

การตอบสนองต่อการจัดการธาตุอาหารของต้นมะพร้าวอ่อนที่ยังไม่ให้ผลผลิต Responses of Nutrient Management in Young Non-bearing Aromatic Coconut

ภานุวัฒน์ เนียมสุวรรณ^{1*} กฤษณา กฤษณพุกต์^{1,2} ภาสันต์ สารทูลทัต^{1,2} ศุภธิดา อับดุลลาการิม¹ และ ลพ ภาภูตานนท์^{1,2}
Niamsuwan, P.^{1*}, Krisanapook, K.^{1,2}, Saradhulthat, P.^{1,2}, Abdullakasim, S.¹ and Phavaphutanon, L.^{1,2}

¹ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, 73140

²Tropical Fruit Research and Development Center, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, 73140

*Corresponding author: phanuwat.niamsuwan@gmail.com

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการจัดการธาตุอาหารกับต้นมะพร้าวอ่อนอายุ 3 ปีที่ยังไม่ให้ผลผลิตที่มีจำนวนใบรวม 8 ใบ/ต้น โดยมีระดับไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในใบดัชนี (ใบที่ 4 จากปลายยอด) ก่อนการจัดการเท่ากับ 1.65 0.11 และ 1.16% ตามลำดับ โดยใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 และ 0-0-60 เป็น 4 ระดับคือ ตามความต้องการธาตุอาหารในรอบปีของมะพร้าวที่เสนอโดย Rosa และคณะ (2011) หรือเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้อีก 10 20 และ 30% ของความต้องการซึ่งปริมาณปุ๋ยที่ใส่จริงเท่ากับผลต่างของปริมาณธาตุอาหารที่ต้นมะพร้าวต้องการในรอบปีกับปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดินบริเวณเขตราก แบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง/ปี ติดตามผลการตอบสนองเป็นเวลา 1 ปี พบว่า การจัดการธาตุอาหารทั้ง 4 ระดับ ทำให้ค่า N P และ K ในใบดัชนีเพิ่มขึ้น โดย N ในใบเพิ่มขึ้นภายหลังการจัดการ 3 เดือน และสอดคล้องกับค่าความเขียวใบที่เพิ่มขึ้น ส่วน P และ K ในใบเพิ่มขึ้นภายหลังการจัดการ 6 และ 9 เดือนตามลำดับ หลังการจัดการ 1 ปี ต้นมะพร้าวอ่อนมีจำนวนใบรวม 12.8 ใบ/ต้น ใบดัชนีมีความยาว 2.4 เมตร จำนวนใบย่อย 164 ใบ และความยาวใบย่อย 70.1 เซนติเมตร มีระดับ N P และ K ในใบเท่ากับ 1.93 0.14 และ 1.58 % ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มธาตุอาหาร N และ K อีก 10 – 30% ของความต้องการธาตุอาหารในรอบปีของมะพร้าวในการศึกษานี้ ยังไม่ส่งผลให้ระดับธาตุอาหารในใบ จำนวนใบรวม และขนาดใบ แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่ต้นมะพร้าวต้องการในรอบปี

คำสำคัญ: ใบดัชนี, ความต้องการธาตุอาหารในรอบปี, การวิเคราะห์ดินและใบ

ABSTRACT

Nutrient management responses of 3 years old, non-bearing aromatic coconut trees were studied and each tree had 8 leaves. Nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) concentrations in the index leaf (4th leaf from the top) before management were 1.65, 0.11 and 1.16%, respectively. N and K fertilizers were applied as 21-0-0 and 0-0-60 at 4 different levels; equal to the annual nutrient requirement of young coconut trees proposed by Rosa *et al.* (2011) and increased by 10, 20, and 30% of the requirement. The actual amount of applied fertilizer was calculated from the difference between the amount of nutrient required annually and the amount of available nutrients in the root zone soil volume and the fertilizers were split-applied 4 times/year. The tree responses were monitored for 1 year. It was found that all 4 levels of nutrient management increased N, P and K concentrations in the index leaves. Leaf N increased after 3 months of management along with an increase in leaf greenness values (SPAD) while leaf P and K increased after 6 and 9 months of management, respectively. After 1 year of management, the total leaf numbers were 12.8 leaves/tree and the size of index leaves were 2.4 m long with 164 leaflets and leaflets were 70.1 cm long. Leaf N, P and K were 1.93, 0.14 and 1.58%, respectively. Increasing the amount of N and K

