C3

13306649

รายงานการวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของปูนและโบรอนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมะละกอ

Effect of Lime and Boron on Yield and Fruit Quality of Papaya (*Carica papaya*. L.)

โดย

นายสุรศักดิ์ เสรีพงศ์

นายมงคล ต๊ะอุ่น

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป งานวิจัยประยุกต์ ประจำปี 2540

ตุลาคม 2541

การศึกษาอิทธิพลของปูนและโบรอนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมะละกอ

Effect of Lime and Boron on Yield and Fruit quality of Papaya (*Carica papaya* L.)

บทคัดย่อ

ทำการทดลองโดยปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำในดินร่วนปนทรายในปี 2540 มีการใส่ปูน 4 อัตรา คือ 0, 2, 4 และ 6 กก. CaO/ต้น และใส่โบรอน 4 อัตรา คือ 0, 100, 200 และ 300 กรัม B/ต้น ผลการทดลองพบว่าการใส่ปูนอัตรา 4 -6 กก. CaO/ต้นทำให้ได้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตของมะละกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่โบรอนไม่มีผลต่อจำนวนและน้ำหนักผลผลิตของมะละกอ การใส่ปูนเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของแคลเซียมในก้านใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะมีผลทำให้ความเข้มข้นของโบรอนในก้านใบมะละกอลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract

In a trial in 1997 on a sandy loam, papaya cv. KaegDam was given by lime at the rate of 0, 2, 4 or 6 kg CaO/plant and boron at the rate of 0, 100, 200 or 300 gm B/plant. Application of lime at the rate of 4-6 kg CaO/plant resulted in significantly increased the number and fresh weight of mature-green papaya fruits/plant. Fruit number and fruit weight were not significantly affected by boron application. The application of lime also significantly increased Ca concentration but decreased B concentration in petioles.

คำนำ

มะละกอเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารหลายอย่าง มะละกอสุกนอกจากจะนำไปบริโภคแล้วยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนมะละกอดิบก็ใช้ปรุงอาหารและทำส้มตำ เป็นต้น ในปี 2527 ประเทศไทยสามารถส่งออกมะละกอนำเงินตราเข้าประเทศได้เป็นอันดับ 2 รองจากลำไย ซึ่งส่งออกได้ 250.5 ล้านบาท (ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย.2528) ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการบริโภคอาหารซึ่งทำจากมะละกอกันมาก ได้แก่ ส้มตำ แต่ผลผลิตของมะละกอในภูมิภาคนี้ยังไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการ ซึ่งสาเหตุหนึ่งก็เนื่องมาจากสภาพดิน

การศึกษาอิทธิพลของปูนและโบรอนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมะละกอ

Effect of Lime and Boron on Yield and Fruit quality of Papaya (*Carica papaya* L.)

บทคัดย่อ

ทำการทดลองโดยปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำในดินร่วนปนทรายในปี 2540 มีการใส่ปูน 4 อัตรา คือ 0, 2, 4 และ 6 กก. CaO/ต้น และใส่โบรอน 4 อัตรา คือ 0, 100, 200 และ 300 กรัม B/ต้น ผลการทดลองพบว่าการใส่ปูนอัตรา 4 -6 กก. CaO/ต้นทำให้ได้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตของมะละกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่โบรอนไม่มีผลต่อจำนวนและน้ำหนักผลผลิตของมะละกอ การใส่ปูนเพิ่มขึ้นทำให้ความเข้มข้นของแคลเซียมในก้านใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะมีผลทำให้ความเข้มข้นของโบรอนในก้านใบมะละกอลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Abstract

In a trial in 1997 on a sandy loam, papaya cv. KaegDam was given by lime at the rate of 0, 2, 4 or 6 kg CaO/plant and boron at the rate of 0, 100, 200 or 300 gm B/plant. Application of lime at the rate of 4-6 kg CaO/plant resulted in significantly increased the number and fresh weight of mature-green papaya fruits/plant. Fruit number and fruit weight were not significantly affected by boron application. The application of lime also significantly increased Ca concentration but decreased B concentration in petioles.

