

การใช้ปุ๋ยเหล็กทางใบกับการผลิตถั่วเขียวในดินด่าง

Iron Foliar Fertilization on Mungbean Production in Alkaline Soil

ไพโรจน์ พันธุ์พฤษ 1/

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ 2/

ชัยฤทธิ์ สุวรรณรัตน์ 3/

Pairoj Panpruik 1/

Kobkiet Paisancharoen 2/

Chairerk Suwannarat 3/

ABSTRACT

Two consecutive field experiments were conducted in early and late monsoon seasons in 1999 at Nakhon Sawan farmer's field (Chai Badan soil series; f, smec Leptic Haplusterts) to study the effect of iron foliar fertilization on two mungbean cultivars. The experiments were designed as a split plot with 4 replications. Two mungbean cultivars namely Kamphaengsaen 2 and Chainat 72 were used as a main plot ; two sources of iron fertilizer namely $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (19%Fe) and Fe-EDDHMA (6%Fe) ; three rate of foliar applications at the rate of 1, 3, 5 kg/rai were sub plot. Mungbean were grown at a spacing of 50x20 cm with 3 plants/hill, plot size was 4x6 m and harvested area was 2x4 m. Basal fertilizer were applied at the rates of 3-9-6 kg $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$ /rai and foliar fertilizer were sprayed 5 times at 10, 20, 30, 40 and 50 days after mungbean emergence. Results from the experiment were shown that the yield of Chainat 72 at 150 kg/rai obtained, was higher than Kamphaengsaen 2 which was only 76 kg/rai. Foliar spray of $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and Fe-EDDHMA significantly increased of yield Kamphaengsaen 2, the response rate were 3 and 5 kg/rai respectively. However, the iron foliar application didn't significantly increase the yield Chainat 72.

Key words : mungbean, iron foliar fertilization, alkaline soil

^{1/} กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

^{1/} Soil Science Research Group, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

^{2/} Khon Kaen Field Crops Research Centre, Office of Agricultural Research and Development Region 3, Muang district, Khon Kaen province 40000

^{3/} ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กทม. 10900

^{3/} Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

ทดลองการใช้ปุ๋ยเหล็กทางใบกับถั่วเขียว ในดินต่างชุดดินชัยบาดาล (Chai Badan soil series; f. smec Leptic Haplusterts) ที่ไร่เกษตรกร อ. ไพศาลี จ. นครสวรรค์ เพื่อหาอัตราของชนิดปุ๋ยเหล็กทางใบกับถั่วเขียว 2 พันธุ์ โดยปลูกซ้ำที่เดิมต้นและปลายฤดูฝน ในปี พ.ศ. 2542 ใช้ปุ๋ยเหล็กทางใบ 2 ชนิด คือ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ และ Fe-EDDHMA ที่อัตรา 1 3 และ 5 กก./ไร่ กับถั่วเขียว พันธุ์กำแพงแสน 2 และชัชนาท 72 ทำการพ่นปุ๋ย 5 ครั้งที่อายุ 10 20 30 40 และ 50 วัน หลังจากวันงอก ผลการทดลองพบว่า พันธุ์ชัชนาท 72 ให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 อย่างเด่นชัด โดยให้น้ำหนักเมล็ด 150 และ 76 กก./ไร่ ส่วนการใช้ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบมีผลให้ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเหล็กที่อัตรา 3 และ 5 กก./ไร่ น้ำหนักเมล็ดสูงถึง 82 และ 101 กก./ไร่ ตามลำดับ สำหรับพันธุ์ชัชนาท 72 การพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

คำหลัก : ถั่วเขียว ปุ๋ยเหล็กทางใบ ดินต่าง

คำนำ

ถั่วเขียว (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) เป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่มีอายุสั้นมีคุณค่าสูงทางโภชนาการ มีศักยภาพในการตลาด สามารถปลูกได้ทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน และแหล่งปลูกที่สำคัญจะอยู่ในบริเวณภาคกลางและภาคเหนือโดยทั่วไปพันธุ์ที่ปลูกเกษตรกรจะใช้พันธุ์กำแพงแสน 1 และกำแพงแสน 2 (เรืองเดชและคณะ, 2538)

