

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเขียว
2. โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวให้มีคุณภาพ
 - กิจกรรม การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน
 - กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน
3. ชื่อการทดลอง การตอบสนองของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ต่อระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำ
บนดินเหนียวภาคกลาง

ชื่อการทดลอง Response of Mungbean to Irrigation Termination on a Clay Soil
in Central Region
4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	สุวิมล ถนอมทรัพย์	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ^{1/}
ผู้ร่วมงาน	ชูชาติ บุญศักดิ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ^{2/}
	สุนณา งามพ่องใส	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ^{2/}
	จิราลักษณ์ ภูมิโรสง	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ^{2/}
	เขาวนาถ พฤทธิเทพ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ^{2/}
5. บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองการตอบสนองของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ต่อระยะเวลาสิ้นสุดการให้น้ำที่การเจริญเติบโตระยะต่างๆ บนดินเหนียวภาคกลาง ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ในฤดูแล้งปี 2557 และปี 2558 ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2556-เมษายน 2557 และเดือน มกราคม-เมษายน 2558 ตามลำดับวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย ช่วงระยะเวลาการหยุดให้น้ำ 6 ระยะ คือ 1) ไม่มีการให้น้ำ 2) ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถึงระยะV4 3) ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถึงระยะV6 4) ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถึงระยะR1 5) ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถึงระยะR5 และ 6) ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถึงระยะR7 การทดลองทั้งปี 2557 และปี 2558 ให้ผลเป็นไปในแนวทางเดียวกันคือ ผลผลิต องค์กรประกอบผลผลิต และการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้น้ำจนถึงระยะออกดอก มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูกระหว่าง 0-5 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้ 0-240 มิลลิเมตร ในปี 2557 และ 0-3 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้ 0-126 มิลลิเมตร ในปี 2558 เนื่องจากมีฝนตกหลังการเจริญเติบโตระยะ R1 ผลผลิตถั่วเขียวที่ปลูกโดยไม่มีการให้น้ำหลังงอกให้ผลผลิต 84.07 และ 67.68 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีการให้น้ำจนถึงระยะ V4, V6 และ R1 ผลผลิตเพิ่มขึ้น 15.62, 37.82 และ 56.06% ในปี 2557 และเพิ่มขึ้น 39.13 49.17 และ 98.43% ในปี 2558 ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มระยะเวลาการหยุดให้น้ำมาที่ระยะ R5 และ R7 ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับการหยุดให้น้ำที่ระยะ R1 การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเมื่อเพิ่มจำนวนครั้งหรือระยะเวลาการให้น้ำ เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของ จำนวนฝัก/ต้น และ เมล็ด/ฝัก ขณะที่ขนาดเมล็ดไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ การหยุดให้น้ำที่ระยะ R1, R5 และ R7 ให้

องค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับค่าดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำ จนถึงระยะ R1 และไม่แตกต่างกับระยะ R5 และ R7 สำหรับน้ำหนักรากต้นแห้งที่ระยะ 50 วันหลังออก และความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว การหยุดให้น้ำที่ระยะ R1 R5 และ R7 ให้ค่าไม่แตกต่างกัน และการหยุดให้น้ำที่

รหัสการทดลอง 01-13-54-02-01-01-09-57

¹/สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน 50 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม.10900 โทร. 0-2579-3930-3

f Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Bangkok.Tel.:0-2579-3930-3

²/ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000 โทร 0-56405080-2

z Chainat Field Crops Research Center, Chainat. Tel.: 0-56405080-2

พันธุ์ชัยนาท 84-1 บนดินเหนียวในเขตภาคกลางชุตราชบุรี ควรมีการให้น้ำจนถึงระยะ R1 ก็เพียงพอ

