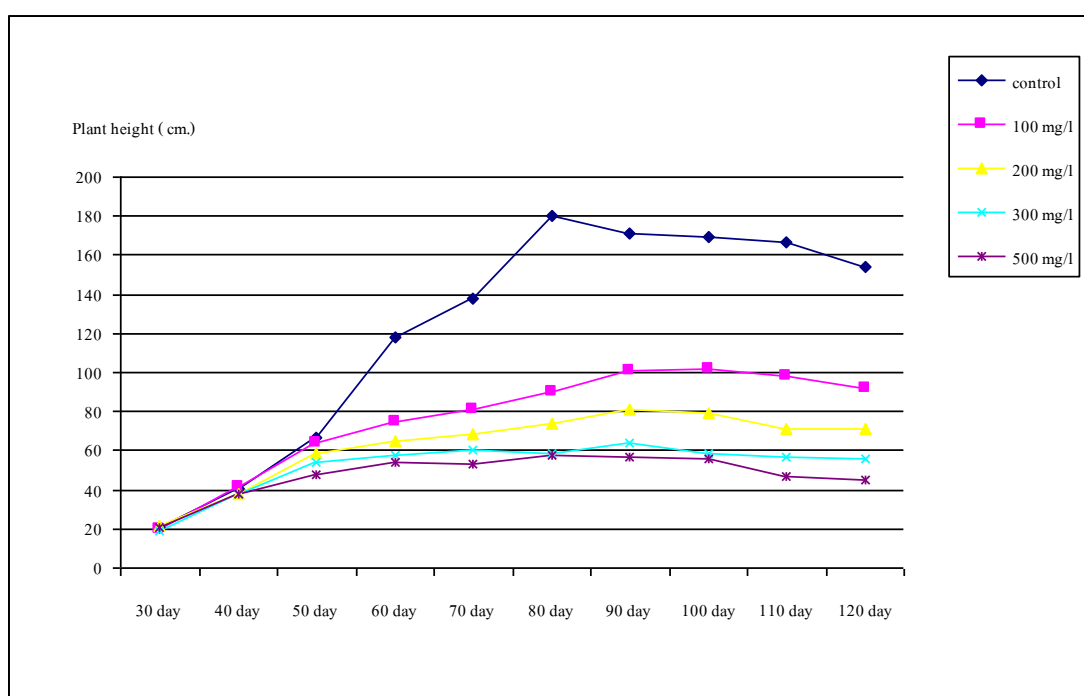


Figure 2 Plant height of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) after applying paclobutrazol

Table 1 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on plant height of jerusalem artichoke (Kaentawan #1) at 30-120 day after planting

Treatment	Plant height (cm)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	20.38	40.80	66.58 ⁿ	117.58 ⁿ	137.52 ⁿ	180.02 ⁿ	171.22 ⁿ	169.58 ⁿ	166.25 ⁿ	154.5 ⁿ
PBZ application	19.61	38.94	55.91 ^u	62.69 ^u	66.61 ^u	69.93 ^u	75.8 ^u	73.88 ^u	70.03 ^u	65.83 ^u
Average	62.69	39.87	61.25	90.14	102.07	124.98	123.51	121.73	118.14	110.17
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	19.97	41.58	63.69 ⁿ	74.77 ⁿ	81.47 ⁿ	89.69 ⁿ	101.3 ⁿ	101.97 ⁿ	98.11 ⁿ	92.05 ⁿ
200	22.02	38.08	58.38 ⁿ	64.59 ^u	68.69 ^u	74.23 ^u	81.02 ^u	79.45 ^u	70.73 ^u	70.9 ^u
300	18.82	38.10	54.04 ^{n^u}	57.55 ^{un}	60.75 ⁿ	58.4 ⁿ	63.95 ⁿ	58.33 ⁿ	56.4 ⁿ	55.69 ^{un}
500	20.97	38.01	47.54 ^{n^u}	53.87 ⁿ	53.13 ⁿ	57.38 ⁿ	56.94 ⁿ	55.77 ⁿ	46.88 ⁿ	44.68 ⁿ
Average	20.45	38.94	55.91	62.70	66.01	69.93	75.80	73.88	68.03	65.83
LSD_{0.05}	3.49	4.97	10.82	8.18	11.25	15.15	10.54	13.83	14.50	13.87
LSD_{0.01}	4.69	6.66	14.51	10.96	15.09	20.32	16.32	18.55	19.45	18.60
Number of application										
3	19.64	39.03	53.73	67.59	69.60	74.54	77.40	78.03	72.39	67.74
4	21.31	37.82	57.00	60.84	66.60	69.20	79.64	74.35	70.61	67.66
5	20.38	39.97	57.01	59.59	61.77	66.02	70.37	69.27	67.69	62.09
Average	20.44	38.94	55.91	62.67	65.99	69.92	75.80	73.88	70.23	65.83
LSD_{0.05}	3.03	4.30	9.37	7.08	9.74	13.12	14.13	11.96	12.56	12.01
LSD_{0.01}	4.06	5.77	12.56	9.49	13.07	17.59	19.32	16.06	16.84	16.11
CV (%)	20.66	15.41	23.37	15.75	20.59	26.17	19.39	22.61	25.02	25.45

ขนาดของใบ

ความยาวของใบ

ความยาวของใบ เจริญเติบโตอาร์ติโชก (แก่ต้นวัน #1) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารจะพบว่า พืชที่ได้รับสารจะมีความยาวของใบน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร ตั้งแต่เมื่ออายุได้ 50 วัน เป็นต้นไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 2)

ในพืชที่ได้รับสารนั้นความยาวของใบแตกต่างกันโดยความยาวของใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวมากที่สุด และต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวของใบน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาในภาพรวมความยาวของใบจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนจำนวนครั้งของการให้สารไม่มีผลทำให้ความยาวของใบแตกต่างกัน

ความกว้างของใบ

ความกว้างของใบก็เช่นเดียวกัน พืชที่ได้รับสารจะมีความกว้างของใบน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารตั้งแต่อายุ 50 วัน เป็นต้นไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 3)

ในพืชที่ได้รับสารนั้น ความกว้างของใบแตกต่างกันโดยความกว้างของใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะกว้างมากที่สุด และความกว้างของใบของต้นที่ได้รับสาร 500 มิลลิกรัมต่อลิตร น้อยที่สุด ความกว้างของใบจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น และจำนวนครั้งของการให้สารไม่มีผลให้ความกว้างของใบแตกต่างกัน

พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบของพืชที่ได้รับสารจะแตกต่างจากพืชที่ไม่ได้รับสารโดยมีพื้นที่ใบน้อยกว่าเกือบ 2 เท่า (ตารางที่ 4) โดยความแตกต่างนี้เริ่มตั้งแต่เมื่ออายุ 50 วัน เป็นต้นไป

ในพืชที่ได้รับสารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน มีพื้นที่ใบแตกต่างกันไปด้วย โดยพื้นที่ใบจะลดน้อยลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น พื้นที่ใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมากที่สุด ส่วนพื้นที่ใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จะน้อยที่สุด จำนวนครั้งการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้พื้นที่ใบแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าพื้นที่ใบของต้นที่ได้รับสารมากครั้ง จะมีขนาดเล็กกว่าต้นที่ได้รับสารน้อยครั้ง

ความยาวของก้านใบ

ความยาวของก้านใบเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพืชที่ได้รับสาร และพืชที่ไม่ได้รับสารนั้นพบว่า ความยาวก้านใบของพืชที่ได้รับสารนั้นจะสั้นกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารเมื่ออายุ 50 วัน ขึ้นไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 5) และในพืชที่ได้รับสารความยาวของก้านใบจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น โดย ความยาวก้านใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น

100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะยาวที่สุด และความยาวก้านใบของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร สั้นที่สุด การให้สารด้วยจำนวนครั้งที่แตกต่างกันคือ 3, 4 และ 5 ครั้ง ไม่มีผลทำให้ความยาวของก้านใบแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาถึงขนาดของใบ และก้านใบโดยรวมก็จะพบว่า พืชที่ได้รับสาร พาโคลบิวทราโซล นั้นจะมีความยาวใบ ความกว้างของใบ พื้นที่ใบ และความยาวของก้านใบน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร ซึ่งการลดขนาดของใบ และความยาวก้านใบนี้แสดงให้เห็นว่า สารพาโคลบิวทราโซลมีการเคลื่อนย้ายไปที่ยอด และสะสมในปลายยอด และใบ (Yau, 1988 ; Hamid and Williams , 1997) จึงนอกจากจะทำให้ การยืดยาวของยอดลดลงแล้วยังทำให้ขนาดของใบเล็กลงอีกด้วยซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลของพาโคลบิวทราโซลกับสาวน้อยประแป้ง (ธัญญพิสิษฐ์, 2544) เข็มเชียงใหม่ (ธัญญะ และคณะ, 2548) มะละกอ (สุพิชญ์พงศ์, 2544) ยี่โถ(สัจจา และประเชิญ, 2542) ฟิโลเดนดรอน (ฐิติวร, 2543)

Table 2 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf length of Jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day planting

Treatment	Leaf length (cm)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	10.58	16.11	17.96 ⁿ	18.34 ⁿ	18.13 ⁿ	18.8 ⁿ	18.12 ⁿ	18.5 ⁿ	16.43 ⁿ	16.03 ⁿ
PBZ application	10.65	15.94	12.92 ^u	12.98 ^u	10.54 ^u	10.98 ^u	10.27 ^u	10.35 ^u	10.98 ^u	10.07 ^u
Average	10.62	16.03	15.44	15.66	14.34	14.89	14.20	14.43	13.71	13.05
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	10.62	14.82	14.08 ⁿ	13.17 ⁿ	12.27 ⁿ	11.96 ⁿ	11.51 ⁿ	12.66 ⁿ	12.94 ⁿ	12.6 ⁿ
200	10.89	15.62	13.07 ^{nu}	12.16 ^{nu}	11.13 ^{nu}	11.7 ⁿ	10.41 ⁿ	12.09 ^{nu}	11.65 ^{nu}	11.63 ^{nu}
300	10.80	14.89	12.44 ^u	12.63 ⁿ	10.01 ^{un}	10.76 ^{nu}	10.61 ⁿ	11.07 ^{un}	10.5 ^{un}	10.98 ^u
500	10.30	14.40	12.06 ^u	10.63 ^u	8.77 ⁿ	9.46 ^u	8.54 ^u	9.58 ⁿ	8.81 ⁿ	9.08 ⁿ
Average	10.65	14.93	12.91	12.15	10.55	10.97	10.27	11.35	10.98	11.07
LSD_{0.05}	1.01	1.01	1.47	1.64	1.49	1.31	1.38	1.58	1.40	1.58
LSD_{0.01}	1.36	1.47	1.98	2.20	1.99	1.76	1.85	2.12	1.87	2.11
Number of application										
3	10.76	14.68	13.05	11.94	10.41	11.07	10.42	10.92	11.16	10.85
4	10.58	15.13	12.92	11.09	10.64	10.96	10.08	11.93	11.09	11.03
5	10.61	14.99	12.76	12.59	10.58	10.09	10.29	11.20	10.68	11.33
Average	10.65	14.93	12.91	11.87	10.54	10.71	10.26	11.35	10.98	11.07
LSD_{0.05}	0.88	0.95	1.28	1.42	1.29	1.14	1.19	1.37	1.21	1.37
LSD_{0.01}	1.18	1.27	1.72	1.91	1.73	1.52	1.60	1.83	1.62	1.83
CV (%)	11.49	8.86	13.82	16.32	17.00	14.41	16.22	16.79	15.35	17.19

