

การบังคับยอดอ่อนมะม่วงให้ออกดอก : ผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต

Induction of Flowering on Young Mango Shoot : Effects of Monopotassium Phosphate

พิทยา สรวมศิริ¹

Pittaya Srumsiri¹

Abstract : In flowering season, some branches or stems develop their leaf flushing instead of flowering cluster. It decreases yield drastically. Induction of flowering on these young vegetative branches are however still possible due to a long remaining cold season. Foliar application of monopotassium phosphate (KH_2PO_4) at the concentration of 0, 1.25 and 5% three times at 5 days interval starting from mid-January were studied. The results showed the positive effects. Plants sprayed with 1.25 and 5% KH_2PO_4 could produce flowering clusters on young branches on an average of 55.00 and 63.33% respectively. KH_2PO_4 at 5% also increase a perfect- and female flowers on the normal branches, while no toxicity was observed.

บทคัดย่อ : ในฤดูออกดอก มะม่วงบางยอดหรือบางต้นจะแทงใบอ่อนแทนช่อดอก ทำให้ผลผลิตลดลง การบังคับให้ยอดอ่อนมะม่วง เหล่านี้แทงช่อดอกโดยเร็ว ยังอาจทำได้เพราะช่วงฤดูหนาวยังยาวนานพอ จากการทดลองฉีดพ่นปุ๋ยโมโนโปแตสเซียม-ฟอสเฟตเข้มข้น 0 1.25 และ 5% ให้ทางใบแก่มะม่วงแก้วขณะเริ่มออกดอก (กลางเดือนมกราคม) จำนวน 3 ครั้ง เว้นระยะห่าง 5 วัน พบว่าปุ๋ยใบดังกล่าวไม่มีผลต่อความยาวยอดใหม่ และจำนวนใบ/ช่อ แต่จะทำให้ยอดใหม่ออกดอก ได้ถึง 55.00 และ 63.33% เมื่อฉีดพ่นด้วยปุ๋ยใบ 1.25 และ 5% ตามลำดับ ปุ๋ยใบที่ระดับความเข้มข้นสูงถึง 5% จะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศบนช่อดอกที่เจริญเติบโตอยู่ก่อนพ่นปุ๋ยใบได้ด้วย โดยไม่ทำให้ช่อดอก และดอกเสียหายแต่อย่างใด

Index words : มะม่วง โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต ปุ๋ยใบ; Mango, Monopotassium phosphate, Foliar fertilizer

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

คำนำ

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของการเพาะปลูกมะม่วงในประเทศไทย คือ การแทงยอดใหม่ในฤดูกาลออกดอก ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกและจำนวนผลผลิตลดลง ปัญหาดังกล่าวจะเกิดขึ้นค่อนข้างมากในสวนที่ขาดการดูแลรักษาที่ดีฤดูหนาวมาช้า หรือมีฝนหลงฤดูแทรกเข้ามาก่อนเดือนที่จะออกดอก ซึ่งอาจอธิบายปัญหาดังกล่าวได้ว่าต้นพืชที่ขาดการดูแลรักษาจะมีการฟื้นตัวหลังให้ผลผลิตได้ไม่ดีพอทำให้มีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในยอด ใบ และลำต้นน้อย (ค่า C น้อย) เมื่อประกอบกับฤดูฝนที่ค่อนข้างยาวนาน ความชื้นในดินสูง ทำให้รากพืชยังสามารถดูดซับธาตุไนโตรเจนจากดินได้เป็นปกติ ถึงแม้จะใกล้ฤดูออกดอก (ค่า N สูง) โดยปกติประสิทธิภาพของรากมะม่วงในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืชจะลดลงเมื่อดินแห้ง (Squire, 1990) และอุณหภูมิรากลดลงถึง 15°ซ (พาวัน, 2527) ฤดูหนาวที่อุณหภูมิไม่ต่ำพอ หรือเมื่อฤดูหนาวมาช้า จึงทำให้อุณหภูมิดินสูงรากพืชยังดูดซับธาตุอาหารได้ การสะสมธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่สูง และอุณหภูมิอากาศที่อบอุ่นพอดี ยังส่งผลต่อเนื่องให้มีการสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโตประเภท Promotor ได้มากกว่าประเภท Inhibitor หรือ Retardant ด้วย (Russel, 1973; Marschner, 1986) จึงทำให้ตายอด มะม่วงมีแนวโน้มพัฒนาเป็นใบมากกว่าเป็นดอก