ข้อมูลงานวิจัยด้านดินและปุ๋ยถั่วเขียว สุทิน (2526) รายงานไว้ว่าในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การปลูกถั่วเขียวควรใส่ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กก./ไร่ ของ $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$ และจากการศึกษาของไสวและคณะ (2531) ในดินชุดกำแพงแสนที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางพบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2.4 กก./ไร่ ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก มีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ดินต่างในประเทศไทยส่วนใหญ่จะพบกระจายอยู่ในบริเวณ จ.ลพบุรี นครสวรรค์และเพชรบูรณ์ การปลูกพืชในดินประเภทนี้พืชอาจมีปัญหาการขาดธาตุอาหารบางธาตุ เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก แมงกานีสและโบรอน เหล็กเป็นจุลธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชบทบาทที่สำคัญ เช่น เป็นองค์ประกอบและช่วยสร้างคลอโรฟิลล์เป็นธาตุที่จำเป็นในการสังเคราะห์โปรตีนที่อยู่ในคลอโรพลาสต์ ความเป็นประโยชน์ของเหล็กขึ้นอยู่กับ pH ของดิน โดยจะละลายได้น้อยในดินต่าง พืชที่ขาดธาตุเหล็กส่วนใหญ่ ใบอ่อนจะแสดงอาการเหลืองซีด (นิรนาม, 2541) ถั่วเขียวเป็นพืชหนึ่งซึ่งมีรายงานว่าการปลูกในดินต่างบางครั้งจะพบอาการต้นแคระแกร็น ใบเหลืองซีดไม่เจริญเติบโต Oonkasem และ Thavarasook (1990) ศึกษาด้านพันธุ์ถั่วเขียวพบว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 แสดงอาการใบเหลืองซีดเมื่อปลูกในดินต่าง Ohwaki และคณะ (1996) จัดถั่วเขียว พันธุ์กำแพงแสน 2 อยู่ในกลุ่มอ่อนแอ่มากในสภาพดินต่าง และจากการศึกษาในถั่วเขียว 4 คู่ผสมของสุมนทาและคณะ (2540) พบว่าความต้านทานของถั่วเขียวต่อการขาดธาตุเหล็กในดินต่างชุดดินตาคลีควบคุมด้วยยีน (gene) 2 ตำแหน่งซึ่งมีปฏิกริยาต่อกันแบบ inhibition

action อาณัติและคณะ (2543) รายงานไว้ว่า ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในดินต่าง ซึ่งในระยะแรกของการเจริญเติบโต ใบจะแสดงอาการเหลืองเล็กน้อยแต่ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต สำหรับถั่วลันเตามีรายงานไว้ว่าแสดงอาการขาดธาตุเหล็กเมื่อปลูกในดินต่างจากการศึกษาของ Pongsakul และ Ratanarat (1999) พบว่าการพ่น FeSO_4 ทางใบทำให้ผลผลิตของถั่วลันเตาเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด และผลการศึกษาทางด้านพันธุ์ถั่วลันเตา ปรากฏว่าพันธุ์ไทนาน 9 ขอนแก่น 60-3 และ Robut 33-1 มีอาการอ่อนแอ ทนทานปานกลาง และทนทานมากต่อการขาดธาตุเหล็กตามลำดับ ความแตกต่างของการเจริญเติบโต และศักยภาพการให้ผลผลิตของพืชเมื่อปลูกในดินต่าง มีสาเหตุหนึ่งจากการที่พืชต่างพันธุ์กันมีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุเหล็กต่างกัน (Vose, 1982; Chaney *et al.*, 1972) การให้ปุ๋ยเหล็กเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ไขการขาดธาตุเหล็กของพืช โดยทั่วไปการพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบให้ผลในการแก้ไขอาการเหลืองซีดที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็กได้ดีกว่าการใส่ทางดิน Faiyad และคณะ (1999) รายงานไว้ว่าการพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบทำให้น้ำหนักแห้ง ความเข้มข้นของธาตุอาหาร และการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดดีกว่าการใส่ทางดิน Fe-EDDHMA เป็นปุ๋ยเหล็กอยู่ในรูปคีเลต ซึ่งมีการใช้ทั่วไปและใช้ได้ผลดีในดินที่มีค่า pH สูง (Bugter, 1999) วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อศึกษาผลของการใช้ชนิดของปุ๋ยเหล็กทางใบในอัตราต่าง ๆ กันต่อการผลิตถั่วเขียว 2 พันธุ์ในดินต่าง

