

ผลการใช้สารเคมีต่อการเติบโตของลองกอง

มนต์สรวง เรืองขนาบ¹ และ มงคล แซ่หลิม²

Abstract

Ruangkhanab, M. and Lim, M.

Effect of chemical application on vegetative growth of longkong.

Songklanakarinn J. Sci. Technol., Dec. 2005, 27(Suppl. 3) : 683-690

The first bearing time of longkong tree is long due to the long juvenile period. A feasibility study on longkong root and leaf growth acceleration by chemical application to alleviate this problem was conducted through 2 experiments: 1) Fifteen one-year old of longkong seedlings were used and each seedling was grown in a 24 litre-pot. All plants were treated with 5 g/plant of 15-30-15 fertilizer, plus 18 ml/plant of humic acid at 3 and 5 week intervals to accelerate root growth and compared with controls (no fertilizer). 2) Four-year old longkong trees propagated by cuttings (18 plants) were grown in 50 litre-pots and foliar chemical substances were sprayed for shoot acceleration. There were 6 treatments 3 replications in the experiment: 1 ppm carboka[®], 400 and 700 ppm thiourea, 400 and 700 ppm BA twice at 3-week intervals and control. The results indicated that 5-week interval treatment showed highest fresh and dry weight of leaves and roots, and root length. Furthermore, it also induced high compound leaf number, leaf area and height. The result of foliar chemical spraying revealed that 1 ppm carboka[®], 400 ppm thiourea and 400 ppm BA treatment induced the greatest branch number and 1 ppm carboka[®] spraying showed a higher number of compound leaves than the control. The 700 ppm of thiourea application gave the highest longkong leaf area. It is suggested that the optimum period and quantity of fertilizer and plant growth regulator applications can efficiently manipulate the growth of longkong plant .

Key words : longkong, growth acceleration, fertilizer, hormone

Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand.

¹นักศึกษาลัทธิสุตร วท.ม. สาขาพืชศาสตร์ ²M.Sc.(Pomology) รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail: mongkol.l@psu.ac.th