มีรายงานค่อนข้างมากเกี่ยวกับการใช้ธาตุอาหารพืช เพื่อช่วยให้ไม้ผลออกดอกได้มากขึ้น ซึ่งโดยรวมมักพบว่าการใช้ปุ๋ยให้ทางดินไม่แสดงผลเด่นชัดต่อการยับยั้งการแตกใบอ่อน และการเร่งการออกดอก (มงคลและคณะ, 2529 และ 2530)

ในขณะที่การให้ปุ๋ยทางใบก่อนฤดูออกดอกเล็กน้อยจะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้ เช่น ในลิ้นจี่ปุ๋ยเกรด 10-52-17 ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอกจาก 65 % เป็น 85 % ได้ (มงคลและคณะ, 2530)

จากรายงานดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปเป็นแนวปฏิบัติได้ว่าการใช้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบมากๆ พ่นให้ทางใบก่อนการออกดอกจะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอกของไม้ผลได้ ซึ่งจากการสังเกตจากผลการวิจัย และจากที่มีการปฏิบัติจริงในแปลงปลูก ถึงแม้ว่าหลังการฉีดพ่นปุ๋ยดังกล่าวแล้ว ยังมียอดอีกจำนวนหนึ่งที่แตกเป็นใบอ่อน (บางครั้งอาจถึง 50 %) ก็ตาม ในทางปฏิบัติการศึกษาเพื่อหาทางบังคับให้ยอดอ่อนเหล่านี้สร้างช่อดอกออกมาโดยอาศัยช่วงอากาศเย็นที่ยังเหลืออยู่ในฤดูหนาวนั้น น่าจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการเพิ่มผลผลิตมะม่วง ซึ่งการใช้ปุ๋ยใบอาจเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าจะประสบผลดีก็ได้ อย่างไรก็ตามปุ๋ยใบที่ใช้จะต้องไม่เป็นพิษต่อช่อดอกที่กำลัง พัฒนาอยู่บนต้นเดียวกันด้วยการ ทดลองครั้งนี้ได้มุ่งประเด็นดังกล่าวโดยศึกษาผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตที่พ่นให้ทางใบขณะต้นมะม่วงกำลังออกดอก

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการศึกษากับมะม่วงแก้วอายุประมาณ 6 ปี จำนวน 27 ต้น ปลูกบนที่ดินอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomize Design กำหนดให้ปัจจัยแรกเป็นความเข้มข้นของปุ๋ยใบโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต (KH_2PO_4) 0 250 และ 1000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (หรือ 0 1.25 และ 5% ตามลำดับ) และปัจจัยที่ 2 คือ พัฒนาการของใบได้แก่ ระยะ

เคียวไ้ (ยอดยาว 1-3 ซม.) ระยะใบอ่อน (ยอดยาว 5 ซม. ใบเริ่มคลี่) ระยะใบเริ่มขยาย (ขนาดยอดยาว 10 ซม.) และระยะใบเพสลาด (ใบเริ่มเปลี่ยนสีจากแดงเป็นเขียว)

ทำการฉีดพ่นปุ๋ยใบ KH_2PO_4 ทุกทั้งต้น จำนวน 3 ครั้ง เว้นระยะห่าง 5 วัน โดยพ่นครั้งแรกเมื่อ 14 มกราคม 2539 (บางยอดเริ่มแทงช่อดอกยาวถึง 10 ซม.) ตรวจวัดความยาวยอด จำนวนใบ เปอร์เซ็นต์การออกดอก ผลกระทบต่อการพัฒนาการของดอก เกี่ยวกับจำนวนดอกและเพศดอก ตลอดจน ความเป็นพิษของปุ๋ยใบที่ใช้ต่อใบและดอก โดยตรวจวัดเมื่อ 40 วัน หลังจากการฉีดพ่นปุ๋ยใบ ครั้งสุดท้าย ใบเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้มแล้ว