Table 3 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf width of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	leaf width (cm)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	4.88	8.33	9.79 ⁿ	10.52 ⁿ	10.86 ⁿ	9.7 ⁿ	9.32 ⁿ	9.12 ⁿ	9.02 ⁿ	9.29 ⁿ
PBZ application	4.83	8.50	6.88 ^u	5.93 ^u	5.93 ^u	5.59 ^u	5.58 ^u	6.83 ^u	6.12 ^u	6.29 ^u
Average	4.86	8.42	8.34	8.23	8.40	7.65	7.45	7.98	7.57	7.79
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	1.57	2.45	3.33 ⁿ	3.518 ⁿ	3.34 ⁿ	3.19 ⁿ	2.89 ⁿ	3.54 ⁿ	3.52 ⁿ	3.74 ⁿ
200	1.77	2.66	2.50 ^{nu}	2.23 ^u	2.90 ^u	2.87 ^{nu}	2.65 ⁿ	3.38 ⁿ	3.19 ^{nu}	3.36 ⁿ
300	1.63	2.48	2.54 ^u	2.21 ^u	2.61 ^{un}	2.61 ^{un}	2.75 ⁿ	3.34 ⁿ	2.89 ^u	3.27 ⁿ
500	1.39	2.55	2.33 ^u	2.24 ^u	2.21 ⁿ	2.24 ⁿ	2.06 ^u	2.64 ^u	2.22 ⁿ	2.52 ^u
Average	1.59	2.53	2.68	2.55	2.77	2.73	2.59	3.23	2.96	3.22
LSD_{0.05}	0.31	0.48	0.53	0.37	0.42	0.48	0.47	0.48	0.51	0.59
LSD_{0.01}	0.42	0.64	0.71	0.49	0.36	0.64	0.63	0.65	0.68	0.80
Number of application										
3	1.53	2.51	2.85	2.02	2.71	2.74	2.74	3.21	3.09	3.07
4	1.57	2.56	2.74	2.14	2.81	2.49	2.49	3.31	2.94	3.29
5	1.67	2.53	2.77	2.05	2.05	2.53	2.53	3.15	2.83	3.29
Average	1.59	2.53	2.79	2.07	2.52	2.59	2.59	3.22	2.95	3.22
LSD_{0.05}	0.27	0.41	0.46	0.32	0.43	0.41	0.47	0.42	0.44	0.51
LSD_{0.01}	0.36	0.56	0.61	0.43	0.56	0.55	0.55	0.56	0.59	0.69
CV (%)	22.44	22.85	22.87	20.84	18.50	21.32	22.11	18.17	20.99	22.45

Table 4 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on leaf area of jerusalem artichoke(Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	Leaf area (cm)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	51.38	113.94	125.67 ⁿ	142.67 ⁿ	132.34 ⁿ	144.61 ⁿ	148.99 ⁿ	139.77 ⁿ	120.04 ⁿ	97.58 ⁿ
PBZ application	51.19	110.42	89.67 ^u	63.22 ^u	62.37 ^u	74.27 ^u	84.17 ^u	63.18 ^u	45.81 ^u	40.65 ^u
Average	51.29	112.18	107.67	102.95	97.36	109.44	116.54	101.48	82.93	69.12
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	51.38	94.24	98.38 ⁿ	90.19 ⁿ	79.04 ⁿ	75.17 ⁿ	84.46 ⁿ	76.42 ⁿ	52.35 ^{nu}	51.64 ⁿ
200	57.73	109.83	88.46 ^{nu}	82.85 ^{nu}	74.04 ⁿ	72.15 ⁿ	82.65 ⁿ	63.64 ^{nu}	51.85 ^{nu}	50.23 ⁿ
300	50.53	112.65	79.31 ^{un}	67.28 ^{un}	73.31 ^u	61.83 ^u	61.17 ^u	58.93 ^u	46.24 ^u	42.64 ^u
500	49.27	108.72	70.51 ⁿ	56.69 ⁿ	61.26 ⁿ	60.84 ⁿ	50.13 ⁿ	58.05 ^u	32.79 ⁿ	30.65 ⁿ
Average	52.23	106.36	84.17	74.25	71.91	67.50	69.60	64.26	45.81	43.79
LSD_{0.05}	5.48	7.64	6.42	6.12	4.25	4.35	4.22	3.78	4.20	4.65
LSD_{0.01}	6.23	6.92	5.23	4.23	5.42	3.92	3.69	3.92	3.69	4.23
Number of application										
3	51.82	108.43	98.96	85.93	94.45	65.98	81.23	80.21	50.34	48.23
4	51.44	93.89	98.90	85.36	87.85	78.12	79.54	79.24	48.14	46.25
5	50.44	92.68	93.49	75.68	75.82	75.20	79.42	74.93	46.88	42.73
Average	51.23	98.33	97.12	82.32	86.04	73.10	80.06	78.13	48.45	45.74
LSD_{0.05}	5.93	8.23	7.24	4.23	4.23	3.94	3.25	3.20	4.26	4.23
LSD_{0.01}	7.92	6.42	6.23	3.62	5.12	4.20	3.22	4.89	3.92	3.87
CV (%)	18.23	38.12	18.46	30.02	22.12	29.59	28.78	24.39	28.47	18.83

Table 5 Effect of Paclobutrazol (0-500 mg/l) on petiole length of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	Petiole length (cm)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	1.65	2.61	3.62 ⁿ	4.39 ⁿ	4.58 ⁿ	3.73 ⁿ	3.93 ⁿ	4.91 ⁿ	4.21 ⁿ	4.05 ⁿ
PBZ application	1.59	2.53	2.78 ^u	3.08 ^u	2.76 ^u	2.73 ^u	2.59 ^u	3.22 ^u	2.95 ^u	2.25 ^u
Average	1.62	2.57	3.20	3.74	3.67	3.23	3.26	4.07	3.58	3.15
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	1.57	2.45	3.33 ⁿ	3.51 ⁿ	3.19 ⁿ	2.89 ⁿ	3.54 ⁿ	3.52 ⁿ	3.74 ⁿ	3.82 ⁿ
200	1.77	2.65	2.95 ^{nu}	3.23 ⁿ	2.87 ^{nu}	2.75 ⁿ	3.38 ⁿ	3.19 ^{nu}	3.36 ⁿ	3.38 ^{nu}
300	1.63	2.47	2.54 ^u	3.21 ^{nu}	2.61 ^{un}	2.65 ⁿ	3.34 ⁿ	2.89 ^u	3.27 ⁿ	3.31 ^{nu}
500	1.39	2.54	2.33 ^u	2.02 ^u	2.24 ⁿ	2.06 ^u	2.62 ^u	2.22 ⁿ	2.52 ^u	2.61 ^u
Average	1.59	2.53	2.79	2.99	2.73	2.59	3.22	2.96	3.22	3.28
LSD_{0.05}	0.31	0.48	0.53	0.37	0.48	0.47	0.48	0.51	0.59	0.47
LSD_{0.01}	0.14	0.64	0.70	0.49	0.64	0.63	0.65	0.68	0.80	0.74
Number of application										
3	1.53	2.50	2.85	3.02	2.74	2.74	3.21	3.09	3.07	3.10
4	1.57	2.56	2.74	3.14	2.72	2.49	3.31	2.94	3.29	3.31
5	1.67	2.52	2.77	3.75	2.72	2.53	3.15	2.88	3.29	3.32
Average	1.59	2.53	2.79	3.30	2.73	2.59	3.22	2.97	3.22	3.24
LSD_{0.05}	0.27	0.41	0.45	0.32	0.41	0.41	0.42	0.44	0.51	0.41
LSD_{0.01}	0.35	0.55	0.61	0.43	0.55	0.55	0.56	0.59	0.69	0.52
CV (%)	23.44	22.85	22.87	26.84	21.32	22.11	18.17	20.99	22.45	25.71

