
การขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในฟรีเซีย

Nitrogen, Phosphorus and Potassium Deficiency in *Freesia* spp.

หทัย กฤษดาวิชย์¹ และ ไสระยา ร่วมรังษี¹
Hathai Kidsadawanich¹ and Soraya Ruamrungsri¹

Abstract: Effects of nitrogen, phosphorus and potassium deficiency on growth, development and deficiency symptoms were studied in *Freesia* spp. Plants were grown on the mixed media of sand, sawdust and burnt rice husk and supplied with five treatments of nutrient solutions, i.e. T1) the solution consisted of macro elements and micro elements, T2) nitrogen-deficient solution, T3) phosphorus-deficient solution, T4) potassium-deficient solution and T5) water only. Visible symptoms occurred in nitrogen deficiency treatment. Leaves were small, yellowish green and gradually turned yellow. The stalk length and corm diameter of N-deficiency treatment decreased to 31.00 and 1.18 cm, respectively. Nitrogen, phosphorus and potassium concentrations in corm of N-deficiency treatment were lower than those of control treatment. In phosphorus deficiency treatment, the mature leaves were small, curly and dark green. Emergence of inflorescence was delayed. The stalk length and corm diameter were 30.00 and 2.35 cm, respectively. N and P concentrations in corm of P-deficiency treatment were lower than those of control treatment. In potassium deficiency treatment, leaves were yellow and gradually turned brown from margin to center, then became die-back tip, and marginal scorch. The stalk length and corm diameter were 34.50 and 2.12 cm, respectively. K-deficiency clearly decreased the three nutrient contents in corm.

Keywords: freesia, deficiency symptom, nitrogen, phosphorus, potassium

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลผลของการขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อการเจริญเติบโต และอาการขาดธาตุอาหารในพรีเซีย โดยปลูกพรีเซียในวัสดุผสมทราย ขุยมะพร้าว และถ่านแกลบ และให้พืชได้รับสารละลายธาตุอาหารที่แตกต่างกัน จำนวน 5 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 สารละลายธาตุอาหารครบทุกธาตุ กรรมวิธีที่ 2 ถึง 4 ให้สารละลายธาตุอาหารที่ขาดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 5 พืชได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว พบว่า กรรมวิธีที่ขาดไนโตรเจน ทำให้ใบมีขนาดเล็กมีสีเหลืองอมเขียวและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในที่สุด มีความยาวก้านดอกและเส้นผ่าศูนย์กลางหัวพันธุ์ลดลงมีค่าเฉลี่ย 31.00 และ 1.18 ซม. ตามลำดับ และทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในหัวใหม่ต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม อาการขาดฟอสฟอรัสเป็นผลให้ใบแก่ด้านล่างมีลักษณะไม่สมบูรณ์หงิกงอ ใบมีสีเขียวเข้มขนาดเล็กและแคบ มีการแทงช่อดอกล่าช้า ความยาวก้านดอกและเส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย 30.00 และ 2.35 ซม. ตามลำดับ การขาดฟอสฟอรัสทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อของพรีเซียต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม อาการขาดโพแทสเซียมเป็นผลให้ใบมีสีเหลืองแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลจากขอบใบสู่กลางใบ ปลายใบเหี่ยว และขอบใบไหม้ มีความยาวก้านดอกเฉลี่ย 34.50 ซม. และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย 2.12 ซม. การขาดโพแทสเซียม ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้ง 3 ธาตุต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม

คำสำคัญ: พรีเซีย อาการขาดธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม

คำนำ

ไม้ดอกเมืองหนาวเป็นพืชอีกประเภทหนึ่งที่สามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นอย่างดี โดยเฉพาะในเขตพื้นที่สูง ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศหนาวเย็นเหมาะสมกับการปลูกพืชเมืองหนาวต่าง ๆ ปัจจุบัน ความต้องการใช้ไม้ดอกเมืองหนาวในประเทศได้เพิ่มมากขึ้น จนปีละหลายร้อยล้านบาท กรมส่งเสริมการเกษตร จึงได้ส่งเสริมเกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกไม้ดอกเมืองหนาวเป็นอาชีพ ซึ่งสามารถทำรายได้ได้ดีกว่าปลูกพืชเสียดินและพืชไร่ต่าง ๆ รวมทั้งยังช่วยลดการนำเข้าไม้ดอก เมืองหนาวจากต่างประเทศ (กองส่งเสริมพืชสวน, 2540)