คำหลัก : ถั่วเขียว การให้น้ำ ระยะการเจริญเติบโต

Abstract

Irrigation amount and the optimum time to stop irrigation in relation to crop maturity can directly affect the costs of mungbean production, particularly in the dry season. Responses of a mutant mungbean variety, Chai Nat 84-1, to irrigation levels and timing of irrigation terminations were examined on a silty clay loam soil at Chai Nat Field Crop Research Centre, Thailand in two consecutive dry seasons, 2013/14 and 2015. Five irrigation terminations related to growth stages were deployed as RCBD with 4 replicates. The number of irrigation applications after germination was 0-5 times with total amounts of water between 0 and 240 mm, depending up on timing of last irrigation for 2013/14 growing season. For 2015 growing season, the number of irrigation application was 0-3 times with irrigation amounts of 0-126 mm due to having some rainfall after flowing stages. No irrigation gave a yield of 84.07 and 67.68 kg/rai for 2013/14 and 2015 growing seasons, respectively. Yield increased up to 56.06 and 98.43% with increasing irrigation termination to R1 stage, compared to no irrigation for 2013/14 and 2015 growing seasons, respectively, whereas increasing irrigation termination to R7 gave a similar yield to irrigation termination at R1 in both growing seasons. The number of pods/plant and seeds/pod were major yield components determining yield increase with increasing irrigation terminations, whereas irrigation terminations had no significant differences in seed size. The results also showed that irrigation termination had no effects on seed germination and vigor in both seasons. Overall results recommend that mungbean growers should apply irrigation until flowing stage to get a higher yield.

Keywords : Mungbean Irrigation Growth stages

6. คำนำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตถั่วเขียว การลดจำนวนครั้งการให้น้ำเพื่อลดต้นทุนการผลิต การคำนึงถึงความเสียหายของผลผลิต อย่างไรก็ตามการลดจำนวนครั้งการให้น้ำอาจทำได้ถ้ามีการหยุดให้น้ำในช่วงการเจริญเติบโตที่เหมาะสม โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับพันธุ์ ปริมาณน้ำ ชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่าง ๆ จากการวิจัยที่ผ่านมาทั้งในประเทศ (วันชัย และคณะ 2538; เทวา และคณะ 2536; สมชาย, 2535) และต่างประเทศ (Agrawal et al., 1976, Singh and Bhardway, 1975, Pandey et. al., 1984) แสดงให้เห็นว่าผลผลิตถั่วเขียวลดลง เมื่อลดปริมาณการให้น้ำ อย่างไรก็ตามผลผลิตจะลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรง ความยาวนาน และช่วงเวลาการขาดน้ำ del Rosario and Faustno (1985) พบว่าช่วงวิกฤตที่มีผลกระทบต่อผลผลิตมากที่สุดสำหรับถั่วเขียวได้แก่ระยะออกดอก และสร้างเมล็ด การขาดน้ำในช่วงดังกล่าวเป็นผลให้ น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฝัก และจำนวนดอกลดลง นอกจากนี้ Pannu and Sing (1988) เสนอว่าการขาดน้ำของถั่วเขียวในช่วงออกดอกชุดแรก จะได้รับผลกระทบมากกว่าการขาดน้ำในช่วงออกดอกชุดที่สอง Senthong and Pandey (1989) รายงานว่าผลผลิตถั่วเขียวจะลดลงถึง 56 เปอร์เซ็นต์เมื่อขาดน้ำในระยะเจริญพันธุ์ Chiang and Hubbell (1978) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและจำนวนครั้งการให้น้ำของถั่วเขียวเป็นแบบ linear โดยการให้น้ำอย่างเพียงพอในช่วงก่อนและหลังออกดอกถั่วเขียวให้ผลผลิตสูงสุด ตามด้วยการให้น้ำที่ 15 วันหลังออกและเมื่อออกดอก ในทำนองเดียวกัน Agrawal et al. (1976) เสนอว่าการให้น้ำสองครั้งในระยะออกดอกและสร้างเมล็ด ถั่วเขียวจะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำครั้งเดียวถึง 16 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Pannu and Sing (1988) ชี้ให้เห็นว่าการให้น้ำถั่วเขียวภายหลังการขาดน้ำในระยะออกดอกแล้ว ไม่สามารถชดเชยผลผลิตที่สูญเสียไปได้ และจากผลการทดลองของวันชัย และคณะ (2538) พบว่าการให้น้ำถั่วเขียวในอัตรา 70 เปอร์เซ็นต์ ของค่าการระเหย ผลผลิตจะไม่แตกต่างกับการให้น้ำในอัตรา 50 เปอร์เซ็นต์ แต่จะสูงกว่าการให้น้ำที่ 30 และ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ย 16 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเพิ่ม จำนวนฝัก/ต้น การทดลองในครั้งนี้ต้องการศึกษาเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเขียวพันธุ์ใหม่พันธุ์ชัชวาท 84-1 เพื่อให้ทราบถึงระยะเวลาและประสิทธิภาพการให้น้ำที่เหมาะสม และสามารถใช้ประกอบคำแนะนำให้แก่เกษตรกรในการผลิตถั่วเขียวพันธุ์นี้ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วเขียวพันธุ์ชัชวาท 84-1
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12
3. สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
4. อุปกรณ์การให้น้ำพร้อมมาตรวัดปริมาณน้ำ