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot โดยการใช้พันธุ์ถั่วเขียว 2 พันธุ์ เป็น main plot คือ พันธุ์กำแพงแสน 2 (KSP 2) และ ชัยนาท 72 (CN 72) sub plot ประกอบด้วยการพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบ 2 ชนิด คือ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (19% Fe) และ Fe-EDDHMA(6% Fe) โดยมี 4 ซ้ำ 3 อัตรา คือ 1 3 และ 5 กก./ไร่ (ความเข้มข้นของสารละลาย 0.1 0.3 และ 0.5% ตามลำดับ) รวมเป็น 6 กรรมวิธี ได้แก่ (1) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ อัตรา 1 กก./ไร่ (2) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 3 กก./ไร่ (3) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 5 กก./ไร่ (4) Fe-EDDHMA อัตรา 1 กก./ไร่ (5) Fe-EDDHMA 3 กก./ไร่ (6) Fe-EDDHMA 5 กก./ไร่ และเพิ่มตำรับที่ไม่มี การพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบอีก 1 ตำรับ ใช้ขนาดแปลงย่อย 4x6 ม. ระยะปลูก 50x20 ซม. 3 ต้น/หลุม คลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียม พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x4 ม. ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-9-6 กก./ไร่ ของ $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$ เท่ากันทุกตำรับทดลอง โดยใส่เป็นแถวรองกันร่องข้างแถวทั้งหมดก่อนปลูก การพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบ พ่นตามกรรมวิธีที่ทดลอง 5 ครั้ง ที่อายุ 10 20 30 40 และ 50 วันหลังจากวันออก ใช้ ยูเรีย (46% N) ทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P_2O_5) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) เป็นแม่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟตและโพแทสเซียม ตามลำดับ พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเขียวตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและกำจัดวัชพืชด้วยจอบตากก่อนถั่วเขียวออกดอก ทำการทดลอง 2 การทดลอง โดยปลูกต้นและปลายฤดูฝนซ้ำที่เดิม ในดินเหนียวสีน้ำตาลชุดดินชัยบาดาลที่ไร่เกษตรกร อ.ไพศาลี

จนครสวรรค์ ดินที่ทำการทดลองเป็นดินชุดชัยบาดาล (Chai Badan soil series; f. smec Leptic Haplusterts) ระยะเวลาการดำเนินการ เมษายน-ธันวาคม พ.ศ. 2542 วิเคราะห์ข้อมูลและความแปรปรวน 2 ฤดูกาล (combined analysis of variance over two crops season)

วิเคราะห์ดินก่อนปลูกต้นถั่วฝักยาวมี pH 7.1 (1:1 H₂O) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 4.10% ตามวิธีของ Walkley และ Black (1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 14 mg/kg ตามวิธีของ Bray and Kurtz (1945) และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 291 mg/kg ตามวิธีของ Schollenberger และ Simon (1945)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ปลูกต้นถั่วฝักยาว