คำนำ

มะละกอเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารหลายอย่าง มะละกอสุกนอกจากจะนำไปบริโภคแล้วยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่างๆ ส่วนมะละกอดิบก็ใช้ปรุงอาหารและทำส้มตำ เป็นต้น ในปี 2527 ประเทศไทยสามารถส่งออกมะละกอนำเงินตราเข้าประเทศได้เป็นอันดับ 2 รองจากลำไย ซึ่งส่งออกได้ 250.5 ล้านบาท (ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย.2528) ประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการบริโภคอาหารซึ่งทำจากมะละกอกันมาก ได้แก่ ส้มตำ แต่ผลผลิตของมะละกอในภูมิภาคนี้ยังไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการ ซึ่งสาเหตุหนึ่งก็เนื่องมาจากสภาพดิน

ไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกมะละกอ คือดินส่วนใหญ่จะมีสภาพเป็นกรด และดินขาดแร่ธาตุอาหารหลายชนิด (Shelton, 1979) โดยเฉพาะแคลเซียม (Ca) (FAO, 1973) และโบรอน(B) (Keerati-Kasikorn et al., 1987)

มะละกอเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีเมื่อดินมี pH เท่ากับ 7 (สุรศักดิ์, 2536) ด้วยเหตุนี้การปลูกมะละกอในดินที่เป็นกรดให้ได้ผลผลิตสูงจึงต้องมีการใส่ปูนให้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพื่อปรับ pH ของดินให้สูงขึ้น และยังเป็นการเพิ่มแร่ธาตุแคลเซียมให้กับมะละกออีกด้วย แต่ปรากฏว่าการใส่ปูนให้กับดินที่เป็นกรดนี้จะมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของแร่ธาตุโบรอนในดินลดลง (Mengel and Kirkby, 1987) นอกจากนี้ยังปรากฏว่ามะละกอนั้นเป็นพืชที่มีความต้องการแร่ธาตุโบรอนสูงด้วย ซึ่งเรียงลำดับได้ดังนี้ มะละกอ > กล้วย> ข้าวโพด > ข้าวฟ่าง (Jones et al., 1991) ดังนั้นการใส่ปูนจึงอาจทำให้เกิดการขาดโบรอนขึ้นได้ และยังจะมีผลต่อคุณภาพของมะละกอได้ด้วย เหตุนี้จึงสมควรที่จะได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปฏิกิริยาสัมพันธ์ (interaction) ของปูนกับโบรอนที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ทราบถึงระดับของปูนและปุ๋ยโบรอนที่จะใส่ให้เหมาะสมกับความต้องการของมะละกอ และข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องนี้ยังมีอยู่น้อยด้วย

วัตถุประสงค์ของงานทดลองนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของปูนและโบรอนต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมะละกอ และศึกษาอัตราการใส่ปูนและโบรอนที่เหมาะสมกับมะละกอด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกมะละกอพันธุ์แขกดำในดินกรดชุดยโสธร ระยะปลูก 2.5 x 2 ม. โดยมีการใส่ปูนขาว จำนวน 4 อัตรา (L_0, L_1, L_2 และ L_3) ซึ่งจะครอบคลุม pH ของดินตั้งแต่ 5.5-8.0 (โดยใช้วิธีของ lime requirement) และใส่ปุ๋ยโบรอนในรูปของบอแร็กซ์ ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) จำนวน 4 อัตรา (B_0, B_1, B_2 และ B_3 = 0, 100, 200 และ 300 กรัม B/ ต้น ตามลำดับ) การทดลองนี้ใช้แผนการทดลอง factorial experiment in randomized complete block design จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีการใส่ปุ๋ยรองพื้นซึ่งจะให้แร่ธาตุอาหารอื่นๆครบได้แก่ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และมีการให้ปุ๋ยทางใบซึ่งมี Mg ,S , Zn, Fe, Mn, Cu, Co และ Mo เป็นองค์ประกอบด้วย ในระหว่างที่มีการทดลองจะมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอซึ่งใกล้เคียงกับความชื้นที่สนาม และมีการปราบวัชพืช

การเก็บข้อมูลได้มีการวัดจำนวนผล น้ำหนักผล และปริมาณน้ำตาลในผล วิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุอาหารในก้านใบ ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, S และ B ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ Analysis of Variance โดยใช้โปรแกรม MSTAT C และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's multiple range test.

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตมะละกอ

การเพิ่มอัตราการใส่ปูนต่อจำนวนผลมะละกอผลปรากฏว่าการใส่ปูนอัตราตั้งแต่ 4 กก./ต้น ขึ้นไปทำให้ได้จำนวนผลผลิตมะละกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปูนอัตรา 6 กก./ต้น ทำให้ได้จำนวนผลผลิตมะละกอสูงสุด สำหรับการใส่โบรอนทำให้ได้จำนวนผลผลิตมะละกอไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 1)

การเพิ่มอัตราการใส่ปูนต่อน้ำหนักผลผลิตมะละกอผลปรากฏว่าการใส่ปูนอัตราตั้งแต่ 4 กก./ต้นขึ้นไปทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตมะละกอเพิ่มขึ้นจากที่ไม่ได้ใส่ปูนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใส่ปูนอัตรา 4 กก./ต้นและ 6 กก./ต้นทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตมะละกอไม่แตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับการใส่โบรอนทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตมะละกอไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 2)