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตต่อความยาวยอด

ในตารางที่ 1 เป็นค่าเฉลี่ยความยาวยอด มะม่วงตรวจวัดจากข้อสุดท้ายก่อนการแทงช่อดอกใหม่ จนถึงปลายกิ่งใหม่ (ไม่รวมความยาวช่อดอกในกรณีที่มีการแทงช่อดอก) จะเห็นได้ว่า ในกรณีที่ไม่มี การพ่นปุ๋ยใบ (ความเข้มข้น 0%) ความยาวยอดมะม่วง เมื่อแก่เต็มที่จะใกล้เคียงกันไม่ว่าจะพัฒนามาจากระยะที่ศึกษาระยะใดก็ตาม คือ ประมาณ 11.27-17.73 ซม. ความเข้มข้นของปุ๋ยใบที่ใช้ก็ไม่มีความแตกต่างความยาวยอดเช่นกัน คือมีความยาวเฉลี่ย 13.76-17.97 ซม. แต่เมื่อพิจารณาว่าร่วมกันระหว่างผลของความเข้มข้น KH_2PO_4 กับระยะพัฒนาการของใบเมื่อพ่นปุ๋ย จะเห็นได้ว่าที่พัฒนาการของใบระยะที่ 1 คือระยะเคียวไ้ จะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยใบโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตดีที่สุด

คือ ที่ความเข้มข้น 1.25% จะทำให้มะม่วงแก่มีความยาวยอดมากที่สุด คือ 29.03 ซม. ในขณะที่ถ้าไม่มีการใช้ปุ๋ยใบจะมีความยาวเพียง 14.07 ซม. ในระยะเคียวไ้ นี้ความเข้มข้นของ KH_2PO_4 ที่เพิ่มขึ้นถึง 5% ไม่ทำให้ความยาวยอดเพิ่มขึ้นกว่า Control (0%) แต่อย่างใด อาจเป็นเพราะเนื้อเยื่อพืชอ่อนแอ มาก ทำให้ความเข้มข้นที่ 5% ไม่อาจแสดงผลบวก ในการเพิ่มความยาวยอดได้ แต่กลับลดลงกว่า Control ด้วย คือเหลือเพียง 8.5 ซม. เทียบกับ Control 11.27 ซม. (ตารางที่ 1) ที่ระยะใบเริ่มเปลี่ยนสี และระยะใบเพสลาด เซลล์พืชจะทนต่อ KH_2PO_4 เข้มข้น 5% ได้ดีขึ้น จึงมีการเจริญด้านความยาวยอดเป็นปกติ

Table 1 Shoot length of mango (cm) at 40 days after sprayed with KH_2PO_4

Leaf ^a development	KH_2PO_4 (%)			Average ^b
	0	1.25	5	
Stage I	14.07	29.03	15.03	19.38 ^a
Stage II	11.27	11.63	8.50	10.47 ^c
Stage III	15.13	13.93	14.27	14.44 ^{bc}
Stage IV	14.73	17.03	17.23	16.42 ^{ab}
Average	13.80 ^{ab}	17.97	13.76	

^a Stage I : Bud protrusion 1-2 cm long, bract still remain

Stage II : Very young shoot 3-5 cm long with very small leaves

Stage III : Young shoot ca. 10 cm long with a half leaf size

Stage IV : Young shoot with full size, but leaf colour still red-pale green

^b LSD_{0.05} (interaction) = 4.00

Means within column with different superscripts differ significantly (P<0.05)

2. ผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตต่อจำนวนใบเฉลี่ยต่อยอด

ปุ๋ยใบที่ฉีดพ่นไม่ทำให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก Control แต่จำนวนใบจะมากขึ้นไม่เท่ากัน ขึ้นกับระยะพัฒนาการของยอด กล่าวคือในกรณีที่ไม่มี การพ่นปุ๋ยใบ (0%) ยอดที่มีการแทงยอดก่อน (Stage IV ตารางที่ 2) จะมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อช่อมากกว่า Stage III และ Stage I, II อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าจำนวนใบบนยอดมะม่วงจะถูกควบคุมด้วย ปัจจัยสิ่งแวดล้อมมากกว่าลักษณะประจำพันธุ์ กล่าวคือ เมื่อต้นพืชอยู่ในสถานะที่มี C/N ratio ต่ำ มีการสร้างสารเร่งการเจริญเติบโต (Promotor) มาก ต้นพืชจะแทงยอดอ่อนโดยมีจำนวนใบมาก

Table 2 Number of leaf/branch at full development stage as affected by monopotassium phosphate

Developmental Stage ^{1/}	KH ₂ PO ₄ (%)			Average ^{2/}
	0	1.25	5	
Stage I	9.73	12.80	12.48	11.67 ^a
Stage II	8.20	10.13	6.80	8.38 ^b
Stage III	11.80	12.80	14.13	12.91 ^a
Stage IV	16.27	14.87	12.33	14.49 ^a
Average	11.50 ^{ab}	12.65	12.43	