การใช้ปุ๋ยเหล็กพ่นทางใบทำให้ผลผลิตฝักแห้งและเมล็ดของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้น โดยแสดงการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย FeSO₄·7H₂O ที่อัตรา 3 กก./ไร่ ได้ผลผลิต 100 และ 73 กก./ไร่ (Tables 1 2) ในด้านการใช้ปุ๋ย Fe-EDDHMA พบว่าผลผลิตฝักแห้งแสดงการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยที่อัตรา 3 กก./ไร่ ได้ 108 กก./ไร่ (Table 1) ส่วนผลผลิตเมล็ดแสดงการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยที่อัตรา 5 กก./ไร่ สูง 89 กก./ไร่ (Table 2) การใช้ปุ๋ย FeSO₄·7H₂O และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบไม่ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้นเป็น 57.8 และ 59.3 กรัม สำหรับพันธุ์ชัยนาท 72 พบว่าการพ่นปุ๋ยเหล็กอัตราต่างๆ ไม่ทำให้ผลผลิตฝักแห้งผลผลิตเมล็ดและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด (Tables 1 2 3) ในด้านการ

เปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียวปรากฏว่าพันธุ์ชัยนาท 72 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 อย่างเด่นชัด โดยให้น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 146 และ 65 กก./ไร่ (Table 2)

2. ปลูกปลายถั่วฝักยาว

การพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้น โดยแสดงการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย FeSO₄·7H₂O ที่อัตรา 3 กก./ไร่ ผลผลิตฝักแห้งและเมล็ด 132 และ 91 กก./ไร่ (Tables 1 2) และตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย Fe-EDDHMA ที่อัตรา 5 กก./ไร่ โดยให้ผลผลิตฝักแห้ง 172 (Table 1) และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 113 กก./ไร่ (Table 2) การใช้ปุ๋ย FeSO₄·7H₂O และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบไม่ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เป็น 50.0 และ 50.4 กรัม (Table 3) เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ส่วนพันธุ์ชัยนาท 72 ปรากฏว่าการใช้ปุ๋ยเหล็กทั้ง 2 ชนิด พ่นทางใบไม่ทำให้ผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด (Tables 1 2 3) ในด้านการเปรียบเทียบพันธุ์ปรากฏว่าให้ผลไปในทำนองเดียวกับการปลูกต้นถั่วฝักยาว กล่าวคือ พันธุ์ชัยนาท 72 ให้น้ำหนักฝักแห้งน้ำหนักเมล็ดและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด 221 155 กก./ไร่ และ 59.2 กรัม ตามลำดับ (Tables 1 2 3) สูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 ซึ่งให้ 128, 86 กก./ไร่ และ 50.2 กรัม ตามลำดับ (Tables 1 2 3)

3. ค่าเฉลี่ยปลูกต้นถั่วฝักยาวและปลายถั่วฝักยาว

การใช้ FeSO₄·7H₂O และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบ ทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้น (Tables 1 2) โดยการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเหล็กที่อัตรา 3 และ 5 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 116 และ 148

Table 1. Effect of iron foliar fertilization on dry pod weight (kg/rai) of two mungbean cultivars under alkaline soil at Nakhon Sawan province in early and late monsoon season, 1999

| Iron fertilization | Rate (kg/rai) | Cropping season | | | | Average | |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Early | | Late | | | |
| | | Cultivar | | Cultivar | | Cultivar | |
| | | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 |
| FeSO ₄ .7H ₂ O | 1 | 75 b | 203 a | 98 b | 221 a | 86 b | 212 a |
| | 3 | 100 a | 197 a | 132 a | 212 a | 116 a | 204 a |
| | 5 | 58 b | 207 a | 122 ab | 226 a | 90 b | 216 a |
| | Average | 78 | 202 | 117 | 220 | 97 | 221 |
| Fe-EDDHMA | 1 | 77 b | 220 a | 109 b | 237 a | 93 c | 228 a |
| | 3 | 108 a | 223 a | 138 b | 227 a | 123 b | 225 a |
| | 5 | 124 a | 194 a | 172 a | 206 a | 148 a | 200 b |
| | Average | 103 | 212 | 140 | 223 | 121 | 218 |
| Mean | | 90 | 207 | 128 | 221 | 109 | 214 |
| Untreated check | | 67 | 199 | 78 | 208 | 73 | 203 |
| CV (%) | a | | - | | - | | 20.3 |
| | b | | 11.5 | | 12.4 | | 11.5 |