พรีเซียเป็นไม้ดอกเมืองหนาวประเภทหัวชนิดหนึ่งที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากดอกของพรีเซียมีสีสันสวยงาม มีกลิ่นหอม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ เช่น การนำมาปลูกริมขอบแปลง ปลูกลงในแปลงปลูกเป็นไม้กระถาง แต่ที่ได้รับความนิยมที่สุด ได้แก่ การทำเป็นไม้ตัดดอก (The Netherlands Flower Bulb Information Center, 2003) มีการปลูกพรีเซียเป็นการค้ามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1945 และกลายเป็นไม้ดอกที่สำคัญ ที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในทวีปยุโรปและอเมริกา

ปัจจุบันพรีเซียกำลังเป็นที่ต้องการของตลาด มีการสั่งเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยปีละหลายล้านบาท ในปี พ.ศ. 2538 กรมส่งเสริมการเกษตรได้นำหัวพันธุ์พรีเซีย จากประเทศ เนเธอร์แลนด์มาทดสอบปลูกที่ศูนย์ส่งเสริมการเกษตรที่สูง จังหวัดเชียงราย พบว่า สามารถเจริญเติบโตได้ (กองส่งเสริมพืชสวน, 2540) แต่เนื่องจากการผลิตพรีเซียประสบปัญหาในเรื่องของคุณภาพดอก และหัวพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนา การผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ธาตุอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต คุณภาพของผลผลิต และเป็นสาเหตุหนึ่งของอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น ในแปลง ในการทดลองครั้งนี้มุ่งศึกษาผลของการขาดธาตุอาหาร และอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในพรีเซีย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตเป็นการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกพรีเซียพันธุ์โอเบอรอน (Oberon) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัว 2-3 ซม. จำนวน 100 หัว ลงในกระถางขนาด 6 นิ้ว โดยใช้ทราย ผสมขุยมะพร้าว และ

ถ่านกลบในอัตราส่วน 1:1:1 เมื่อต้นเริ่มออกจึงเริ่มให้สารละลายธาตุอาหาร โดยใช้สารละลายธาตุอาหารของ Hoagland and Arnon ในปี ค.ศ. 1950 (อ้างโดย Jones, 1997) ตามกรรมวิธีที่ต่างกัน ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 (Control) สารละลายธาตุอาหารที่ประกอบด้วย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุอาหารรองครบถ้วน

กรรมวิธีที่ 2 สารละลายธาตุอาหารที่ขาดไนโตรเจน (-N)

กรรมวิธีที่ 3 สารละลายธาตุอาหารที่ขาดฟอสฟอรัส (-P)

กรรมวิธีที่ 4 สารละลายธาตุอาหารที่ขาดโพแทสเซียม (-K)

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ได้รับสารละลายธาตุอาหาร (Nutrient free) โดยให้ได้รับเฉพาะน้ำกลั่น

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำต่อกรรมวิธี บันทึกผลการทดลองด้านความสูงต้น (ซม.) โดยวัดจากโคนต้นถึงปลายใบที่สูงที่สุดโดยรอบใบทุก 4 สัปดาห์ จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงแทงช่อดอก (วัน) ความยาวก้านช่อดอก (ซม.) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัว (ซม.) ปริมาณธาตุอาหารสะสมในหัวใหม่ และอาการผิดปกติเนื่องจากขาดธาตุอาหาร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเจริญเติบโตของพืช

1.1 ความสูงต้น (ซม.)