- ^{1/} Stage I : Bud protrusion 1-2 cm long, bract still remain
 Stage II : Very young shoot 3-5 cm long with very small leaves
 Stage III : Young shoot ca. 10 cm long with a half leaf size
 Stage IV : Young shoot with full size, but leaf colour still red-pale green

^{2/} LSD_{0.05} (interaction) = 2.42
 Means within column with different superscripts differ significantly (P<0.05)

3. ผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตต่อการออกดอก

การศึกษาผลของปุ๋ยใบโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต ที่มีต่อการออกดอกของยอดอ่อน ทำการตรวจวัดเมื่อ 40 วัน หลังจากพ่นปุ๋ยใบครั้งที่ 3 แล้ว ซึ่งเป็นระยะที่ใบของทุกยอดเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม ปรากฏผลดังแสดงผลไว้ในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า KH₂PO₄ สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอกจากยอดที่แทงใหม่ในเดือนมกราคมได้ คือสามารถทำให้ยอดใหม่ สร้างช่อดอกได้ถึง 55.00 และ 63.33% ในระดับความเข้มข้น 1.25 และ 5% ตามลำดับ ผลของ KH₂PO₄ ดังกล่าวจะพบได้เมื่อพ่นในทุกระยะพัฒนาการของใบ ตั้งแต่เพิ่งเริ่มแทงระยะเดียวไปจนถึงระยะใบเพสลาดเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของเนื้อปุ๋ยที่ใช้ พบว่า ได้แก่ ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม ธาตุหลังจะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายและสะสมอาหารในใบตามความสัมพันธ์ของ Sink-source relationship และรักษาความเต่งของเซลล์เพื่อให้เอนไซม์ต่างๆ และกระบวนการเมตาโบลิซึมเป็นไปอย่างเป็นปกติ (Mengel and Kirkby, 1987) ในขณะที่ธาตุฟอสฟอรัส นอกจากจะเป็นธาตุสำคัญที่เกี่ยวกับพลังงานในเซลล์แล้ว ยังมีรายงานว่า การมีฟอสฟอรัสมากจะทำให้พืชใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนได้น้อยลง ทำให้เซลล์พืชแก่เร็วขึ้น และ ทำให้มีการสร้างสารควบคุมการเจริญเติบโตประเภท Inhibitor มากขึ้น ซึ่งในกรณีนี้อาจเป็น GA-Inhibitor จึงทำให้มะม่วงออกดอกได้เหมือนกับกรณี การพ่น Pachlobutrazol ขณะใบเพสลาดเพื่อ บังคับให้มะม่วงออกนอกฤดู (ขนิษฐา, 2529; ประหยัด, 2529)

Table 3 Percent flowering of young mango shoot at 40 days after sprayed with monopotassium phosphate

Leaf ^u development	KH ₂ PO ₄ (%)			Average ^v
	0	1.25	5	
Stage I	53.33	66.67	86.67	68.89 ^{aa}
Stage II	26.67	13.33	60.00	33.33
Stage III	13.33	80.00	53.33	48.89
Stage IV	26.67	60.00	53.33	46.67
Average	30.00 ^b	55.00 ^a	63.33 ^a	

^u Stage I : Bud protrusion 1-2 cm long, bract still remain
 Stage II : Very young shoot 3-5 cm long with very small leaves

Stage III : Young shoot ca. 10 cm long with a half leaf size

Stage IV : Young shoot with full size, but leaf colour still red-pale green

^v LSD_{0.05} (interaction) = 2.42

Means within column with different superscripts differ significantly (P<0.05)

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในกรณีที่ไม่ได้พ่นปุ๋ยโบ (0%) ยอดอ่อนของมะม่วงที่ศึกษาก็สามารถออก

ดอกได้ ถึงแม้จะในเปอร์เซ็นต์ที่ต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงฤดูหนาวของปีที่ศึกษาก่อนข้างยาวนานกว่าปกติ ถึงแม้อุณหภูมิอากาศจะไม่ต่ำมากก็ตาม คือ มีช่วงวันที่อุณหภูมิอากาศต่ำสุดต่ำกว่า 18°ซ ยาวนานถึงกลางเดือนมีนาคม อุณหภูมิอากาศที่ค่อนข้างต่ำดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุร่วมทำให้ปุ๋ย KH₂PO₄ เพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกดอกจากยอดใหม่ได้ด้วย ซึ่งน่าจะได้มีการศึกษายืนยันต่อไป

4. ผลของโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตต่อช่อดอกที่พัฒนาอยู่แล้ว

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการพ่นปุ๋ย KH₂PO₄ ให้กับต้นมะม่วงขณะที่ยังมีส่วนของยอดแทงช่อดอกออกมาแล้ว โดยมีขนาดความยาวช่อดอกตั้งแต่ระยะเฉื่อยไถ่ถึงช่อดอกยาว 30 ซม. แต่ยังไม่มีการบาน ซึ่งช่อดอก ระยะดังกล่าวยังค่อนข้างอ่อนแอ ปุ๋ย KH₂PO₄ ที่ใช้อาจส่งผลกระทบต่อความเสียหายกับช่อดอกได้ จึงทำการศึกษาผลของ KH₂PO₄ ต่อช่อดอก แยกเป็นระยะพัฒนาการต่างๆ 3 ระยะ คือ ระยะ เฉื่อยไถ่ (ช่อดอกยาว 2-3 ซม.) ระยะช่อดอกยาว 10 ซม. และระยะก่อนดอกบาน (ช่อดอกยาว 25-30 ซม.)

Table 4 Effects of monopotassium phosphate on flower number/branch and flower type at full bloom stage

Stage of flower development	KH ₂ PO ₄ (%)									Average T
	0			1.25			5			
	T ^v	M ^v	F	T	M	F	T	M	F	
Bud protrusion (3 cm long)	573.30	97.97	2.03	372.10	98.00	2.00	417.80	96.01	3.99	454.40 ^a
Half length (10 cm long)	598.90	97.99	2.01	510.00	97.50	2.50	598.90	97.73	2.27	569.27 ^b
Full length (25-30 cm long)	720.50	98.11	1.89	1071.80	97.32	2.68	802.30	96.31	3.69	864.87 ^a
Average	630.90 ^{uv}			651.30			606.33			

^u T = total flower number, M = percent male, F = percent female + perfect

LSD_{0.05} (interaction) = 140.97

Means within column with different superscripts differ significantly (P<0.05)

^v Means from 20 flower clusters/treatment

4.1 ผลกระทบต่อจำนวนดอกรวม/ช่อ

ปุ๋ยโพ KH₂PO₄ ในความเข้มข้นที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ไม่มีผลทำให้จำนวนดอก/ช่อแตกต่างไปจาก Control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนดอก/ช่อ จะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ยอดดอกพัฒนา กล่าวคือ ยอดดอกแรกๆ จะมีจำนวนดอกมากกว่ายอดดอกหลังอย่างมีนัยสำคัญ คือ 864.87 ดอก/ช่อ เทียบกับ 569.27 และ 454.40 ดอก/ช่อ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งยอดดอกแรกจะมีความยาวมากกว่า (เฉลี่ย 33.6-43.1 ซม.) เทียบกับ Control 25.4 ซม.) และมีจำนวนกิ่งแขนงมากกว่าด้วย (34.5 กิ่ง เทียบกับ Control มีเพียง 29.2 กิ่ง) ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า จำนวนดอก/ช่อ จะแปรผันตามความสมบูรณ์ของยอดด้วย ยอดที่สมบูรณ์พร้อมจะต้องการช่วงอากาศเย็น และแห้งเพื่อพัฒนาตาดอกสั้นกว่ายอดที่สมบูรณ์น้อยกว่า จึงแทงยอดดอกออกมาก่อนและมีจำนวนดอก/ช่อ มากกว่าด้วย

ปุ๋ย KH₂PO₄ ในความเข้มข้นสูงถึง 5% ไม่เป็นพิษต่อดอกและช่อดอกแต่อย่างใด

4.2 ผลกระทบต่อเพศของดอก

ในตารางที่ 4 เป็นเปอร์เซ็นต์ดอกเพศผู้และดอกสมบูรณ์เพศ (+ ดอกเพศเมีย) ถ้าคำนวณบนพื้นฐานของจำนวนดอกรวมแต่ละช่อ จะเห็นได้ว่าในกรณีที่ ไม่มีการพ่นปุ๋ยโพ KH₂PO₄ (0%) ยอดดอกแรกจะมีเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศน้อยกว่าดอกที่ออก ช่อหลังๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสาเหตุสำคัญยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่เชื่อว่าจะมีความสัมพันธ์กับอาหารสะสมในกิ่งใบและระดับสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดด้วย ดังที่มีรายงาน ในพืชตระกูลแตง