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

KPS 2, CN 72 = mungbean cultivar: Kamphaengsaen 2 and Chainat 72

Untreated check = no iron foliar application

กก./ไร่ (Table 1) และน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 82 และ 101 กก./ไร่ (Table 2) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก FeSO₄.7H₂O มีความเข้มข้นของเหล็ก 19% Fe มากกว่าการใช้ในรูปแบบ Fe-EDDHMA ซึ่งมีความเข้มข้นของเหล็ก 6% Fe แปลงที่ไม่มีการพ่นปุ๋ย เหล็กให้ผลผลิตเมล็ด 62 กก./ไร่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Pongsakul และ Ratanarat

(1999) ซึ่งพบว่าการพ่น FeSO₄ ทางใบทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด และ Faiyad และคณะ 1972) ซึ่งรายงานไว้ว่าการพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบให้น้ำหนักแห้งและการดูดีใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดดีกว่าการใส่ทางดิน ในด้านน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ปรากฏว่าการใช้ FeSO₄.7H₂O และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบ

Table 2. Effect of iron foliar fertilization on seed weight (kg/rai) of two mungbean cultivars under alkaline soil at Nakhon Sawan province in early and late monsoon season, 1999

| Iron fertilization Source | Rate (kg/rai) | Cropping season | | | | Average | |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Early | | Late | | | |
| | | Cultivar | | Cultivar | | Cultivar | |
| | | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 |
| FeSO ₄ .7H ₂ O | 1 | 57 b | 143 a | 70 b | 154 a | 63 b | 148 a |
| | 3 | 73 a | 140 a | 91 a | 151 a | 82 a | 145 a |
| | 5 | 44 b | 148 a | 85 ab | 158 a | 65 b | 153 a |
| | Average | 58 | 144 | 82 | 154 | 70 | 149 |
| Fe-EDDHMA | 1 | 58 b | 155 a | 71 b | 164 a | 65 b | 159 a |
| | 3 | 72 ab | 153 a | 87 b | 160 a | 79 b | 156 a |
| | 5 | 89 a | 138 a | 113 a | 145 a | 101 a | 141 b |
| | Average | 73 | 149 | 90 | 156 | 82 | 152 |
| Mean | | 65 | 146 | 86 | 155 | 76 | 150 |
| Untreated check | | 60 | 145 | 63 | 143 | 62 | 144 |
| CV (%) | a | | - | | - | | 19.8 |
| | b | | 10.8 | | 13.4 | | 11.8 |

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

KPS 2, CN 72 = mungbean cultivar: Kamphaengsaen 2 and Chainat 72

Untreated check = no iron foliar application

ไม่ทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดโดยให้ค่าเฉลี่ย 53.9 และ 55.6 กรัม (Table 3) ส่วนพันธุ์ชัยนาท 72 พบว่าใช้ปุ๋ยเหล็กทางใบทั้ง 2 ชนิด อัตรา 1-5 กก./ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตฝักแห้ง น้ำหนักเมล็ดและ น้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด (Tables 1 2 3) ในด้านพันธุ์ถั่วเขียว พบว่าพันธุ์ชัยนาท 72 มีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุเหล็กในดินต่างได้ดีกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 โดยให้ผลผลิตและน้ำหนัก

1,000 เมล็ดสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 อย่างเด่นชัด น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ย 214 และ 109 กก./ไร่ (Table 1) ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 150 และ 76 กก./ไร่ (Table 2) และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ย 64.1 และ 54.8 กรัม (Table 3) สอดคล้องกับการศึกษาของอาณัติและคณะ (2543) ซึ่งพบว่าพันธุ์ชัยนาท 72 ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในดินต่าง และรายงานของ Vose (1982); Chaney (1972)