Singh, 1990 ได้รายงานว่ามะละกอเป็นพืชที่ชอบดินที่อุดมสมบูรณ์ การระบายน้ำดี และดินมี pH อยู่ระหว่าง 6-6.5 นอกจากนี้ Villachica และ Raven (1986) ก็ได้รายงานไว้ว่ามะละกอที่ปลูกในดิน Entisol ซึ่งมี pH 6.0 และดิน Ultisol ซึ่งมี pH 4.7 นั้นจะให้ผลผลิตได้สูงสุดเมื่อดินมี pH 6.4 หรือมากกว่านี้

ปริมาณน้ำตาลในผล

ผลของการใส่ปูนและโบรอนต่อปริมาณน้ำตาลในผลมีความแปรปรวนมาก ทั้งนี้อาจเกิดมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการสุกแก่ไม่พร้อมกันของผลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุอาหารในก้านใบมะละกอ

การใส่ปูนและโบรอนไม่มีผลต่อความเข้มข้นของ N, P, K, Mg และ S ในก้านใบมะละกอ แต่การใส่ปูนและโบรอนมีผลต่อความเข้มข้นของ Ca และ B ในก้านใบมะละกออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3 และ 4) กล่าวคือการใส่ปูนทำให้ความเข้มข้นของ Ca ในก้านใบเพิ่มขึ้นจากที่ไม่ได้ใส่ปูนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การใส่ปูนอัตรา 4 กก./ต้นและ 6 กก./ต้นทำให้ความเข้มข้นของ Ca ในก้านใบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับการใส่โบรอนไม่มีผลต่อความเข้มข้นของ Ca ในก้านใบมะละกอ

ปริมาณความเข้มข้นของ Ca ในก้านใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อมีการใส่ปูนนั้น คงเนื่องจากดินที่ใช้ปลูกเป็นดินกรดจึงมีปริมาณ Caที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ การใส่ปูนนอกจากเพิ่ม pH ของดินแล้วยังเป็นการเพิ่มปริมาณ Ca ในดินอีกด้วย

การใส่โบรอนทำให้ความเข้มข้นของ B ในก้านใบมะละกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะการใส่โบรอนอัตรา 200 กรัม B/ต้นขึ้นไป แต่ในทางตรงกันข้ามการใส่ปูนกลับทำให้ความเข้มข้นของ B ในก้านใบลดลง Tisdale และคณะ (1991) ได้อธิบายไว้ว่า Ca และ B มีความสัมพันธ์กันในทางลบ Chapman และคณะ(1978) ก็รายงานว่าดินที่มี Ca มากจะมี B น้อย

เอกสารอ้างอิง

ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย 2528 มะละกอ : ผลไม้ดาวรุ่งแห่งการส่งออก สรุปข่าวธุรกิจฉบับที่ 18 ประจำงวด 16-30 กันยายน 2528 หน้า 1-7

สุรศักดิ์ เสรีพงศ์ 2536 ธาตุอาหารกับโรคใบด่างมะละกอ วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 เมษายน 2536 หน้า 105-112.

Chapman, K. R., J. D. Glennie, F. A. Aquilizan, and B. F. Paxton. 1978. Boron deficiency in papaws. Queenland Agricultural Journal. November-December. Page 31-34.

FAO. 1973. Soil fertility research. Thailand:Use of fertilizers on eight upland crops. Technical Report. 1. 246 p.

Jones, Jr., J. B.., B. Wolf, and H. A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. 213 p.

Keerati-Kasikorn, P., P. Panya, R. W. Bell, and J. F. Loneragan. 1988. Nutrient deficiency affecting peanut production in soils of Northeast Thailand. ACIAR Proc. Series No. 18.

Mengel, K., and E. A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Bern, Switzerland. 687 p.

Shelton, H. M., R. C. Gutteridge, N, Wilpaipon, B, Wickham, D. G. Kratzing, and S. A. Waring. 1979. Nutrient status on pasture soils of northeastern Thailand. Thai J. Agric. Res. 12. : 235-247.

Singh, I. D. 1990. Papaya. Oxford & IBH Publishing Co., Pvt. Ltd. New Delhi. 224 p.

Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton, and J. L. Havlin. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Company, New York. 634 p.

Villachica, H., and K. Raven. 1986. Nutritional deficiency of pawpaws (*Carica papaya*. L.) in the central tropical forest of Peru. Turrialba 36(4) : 523-531.