รับต้นฉบับ 4 กรกฎาคม 2548 รับลงพิมพ์ 30 กันยายน 2548

บทคัดย่อ

มนต์สรวง เรืองขนาบ และ มงคล แซ่หลิม
ผลการใช้สารเคมีต่อการเติบโตของลองกอง

ว. สงขลานครินทร์ วทท. ๕.ค. 2548 27(ฉบับพิเศษ 3) : 683-690

ช่วงเวลาการเริ่มออกดอกติดผลของต้นลองกองใช้เวลานานเนื่องจากลองกองมีช่วงอ่อนวัย (juvenile) เป็นเวลานาน จึงทำการทดลองเร่งการเติบโตในลองกองโดยใช้สารเคมีทั้งทางดินและทางใบ โดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง 1) ใช้ต้นลองกองกิ่งชำอายุ 1 ปี จำนวน 15 กระถาง ความจุ 24 ลิตร ทำการรดปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-30-15 อัตรา 5 กรัม/ต้น ร่วมกับอิวมิกแอซิด อัตรา 18 มล.ละลายในน้ำ 200 มล./ต้น มี 3 วิธีการทดลอง (สิ่งทดลอง) 5 ซ้ำ (ต้น) คือ การใส่ปุ๋ยตามขั้นตอนดังกล่าวแล้วทุก 3 และ 5 สัปดาห์ และไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม), และ 2) เร่งการเจริญของใบลองกองกิ่งชำอายุ 4 ปี จำนวน 18 กระถาง ที่ความจุ 50 ลิตร ทำการฉีดพ่นสารเคมีทุกสัปดาห์ติดต่อกัน 3 สัปดาห์ 6 วิธีการทดลอง (สิ่งทดลอง) 3 ซ้ำ (ต้น) คือ การฉีดพ่นใบด้วยสารคาร์โบกา 1 ppm, ไทโอยูเรีย 400, และ 700 ppm, เบนซิลอะดีนีน 400 และ 700 ppm และไม่ใช้สารเคมี (ควบคุม) ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยทุก 5 สัปดาห์ทำให้ต้นลองกองมีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของใบ ราก และความยาวรากสูงสุด และส่งผลให้มีจำนวนใบ พื้นที่ใบและความสูงแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่การฉีดพ่นใบลองกองด้วยสารคาร์โบกาความเข้มข้น 1 ppm ไทโอยูเรียความเข้มข้น 400 ppm และเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 ppm มีอัตราการเพิ่มจำนวนกิ่งสูงกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ และการใช้สารคาร์โบกาความเข้มข้น 1 ppm มีการเพิ่มจำนวนใบประกอบสูงกว่าการไม่ฉีดพ่นสาร และการใช้สารไทโอยูเรียทั้งสองความเข้มข้นทำให้มีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นสูงกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ ผลการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยและสารฮอร์โมนในช่วงเวลาและปริมาณที่เหมาะสมสามารถเร่งการเติบโตของลองกองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ต้นลองกองเป็นพืชที่มีช่วงอ่อนวัย (juvenility) เป็นเวลานาน ส่งผลให้มีการออกดอกติดผลช้ากว่าไม้ผลชนิดอื่น ๆ ซึ่งมักส่งผลต่อการผลิตลองกอง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 7-9 ปี จึงสามารถออกดอกติดผลได้ ปัจจุบันจึงได้มีการใช้วิธีขยายพันธุ์แบบเสียบยอดและปักชำ เพื่อช่วยให้ลองกองเริ่มออกดอกและติดผลได้เร็วขึ้นประมาณ 2-3 ปี และยังสามารถสังเกตที่ตรงตามพันธุ์ ทรงพุ่มแผ่ขยาย ไม่สูงชะลูด เช่นเดียวกับต้นพะเอมเล็ด (มงคล และคณะ, 2547) นอกจากการเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมแล้ว การเร่งการเจริญเติบโตจัดว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญ ที่ช่วยให้ต้นลองกองมีความสมบูรณ์เพียงพอต่อการออกดอกติดผล การเจริญที่เร็วในส่วนของลำต้นเป็นการเจริญของกิ่งใบ ลำต้น และราก ส่งผลให้ต้นลองกองมีการเพิ่มขนาดของต้นและทรงพุ่ม (สุรศักดิ์ และคณะ, 2539) สำหรับวิธีการที่นิยมใช้คือ การใช้สารไทโอยูเรีย (thiourea) ซึ่งมีคุณสมบัติทำลายการพักตัวของพืช โดยการพ่นที่อัตรา 200-400 ppm สามารถกระตุ้นการแตกใบและเพิ่มพื้นที่ใบของมังคุด (สายัณห์ และมงคล, 2534) หรือการใช้สารเบนซิล

อะดีนีน (benzyladenin: BA) ที่มีคุณสมบัติช่วยส่งเสริมการแบ่งเซลล์ ทำให้สามารถเพิ่มการเจริญทางด้านลำต้น (Elfving *et al.*, 1996) ตาข้างและชักนำการเกิดยอดได้ เช่น แอปเปิ้ล (Cook *et al.*, 2001) มังคุด (มงคล และสมปอง, 2535) และน้อยหน่าฝ้าย (ธาทอง และสิวพร, 2544) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้สารอาหารกิ่งสำเร็จรูปทางการค้า (ปุ๋ยสูตรทางด่วน) ที่มีคาร์โบไฮเดรต น้ำตาล กลูโคสและธาตุอาหารรองเป็นองค์ประกอบหลัก หรือฉีดพ่นร่วมกับอิวมิกแอซิด (Humic acid) และปุ๋ยในรูปของปุ๋ยเกล็ด 15-30-15 สามารถเพิ่มการแตกใบและรากของต้นทุเรียนและมังคุดได้เช่นกัน (เชวง และคณะ, 2536; อัมพิกา และคณะ, 2537) ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของต้นลองกองให้มีการเจริญเติบโตและมีความสมบูรณ์ทางลำต้น จึงได้ทำการศึกษาวิธีการเร่งการผลิกรากและใบโดยใช้สารเคมีดังกล่าว เพื่อทราบชนิดของสารเคมีและอัตราที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้เร่งการเจริญเติบโตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลอง ณ แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2543 - กรกฎาคม 2544 ดังนี้