วิธีการ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย ช่วงระยะเวลาการหยุดให้น้ำ 6 ระยะ ได้แก่

1. ไม่มีการให้น้ำ
2. ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะ V4 (ระยะข้อที่ 4)

3. ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะ V6 (ระยะข้อที่ 6)
4. ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะ R1 (เริ่มดอกแรกบาน)
5. ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะ R5 (ฝักเริ่มเปลี่ยนสี)
6. ให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะ R7 (ฝักสุกแก่ 50 เปอร์เซ็นต์ ของต้น)

ปลูกถั่วเขียวโดยใช้พื้นที่แปลงย่อย 3.5x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2.5x5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร ใช้ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม โดยวิธีโรยเป็นแถวแล้วถอนแยกเมื่ออายุ 10-15 วันหลังปลูก รองพื้นก่อนปลูกด้วยปุ๋ยเคมีเกรด 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูกทุกวิธีการจะได้น้ำอย่างเต็มที่ประมาณ 30 มิลลิเมตร เพื่อให้เมล็ดงอก จากนั้นจะมีการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยสะสมครบ 60 มิลลิเมตร โดยปริมาณการให้น้ำแต่ละครั้งเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ ของค่าการระเหย (48 ลิตรต่อตารางเมตร) และให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อถั่วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะต่างๆ ตามที่กำหนด ยกเว้นการปลูกโดยไม่มีการให้น้ำ จะให้น้ำหลังปลูกเพียงครั้งเดียว ทำการป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลวันปฏิบัติงานต่างๆ จำนวนวันและปริมาณการให้น้ำแต่ละครั้งในแต่ละกรรมวิธี ปริมาณความชื้นที่ระดับ field capacity และ permanent wilting point ความหนาแน่นดินรวม การเจริญเติบโต น้ำหนักต้นแห้ง ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต เช่น ความสูงต้น จำนวนข้อ/ต้น จำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

การประเมินลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต สุ่มตัวอย่างพืชจากต้นที่เก็บเกี่ยว 10 ต้น (จาก 4 แถวกลาง) เพื่อวิเคราะห์หาความสูง จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝัก สำหรับผลผลิตได้จากน้ำหนักเมล็ดรวมจากต้นที่เก็บเกี่ยวทั้งหมดแล้วคำนวณเป็นน้ำหนักต้นต่อพื้นที่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก คำนวณจากจำนวนเมล็ดจากฝักตัวอย่างแล้วหารด้วยจำนวนฝักทั้งหมด สำหรับขนาดเมล็ด สุ่มตัวอย่างเมล็ดจากผลผลิตทั้งหมดจำนวน 500 เมล็ด แล้วชั่งหาน้ำหนักเมล็ด การวัดส่วนสูง วัดจากส่วนกลางของลำต้นจากระดับผิวดินถึงปลายยอดสุด

2. การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน ใช้เมล็ดตัวอย่างละ 50 เมล็ด 4 ซ้ำ เพาะลงในกระดาษเพาะที่ชุ่มน้ำ ม้วนกระดาษแล้วใส่ลงในถุงพลาสติกปิดปากถุง นำไปวางในตะกร้าที่อุณหภูมิห้อง ประเมินความงอกภายหลังการเพาะ 7 วัน (ISTA, 2004)

ระยะเวลา ฤดูแล้ง ปี 2557 ปลูกวันที่ 24 ธันวาคม 2556 เก็บเกี่ยว ระหว่างวันที่ 12-14 มีนาคม 2557
ปี 2558 ปลูกวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2558 เก็บเกี่ยว ระหว่างวันที่ 22-24 เมษายน 2558