ปริมาณคลอโรฟิลล์

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ระหว่างพืชที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล และไม่ได้รับสารนั้นจะแตกต่างกันเมื่ออายุ 60 วัน เป็นต้นไปโดยพืชที่ได้รับสารจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร การได้รับสารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันนั้นทำให้ต้นเขรฐาเล็มอาร์ติโชก มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ แตกต่างกันเมื่ออายุ 80 วัน เป็นต้นไป จนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยปริมาณคลอโรฟิลล์เอในแต่ละอายุการศึกษานั้นจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 6) โดยสารความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้ใบพืชมีคลอโรฟิลล์ เอ สูงสุด และปริมาณคลอโรฟิลล์เอ น้อยที่สุดเมื่อต้นได้รับสารความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณของคลอโรฟิลล์เอในใบแตกต่างกันแต่อย่างไรก็ตามการให้สารจำนวน 3 ครั้งมีแนวโน้มให้คลอโรฟิลล์เอสูงกว่าการให้สารจำนวน 4 และ 5 ครั้ง

ปริมาณคลอโรฟิลล์บี เช่นเดียวกับปริมาณคลอโรฟิลล์เอ กลุ่มที่ได้รับสารจะมีปริมาณของคลอโรฟิลล์บีน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารโดยมีความแตกต่างตั้งแต่เมื่ออายุ 60 วัน เป็นต้นไป (ตารางที่ 7) การได้รับสารความเข้มข้นที่แตกต่างกันทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์บีแตกต่างกันโดยเริ่มตั้งแต่อายุ 80 วัน เป็นต้นไป โดยปริมาณของคลอโรฟิลล์บีในพืชที่ได้รับสารความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะสูงกว่าทุกความเข้มข้นตลอดอายุการศึกษา ต้นที่ได้รับสารความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีปริมาณของคลอโรฟิลล์บีต่ำที่สุดตลอดอายุการศึกษาน้ำจำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณของคลอโรฟิลล์บีแตกต่างกัน

ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารนั้น จะพบว่าปริมาณของคลอโรฟิลล์ทั้งหมดจะแตกต่างกันอยู่ในช่วงอายุ 80-90 วัน โดยในช่วงอายุ 80-90 วัน ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของพืชที่ไม่ได้รับสารจะสูงกว่าพืชที่ได้รับสาร (ตารางที่ 8) ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของต้นพืชที่ได้รับสารแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดด้านปริมาณคลอโรฟิลล์ของพืชทั้งคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี ตลอดจนปริมาณคลอโรฟิลล์รวมนั้นจะเห็นว่าสารพาโคลบิวทราโซลที่มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของพืชที่ได้รับสารน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารนั้นแสดงออกตั้งแต่อายุ 60 วัน เช่นกันไป หรือหลังจากการที่ต้นพืชได้รับสารแล้ว 30 วัน ซึ่งขนาดของใบได้ลดลงไปก่อนหน้านี้แล้วคือเมื่ออายุได้ 50 วัน จากการสังเกตสีของใบในพืชที่ได้รับสารจะมีสีเขียวเข้มแน่นกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร การให้สารความเข้มข้นที่สูงขึ้นตั้งแต่ 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นต้นไปทำให้ใบที่แตกใหม่สีเขียวจางลง ซึ่งสังเกตพบอาการนี้ตั้งแต่พืชอายุได้ 70 วัน



Figure 3 Leaf color of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) turned to pale green as effected by higher PBZ concentration.

ในขณะที่เดียวกันรากที่เกิดใหม่จะไม่ยืดยาวออก ผลการทดลองนี้จะตรงกันข้ามกับการใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับกลีออกซีเนียในสภาพปลอดเชื้อที่พบว่าความเข้มข้นที่สูงขึ้นทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมเพิ่มขึ้น (ศรัญญา และสมปอง, 2549) และผลการใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับถั่วเขียวของ สมบุญ และคณะ (2538) ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์สูงขึ้น

Table 6 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on amount of chlorophyll a of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	Amount of chlorophyll a (mg/g)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	7.50	10.62	13.40	13.37 ⁿ	16.75 ⁿ	17.28 ⁿ	15.14 ⁿ	13.56 ⁿ	17.78 ⁿ	14.17 ⁿ
PBZ application	7.90	10.72	13.40	11.27 ^u	15.56 ^u	14.11 ^u	10.77 ^u	14.09 ^u	17.23 ^u	13.68 ^u
Average	7.70	10.67	13.40	12.32	16.16	15.70	12.96	13.83	17.51	13.93
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	7.88	10.23	13.64	11.16	16.53	16.68 ⁿ	13.8 ⁿ	15.93 ⁿ	18.97 ⁿ	16.49 ⁿ
200	8.43	10.65	13.47	11.41	15.09	15.33 ⁿ	11.09 ^{nu}	14.75 ⁿ	18.94 ⁿ	14.00 ^u
300	8.17	10.72	13.25	11.72	15.57	13.8 ⁿ	9.26 ^{nu}	13.48 ^{nu}	17.98 ^u	12.72 ^{un}
500	7.33	10.96	13.23	10.81	15.04	10.62 ^u	8.94 ^u	12.21 ^u	15.23 ^u	11.53 ⁿ
Average	7.95	10.64	13.40	11.28	15.56	14.11	10.77	14.09	17.78	13.69
LSD_{0.05}	1.21	1.31	1.04	1.86	3.03	3.00	2.49	2.95	4.34	2.34
LSD_{0.01}	1.62	1.45	1.40	2.50	4.07	4.02	3.34	3.96	5.82	3.13
Number of application										
3	8.29	9.62	13.06	11.65	16.08	14.89	11.49	15.06	18.52	14.08
4	7.81	10.72	13.22	11.29	15.00	13.91	10.46	13.67	17.16	13.56
5	7.76	10.85	12.91	10.87	15.59	13.52	10.38	13.55	16.10	13.41
Average	7.95	10.40	13.40	11.27	15.56	14.11	10.78	14.09	17.78	13.68
LSD_{0.05}	1.05	1.02	0.90	2.03	2.63	2.60	2.15	2.55	3.76	2.02
LSD_{0.01}	1.40	1.39	1.21	2.16	3.52	3.48	2.89	3.42	5.04	2.71
CV (%)	18.40	12.00	19.42	19.97	23.58	25.71	27.94	25.30	29.50	20.65