1. ผลของระยะเวลาการใส่ปุ๋ยต่อการเร่งการเจริญของรากลองกอง

การเตรียมต้นลองกองกิ่งชำอายุ 1 ปี โดยคัดเลือกต้นที่มีขนาดสม่ำเสมอจำนวน 15 ต้น ปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 33 ซม. (24 ลิตร) ใช้ดินผสมจากดินล้าควน ทราย และแกลบ อัตราส่วน 1:1:2 บำรุงรักษาต้นลองกองโดยวางปลูกในโรงเรือนหลังคาพลาสติกพรางแสง 50% รดน้ำที่ระดับความชื้นชลประทาน (field capacity) 3-4 วัน/ครั้ง และฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Carbaril®; Savin 85%WP) ทุกเดือน จนต้นลองกองตั้งตัวได้ สังเกตจากสีใบเขียวและเริ่มผลิยอด จึงเริ่มวิธีทดลอง โดยใส่ปุ๋ยเกลือสูตร 15-30-15 อัตรา 5 กรัม/ต้น ผสมกับฮิวมิคแอซิด อัตรา 18 มล./ต้น/ 200 มล. รดรอบโคนต้นตามระยะเวลาและความถี่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design: CRD) แบ่งเป็น 3 สิ่งทดลองๆ ละ 5 ซ้ำ (ต้น) คือ ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม) และใส่ปุ๋ยทุก 3 และ 5 สัปดาห์ บันทึกข้อมูลการเจริญของลำต้นทุก เดือน โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับความสูงจากผิวดิน 10 ซม. วัดความสูงของต้นจากโคนต้นถึงปลายยอด นับจำนวนกิ่ง และวัดความยาวใบประกอบในระยะเพศลาดจากการสุ่มจำนวน 20 ใบ/ต้น คำนวณพื้นที่ใบโดยใช้วิธีการของ มงคล และคณะ (2545) ($Y = 46.417e^{0.0783x}$ โดยให้ $Y =$ พื้นที่ใบ และ $X =$ ค่าความยาวใบเฉลี่ย) บันทึกการเจริญของรากโดยแยกรากขนาดใหญ่ (เส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.5 ซม.ขึ้นไป) และขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ซม.) ออกจากกัน นำชิ้นส่วนลำต้น ใบ และรากอบแห้งที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง นำมาคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักแห้งลำต้นต่อราก (shoot: root ratio) วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

2. ผลการฉีดพ่นสารเคมีต่อการผลิยอดของลองกอง

ทำการทดลองโดยใช้ต้นลองกองกิ่งชำอายุ 4 ปี ที่มีขนาดสม่ำเสมอจำนวน 18 ต้น ปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 ซม. มีความจุ 50 ลิตร ใช้วัสดุปลูกและมีการบำรุงรักษาต้นลองกองเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1 และมีการตัดแต่งกิ่งให้มีความสูงเท่ากันที่ระดับ 120 ซม. และให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จำนวน 5 กรัม/ต้น/เดือน เป็นเวลา 3 เดือน จึงเริ่มวิธีการทดลอง (สิ่งทดลอง) โดยฉีดพ่นสารเคมีผสมสารจับใบทุกสัปดาห์ติดต่อกัน 3 สัปดาห์ เว้น 1 เดือน ทำซ้ำอีกครั้งพร้อมกับบันทึกข้อมูลเป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด มี 6 สิ่งทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ (ต้น) ได้แก่ ไม่ให้สารเคมี (ควบคุม), คาร์โบกา 1 ppm (อัตรา 1 มล./น้ำ 1 ลิตร), ไทโอยูเรีย 400 และ 700 ppm, เบนซิลอะดีนีน 400 และ 700 ppm บันทึกข้อมูลการเจริญของลำต้นและวิเคราะห์ผลการทดลองเช่นเดียวกับการศึกษาที่ 1