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จ.ชัยนาท

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองทั้งสองงานปลูกในพื้นที่เดียวกันต่างปี ดินที่ใช้ในการทดลองเป็นดินเหนียว (Clay Soil) มีความชื้นที่จุด field capacity และ permanent wilting point (0.33 และ 15 บาร์) 43.20 และ 35.16 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2557 และเท่ากับ 42.50 และ 20.10 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2558 ค่าวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลอง

ในปี 2557 มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.57 อินทรีย์วัตถุ 2.75 เปอร์เซ็นต์, ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน, โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 153 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน ความหนาแน่นดินรวมที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.35 กรัมต่อตารางเซนติเมตร และความหนาแน่นดินรวมที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.41 กรัมต่อตารางเซนติเมตร ขณะที่ในปี 2558 ดินมีความหนาแน่นรวมที่ระดับ 0-15 เซนติเมตร เฉลี่ย 1.39 กรัมต่อตารางเซนติเมตร และความหนาแน่นดินรวมที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.50 กรัมต่อตารางเซนติเมตร

ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตระยะต่างๆ

ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตจากปลูกจนถึงระยะ V4 V6 R1 R5 และ R7 ใช้ระยะเวลา 24 28 33 47 และ 57 วันหลังปลูก ในปี 2557 และใช้เวลา 25 29 34 48 และ 60 วัน ในปี 2558 โดยมีระยะเวลาใกล้เคียงกัน

จำนวนครั้งการให้น้ำและปริมาณน้ำที่ให้

กำหนดระยะเวลาการให้น้ำเมื่อค่าการระเหยจากถาดวัดการระเหยสะสมครบ 60 มิลลิเมตร ให้น้ำที่อัตรา 80% ของค่าการระเหยหรือประมาณ 48 ลิตรต่อตารางเมตร และให้น้ำครั้งสุดท้ายเมื่อแก้วเขียวถึงการเจริญเติบโตที่ระยะต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด พบว่า มีจำนวนครั้งการให้น้ำหลังปลูก 0 - 5 ครั้ง ปริมาณน้ำที่ให้ปี 2557 มีค่าระหว่าง 0 - 240 มิลลิเมตร และ ในปี 2558 มีค่าระหว่าง 0 - 126 มิลลิเมตร รวมกับปริมาณน้ำฝนภายหลังแก้วเขียวเจริญเติบโตจากระยะ R1 จนถึงเก็บเกี่ยวปริมาณ 167.6 มิลลิเมตร (Table 1)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

การตอบสนองของแก้วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ต่อช่วงระยะเวลาการหยุดให้น้ำที่การเจริญเติบโตระยะต่างๆ ผลการทดลองในปี 2557 พบว่า ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้น้ำจนถึงระยะออกดอก โดยแก้วเขียวที่ไม่มีการให้น้ำเพิ่มหลังปลูก ให้ผลผลิต 84.07 กิโลกรัมต่อไร่ แต่เมื่อมีการให้น้ำจนถึงระยะ V4, V6 และ R1 ผลผลิตเพิ่มขึ้น 15.62, 39.17 และ 56.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มระยะเวลาการหยุดให้น้ำมาเป็นระยะ R5 และ R7 ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ การหยุดให้น้ำที่ระยะ R1 ขณะที่ผลการทดลองในปี 2558 พบว่าผลผลิตแก้วเขียวที่ปลูกโดยไม่มีการให้น้ำหลังปลูกให้ผลผลิต 67.68 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีการให้น้ำจนถึงระยะ V4, V6 และ R1 ผลผลิตเพิ่มขึ้น 39.13 49.17 และ 98.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มระยะเวลาการหยุดให้น้ำมาเป็นระยะ R5 และ R7 ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกับที่ระยะ R1 การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้น้ำเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ฝัก การหยุดให้น้ำที่ระยะ R1 R5 และ R7 ให้องค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ขนาดน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกันเล็กน้อยอยู่ระหว่าง 61.04-63.24 กรัม สรุปผลการทดลอง ในปี 2557 และปี 2558 พบว่า การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเมื่อเพิ่มระยะเวลาการให้น้ำ เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของ จำนวนฝัก/ต้น และเมล็ด/ฝัก ขณะที่ขนาดเมล็ดไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (Table 2)