Table 3. Effect of iron foliar fertilization on 1,000 seed weight (g) of two mungbean cultivars under alkaline soil at Nakhon Sawan province in early and late monsoon season, 1999

| Iron fertilization | Rate (kg/rai) | Cropping season | | | | Average | |
|--------------------------------------|------------------|-----------------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Early | | Late | | Cultivar | |
| | | Cultivar | | Cultivar | | | |
| | | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 | KPS 2 | CN 72 |
| FeSO ₄ .7H ₂ O | 1 | 57.4 | 67.3 | 51.0 | 59.4 | 54.2 | 63.4 |
| | 3 | 58.6 | 68.6 | 51.2 | 59.1 | 54.9 | 63.9 |
| | 5 | 57.4 | 71.0 | 47.8 | 59.3 | 52.6 | 65.1 |
| | Average | 57.8 | 69.0 | 50.0 | 59.2 | 53.9 | 65.1 |
| Fe-EDDHMA | 1 | 61.3 | 68.7 | 48.3 | 59.3 | 54.8 | 64.0 |
| | 3 | 61.6 | 67.9 | 51.7 | 59.2 | 56.7 | 63.5 |
| | 5 | 59.5 | 70.4 | 51.1 | 59.1 | 55.3 | 64.7 |
| | Average | 60.8 | 69.0 | 50.4 | 59.2 | 55.6 | 64.1 |
| Mean | | 59.3 | 69.0 | 50.2 | 59.2 | 54.8 | 64.1 |
| Untreated check | | 56.5 | 70.4 | 50.7 | 58.9 | 53.6 | 64.6 |
| CV (%) | a | | - | | - | | 4.7 |
| | b | | 6.1 | | 3.3 | | 5.2 |

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

KPS 2, CN 72 = mungbean cultivar: Kamphaengsaen 2 and Chainat 72

Untreated check = no iron foliar application

ที่กล่าวไว้ว่าพืชต่างพันธุ์มีประสิทธิภาพในการใช้ธาตุเหล็กต่างกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าการใช้ Fe-EDDHMA อัตรา 5 กก./ไร่ พ่นทางใบให้น้ำหนักฝักแห้งและเมล็ดต่ำกว่าการใช้ในอัตรา 1 และ 3 กก./ไร่ (Tables 1 2) แต่จากการสังเกตการเจริญเติบโตของถั่วเขียวไม่พบอาการเป็นพิษ

(toxic) จากการพ่นปุ๋ยเหล็กแต่อย่างใด สำหรับช่วงฤดูปลูกปรากฏว่าการปลูกในช่วงปลายฤดูฝนให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดู กล่าวคือพันธุ์กำแพงแสน 2 ให้ผลผลิต 86 และ 65 กก./ไร่ ส่วนพันธุ์ชยันนาท 72 ให้น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 155 และ 146 กก./ไร่ (Table 2)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการใช้ปุ๋ยเหล็กทางใบกับถั่วเขียว 2 พันธุ์ ในดินต่างชุดดินชัยบาดาล ที่ไร่อเกษตรกร อ.ไพศาลี จ.นครสวรรค์ โดยปลูกต้นและปลายฤดูฝนในปี พ.ศ. 2542 พบว่าถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 เป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อดินต่าง ให้การเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าพันธุ์กำแพงแสน 2 อย่างเด่นชัด สำหรับการพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบ ปรากฏว่าการใช้ $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ และ Fe-EDDHMA พ่นทางใบ ทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 เพิ่มขึ้น โดยตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยที่อัตรา 3 และ 5 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ชัยนาท 72 มีการเจริญเติบโตดี การพ่นปุ๋ยเหล็กทางใบไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2541. จุลธาตุอาหาร. หน้า 329-353.
ใน : ปฐพีวิทยาเบื้องต้น โดยคณาจารย์
ภาควิชาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
เรืองเดช สุขสมบุรณ์ ชูทิพย์ ชนะเสนีย์ และ
ชวาลวุฒม์ ไชยนิติ. 2538. การส่งเสริม
และพัฒนาการผลิตถั่วเขียว. หน้า 366-377.
ใน : รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง
งานวิจัยถั่วเขียวครั้งที่ 6 ณ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี จ. นครราชสีมา.
สุทิน คล้ายมนต์. 2526. สรุปงานวิจัยดินและ
ปุ๋ยถั่วเขียว. หน้า 80-93. ใน : รายงาน
สัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานวิจัย
ถั่วเขียวครั้งที่ 1 โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมณฑา นพรัตน์ พิระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ รังสฤษดิ์