ผลการทดลอง

ผลของระยะเวลาการใส่ปุ๋ยต่อการเร่งการเจริญของรากลองกอง

การใส่ปุ๋ยทุกระยะเวลาวิธีการทดลองมีผลต่อการเจริญของต้นลองกอง โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยทุก 5 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้น จำนวนใบประกอบ และพื้นที่ใบของต้นลองกองสูงสุด ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นและจำนวนกิ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างการใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในทุกสิ่งทดลอง (Table 1)

การเจริญของรากลองกองหลังได้รับปุ๋ยในระยะเวลาต่างกัน พบว่าต้นที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยลักษณะการเกิดรากน้อยกว่าต้นที่มีการใส่ปุ๋ยทุก 3 และ 5 สัปดาห์ (Figure 1) และมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งราก รวมถึงความยาวรากทุกขนาดต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยทุก 3 และ 5 สัปดาห์ (Figure 1) เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น ราก และความยาวราก ค่าเฉลี่ยการใส่ปุ๋ยทุกระยะเวลามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัย

Table 1. Growth and development of longkong tree in 3 treatments of fertilization.

Treatment	Trunk diameter (cm)	Height (cm)	No. of branch	No. of compound leave	Leaf area (m ²)
Control	1.13	68.8 ^c	2 ^b	5.8 ^b	0.15 ^b
3-week interval	1.19	98.8 ^b	2.8 ^a	12.4 ^a	0.52 ^a
5-week interval	1.18	108.4 ^a	2.8 ^a	14.2 ^a	0.77 ^a
F-test	ns	**	**	**	**
CV. (%)	4.84	3.80	11.74	30.33	33.16

Means with the same superscript in each column are not significantly different by DMRT

ns = no significant difference. ** = highly significant difference at P<0.01

สำคัญยิ่งกับการไม่ใส่ปุ๋ย อย่างไรก็ตาม อัตราส่วนน้ำหนักแห้งของต้น/ราก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสิ่งทดลอง และการใส่ปุ๋ยทุก 5 สัปดาห์ มีสัดส่วนน้ำหนักแห้งต้น/ราก สูง 1.67 (Table 2) แสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของส่วนลำต้น จำนวนกิ่ง และจำนวนใบหลังได้รับปุ๋ย

ผลของการฉีดพ่นสารเคมีต่อการแตกยอดของต้นลองกอง ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีที่ต่างกันมีผลต่อการเพิ่มจำนวนกิ่งของต้นลองกอง (Table 3) โดยพบว่า การฉีดพ่นสารคาร์โบกาศความเข้มข้น 1 ppm และเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 ppm มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นแตกต่างทางสถิติกับต้นที่ได้รับสารไทโอยูเรียความเข้มข้น 700 ppm

เบนซิลอะดีนีน ความเข้มข้น 700 ppm และต้นควบคุม ในระยะเวลา 4 เดือน การฉีดพ่นสารเคมีทำให้อัตราการเพิ่มความสูงลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มในช่วงเดือนที่ 3 และเดือนที่ 4 หลังฉีดพ่นสารเคมี (Table 3) โดยการฉีดพ่นสารคาร์โบกาศความเข้มข้น 1 ppm และไทโอยูเรียความเข้มข้น 400 ppm มีอัตราการเพิ่มความสูงลำต้นมากที่สุด และใกล้เคียงกับต้นควบคุมที่มีอัตราการเพิ่มความสูงลำต้นเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ช่วงเดือนที่ทำการทดลอง อย่างไรก็ตาม ต้นที่ได้รับสารเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 ppm กลับไม่มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเพิ่มความสูงลำต้น แต่ต้นที่ได้รับสารเบนซิลอะดีนีนที่ระดับความเข้มข้น 700 ppm มีความสูงเพิ่มขึ้นตั้งแต่ในช่วงเดือนที่ 3 ซึ่งใกล้เคียงกับการได้รับสารไทโอยูเรียความเข้มข้น 700 ppm เช่นเดียวกับ



A

B

C

Figure 1. Root system of the longkong tree in 3 treatments: (A) control, (B) 3-week interval and (C) 5-week interval.

Table 2. Average values of longkong parts at 4 months after the treatments.