น้ำหนักแห้ง ความสูงต้น และดัชนีพื้นที่ใบ

ในปี 2557 การวิเคราะห์น้ำหนักแห้งต่อต้นถั่วเขียวที่อายุ 50 วันหลังออก หรือต้นถั่วเขียวที่ฝักมีการเปลี่ยนสี (ระหว่าง R5-R7) พบว่า การหยุดให้น้ำที่ระยะ V6-R7 ให้น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 ปี อยู่ระหว่าง 8.23-8.86 กรัมต่อต้น ในปี 2557 และ 8.40-8.51 กรัมต่อต้น ในปี 2558 ขณะที่ความสูงต้นที่ระยะเก็บเกี่ยว ของการหยุดให้น้ำที่ระยะ R1, R5 และ R7 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าการไม่ให้น้ำและการหยุดให้น้ำที่ระยะ V4 และ V6 โดยการไม่ให้น้ำมีความสูงต่ำที่สุด ทั้ง 2 ปี (Table 3)

สำหรับค่าดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) ในระยะดอกบาน ในปี 2558 ต่ำกว่า ปี 2557 เล็กน้อย ระหว่าง 0.94-1.97 และ 1.20-2.18 ตามลำดับ โดยผลการทดลองในปี 2557 มีดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก 1.20 เมื่อไม่มีการให้น้ำ เป็น 2.18 เมื่อให้น้ำจนถึงระยะ R1-R7 อย่างไรก็ตาม การหยุดให้น้ำที่ระยะ V6 ให้ค่า LAI ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับที่ระยะ R1-R7 ขณะที่การไม่ให้น้ำและหยุดให้น้ำที่ระยะ V4 มีค่า LAI ต่ำกว่าระหว่าง 1.20-1.66 เช่นเดียวกันกับการทดลองในปี 2558 ค่าดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก 0.94 ในกรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำ เป็น 1.97 เมื่อให้น้ำจนถึงระยะ R5 และการหยุดให้น้ำที่ระยะ R1-R7 มีค่าดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน ระหว่าง 1.82-1.97 (Table 4) สรุปว่าการหยุดให้น้ำที่ระยะ V4 และไม่มีการให้น้ำ มีผลให้ค่า LAI ที่ระยะออกดอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการหยุดให้น้ำ ที่ระยะ R1 ถึง R7 ทั้งการทดลอง ในปี 2557 และปี 2558

ความงอกและความแข็งแรงเมล็ด

ปี 2557 การหยุดให้น้ำที่การเจริญเติบโตระยะต่างๆไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความงอกของผลผลิตเมล็ด เมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้ โดยเมล็ดมีความงอกระหว่าง 95.00 – 97.60 เปอร์เซ็นต์ และการปลุกโดยไม่มีการให้น้ำ เมล็ดมีความแข็งแรงน้อยกว่าการหยุดให้น้ำที่ระยะอื่นๆ ขณะที่ การหยุดให้น้ำที่ระยะ V4 ถึง R7 มีความแข็งแรงของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการทดลองในปี 2558 การหยุดให้น้ำที่การเจริญเติบโตระยะต่างๆไม่มีผลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ด เนื่องจากมีความแปรปรวนจากการที่เมล็ดถูกฝนในระยะเก็บเกี่ยว โดยให้ค่าความงอกอยู่ระหว่าง 84.25-89.20 เปอร์เซ็นต์ และความแข็งแรงระหว่าง 51.20-63.60 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าการทดลองในปี 2557 (Table 4)