เริ่มวัดตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร จนกระทั่งมีการเจริญเติบโตสูงสุดในสัปดาห์ที่ 20 หลังปลูก พบว่าความสูงของต้นที่ได้รับกรรมวิธีต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

1.2 จำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงแทงช่อดอก (วัน)

กรรมวิธีควบคุมมีการแทงช่อดอกเร็วที่สุด คือ ใช้เวลาเฉลี่ย 113.75 วัน ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีขาดไนโตรเจน ที่ใช้เวลาเฉลี่ย 122.50 วัน ในขณะที่กรรมวิธีที่ได้รับน้ำเพียงอย่างเดียวมีการแทงช่อดอกช้าที่สุด คือ 135.50 วัน และไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ขาดฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมซึ่งใช้เวลาเฉลี่ย 137.00 และ 129.50 วัน ตามลำดับ หลังการให้สารละลายธาตุอาหาร (Table 1)

1.3 ความยาวก้านช่อดอก (ซม.)

พืชที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารครบทุกธาตุ ในกรรมวิธีควบคุม มีความยาวก้านดอกมากที่สุดเฉลี่ย 42 ซม. ในขณะที่กรรมวิธีที่ให้น้ำกลั่นอย่างเดียวมีความยาวก้านดอกน้อยที่สุดเฉลี่ย 29.75 ซม. ซึ่งไม่ต่างจากกรรมวิธีที่ขาดโพแทสเซียม, ขาดไนโตรเจน และขาดฟอสฟอรัส ซึ่งมีความยาวก้านดอกเฉลี่ย 34.50, 31.00 และ 30.00 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

Table 1 Effects of nitrogen phosphorus and potassium deficiency on growth and development of *Freesia* 'Oberon'.

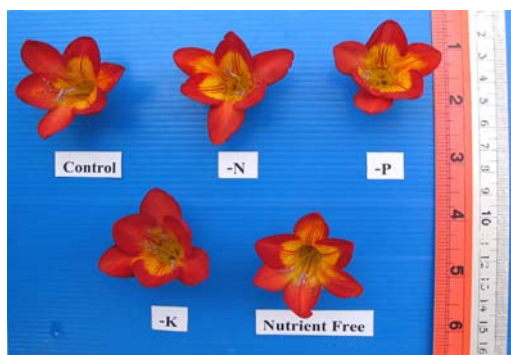
Treatment	Plant height (cm)	Days to flower ^{1/}	Stalk length ^{1/} (cm)	Flower diameter (cm)	Corm diameter ^{1/} (cm)
1. Control	47.25	113.75c	42.00a	3.00	2.35a
2. -N	47.00	122.50bc	31.00b	2.50	1.18c
3. -P	45.25	137.00a	30.00b	2.50	2.28a
4. -K	43.88	129.50ab	34.50b	2.75	2.12ab
5. Nutrient free	43.75	135.50a	29.75b	2.50	1.88bc
LSD _{0.05}	NS	9.51	6.33	NS	0.26

^{1/} Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at P=0.05

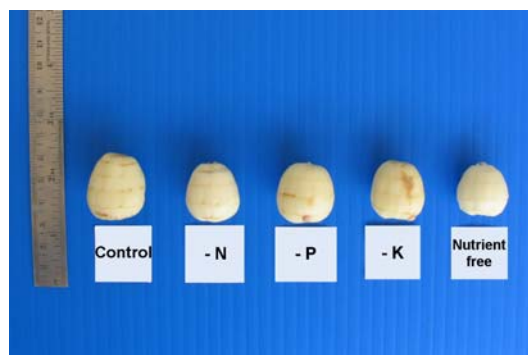
1.4 เส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอกและหัวใหม่ (ซม.)

เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของดอกฟรีเซียของกรรมวิธีต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1a) ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางหัวใหม่เมื่อพืชเข้าสู่ระยะพักตัว พบว่ากรรมวิธีควบคุมทำให้หัวใหม่มี

เส้นผ่าศูนย์กลางกลางมากที่สุด เฉลี่ย 2.35 ซม. และไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ขาดฟอสฟอรัส ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 2.28 ซม. ขณะที่กรรมวิธีที่ขาดไนโตรเจนทำให้ฟรีเซียมีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยที่สุด เฉลี่ย 1.18 ซม. (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1b)



(a)



(b)

Figure 1 Flower diameter (a) and corm diameter (b) in control, -N, -P, -K and nutrient free treatments.

2. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในหัวใหม่

ความเข้มข้นของธาตุอาหารในหัวพันธุ์ที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ประกอบด้วยไนโตรเจน 27.72 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง ฟอสฟอรัส 6.06 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง โพแทสเซียม 33.31 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง เมื่อนำมาทำการการทดลองและเก็บเกี่ยวหัวใหม่ในระยะพักตัวให้ผลดังนี้

2.1 ความเข้มข้นของไนโตรเจน ในกรรมวิธีควบคุม มีความเข้มข้นของไนโตรเจนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 56.75 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง และในกรรมวิธีที่ได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียวมีความเข้มข้นของไนโตรเจนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 8.99 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ขาดไนโตรเจน (เฉลี่ย 10.03 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง) (ตารางที่ 2)

2.2 ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส พบว่าในกรรมวิธีควบคุมมีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 25.42 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง และในกรรมวิธีที่ขาดไนโตรเจนมีผลทำให้ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 8.02 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว กรรมวิธีที่ขาดฟอสฟอรัส และกรรมวิธีที่ขาดโพแทสเซียม (ตารางที่ 2)

2.3 ความเข้มข้นของโพแทสเซียม พบว่าในกรรมวิธีควบคุมมีความเข้มข้นของโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 36.17 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง และในกรรมวิธีที่ขาดไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 19.99 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ขาดโพแทสเซียม และได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว (Table 2)

Table 2 Effect of nitrogen phosphorus and potassium deficiency on concentration of nitrogen phosphorus and potassium in corm at dormancy stage.

Treatment	Nutrient concentration (mg/gDw)		
	Nitrogen ^{1/}	Phosphorus ^{1/}	Potassium ^{1/}
1. Control	56.75a	25.42a	36.17a
2. -N	10.03c	8.02b	19.99b
3. -P	39.32b	10.81b	24.90ab
4. -K	41.82b	11.28b	20.84b
5. Nutrient free	8.99c	9.04b	23.47b
LSD _{0.05}	9.66	3.69	7.69

^{1/} Means within the same column followed by different letters showed significant difference between treatments by LSD test at P=0.05

3. อาการผิดปกติเนื่องจากขาดธาตุอาหาร

จากการสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังจากให้สารละลายธาตุอาหารกรรมวิธีต่าง ๆ แก่ฟรีเซีย พบว่าฟรีเซียที่ขาดธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ แสดงอาการดังนี้

3.1 อาการขาดไนโตรเจน ฟรีเซียที่ขาดไนโตรเจนแสดงอาการใบมีสีเหลืองอมเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในที่สุด โดยเริ่มแสดงอาการจากใบแก่บริเวณด้านล่างของต้นก่อนใบใหม่ที่เกิดมีขนาดเล็กและแคบ (ภาพที่ 2)

3.2 อาการขาดธาตุฟอสฟอรัส ฟรีเซียที่ขาดฟอสฟอรัสใบมีลักษณะไม่สมบูรณ์หงิกงอ ใบมีสีเขียวเข้ม มีขนาดเล็กและแคบ (Figure 2)

3.3 อาการขาดธาตุโพแทสเซียม ฟรีเซียที่ขาดโพแทสเซียมใบมีสีเหลืองแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลจากขอบใบสู่กลางใบ ปลายใบเหี่ยว และขอบใบไหม้ (Figure 2)

3.4 ได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ฟรีเซียที่ได้รับน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ใบแก่มีสีเหลือง บางใบมีสีม่วง ใบมีขนาดเล็กและแคบ หัวมีขนาดเล็ก (ภาพที่ 2)



Figure 2 Nutrients deficiency symptoms in *Freesia* 'Oberon'.

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของการขาดไนโตรเจน

ฟรีเซียที่ขาดไนโตรเจนมีความสูง และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกไม่แตกต่างจากกรรมวิธี ควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพืชใช้อาหารที่สะสมในหัวเป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อน (จันทนา, 2533) ต่อมาในระยะออกดอก พบว่าการขาดไนโตรเจนทำให้ความยาวก้านดอกสั้น และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องจากการออกดอก ส่วนของดอกเป็นอวัยวะที่มีการเจริญเติบโตมากที่สุด จึงมีความต้องการธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตมาก ดังนั้นในสภาพขาดไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอก (ยงยุทธ, 2543) จึงมีผลทำให้ก้านดอกสั้นกว่าปกติ ใบของฟรีเซียแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนโดยใบมีสีเหลืองเริ่มแสดงอาการจากใบแก่บริเวณด้านล่างของลำต้นก่อน เนื่องจาก

ไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการสร้างคลอโรฟิลล์ (สมบุญ, 2538) อาการเช่นนี้เกิดกับพืชชนิดอื่นด้วย เช่น นาซิสซัส และหงส์เหิน ซึ่ง Ruamrungsri *et al.* (1996 a, b) รายงานว่า นาซิสซัสพันธุ์ Garden Giant ที่ขาดธาตุไนโตรเจนทำให้การเจริญของยอดหยุดชะงัก ใบมีลักษณะเล็กและแคบทำให้มีน้ำหนักแห้งและพื้นที่ใบต่ำกว่าปกติ มีอาการใบเหลืองและปริมาณคลอโรฟิลด์ต่ำลง และวัชพล และ ไสระยา (2546) รายงานว่าหงส์เหินที่ขาดธาตุไนโตรเจน ใบมีขนาดเล็กเป็นสีเหลืองอมเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในที่สุด

การขาดไนโตรเจน ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในหัวใหม่ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการขาดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ชนิดเดียวกัน ดังนั้นเมื่อขาดธาตุชนิดหนึ่งจึงมีผลกระทบต่ออีกธาตุหนึ่งด้วย (ยงยุทธ, 2543)

ผลของการขาดฟอสฟอรัส

พืชที่ขาดฟอสฟอรัสมีความสูงไม่ต่างจากกรรมวิธีควบคุม เนื่องจากพืชมีอาหารสะสมในหัวเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตช่วงแรก (vegetative growth) การขาดฟอสฟอรัสทำให้พืชมีการแทงช่อดอกล่าช้า นอกจากนี้ยังทำให้ความยาวก้านดอกสั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบของของนิวคลีโอไทด์ เช่น RNA และ DNA และยังปรากฏอยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์ เป็นส่วนประกอบของ ATP (adenosine triphosphate) ซึ่งเป็นสารพลังงานสูงที่มีบทบาทสำคัญในระบบชีวเคมีของเซลล์ ดังนั้นการขาดฟอสฟอรัส จึงมีผลต่อการเจริญของพืช โดยพืชจะแก่ช้ากว่าปกติ ออกดอกและผลช้า (มุกดา, 2544) ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม อาการขาดธาตุฟอสฟอรัสใบแก่ด้านล่างของต้นมีลักษณะไม่สมบูรณ์หงิกงอมีสีเขียวเข้ม และมีขนาดเล็กและแคบ ใบมีขนาดเล็กเนื่องจากใบขยายขนาดช้า

การขาดฟอสฟอรัส ทำให้ปริมาณธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในหัวใหม่น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม เช่นเดียวกับการขาดไนโตรเจน

ผลของการขาดโพแทสเซียม

พืชที่ขาดโพแทสเซียมมีความสูงไม่ต่างจากกรรมวิธีอื่น ๆ เช่นเดียวกับการขาดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การขาดโพแทสเซียมทำให้พืชมีการแทงช่อดอกล่าช้า อีกทั้งยังทำให้ความยาวก้านดอกสั้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวน้อยด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก โพแทสเซียมมีหน้าที่กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ต่าง ๆ และควบคุมศักย์ออสโมซิสที่มีบทบาทต่อการขยายขนาดของเซลล์ และการเปิดปิดของปากใบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้โพแทสเซียมยังมีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนย้ายสารทางท่อลำเลียงอาหาร จากการสังเคราะห์แสง (photosynthate) (มุกดา, 2544) ดังนั้นเมื่อขาดโพแทสเซียมจึงอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโต ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม อาการขาดธาตุโพแทสเซียมของพืช พบว่าใบมีสีเขียวแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลจาก

ขอบใบสู่กลางใบ ปลายใบเหี่ยว และขอบใบไหม้ เนื่องจากโพแทสเซียมเคลื่อนย้ายได้ง่าย (ยงยุทธ, 2543) ดังนั้นเมื่อขาดโพแทสเซียม จึงทำให้โพแทสเซียมที่อยู่บริเวณใบแก่และอวัยวะอื่น เคลื่อนย้ายทางท่อลำเลียงอาหารไปยังเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญทำให้เกิดอาการผิดปกติ เช่น ใบเหลืองเกิดคลอโรซิส เป็นทาง ๆ และอาการแห้งตายหรือเนโครซิส โดยใบแห้งตายเป็นจุด ๆ บริเวณขอบ และปลายใบและลามไปยังส่วนโคนใบ (นิตย, 2541; ยงยุทธ, 2543)

การขาดธาตุโพแทสเซียม ทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในหัวใหม่น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม

สรุปผล

1. การขาดไนโตรเจน

การขาดไนโตรเจน ไม่มีผลต่อความสูงของต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก และจำนวนวันที่ใช้ในการแทงช่อดอก แต่มีผลทำให้ความยาวก้านดอกสั้นกว่ากรรมวิธีควบคุม และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวใหม่ต่า นอกจากนี้ยังทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในหัวใหม่น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม

อาการขาดไนโตรเจนของพืช พืชแสดงอาการผิดปกติเกิดขึ้นที่ใบ โดยใบมีสีเขียวอมเขียว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในที่สุด เริ่มแสดงอาการจากใบแก่บริเวณด้านล่างของต้นก่อน ใบใหม่ที่เกิดมีขนาดเล็กและแคบ

2. การขาดฟอสฟอรัส

การขาดฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อความสูงของต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกและหัวใหม่ แต่มีผลทำให้ความยาวก้านดอกสั้นกว่ากรรมวิธีควบคุม และมีการแทงช่อดอกล่าช้า การขาดฟอสฟอรัส มีผลให้ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในเนื้อเยื่อของพืชน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม

อาการขาดฟอสฟอรัส พืชที่ขาดฟอสฟอรัส ใบแก่บริเวณด้านล่างมีลักษณะไม่สมบูรณ์หงิกงอ ใบมีสีเขียวเข้ม มีขนาดเล็กและแคบ

3. การขาดโพแทสเซียม

การขาดโพแทสเซียมไม่มีผลต่อความสูงของต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก แต่มีผลทำให้การแทงช่อดอกล่าช้า ความยาวก้านดอกน้อยกว่ากรรมวิธีควบคุมการขาดโพแทสเซียม ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้ง 3 ธาตุ ในหัวใหม่ต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม

อาการขาดโพแทสเซียม ฟรีเซียที่ขาดโพแทสเซียม ใบมีสีเหลืองแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลจากขอบใบสู่กลางใบ ปลายใบเหี่ยว และขอบใบไหม้

เอกสารอ้างอิง

- กองส่งเสริมพืชสวน. 2540. ไม้ดอกบนพื้นที่สูง. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 100 หน้า.
- ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2533. ไม้ดอกประเภทหัว. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 81 หน้า.
- นิตย ศกุนรักษ์. 2541. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 237 หน้า.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ. 344 หน้า.
- ยงยุทธ โอสถสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 หน้า.

วัชรพล บำเพ็ญอยู่ และ ไสระยา ร่วมรังษี. 2546. การขาดธาตุอาหารในหงส์เหิน. วารสารเกษตร 19(2): 116-124.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 237 หน้า.

Jones, J.B., Jr. 1997 Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower. St. Lucie Press, Boca Raton, 230 pp.

Ruamrungsri, S., T. Ohshima and T. Ikarashi. 1996 a. Nutrient, free amino acids, and sugar contents in narcissus roots affected by N, P, K deficiency during winter. Soil Sci. Plant Nutr. 42(4): 765-771.

Ruamrungsri, S., S. Ruamrungsri, T. Ohshima and T. Ikarashi. 1996 b. Visible symptoms of N, P, K, Ca, Mg, Fe and B deficiency in *Narcissus* L. cv. 'Garden Giant'. Bulletin of the Faculty of Agriculture, Niigata University 49(1): 41-48.

The Netherlands Flower Bulb Information Center. 2003. Freesia. [Online]. Available: <http://www.bulb.com/summerguide98/freesia.html>. (26 May 2003)