Table 7 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on amount of chlorophyll b of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	Amount of chlorophyll b (mg/g)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	2.86	3.62	5.19	5.27 ⁿ	8.46 ⁿ	9.51 ⁿ	6.40 ⁿ	5.43 ⁿ	7.46 ⁿ	5.76
PBZ application	2.95	3.47	4.93	4.54 ^u	8.43 ⁿ	7.04 ^u	4.62 ^u	6.44 ^u	8.4 ^u	5.95
Average	2.91	3.55	5.06	4.90	8.45	8.28	5.51	5.94	7.93	5.86
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	2.99	3.62	4.89	4.37	8.45	7.6 ⁿ	5.77 ⁿ	7.05 ^u	7.82 ^u	7.12 ⁿ
200	3.11	3.39	4.92	4.70	7.13	8.01 ⁿ	4.77 ^{nu}	6.60 ^{nu}	10.89 ⁿ	5.47 ^u
300	3.12	3.32	4.80	4.52	8.82	8.23 ⁿ	4.05 ^u	5.85 ^u	7.18 ^u	6.18 ^{nu}
500	2.57	3.46	5.11	4.56	9.51	4.33 ^u	3.9 ^u	6.26 ^u	7.73 ^u	5.03 ^u
Average	2.95	3.45	4.93	4.54	8.48	7.04	4.62	6.44	8.41	5.95
LSD_{0.05}	0.49	0.52	0.92	0.78	4.07	2.05	1.04	2.36	2.73	1.23
LSD_{0.01}	0.66	0.68	1.23	1.04	5.46	2.75	1.40	3.17	3.67	1.65
Number of application										
3	3.12	3.61	5.33	4.36	8.57	7.32	4.47	7.22	9.23	5.82
4	2.92	3.01	5.00	4.85	8.87	7.72	4.99	6.18	8.35	5.99
5	2.81	3.92	4.47	4.41	8.00	6.09	4.41	5.92	7.63	6.04
Average	2.95	3.51	4.93	4.54	8.48	7.04	4.62	6.44	8.40	5.95
LSD_{0.05}	0.42	0.62	0.80	0.67	3.52	1.77	0.90	2.04	2.37	1.06
LSD_{0.01}	0.57	0.79	1.07	0.90	4.72	2.38	1.21	2.74	3.17	1.43
CV (%)	20.16	19.62	22.61	20.77	57.97	35.16	27.31	44.33	39.31	24.98

Table 8 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on total chlorophyll of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1) at 30-120 day after planting

Treatment	total chlorophyll (mg/g)									
	30 day	40 day	50 day	60 day	70 day	80 day	90 day	100 day	110 day	120 day
Paclobutrazol effect										
No PBZ application (Control)	10.34	12.45	18.41	18.64	24.66	26.56 ⁿ	21.78 ⁿ	18.99	28.50	19.92
PBZ application	10.83	12.67	10.29	15.90	23.85	21.22 ^u	15.51 ^u	20.52	26.59	19.70
Average	10.59	12.56	14.35	17.27	24.26	23.89	18.65	19.76	27.55	19.81
Concentration of paclobutrazol (mg/l)										
100	11.49	12.42	18.52	15.53	24.75	24.41	19.56	22.96	25.87	23.60
200	11.04	12.60	18.01	16.38	22.23	23.14	16.06	21.34	30.13	18.18
300	10.87	12.93	18.04	16.23	23.94	22.62	13.59	19.32	22.97	20.33
500	9.92	12.05	18.58	15.48	24.50	14.72	12.84	18.47	27.39	16.69
Average	10.83	12.50	18.29	15.91	23.86	21.22	15.51	20.52	26.59	19.70
LSD_{0.05}	1.66	1.22	1.49	2.56	6.48	4.73	3.44	5.11	7.00	3.55
LSD_{0.01}	2.23	1.93	2.00	3.44	8.70	6.35	4.61	6.85	9.38	4.76
Number of application										
3	11.32	12.64	19.38	15.44	24.57	22.11	16.68	22.27	29.35	19.98
4	10.61	12.73	17.80	16.58	23.54	21.98	15.08	19.72	26.62	19.32
5	10.56	12.65	17.68	15.69	23.45	19.58	14.78	19.58	23.80	19.80
Average	10.83	12.67	18.29	15.90	23.85	21.22	15.51	20.52	26.59	19.70
LSD_{0.05}	1.44	1.26	1.29	2.22	5.61	4.10	2.98	6.82	6.06	4.65
LSD_{0.01}	1.93	1.39	1.73	2.98	7.53	5.50	3.99	5.93	8.13	4.12
CV (%)	18.55	10.64	9.85	19.48	32.85	26.95	26.78	30.07	31.79	21.78

อายุการออกดอก จำนวนดอก ขนาดดอก ความยาวก้านดอก จำนวนกิ่งแขนง

อายุการออกดอกของพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารไม่แตกต่างกันโดยพืชได้รับ

สารออกดอกเมื่ออายุได้ 53 วัน และพืชที่ไม่ได้รับสารมีอายุออกดอกเมื่ออายุได้ 52.39 วัน

เช่นเดียวกับวันดอกบาน อายุของวันดอกบานทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันโดยมีอายุ 73.45 วัน และ

73.60 วัน ตามลำดับ ซึ่งอายุเมื่อดอกบานนี้จะเร็วกว่าอายุดอกบานของต้นเขรูลาเล็มอาร์ดีโซก

ที่ปลูกในแปลงซึ่งดอกบานเมื่ออายุ 61 วัน หลังย้ายปลูก หรือ 76 วัน หลังปลูก

(จิตจำนง และ คณะ . 2551) สารพาโคลบิวทราโซลไม่สามารถเร่งการออกดอกของเขรูลาเล็มอาร์ดี

โซกได้ซึ่งตรงกันข้ามกับการใช้กับอีโธ (สัจจา และ ประเชษฐ, 2542)

ปริมาณของสารพาโคลบิวทราโซลที่ต่างกันทำให้อายุการออกดอก และดอกบานแตกต่าง

กันโดยการให้สารความเข้มข้น 300 มิลลิกรัมต่อลิตร จะออกดอกเร็ว (50.74 วัน) และบานเร็ว

(70.44 วัน) กว่าความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 9)