ปุ๋ยโพ KH₂PO₄ จะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศและดอกเพศเมียในช่อมะม่วงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความเข้มข้น 5%

(ตารางที่ 4) ถึงแม้จะพ่นในขณะที่ช่อดอกพัฒนาไปพอสมควรแล้วก็ตาม (ช่อดอกยาว 25-30 ซม.) ทั้งนี้เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารพืชที่มีผลต่อเมตาโบลิซึมของพืชค่อนข้างเร็ว ภายใน 10 นาทีหลังจากถูกดูดซับเข้าไปภายในพืช ประมาณ 80 % จะทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในเซลล์ สามารถเคลื่อนย้ายไปใน Xylem และ Phloem และมีบทบาทกับเมตาโบลิซึมของพืชทันที (Jackson and Hagen, 1960) เมื่อพืชได้รับฟอสฟอรัสในปริมาณมาก จะส่งผลทำให้การดูดซับและใช้ประโยชน์จาก จุลธาตุประเภท สังกะสี เหล็กและทองแดง ได้ ลดลง (Mengel and Kirkby, 1987) ธาตุสังกะสีจะสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการสังเคราะห์ Tryptophan และ Auxin (Marschner, 1986) จึงอาจจะส่งผลกระทบต่อเพศดอกได้เป็นลักษณะผลทางอ้อมของปุ๋ยใบที่มีฟอสฟอรัสมาก

สรุปผลการทดลอง

การฉีดพ่นโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตเข้มข้น 0 1.25 และ 5% ให้ทางใบแก่มะม่วงแก้วจำนวน 3 ครั้ง ขณะต้นมะม่วงเริ่มแทงช่อดอกไม่ทำให้ความยาวยอด และจำนวนใบต่อช่อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปุ๋ยใบนี้จะทำให้มีการพัฒนาช่อดอกออกจากยอดที่แตกใหม่ในเดือนมกราคมได้ ถึง 55.00-63.33% ในขณะที่ต้นควบคุม (Control) จะแทงช่อดอกจากยอดใหม่เพียง 30% เนื่องจากอุณหภูมิอากาศที่ยังค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ปุ๋ยโมโนโปแตสเซียมฟอสเฟตยังช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกสมบูรณ์เพศด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับความเข้มข้น 5% โดยไม่แสดงความเป็นพิษต่อช่อดอก และ ดอกแต่อย่างใด

เอกสารอ้างอิง

- ขนิษฐา ภูระหงษ์. 2529. ผลของสารพอลิเมอร์ไบโอสไตร ความเข้มข้นระดับต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และการออกดอกติดผลของลำไยพันธุ์แก้ว ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้
- ประหยัด ชูพันธ์. 2529. ผลของสารพอลิเมอร์ไบโอสไตร ต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกติดผลของลำไยพันธุ์แก้ว. ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้
- พาวิน มะโนชัย. 2527. ผลกระทบของอุณหภูมิรากที่มีต่อการเจริญเติบโตของมะม่วง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- มงคล เกษประเสริฐ สุภาภรณ์ ธาณี อรณัฐ เกษประเสริฐ และนพรัตน์ หัยกจันทร์. 2529. ผลของปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีในใบและการออกดอกติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. รายงานการค้นคว้าวิจัย 2528. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- มงคล เกษประเสริฐ สมพงษ์ ภูพวง อรณัฐ เกษประเสริฐ สุภาภรณ์ ธาณี. 2530. ผลของการพ่นโปแตสเซียมไนเตรต และปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงต่อการออกดอกของลำไย. รายงานการค้นคว้าวิจัย 2529. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Jackson, P.C. and C.E. Hagen. 1960. Products of orthophosphate absorption by barley roots. *Plant Physiol.* 35 : 326-332
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition of Higher Plants.* Academic Press Inc. (London) Ltd. 674 pp.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. *Principles of Plant Nutrition.* 4th Ed. International Potash Institute, Bern, Switzerland. 687 p.
- Russel, E.W. 1973. *Conditions and Plant Growth.* 10th Ed. Longman, UK.
- Squire, G.R. 1990. *The Physiology of Tropical Crops Production.* C-A-B International, Wallingford, U.K. 236 p.