fertilizers applied by 10-30% of the annual nutrient requirement in this study did not make any difference on leaf nutrient concentrations, total leaf numbers and leaf size as compared to the application of fertilizer equal to the annual requirement.

Keywords: index leaf, annual nutrient requirement, soil and leaf analysis

บทนำ

การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืชเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ เพราะการทราบปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในดินและในใบพืช ทำให้สามารถเพิ่มหรือลดปริมาณธาตุอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชชนิดนั้น ๆ ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวสามารถลดต้นทุนที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยที่สูงเกินความจำเป็น การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการธาตุอาหารในมะพร้าวน้ำหอมของไทยยังมีจำกัด โดยเฉพาะในระยะต้นอายุน้อยที่ยังไม่ให้ผลผลิต และยังไม่ทราบว่าต้นที่เติบโตสมบูรณ์ดีนั้นควรมีระดับธาตุอาหารเท่าไร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการจัดการธาตุอาหารโดยใช้ค่าวิเคราะห์ดินวิเคราะห์พืช และความต้องการธาตุอาหารในรอบปีของมะพร้าวที่เสนอโดย Rosa *et al.* (2011) เป็นแนวทางและเปรียบเทียบการตอบสนองของต้นมะพร้าวน้ำหอมด้านการเติบโต ค่าความเขียวใบ และระดับธาตุอาหารหลักในการจัดการธาตุอาหารวิธีต่างๆ

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษากับต้นมะพร้าวน้ำหอม อายุ 3 ปีซึ่งยังไม่ให้ผลผลิต ในแปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม จำนวน 20 ต้น ปลูกในระยะ 6x6 m มีการให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยคอกปีละ 1 ครั้งในอัตรา 10 kg/tree และไม่มีใส่ปุ๋ยเคมีมาก่อน เก็บตัวอย่างดินรายต้นบริเวณชายพุ่ม ที่ระดับความลึก 0-40 cm เก็บตัวอย่างใบจากทุกต้นในตำแหน่งที่ 4 จากยอด ซึ่งเป็นตำแหน่งตรงกลางของทรงพุ่ม โดยเลือกใบย่อยบริเวณกลางใบ ช้างละ 3 ใบเป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ธาตุอาหาร (Frémond *et al.*, 1966) ด้วยวิธีการมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ (Attanandana and Chanchareon, 1999) พบว่าก่อนการทดลองดินในแปลงมีสภาพเป็นกลางถึงเป็นด่าง มีค่า pH 7.3 มีค่าการนำไฟฟ้า 0.086 mS/cm มีอินทรีย์วัตถุในระดับปานกลาง (1.8 %) ส่วนความเข้มข้นของฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 134.13 และ 161.98 mg kg⁻¹ ตามลำดับ ใบมะพร้าวน้ำหอมมีความเข้มข้นเฉลี่ยของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) เท่ากับ 1.65 0.11 และ 1.16 % ตามลำดับ ดังนั้น จึงทำการจัดการธาตุอาหารรายต้น เฉพาะ N และ K เพราะ P ในดินมีมากเกินไป จากนั้นทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบ่งเป็น 4 ระดับ ระดับละ 5 ต้น และใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 และ 0-0-60 ซึ่งในระดับที่ 1 จะใส่ปุ๋ยเท่ากับผลต่างของปริมาณธาตุอาหารที่ต้นมะพร้าวต้องการในรอบปีที่เสนอโดย Rosa และคณะ (2011) กับปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดินบริเวณเขตราก โดยปริมาณปุ๋ยที่ใส่จริงมีค่าเฉลี่ย 2,392 g (NH₄)₂SO₄ และ 80 g KCl และ ในระดับที่ 2 3 และ 4 เพิ่มความต้องการธาตุอาหารในรอบปีของมะพร้าว 10 20 และ 30 % ตามลำดับ โดยในระดับที่ 2 ใส่ปุ๋ย (NH₄)₂SO₄ 2,668 g และ KCl 600 g ในระดับที่ 3 ใส่ปุ๋ย (NH₄)₂SO₄ 3,168 g และ 1,368 g KCl และ ในระดับที่ 4 ใส่ปุ๋ย (NH₄)₂SO₄ 3,592 g (NH₄)₂SO₄ และ 1,280 g KCl โดยแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง/ปี ในปริมาณที่เท่ากัน และทำการเก็บตัวอย่างใบลำดับที่ 4 จากยอด ทั้ง 20 ต้น ทุกๆ 3 เดือน จนครบ 12 เดือน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารรายต้น และติดตามผลการตอบสนองต่อการจัดการธาตุอาหารในระดับต่างๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์