สรุปผลการทดลองปี 2557-2558

การปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 บนดินเหนียวเขตภาคกลาง ควรมีการให้น้ำจนถึงระยะ R1 (ระยะที่ถั่วเขียวมีดอกแรกบาน) จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกโดยไม่มีการให้น้ำ และให้น้ำจนถึงระยะ V6 และไม่มีผลจำเป็นที่จะต้องเพิ่มระยะเวลาการให้น้ำไปจนถึงระยะ R5 หรือ R7 เพราะการเพิ่มปริมาณการให้น้ำไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างแตกต่างกัน จากผลการทดลองนี้ สามารถออกเป็นคำแนะนำถึงปริมาณน้ำที่ต้องให้ถั่วเขียวตลอดฤดูปลูก โดยเฉพาะในสภาพน้ำน้อย สามารถให้น้ำถั่วเขียวเพียง 4 ครั้งก็เพียงพอ คือ ให้น้ำหลังปลูก 1 ครั้ง (ประมาณ 30 มิลลิเมตรเพื่อให้ถั่วเขียวงอกสม่ำเสมอ) และที่ระยะการเจริญเติบโต V4 V6 และครั้งสุดท้ายที่ระยะ R1 รวมปริมาณน้ำที่ให้ 144 มิลลิเมตร ตามผลการทดลองในปี 2557 เมื่อรวมปริมาณน้ำที่ให้ถั่วเขียวรวม 4 ครั้ง เท่ากับ 174 มิลลิเมตร ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 สามารถให้ผลผลิตได้ไม่แตกต่างจากการให้น้ำจนถึงระยะ R5 และ R7 ซึ่งสามารถประหยัดน้ำได้ถึง 48-96 มิลลิเมตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ในดินเหนียวเขตภาคกลาง กรณีที่มีการให้น้ำจำกัด ควรให้น้ำไปจนถึงระยะออกดอก (R1) ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการเพิ่มจำนวนครั้งของการให้น้ำออกไปจนถึงระยะฝักแรกแก่ (R5) หรือที่ระยะฝักแก่ 50% (R7) สามารถนำข้อมูลแนะนำปริมาณน้ำที่ถั่วเขียวต้องการตลอดฤดูปลูก ในสภาพการปลูกในฤดูแล้งที่มีน้ำน้อย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำผลงานวิจัยไปแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวเพื่อประกอบการให้น้ำในกรณีมีน้ำน้อย สามารถจัดระบบการให้น้ำถั่วเขียวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณข้าราชการและพนักงานราชการ ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ที่ได้ช่วยตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

- เทวา เมลาลานนท์ วันชัย ถนอมทรัพย์ สมชาย บุญประดับ กนกพร เมลาลานนท์ และรัศมี มหาผล 2536. การตอบสนองของพืชตระกูลถั่วบางชนิดต่อความแห้งแล้งภายใต้การให้น้ำต่างระดับ. รายงานผลงานวิจัยถั่วเขียว และพืชไร่ในเขตชลประทาน 2536. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.
- วันชัย ถนอมทรัพย์ กนกพร เมลาลานนท์ และสมชาย บุญประดับ 2538. การตอบสนองของถั่วเขียวต่อการจัดระยะปลูกและปริมาณการให้น้ำ. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2538. 186-193.
- สมชาย บุญประดับ 2535. ผลกระทบของการให้น้ำต่างระดับต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพันธุ์ถั่วเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 79 หน้า
- Agrawal, S. K., N. K. Behl, and M. I. Moolini. 1976. Response of summer mung to levels of phosphorus and irrigation under different dates of planting. *Indian J. Agric. Sci.* 21 (3) : 290-291.
- Chiang, M. Y. and J. N. Hubbell. 1978. Effect of irrigation on mungbean yield. p. 93-96. In Robert Cowell, ed. *First Int. Mungbean Symp. Proc.* AVRDC, Shanhua, Tainan, Taiwan.
- del Rosario, D.A. and F.F. Fajardo. 1985. Screening for drought resistance in mungbean. p. 187-206. In *Proceedings of the workshop on Varietal Improvement for Rice-Based Farming System.* March 11-15, 1985. Phitsanulok, Thailand.

- Pandey, R. K., W. A. T., Herrera, and J. W. Pendleton. 1984. Drought response of grain legumes under irrigation gradient. I. Yield and yield components. *Agron. J.* 76: 139-145.
- Pannu, R. K. and D. P. Singh. 1988. Influence of water deficit on morpho-physiological and yield behavior of mungbean. p. 252-259. In Shanmugasundaram, ed. *Second Int. Mungbean Sym. Proc.* AVRDC, Shanhua, Taiwan.
- Senthong, C., K. and R. K. Pandey. 1989. Response of five food legume crops to irrigation gradient imposed during reproductive growth. *Agron. J.* 81: 680-686.
- Singh, A., R. B. L. Bhardway. 1975. Effect of irrigation and row spacing on summer mungbean. *Indian J. Agric. Sci.*, 20 (2) : 185-192.