จำนวนดอก เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างพืชที่ได้รับสาร และพืชที่ไม่ได้รับสารนั้น จำนวน

ดอกต่อต้นแตกต่างกันโดยพืชที่ได้รับสารจะมีจำนวนดอกเฉลี่ย 11.2 ดอกต่อต้นน้อยกว่าพืช

ที่ไม่ได้รับสารซึ่งมี 29.33 ดอกต่อต้น (ตารางที่ 9) ความเข้มข้นของสารที่ต่างกันทำให้จำนวน

ดอกต่างกันโดยความเข้มข้นสาร 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีจำนวนดอกมากกว่าเมื่อได้สาร

ความเข้มข้น 200 , 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวนครั้งของการให้สารที่ต่างกันไม่ทำให้

จำนวนดอกต่อต้นแตกต่างกัน จำนวนดอกต่อต้นที่น้อยลงเนื่องจากการได้รับสาร

พาโคลบิวทราโซลนี้เป็นผลจากการลดลงของความสูงของลำต้น การแตกแขนงดอกจึงน้อยลง ซึ่ง

ตรงข้ามกับการใช้สารนี้ในเข็มเขียงใหม่ (วุฒิพล, 2545 ; รัญญะ และคณะ, 2548) กิ่วฟรุต

(ศิริวรรณและอุษณีย์, 2551) ซึ่งทำให้จำนวนดอกต่อต้นเพิ่มขึ้น



Untreated



Treated

Figure 4 Number of flower on treated and untreated plant

ความกว้างของดอก พืชที่ได้รับสารจะมีความกว้างของดอกน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร (8.54 เซนติเมตร และ 9.53 เซนติเมตร ตามลำดับ) ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน และจำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความกว้างของดอกแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าความกว้างของดอกจะลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น และตามจำนวนครั้งการให้สารที่เพิ่มขึ้นขนาดของดอกที่ลดลงจากการใช้สารนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับการใช้สารกับ แอสเตอร์จีน (ดอกช้อน และคณะ, 2545)

ความยาวก้านดอก พืชที่ได้รับสารจะมีความยาวของก้านดอกสั้นกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร (10.41 เซนติเมตร และ 18.35 เซนติเมตร ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับการใช้สาร พาโคลบิวทราโซลในมะละกอ (กวิศร์, 2541) ยี่โก (สัจจา และประเชิญ, 2542) ในพืชที่ได้รับสารนั้นความยาวก้านดอกแตกต่างกันโดยความยาวก้านดอกของต้นที่ได้รับสาร ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร สั้นที่สุด คือ 7.54 เซนติเมตร ในขณะที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ความยาวก้านดอกมากที่สุด คือ 12.46 เซนติเมตร ความยาวก้านดอกไม่ต่างกันเมื่อได้รับสารจำนวนครั้งแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าการให้สารจำนวนมากครั้งจะทำให้ความยาวของก้านดอกสั้นลง

จำนวนต้นแขนง จำนวนต้นแขนงของแต่ละต้นไม่ต่างกัน ไม่ว่าจะได้รับสาร หรือ ไม่ได้รับสาร ความเข้มข้นของสารที่ต่างกัน จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้จำนวนต้นแขนงต่อต้นต่างกัน (ตารางที่ 9) แต่ต้นแขนงของพืชที่ได้รับสารจะสั้นกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร

Table 9 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on flowering of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)

Treatment	Day to flower	Blooming day	Number of lateral stem	Number of flower	Flower width	peduncle
Paclobutrazol effect						
No PBZ application (Control)	52.39	73.60	4.88	29.33 ⁿ	9.53 ⁿ	18.35 ⁿ
PBZ application	53.00	73.45	3.76	11.2 ^u	8.54 ^u	10.41 ^u
Average	52.69	73.52	4.32	20.27	9.04	14.38
Concentration of paclobutrazol (mg/l)						
100	53.67 ⁿ	73.94	3.91	17.25 ⁿ	8.94	12.46
200	52.88 ^{nu}	73.64	3.88	9.25 ^u	8.80	10.93
300	50.74 ^u	70.44	3.83	7.98 ^u	8.70	9.04
500	54.74 ⁿ	75.03	3.41	10.00 ^u	7.15	7.54
Average	19.63	73.25	3.76	11.12	8.40	9.99
LSD_{0.05}	1.98	2.05	0.77	2.02	2.04	2.64
LSD_{0.01}	2.03	2.77	1.04	2.07	2.24	3.27
Number of application						
3	52.61	72.76	4.08	10.12	8.63	9.83
4	52.98	73.10	3.58	9.06	8.42	9.63
5	53.68	73.32	3.62	9.02	8.32	9.76
Average	53.09	73.06	3.76	9.40	8.46	9.74
LSD_{0.05}	2.04	2.05	0.67	2.14	2.39	2.76
LSD_{0.01}	2.31	2.78	0.90	2.07	2.62	3.29
CV (%)	32.15	32.52	24.94	87.52	10.09	17.80

ผลผลิต

น้ำหนักส่วนเหนือดิน

เมื่อเก็บเกี่ยวเขรุธาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน # 1) ที่ปลูกในกระถางที่อายุ 130 วัน แล้วนำ ส่วนเหนือดิน คือ ส่วนของลำต้น และ ใบ ดอก มาหามน้ำหนักพบว่าน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ต่อต้นของส่วนเหนือดินในพืชที่ได้รับสาร มีค่าเป็น 120.64 กรัม และ 136.65 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจะ น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร ซึ่งมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเป็น 382.06 กรัม และ 148.35 กรัม (ตารางที่ 10) ซึ่งเกิดจากการที่ลำต้นเหนือดินของพืชที่ได้รับสารมีความสูงของต้น และ ความสูง ของลำต้นแขนงมากกว่านั่นเอง



Figure 5 Stem height of treated and untreated plant

การให้สารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันทำให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของลำต้นแตกต่างกัน โดยความเข้มข้นที่สูงกว่าจะมีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของลำต้นน้อยกว่า ความเข้มข้นที่ต่ำกว่า จำนวนครั้งของการให้สารแตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของลำต้นแตกต่างกัน การที่น้ำหนักแห้งของต้นลดลงเมื่อได้รับสารนี้จะสอดคล้องกับผลของการใช้สาร พาโคลบิวทราโซลกับเข็มเชิงใหม่ (ธัญญะ และ คณะ, 2548)

น้ำหนักส่วนใต้ดิน

ในการศึกษาส่วนนี้แยกน้ำหนักส่วนใต้ดินเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของราก (root) และ ส่วนของหัว (tuber)

น้ำหนักรากสด – แห้ง จากการแยกส่วนของรากมาศึกษาพบว่า น้ำหนักสดและแห้งต่อต้นของรากพืชกลุ่มที่ได้รับสาร (31.79 กรัม และ 9.68 กรัม) จะน้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร (124.11 กรัม และ 48.84 กรัม) (ตารางที่ 10) ที่มีปริมาณของรากและความยาวของรากมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 6)



Figure 6 Underground parts of treated and untreated plant.