ตารางที่ 1. ผลของการใส่ปุ๋นและโบรอนต่อจำนวนผลของมะละกอ (จำนวนผล/ต้น)

โบรอน	ปุ๋น (กก./ต้น)				
(กรัม B/ต้น)	0	2	4	6	เฉลี่ย*
0	11.50	11.75	11.75	16.50	12.87 a
100	10.25	11.00	15.00	15.00	12.81 a
200	9.25	12.25	15.00	15.25	12.94 a
300	8.75	11.75	14.25	18.75	13.37 a
เฉลี่ย*	9.94 C	11.69 C	14.00 B	16.37 A	

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็กและค่าเฉลี่ยในแถวที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 2. ผลของการใส่ปุ๋นและโบรอนต่อน้ำหนักผลผลิตมะละกอ (กก./ต้น)

โบรอน	ปุ๋น (กก./ต้น)				
(กรัม B/ต้น)	0	2	4	6	เฉลี่ย*
0	7.07	7.55	10.47	11.22	9.08 a
100	8.75	8.62	9.27	10.30	9.24 a
200	8.62	8.65	9.42	11.27	9.49 a
300	8.85	8.95	10.95	11.72	10.12 a
เฉลี่ย*	8.32 B	8.44 B	10.03 A	11.13 A	

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็กและค่าเฉลี่ยในแถวที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 3. ผลของการใส่ปูนและโบรอนต่อความเข้มข้นของแคลเซียมในก้านใบมะละกอ (%)

โบรอน	ปูน (กก./ต้น)				
(กรัม B/ต้น)	0	2	4	6	เฉลี่ย*
0	1.02	1.94	2.03	2.26	1.81 a
100	0.85	1.72	2.08	2.20	1.71 a
200	0.85	1.81	2.17	2.13	1.74 a
300	0.95	2.02	2.03	2.04	1.76 a
เฉลี่ย*	0.92 C	1.87 B	2.08 A	2.16 A	

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็กและค่าเฉลี่ยในแถวที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตารางที่ 4. ผลของการใส่ปูนและโบรอนต่อความเข้มข้นของโบรอนในก้านใบมะละกอ (ppm)

โบรอน	ปูน (กก./ต้น)				
(กรัม B/ต้น)	0	2	4	6	เฉลี่ย*
0	16.75	15.00	15.00	13.00	14.94 b
100	18.00	15.50	15.75	14.50	15.94 ab
200	18.25	16.25	17.25	16.75	17.12 a
300	20.25	17.25	17.00	17.00	17.87 a
เฉลี่ย*	18.31 A	16.00 B	16.25 B	15.31 B	

* ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์เล็กและค่าเฉลี่ยในแถวที่พิมพ์ด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

วว
S
667
.P27
ส854

การใส่โบรอนทำให้ความเข้มข้นของ B ในก้านใบมะละกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะการใส่โบรอนอัตรา 200 กรัม B/ต้นขึ้นไป แต่ในทางตรงกันข้ามการใส่ปูนกลับทำให้ความเข้มข้นของ B ในก้านใบลดลง Tisdale และคณะ (1991) ได้อธิบายไว้ว่า Ca และ B มีความสัมพันธ์กันในทางลบ Chapman และคณะ(1978) ก็รายงานว่าดินที่มี Ca มากจะมี B น้อย

เอกสารอ้างอิง

ฝ่ายวิชาการ ธนาคารกสิกรไทย 2528 มะละกอ : ผลไม้ดาวรุ่งแห่งการส่งออก สรุปข่าวธุรกิจฉบับที่ 18 ประจำงวด 16-30 กันยายน 2528 หน้า 1-7

สุรศักดิ์ เสรีพงศ์ 2536 ธาตุอาหารกับโรคใบด่างมะละกอ วารสารเคหการเกษตร ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 เมษายน 2536 หน้า 105-112.

Chapman, K. R., J. D. Glennie, F. A. Aquilizan, and B. F. Paxton. 1978. Boron deficiency in papaws. Queenland Agricultural Journal. November-December. Page 31-34.

FAO. 1973. Soil fertility research. Thailand:Use of fertilizers on eight upland crops. Technical Report. 1. 246 p.

Jones, Jr., J. B.., B. Wolf, and H. A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. 213 p.

Keerati-Kasikorn, P., P. Panya, R. W. Bell, and J. F. Loneragan. 1988. Nutrient deficiency affecting peanut production in soils of Northeast Thailand. ACIAR Proc. Series No. 18.

Mengel, K., and E. A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Bern, Switzerland. 687 p.

Shelton, H. M., R. C. Gutteridge, N, Wilpaipon, B, Wickham, D. G. Kratzing, and S. A. Waring. 1979. Nutrient status on pasture soils of northeastern Thailand. Thai J. Agric. Res. 12. : 235-247.

Singh, I. D. 1990. Papaya. Oxford & IBH Publishing Co., Pvt. Ltd. New Delhi. 224 p.

Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton, and J. L. Havlin. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Company, New York. 634 p.

Villachica, H., and K. Raven. 1986. Nutritional deficiency of pawpaws (*Carica papaya*. L.) in the central tropical forest of Peru. Turrialba 36(4) : 523-531.