การจัดการธาตุอาหารทั้ง 4 ระดับไม่ทำให้สมบัติบางประการของดินแตกต่างกันทางสถิติ แต่ทำให้ pH ลดลง (จาก 7.30 มาเป็น 6.92) จากผลของการใส่ปุ๋ย 21-0-0 ซึ่งเพิ่มสภาพความเป็นกรดในดิน และ ทำให้ K ในดินมีค่าเพิ่มมากขึ้น (จาก 162 เป็น 282 mg/kg) เมื่อเทียบกับก่อนจัดการ ค่าความเข้มข้นของ N P และ K ของใบลำดับที่ 4 ในแต่ละทรีทเมนต์เมื่อครบ 1 ปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) แสดงว่า การใส่ปุ๋ยเท่ากับความต้องการธาตุอาหารในรอบปีก็เพียงพอต่อความต้องการของมะพร้าวน้ำหอมแล้ว และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดการพบว่า N ในใบมีค่าเพิ่มขึ้น (Table 1) โดยเริ่มมีการตอบสนองหลังการจัดการ 3 เดือน อาจเป็นเพราะก่อนการจัดการต้นมะพร้าวอาจได้รับ N ไม่เพียงพอ และ N

มีการเคลื่อนที่ในเนื้อเยื่อพืชได้รวดเร็ว P ในใบมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และ K มีค่าเพิ่มมากขึ้น แต่เริ่มตอบสนองภายหลังการจัดการไปแล้ว 9 เดือน (Table 1) ต้นมะพร้าวที่ทดลองมีอายุเกือบ 4 ปี กำลังจะเข้าสู่ระยะออกดอก อาจมีการสะสม K ในใบเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการให้ผลผลิตในระยะต่อไป ความเข้มข้นมาตรฐานของ N P K ในใบของมะพร้าวอุตสาหกรรมที่ยังไม่ให้ผลผลิต มีค่าเท่ากับ 2.14, 0.12 และ 0.7% ตามลำดับ (Jayasekara and Loganathan; 1988) แต่ในการทดลองนี้พบว่าใบของมะพร้าวน้ำหอมมี N ต่ำกว่า ส่วน P K มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานดังกล่าว ซึ่งเป็นไปได้ว่าระดับธาตุอาหารในใบที่เหมาะสมของมะพร้าวทั้งสองประเภทนี้มีค่าแตกต่างกัน หลังการจัดการธาตุอาหาร 12 เดือน พบว่า ค่าความเขียวใบ จำนวนใบทั้งหมด ต่อต้น ความยาวใบ จำนวนใบย่อย ความยาวของใบย่อย ของใบดัชนี มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการจัดการ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทรีทเมนต์ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่างกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) สอดคล้องกับงานวิจัยของ De silva and Tisdell (1981) ที่ทำการศึกษา การตอบสนองต่อการจัดการธาตุอาหารต่อเนื่องเป็นเวลา 26 ปี ในมะพร้าวอุตสาหกรรม แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติด้านการเติบโต ผลผลิต และระดับธาตุอาหารในใบ