Longkong parts	Duration of fertilization			F-test	CV. (%)
	Control	3-weeks interval	5-weeks interval		
Leaf weight (g)	30.58 ^b	87.86 ^a	123.02 ^a	**	32.25
Trunk weight (g)	53.36 ^b	92.90 ^a	97.05 ^a	**	17.80
Small root weight (g)	20.88 ^b	114.30 ^a	102.49 ^a	**	29.74
Large root weight (g)	27.37 ^b	41.15 ^{ab}	60.06 ^a	**	23.32
Leaf dry weight (g)	14.74 ^b	36.64 ^{ab}	48.33 ^a	**	34.31
Trunk dry weight (g)	23.52 ^b	38.54 ^a	43.43 ^a	**	19.94
Small root dry weight (g)	14.01 ^b	29.82 ^a	30.62 ^a	**	25.56
Large root dry weight (g)	15.50 ^b	20.79 ^{ab}	24.34 ^a	**	17.38
Small root length (m)	39.47 ^b	84.01 ^a	86.27 ^a	**	25.56
Large root length (m)	4.14 ^b	7.25 ^{ab}	10.57 ^a	**	33.53
Shoot-root ratio	1.31	1.49	1.67	ns	14.23

Means with the same superscript in each row are not significantly different by DMRT
ns = no significant difference at P<0.01

Table 3. Influence of Carboka®, Thiourea and BA spraying on the increase of branches, leaves and height of longkong plants.

Growth rate	Duration after treatment (months)		
	2	3	4
No. of branch			
Carboka® 1 ppm	4.0 ^a	6.0 ^a	6.3 ^a
Thiourea 400 ppm	3.3 ^a	4.3 ^{ab}	4.3 ^{ab}
Thiourea 700 ppm	1.7 ^b	2.7 ^b	3.0 ^b
BA 400 ppm	4.0 ^a	6.7 ^a	6.7 ^a
BA 700 ppm	1.7 ^b	2.3 ^b	3.7 ^b
F-test	*	*	*
CV. (%)	31.2	35.4	28.6
Height (cm)			
Control	5.0 ^a	5.0 ^a	5.0 ^{ab}
Carboka® 1 ppm	3.3 ^b	5.0 ^a	5.0 ^{ab}
Thiourea 400 ppm	1.7 ^c	5.0 ^a	6.7 ^a
Thiourea 700 ppm	1.7 ^c	1.7 ^b	1.7 ^{cd}
BA 400 ppm	0 ^d	0 ^c	0 ^d
BA 700 ppm	0 ^d	1.7 ^b	3.3 ^{bc}
F-test	*	**	**
CV. (%)	27.7	16.7	17.7

Means with the same superscript in each column are not significantly different by DMRT.

* = significant difference at P<0.05, ** = highly significant difference at P<0.01

การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบประกอบของต้นลองกองที่ได้รับสารคาร์โบกาความเข้มข้น 1 ppm มีค่าสูงสุดและมีความแตกต่างทางสถิติกับต้นควบคุม ส่วนต้นลองกองที่ได้รับ

สารไทโอยูเรีย และสารเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 และ 700 ppm มีจำนวนใบประกอบใกล้เคียงกัน (Table 4) เช่นเดียวกับการเพิ่มพื้นที่ใบของต้นลองกองที่ฉีดพ่น

Table 4. Influence of Carboka®, Thiourea and BA spraying on the increase of leaves and leaf area of longkong plants.

Growth rate	Duration after treatment (months)		
	2	3	4
No. of leaves			
Control	20.0 b	20.0 b	20.0 b
Carboka® 1 ppm	34.3 a	34.3 a	36.7 a
Thiourea 400 ppm	25.7 ab	27.7 ab	29.3 ab
Thiourea 700 ppm	22.7 ab	24.3 ab	25.3 ab
BA 400 ppm	27.0 ab	27.3 ab	27.3 ab
BA 700 ppm	26.3 ab	26.3 ab	26.3 ab
F-test	**	*	*
CV. (%)	19.7	27.2	25.3
Leaf area			
Control	0.55	0.70	0.70
Carboka® 1 ppm	0.89	0.97	1.04
Thiourea 400 ppm	0.75	0.99	1.06
Thiourea 700 ppm	0.59	0.93	0.95
BA 400 ppm	0.65	0.81	0.81
BA 700 ppm	0.68	0.84	0.84
F-test	ns	ns	ns
CV. (%)	30.13	18.58	24.48

ns = non significant difference

สารไทโอยูเรียที่ความเข้มข้น 400 และ 700 ppm รวมถึงการไม่ฉีดพ่นสารเคมี มีค่าใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (Table 4)