ซึ่งแสดงว่าสารพาโคลบิวทราโซลมีผลต่อจำนวนรากและความยาวของรากการให้สารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันทำให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของรากแตกต่างกันโดยความเข้มข้นของสารที่สูงกว่าจะทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของรากต่อต้น น้อยกว่าการได้รับสารความเข้มข้นที่ต่ำกว่า (ตารางที่ 10) จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของรากแตกต่างกัน

น้ำหนักหัว (tuber) การแยกส่วนของหัว (tuber) ของ เจริญเฉลิมอาร์ดิโซก (แก่นตะวัน # 1) เมื่อเก็บเกี่ยวมาหาคำนวณน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งพบว่า ทั้งน้ำหนักหัวสด และน้ำหนักหัวแห้งของต้น เจริญเฉลิมอาร์ดิโซก (แก่นตะวัน # 1) ที่ไม่ได้รับสารมีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง เป็น 873.60 กรัม

และ 210.98 กรัม ตามลำดับ สูงกว่าน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของหัวในต้นที่ได้รับสารซึ่งเป็น 509.43 กรัม และ 121.69 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 10)



Figure 7 Tuber shape of treated and untreated plant.

การให้สารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันทำให้น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของหัวแตกต่างกันโดยน้ำหนักหัวสดและน้ำหนักหัวแห้งของต้นที่ได้รับสารความเข้มข้นต่ำจะมากกว่าต้นที่ได้รับสารความเข้มข้นสูงกว่า จำนวนครั้งของการให้สารที่ต่างกันไม่ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของหัวแตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าจำนวนครั้งที่มากกว่าจะทำให้ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหัว (tuber) น้อยลงไปตามลำดับ (ตารางที่ 10)

Table 10 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on above ground and underground weight of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)

Treatment	Weight / plant (g)							
	underground		Above ground					
	root	fresh weight (g)	root	dry weight (g)	stem fresh weight (g)	Stem dry weight (g)	tuber fresh weight	tuber dry weight
Paclobutrazol effect								
No PBZ application (Control)		124.11 ⁿ		48.84 ⁿ	382.06	148.38	873.60 ⁿ	210.98 ⁿ
PBZ application		31.79 ^u		9.68 ^u	120.64	38.65	509.43 ^u	121.69 ^u
Average		77.95		29.26	251.35	93.52	691.52	166.34
Concentration of paclobutrazol (mg/l)								
100		40.25 ⁿ		13.25 ⁿ	172.38	61.58	706.23 ⁿ	163.02 ⁿ
200		33.99 ^{n^u}		9.98 ^{n^u}	133.07	44.66	532.37 ^u	125.47 ^{n^u}
300		29.55 ^{n^u}		9.01 ^u	77.39	19.46	471.39 ^u	113.33 ^{n^u}
500		23.35 ^u		6.47 ^u	99.72	28.90	327.64 ^u	82.55 ^u
Average		31.79		9.68	120.64	38.65	509.41	121.79
LSD _{0.05}		11.72		3.61	40.86	17.20	165.94	40.90
LSD _{0.01}		15.71		4.84	63.27	23.07	185.68	45.85
Number of application								
3		37.39 ⁿ		10.28	126.86	43.42	534.38	126.29
4		24.99 ^u		9.31	111.24	38.77	486.63	119.04
5		32.98 ^{n^u}		9.44	123.81	38.75	412.81	97.78
Average		31.79		9.68	120.64	40.31	477.94	114.30
LSD _{0.05}		10.15		3.12	47.18	14.90	143.71	35.44
LSD _{0.01}		13.61		4.19	54.79	19.98	192.70	47.49
CV (%)		44.53		45.07	47.24	53.76	41.93	43.39

ผลผลิตหัว (tuber)

เมื่อเก็บเกี่ยวเยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่นตะวัน # 1) ที่ทำการศึกษาล้วนนำส่วนของผลผลิตคือหัว (tuber) มานับจำนวนหัว และคัดขนาดโดยแบ่งเป็น 3 ขนาด ดังนี้ S M L

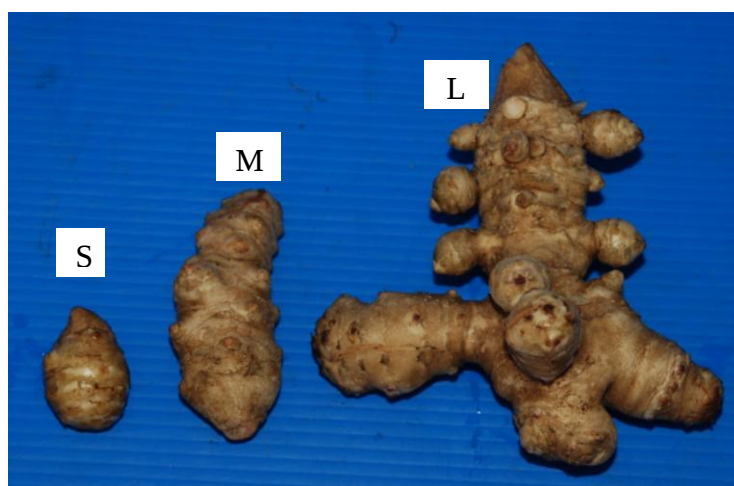


Figure 8 S, M, L size of Jerusalem artichoke tuber.