Table 1 Irrigation numbers and amounts of different irrigation terminations for mungbean cultivar, CN 84-1 sown at Chai Nat Field Crops Research Center in 2014 and 2015 dry seasons.

irrigation terminations	Number of irrigation	Irrigation amount (mm)	
		2014	2015*
1. No irrigation	0	0	0
2. irrigation termination at V4	1	48	42
3. irrigation termination at V6	2	96	84
4. irrigation termination at R1	3	144	126
5. irrigation termination at R5	4	192	0
6. irrigation termination at R7	5	240	0

*The amount of rain fall after R1 until harvest was 167.6 mm.

For 2015 growing season, there were no irrigation applications at R5 and R7 due to rain fall.

Table 2 Effects of irrigation terminations on yield components of mungbean cultivar, 84-1 sown at Chai Nat Field Crops Research Center in 2014 and 2015 growing seasons.

irrigation terminations	Pods/plant		Seeds/pod		1,000 seed weight (gm.)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. No irrigation	6.73 d	6.78 c	6.59 c	6.56 d	62.76	63.24 a
2. irrigation termination at V4	7.76 c	8.60 bc	7.32 b	7.40 c	62.74	62.46 ab
3. irrigation termination at V6	9.21 b	9.68 b	8.01 a	8.29 b	62.64	62.64 ab
4. irrigation termination at R1	10.16 a	13.94 a	8.13 a	10.60 a	61.90	63.02 a
5. irrigation termination at R5	9.66 a	14.90 a	8.12 a	10.93 a	61.80	62.48 ab
6. irrigation termination at R7	10.43 a	14.72 a	8.13 a	10.87 a	61.34	61.04 b
CV. (%)	7.0	15.59	4.1	5.25	2.4	1.96

In the same column, values followed by the same letter are not statistically significant differences at 5% level by DMRT.

Table 3 Effects of irrigation terminations on yield, plant height and total dry weight at 50 days after emergence (TDM) of mungbean cultivar, CN 84-1 sown at Chai Nat Field Crops Research Center in 2014 and 2015 dry seasons.

irrigation terminations	Yield (kg./rai)		Plant height (cm.)		TDM (gm./pl.)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. No irrigation	84.07 d	67.68 c	41.6 d	43.59 c	6.66 b	6.27 c
2. irrigation termination at V4	97.20 c	94.16 bc	48.6 c	45.35 c	7.20 ab	7.26 b
3. irrigation termination at V6	117.00 b	100.96 b	58.2 b	49.18 b	8.86 a	8.40 a
4. irrigation termination at R1	131.20 a	134.30 a	64.9 a	54.30 a	8.23 ab	8.48 a
5. irrigation termination at R5	134.24 a	136.02 a	65.9 a	53.10 a	8.31 a	8.51 a
6. irrigation termination at R7	132.59 a	131.25 a	65.6 a	53.46 a	8.66 a	8.56 a
CV. (%)	6.1	17.23	8.1	4.61	7.9	10.1

In the same column, values followed by the same letter are not statistically significant differences at 5% level by DMRT.

Table 4 Effects of irrigation terminations on leaf area index (LAI), germination and seed vigor, of mungbean cultivar, CN 84-1 sown at Chai Nat Field Crops Research Center in 2014 and 2015 dry seasons.

irrigation terminations	LAI at R1		Germination (%)		Seed Vigor (%)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. No irrigation	1.20 c	0.94 b	95.00	84.25 c	79.00 b	55.75 bc
2. irrigation termination at V4	1.66 b	1.02 b	96.60	87.20 ab	82.80 a	51.20 d
3. irrigation termination at V6	2.01 a	1.22 b	97.20	89.80 a	84.20 a	63.60 a
4. irrigation termination at R1	2.18 a	1.82 a	97.60	86.20 b	84.60 a	56.00 b
5. irrigation termination at R5	2.17 a	1.97 a	97.20	89.20 a	84.40 a	61.40 ab
6. irrigation termination at R7	2.18 a	1.83 a	97.40	87.60 ab	84.20 a	53.00 c
CV. (%)	8.2	17.31	1.9	4.51	1.7	18.8

In the same column, values followed by the same letter are not statistically significant differences at 5% level by DMRT.