วิจารณ์

ผลการศึกษานี้ พบว่าระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยทางดินมีผลต่อการเจริญของรากและลำต้น โดยการใส่ปุ๋ยทุก 5 สัปดาห์ ทำให้ดินลองกองได้รับปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตด้านลำต้นซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ ปรากฏชัดเจนทั้งความสูง จำนวนกิ่ง จำนวนใบและพื้นที่ใบ (Table 1) ทั้งนี้ การใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบหลักจะช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการถ่ายทอดพลังงานระหว่างสารต่างๆ จึงมีผลต่อการสร้างเสริมการเจริญเติบโต ความแข็งแรงของพืชทั้งส่วนลำต้นและราก (ชวลิต, 2544) แต่หากไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะการขาดธาตุฟอสฟอรัสจะส่งผลให้รากเจริญเติบโตช้า ทำให้มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของรากต่ำกว่าปกติ (Inoue and Shi, 1990) (Figure 1)

ส่วนการให้สารชีวมิถิลแอซิดจะเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุคาร์บอน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มฮิวมัสและเร่งกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน รวมถึงช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้มีคุณภาพดี (Yazawa *et al.*, 2002) และยังมีโครงสร้างทางโมเลกุลที่สามารถดูดซับประจุบวกและลบได้ดี ลักษณะเช่นนี้จึงสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากใหม่ได้อย่างรวดเร็ว และช่วยในการดูดซึมน้ำและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารจากดินสู่พืชไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (Bio Ag Technologies International, 1999) จึงทำให้มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของราก ใบ และลำต้นสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยและชีวมิถิลแอซิด ภายในระยะเวลา 4 เดือน (Table 2) ดังนั้นในการเลือกใช้ปุ๋ยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมต่อสภาพของพืชและระยะเวลา จึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด การใส่ปุ๋ยบ่อยครั้งเกินไปนอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองปุ๋ยและเพิ่มต้นทุนการผลิตแล้ว ในสภาพพื้นที่ที่จำกัดอาจมีปุ๋ยตกค้างและสะสมอยู่ในภาชนะปลูกส่งผลให้เกิดความเป็นพิษต่อพืชได้ โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสที่จะไปขัดขวางการดูดซึมธาตุอาหารที่จำเป็นอื่นๆ ขณะ

เดียวกันปุ๋ยที่สะสมอยู่มากยังเป็นสาเหตุทำให้ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินในภาชนะปลูกเปลี่ยนแปลงจนไม่มีความเหมาะสมต่อการใช้ธาตุอาหารของพืช (ชวลิต, 2544)