พบว่าจำนวนหัวทั้งหมดต่อต้นของพืชที่ได้รับสาร เป็น 27.43 หัว น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร ซึ่งมีจำนวน 40.08 หัวต่อต้น (ตารางที่ 11) เมื่อพิจารณาจากขนาดของหัวที่ได้ ทั้งสองกลุ่มจะมีจำนวนของหัวลดลงตามขนาดของหัวโดยจะมีจำนวนหัวที่มีขนาดใหญ่ (L) น้อยที่สุด จำนวนหัวขนาดเล็ก (s) มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบขนาดของหัว ทั้ง 3 ขนาด ต้นที่ได้รับสารจะมีจำนวนและน้ำหนักของหัวทั้ง 3 ขนาด น้อยกว่าพืชที่ไม่ได้รับสาร

การให้สารที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันมีผลทำให้จำนวนและน้ำหนักต่อต้นของหัวแตกต่างกันโดยจำนวนหัวและน้ำหนักต่อต้นจะลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นแต่อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของสารที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีจำนวนหัว 37 หัว และน้ำหนัก 706.23 กรัมต่อต้น สูงสุด จำนวนหัวที่แยกตามขนาดจะลดลงตามขนาดของหัว คือ จำนวนหัวขนาดเล็ก (S) จะมีมากกว่าหัวขนาดกลาง (M) และหัวขนาดใหญ่ (L) ตามลำดับทุกความเข้มข้น ส่วนน้ำหนักของหัวแต่ละขนาดนั้น จะพบว่าน้ำหนักของหัวขนาดใหญ่จะมากกว่าหัวขนาดกลาง และเล็กตามลำดับทุกความเข้มข้นของสาร (ตารางที่ 11)

จำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้จำนวนและขนาดของหัวในแต่ละขนาด (S M L) แตกต่างกันแต่อย่างไรก็ตามการให้สารที่มีความเข้มข้นที่สูงขึ้นทำให้จำนวน และน้ำหนักของหัวลดลงไปตามลำดับ

ปริมาณ TSS ในหัว จากการศึกษาปริมาณ TSS ในหัวโดยวัดเป็น % Brix พบว่าปริมาณของ TSS ในหัวของพืชที่ได้รับสาร และไม่ได้รับสารไม่แตกต่างกัน (21.39% และ 21.47 %) ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน และจำนวนครั้งของการให้สารที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณของ TSS ในหัวแตกต่างกัน (ตารางที่ 11) แสดงว่าสารพาโคลบิวทราโซลไม่มีผลต่อปริมาณของ TSS ในหัว เจริญเต็มอาร์ติโชค (แก่นตะวัน # 1)

Tatble 11 Effect of paclobutrazol (0-500 mg/l) on tuber yield of jerusalem artichoke (Kaentawan # 1)

Treatment	tuber yield / plant (g)								TSS (% brix)
	S		M		L		Total		
	Number	Weight	Number	Weight	Number	Weight	Number	Weight	
Paclobutrazol effect									
No PBZ application (Control)	21.97 ⁿ	189.58 ⁿ	10.33 ⁿ	269.72 ⁿ	7.78 ⁿ	414.30 ⁿ	40.08 ⁿ	873.6 ⁿ	21.47
PBZ application	16.11 ^u	120.00 ^u	7.17 ^u	157.32 ^u	4.15 ^u	232.11 ^u	27.43 ^u	509.43 ^u	21.39
Average	19.04	154.79	8.75	213.52	5.97	323.21	33.76	691.52	21.43
Concentration of paclobutrazol (mg/l)									
100	22.16 ⁿ	159.17 ⁿ	8.94 ^{nu}	235.7 ⁿ	5.89 ⁿ	311.53 ⁿ	37 ⁿ	706.23 ⁿ	20.93
200	16.13 ⁿ	123.06 ^{nu}	7.61 ^{nu}	165.28 ^{nu}	4.55 ^{nu}	244.03 ⁿ	27.08 ^u	532.37 ^u	21.14
300	11.22 ^u	113.61 ^{nu}	4.94 ^u	118.89 ^u	4.11 ^u	238.89 ⁿ	20.38 ^u	471.39 ^u	20.86
500	14.91 ^{nu}	84.17 ^u	7.19 ^{nu}	109.44 ^u	2.05 ⁿ	134.03 ^u	25.38 ^u	327.64 ^u	22.65
Average	16.11	120.00	7.17	157.33	4.15	232.12	27.46	509.41	21.40
LSD _{0.05}	8.37	57.67	2.03	66.87	1.41	89.51	9.91	165.94	2.01
LSD _{0.01}	11.23	77.34	3.77	86.67	1.89	120.03	13.29	185.68	2.68
Number of application									
3	16.70	130.21	8.39	176.58	4.68	244.38	29.79	534.38	21.62
4	15.16	116.67	6.16	156.15	3.95	244.38	25.29	486.63	21.42
5	16.45	113.13	6.95	136.25	3.81	207.61	27.22	412.81	21.17
Average	16.10	120.00	7.17	156.33	4.15	232.12	27.43	477.94	21.40
LSD _{0.05}	7.25	49.95	2.43	57.91	1.22	77.52	8.58	143.71	0.95
LSD _{0.01}	9.72	66.98	3.27	77.66	1.63	103.95	11.51	192.70	1.27
CV (%)	62.79	58.05	47.43	51.34	41.06	46.57	43.63	41.93	6.69

Note S = tuber diameter less than 2 cm M = tuber diameter between 2.1-3.5 cm L = tuber diameter more than 3.5 cm

การวิเคราะห์ปริมาณสาร พาโคลบิวทราโซล ตกค้างในหัว เยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่้นตะวัน # 1)

จากการวิเคราะห์หาปริมาณ พาโคลบิวทราโซลในหัวของ เยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่้นตะวัน #1) โดยการนำหัวมาบดแล้วอบแห้งจนความชื้นประมาณ 8.18 % แล้วสกัดด้วย acetonitrile จากนั้นนำสารที่สกัดได้ไปทำการวิเคราะห์ปริมาณด้วยเทคนิค GC-MS ผลปรากฏว่า ไม่พบสาร พาโคลบิวทราโซลในตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์ ค่าร้อยละการคืนกลับของ วิถีวิเคราะห์ มีค่าเป็น 78 เปอร์เซ็นต์ และค่า Method Detection Limit (MDL) คือ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งแสดงว่าสารพาโคลบิวทราโซลไม่ได้สะสมอยู่ในหัวเยรูซาเล็มอาร์ติโชก (แก่้นตะวัน #1) หรือมีอยู่ในปริมาณน้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้ด้วยเทคนิค GC-MS นี้

Tatble 12 Paclobutrazol detected in Jerusalem artichoke (Kaentawan #1) tuber

Treatment	Replication				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Average
Paclobutrazol effect					
No PBZ application (Control)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PBZ application	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Concentration of paclobutrazol (mg/l)					
100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
200	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
300	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
500	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Number of application					
3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