สรุป

การจัดการธาตุอาหารตามค่าวิเคราะห์ดินและใบพืช ร่วมกับการใช้ ค่าความต้องการธาตุอาหารในรอบปีของมะพร้าวอุตสาหกรรมที่เสนอโดย Rosa และคณะ (2011) เป็นแนวทาง พบว่า การให้ปุ๋ย N และ K เท่ากับความต้องการธาตุอาหารในรอบปีที่คำนวณได้ เพียงพอต่อความต้องการของมะพร้าวน้ำหอม การให้ปุ๋ย N และ K มากกว่าความต้องการธาตุอาหารในรอบปี 10-30% ไม่ทำให้ค่าความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ และการเจริญเติบโตของใบแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้ค่าวิเคราะห์ดิน และ ความต้องการธาตุอาหารในรอบปีที่ Rosa et al. (2011) แนะนำ ในการจัดการธาตุอาหารกับมะพร้าวน้ำหอมที่ยังไม่ให้ผลผลิต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- Attanandana, T., Chanchareon, J. 1999. Laboratory manual for soil and plant analysis, (in Thai) kasetsart university, Bangkok. (in Thai)
- De Silva, CA Tisdell, 1981. Response of coconuts to fertilizer and advice to Sri Lankan growers: an aggregative approach. Ceylon Cocon. Q. 32: 72-79.
- Frémond, Y., R. Ziller, and M. de Nuce de Lamothe. 1966. The coconut palm. International Potash Institute, Horgen, Switzerland.
- Jayasekara, K. S. and P. Loganathan. 1988. Boron deficiency in young coconut (*Cocos nucifera* L.) in Sri Lanka, symptoms and corrective measures. Cocos 6: 31-37.
- Rosa, G. N. G. P., Novais, R. F. D., Alvarez, V. H., Barros, N. F. D. B. and Villani., E. M. D. A. 2011. Lime and fertilizer recommendation system for coconut trees. Ravista Ceres, vol. 58, no.1. : 90-99.

Table 1 Leaf N, P and K concentrations of 3 years old non-bearing aromatic coconut trees before and after management for 12 months.

Treatments	N (%)	P (%)	K (%)
Before management	1.65	0.11	1.16
= Nutrient requirement	1.89 ^{ns}	0.14 ^{ns}	1.54 ^{ns}
+10%NK of nutrient requirement	1.93	0.14	1.46
+20%NK of nutrient requirement	1.99	0.13	1.73
+30%NK of nutrient requirement	1.91	0.13	1.60

^{ns} indicates that means in the column are not statistically different by *F*-test.

Table 2 Some growth parameters and leaf chlorophyll index (SPAD) before and after management.

Treatment	Total leaf number	SPAD	Leaf parameter (4th leaf)		
			Frond length (cm)	Leaflets	
				Number	Length (cm)
Before management	8.2	57.7	165.8	119.6	50.2
= Nutrient requirement	13.4 ^{ns}	69.4 ^{ns}	233.8 ^{ns}	167.6 ^{ns}	68.22 ^{ns}
+10%NK of nutrient requirement	12.3	70.7	242.2	162	74.2
+20%NK of nutrient requirement	12.8	70.7	224.2	166.8	69.12
+30%NK of nutrient requirement	12.6	69.0	245.2	160.8	69.86

^{ns} indicates that means in the column are not statistically different by *F*-test.