สำหรับการฉีดพ่นสารเคมี พบว่าต้นลองกองที่ได้รับการฉีดพ่นใบด้วยสารคาร์โบกา 1 ppm ไทโอยูเรีย และเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 ppm สามารถกระตุ้นการเจริญทางด้านลำต้นของลองกองสูงขึ้นมากกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ (Table 3) โดยเฉพาะสารคาร์โบกาที่มีแนวโน้มเพิ่มการเจริญทั้งจำนวนกิ่ง จำนวนใบประกอบ พื้นที่ใบและความสูงต้นได้ดี และใกล้เคียงสารเคมีชนิดอื่นๆ จัดเป็นสารเคมีทางการค้าที่มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ธาตุอาหารรองบางชนิด เช่น แมกนีเซียม สังกะสี และฮอร์โมนพืชกลุ่มไซโตไคนิน สารผสมเหล่านี้ทำให้ต้นพืชสามารถดูดซึมน้ำได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเรียกว่าเป็นปุ๋ยทางควม จึงน่าจะมีความสัมพันธ์เร่งการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของพืชได้เร็วขึ้น เช่น การเร่งการเจริญเติบโตของต้นทุเรียน (เขวง และคณะ, 2536) หรือเพื่อฟื้นฟูสภาพต้นไม้ผลที่ได้รับผลกระทบจากสภาวะเครียดน้ำเป็นเวลานาน เช่น ลองกอง ทุเรียน มังคุด และส้มโอ เป็นต้น (สายัณห์ และคณะ, 2547) ส่วนการฉีดพ่นด้วยสารไทโอยูเรีย พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มจำนวนพื้นที่ใบและความสูงต้นได้ดี เนื่องจากเป็นสารที่เร่งการสร้างใบและยอดใหม่ได้ดี สอดคล้องกับการฉีดพ่นสารไทโอยูเรียทำให้มีจำนวนและพื้นที่ใบของมังคุดเพิ่มขึ้น แต่หากใช้ความเข้มข้นสูงเกินไป มักทำให้เกิดอาการเป็นพิษจนเกิดอาการใบไหม้และใบร่วงได้ (สายัณห์ และคณะ, 2534) ขณะที่การใช้สารเบนซิลอะดีนีน ปรากฏผลว่ามีการเพิ่มจำนวนกิ่งมากที่สุด เป็นเพราะมีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งเซลล์และขยายขนาดเซลล์ (Wismer *et al.*, 1995) และจัดเป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มไซโตไคนิน (Elfving and Cline, 1993) ที่สามารถชักนำการเกิดกิ่งใหม่และการเจริญของกิ่งข้างได้ดี (Volz *et al.*, 1994) แต่มีราคาสูงซึ่งนิยมใช้ในต่างประเทศ เช่น การทดลองในต้นแอปเปิ้ล (Cook *et al.*, 2001; Elfving *et al.*, 1996) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ต้นลองกองตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดี หากได้รับปุ๋ยในปริมาณและระยะเวลาที่เหมาะสม สามารถกระตุ้นการเจริญของรากได้เป็นอย่างดี ขณะเดียวกันการใช้สารที่มีองค์ประกอบของฮอร์โมนและธาตุอาหารรอง จะมีผลต่อการกระตุ้นการสร้างใบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ

การใช้สารฮอร์โมนเดี่ยวๆ เพื่อกระตุ้นการเจริญของต้นลองกองจะให้ผลดีเฉพาะช่วงเวลาสั้นๆ อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงสภาพอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ ซึ่งมีผลต่อการแตกยอดใหม่ของลองกองได้แตกต่างกันในรอบปีอีกด้วย (สุรจิตติ และคณะ, 2539; Lim and Yong, 1996)

สรุป

การใส่ปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-30-15 ผสมกับฮิวมิค แอซิด ทางดินทุก 5 สัปดาห์ สามารถกระตุ้นการเกิดราก และการสร้างน้ำหนักแห้งของรากในต้นลองกองอายุ 1 ปี และทำให้มีจำนวนใบ พื้นที่ใบใหม่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ขณะที่การฉีดพ่นใบลองกองด้วยสารคาร์โบกาความเข้มข้น 1 ppm ไทโอยูเรียความเข้มข้น 400 ppm และเบนซิลอะดีนีนความเข้มข้น 400 ppm มีอัตราการเพิ่มจำนวนกิ่งสูงกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ และการใช้สารคาร์โบกาความเข้มข้น 1 ppm มีการเพิ่มจำนวนใบประกอบสูงกว่าการไม่ฉีดพ่นสาร