กาวิฑี และสุรเดช จินตกานนท์. 2540. การ
ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะความ
ทนทานต่อดินต่างชุดตาคลีในถั่วเขียว.
หน้า 78-82. ใน : รายงานการประชุมวิชา
การถั่วเขียวแห่งชาติครั้งที่ 7 วันที่ 2-4
ธันวาคม 2540 ณ โรงแรมโกลเดนแกรนด์
จ. พิษณุโลก.

ไสว พงษ์เก่า และวีระพงษ์ อินทร์ทอง. 2531.
อิทธิพลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนก่อนปลูก
และขณะออกดอกต่อการตรึงไนโตรเจน
และผลผลิตถั่วเขียว. หน้า 52-67. ใน :
รายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงาน
วิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 3 จัดโดยศูนย์วิจัย
พืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชา
การเกษตร วันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2531
ณ ศูนย์ส่งเสริมยุวเกษตรกรแห่งชาติ
อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี.

อาณัติ วัฒนสิทธิ์ สมุณา งามพ่องใส วันชัย
ถนอมทรัพย์ และสุวิมล ถนอมทรัพย์. 2543.
ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72. หน้า 53-62. ใน :
การประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่
8 วันที่ 18-20 มกราคม 2543 ณ ศูนย์
ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
กำแพงแสน จ. นครปฐม.

Bray, R.H and D.T. Kurtz. 1945. Determination
of total organic and available forms
of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59:
39-45.

Bugter, M.H.J. 1999. Chelated micronutrients
for foliar feeding. Pages 317-325. In :

- Proceedings of the 2nd International Workshop on Foliar Fertilization, April 4-10, 1999. Bangkok, Thailand.
- Chaney R.L., J.C. Brown and L.O. Tiffin. 1972. Obligatory reduction of ferric chelates in iron uptake by soybeans. *Plant Physiol.* 50 : 208-213.
- Faiyad, M.N., S.A. Radwan and F.R. Mersal. 1999. Effect of phosphorus and iron fertilization on growth and nutrient content of corn plants grown on soils with varying alkalinity. Pages 199-220. *In* : Proceedings of the 2nd International Workshop on Foliar Fertilization, April 4-10, 1999. Bangkok, Thailand.
- Ohwaki, Y., S. Kraokaw, S. Chotechuen and Y. Egawa. 1996. Physiological characteristics of mungbean varieties resistant to iron deficient soil. Pages 60-66. *In* : Mungbean Germplasm: Collection, Evaluation and Utilization for Breeding Programme, JIRCAS, MAFF, Japan.
- Oonkasem, B. and C. Thavarasook. 1990. Mungbean cultivars sensitive to calcareous soil. Pages 181-186. *In* : Proceedings of the Mungbean Meeting. February 23-24, 1990. Chiang Mai, Thailand.
- Pongsakul, P. and S. Ratanarat. 1999. An overview of foliar fertilization for rice and field crops in Thailand. Pages 221-234. *In* : Proceedings of the 2nd International Workshop on Foliar Fertilization, April 4-10, 1999. Bangkok, Thailand.
- Schollenberger, C.L. and R.H. Simon. 1945. Determination of exchange capacity and exchangeable bases in soil-ammonium acetate method. *Soil Sci.* 59: 13-24.
- Vose P.B. 1982. Iron nutrition in plants, A world over view. *J. Plant Nutr.* 5: 233-249.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37: 29-38.