เอกสารอ้างอิง

- ชวลิต ชงประยูร. 2544. ปฐมนิเทศวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐมนิเทศ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เขวง แก้วรักษ์ สุขวัญ จันทรรณิก บุญสืบ ศรีสวัสดิ์ พิมล เกษสม และ แสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. 2536. อิทธิพลของปุ๋ยทางใบที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของทุเรียน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ธารทอง สอาดล้วน และ ศิวพร ธรรมดี. 2544. อิทธิพลของ IBA และ BA ที่มีต่อการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนข้อปล้องของน้อยหน่าฝ้ายในสภาพปลอดเชื้อ. สารแม่ผล 6: 1-2.
- มงคล แซ่หลิม และ สมปอง เตชะโต. 2535. การพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์ไม้ผลเศรษฐกิจด้วยวิธีการติดตาต่อกิ่งในหลอดทดลอง. รายงานการวิจัย ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- มงคล แซ่หลิม สายัณห์ สดุดี และ สุภาณี ชนะวีรวรรณ. 2545. การควบคุมขนาดต้นและการใช้ระยะปลูกชิดในการผลิตลองกอง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มงคล แซ่หลิม สุภาณี ชนะวีรวรรณ และ มนต์สรวง เรืองขนาบ. 2547. การพัฒนาระบบการปลูกลองกอง. ใน: การถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัยการพัฒนาระบบการผลิตลองกองในภาคใต้ (การพัฒนาระบบการปลูกลองกอง). คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ หน้า 9-21.
- สายัณห์ สดุดี และ มงคล แซ่หลิม. 2534. การแตกใบของต้นกล้ามังคุดอายุ 2 ปี และผลของการใช้สารเคมีชักนำให้แตกใบ. ว. สงขลานครินทร์ 13: 1-6.
- สายัณห์ สดุดี สุภาณี ชนะวีรวรรณ และ พรพิมล พวงแก้ว 2547. (ผลของวิธีการบำรุงรักษาต่อการฟื้นฟูสวนไม้ผลภายหลังวิกฤตการณ์น้ำท่วมในจังหวัดสงขลา. ว. สงขลานครินทร์ วทท. 26: 31-42.
- สุรภิตติ ศรีกุล จำเป็น อ่อนทอง และ มนตรี อีสระไกรสีล. 2539. ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโต การออกดอกและติดผลของลองกองในรอบปีกับปริมาณคาร์โบไฮเดรตและธาตุ N P และ K. ใน: เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ประจำปี 2539 ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน วิทยาลัยเกษตรศรีธรรมราช วันที่ 12 มกราคม 2539 หน้า 1-18.
- อัมพิกา ปูนนจิต สุขวัฒน์ จันทพรปรณิก หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ เสริมสุข สลักเพ็ชร วันทนีย์ ชุ่มจิตต์ และ ชลธิ์ นุ่มหนู. 2537. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2537. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- Bio Ag Technologies International. 1999. Humic acid structure and properties. California, USA.
- Cook, N.C., Bellstedt, D.U. and Jacobs, G. 2001. Endogenous cytokinin distribution patterns at budburst in Granny Smith and Braeburn apple shoots in relation to bud growth. *Scientia Hort.* 87: 53-63.
- Elfving, D.C. and Cline, R.A. 1993. Cytokinin and ethephon affect crop load, shoot growth, and nutrient concentration of 'Empire' apple trees. *HortScience* 28 : 1011-1014.
- Elfving, D.C., Schechter, I. and Bom, M. 1996. Effects of root pruning and benzyladenine application on tree growth and fruit size in 'Empire' and 'McIntosh' apple. *J. Tree Fruit Prod.* 1: 1-13.
- Inoue, H. and Shi, X.H. 1990. Effect of nitrogen, phosphoric acid and potassium on the root growth of trifoliate orange budded with young satsuma mandarin in sand culture. *Technical Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagawa University* 42: 15-21.
- Lim, M. and Yong, S. 1996. The phenology of longkong (*Aglaia dookkoo* Griff.) in southern Thailand. **In:** Proceedings of the International Conference on Tropical Fruits (Vol. III). Kuala Lumpur, Malaysia, 23-26 July, pp. 271-275.
- Volz, R.K., Gibbs, H.M. and Popenoe, J. 1994. Branch induction on apple nursery trees: effects of growth regulators and defoliation. *New Zealand J. Crop and Hort. Sci.* 22: 277-283.
- Wismer, P.T., Proctor, J.T.A. and Elfving, D.C. 1995. Benzyladenine affects cell division and cell size during apple fruit thinning. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120: 802-807.
- Yazawa, Y., Ohmori, H., Hirth, J., Slattery, B. and Yamaguchi, T. 2002. Effect of soil humic substances on the sequestration of carbon in acid-affected soils of South-Eastern Australia. **In:** 17th WCSS, 14-21 August 2002, Thailand. no. 944: 1-8.