

Sowing Techniques for Second Crop Mungbean
under Upland Rainfed Condition

P. Indhaphun, J. Schiller, P. Dogkeaw, S. Tanomsuk
and A. Thirathon.

Northern Land Development Project,
Department of Land Development,
Hang Chat, Lampang.

Summary

Mungbean is one of the most important second crop in rainfed cropping systems of Northern Thailand. Poor crop managements, such as land preparation, planting time and sowing techniques, are the major contribution to low yields. This paper reported results from three field experiments which were carried out to study the effects of various sowing techniques and different tillages on mungbean in double cropping systems of peanut-mungbean and rice-mungbean.

เทคนิคการปลูกถั่วเขียวเป็นพืชที่ 2 ในพื้นที่ดอนและอาศัยน้ำฝน

โดย

พิทักษ์ อินทะพันธ์, จอห์น ฮิลเลอร์, ประคำสันต์ ตอกแก้ว

เล่รี ถนอมลุ่ม และ อภิชัย ธีรรุ

โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรภาคเหนือ อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

เรื่องย่อ

ถั่วเขียวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่กลีกรในเขตพื้นที่ดอนและอาศัยน้ำฝนทางภาคเหนือของประเทศไทย นิยมปลูกเป็นพืชที่ 2 ตามหลังพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ กลีกรไม่สามารถทำการเตรียมดินหลังเก็บเกี่ยวพืชแรกได้ตามกำหนดเวลาที่เหมาะสม และมีวิธีปลูกแตกต่างกันไป

การทดลองที่ 1 ในปี 2522 ปลูกถั่วเขียวตามหลังถั่วลิสง 5 วิธีการปลูกและใช้เมล็ดปลูก 2 อัตรา พบว่าการปลูกแบบเป็นหลุมหลังการเตรียมดิน 2 ครั้ง แล้วปราบวัชพืชด้วยมือให้ผลผลิตสูงสุด 89.2 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับการปลูกแบบหว่านเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยว ถั่วลิสงแล้วไถกลบ 1 ครั้ง โดยไม่มีการปราบวัชพืช จะให้ผลผลิตเพียง 47 % ของผลผลิตสูงสุด ส่วนน้ำหนักของวัชพืช จากวิธีการที่ให้ผลผลิตถั่วเขียวสูงสุดมีน้ำหนักวัชพืช 0.1 กก./ไร่ และวิธีการที่ให้ผลผลิตต่ำสุด มีน้ำหนักวัชพืชสูงถึง 345.8 กก./ไร่

การทดลองที่ 2 ในปี 2522 ปลูกถั่วเขียวตามหลังข้าวไร่มี 7 วิธีการ พบว่าการปลูกแบบเป็นหลุมหลังการเตรียมดิน 2 ครั้ง และปราบวัชพืชให้ผลผลิตสูงสุด (31.2 กก./ไร่) และสูงกว่าการไถย่ำปราบวัชพืชแทนการเตรียมดิน 73 %

การทดลองที่ 3 ในปี 2523 ปลุกข้าวเขียวตามหลังข้าวไร่ 8 ไร่การ พบว่าการใช้สารเคมีได้ผลน้อยกว่าการเตรียมดิน กล่าวคือวิธีการเตรียมดิน 1 ครั้ง, หวานเมล็ดโถกกลบและปราบวัชพืชเมื่อ 25 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด 45.4 กก./ไร่ เปรียบเทียบกับการปลูกเป็นหลุมหลังการใช้ยา paraquat แทนการเตรียมดินให้ผลผลิตต่ำสุด 17.9 กก./ไร่ ประสิทธิภาพของยาชนิดสัมผัสในการฆ่าวัชพืช พบว่าการใช้ยา glyphosate แทนการเตรียมดินมีน้ำหนักวัชพืชเพียง 47 % ของการใช้ยา paraquat ส่วนการใช้ยา butachlor ร่วมกับยาทั้ง 2 ดังกล่าว ให้ผลในการควบคุมวัชพืชที่ยังไม่ออกไม้แตกต่างกับการใช้ยาชนิดสัมผัสอย่าง เดียว

คำนำ

การปลูกพืชไร่บนพื้นที่ดอนทางภาคเหนือของประเทศไทย ที่ใช้น้ำฝนการเพาะปลูกเป็นหลักจะมีช่วงการกระจายของน้ำฝนที่เหมาะสมสำหรับเพาะปลูกพืชอยู่ระหว่าง 170 ถึง 180 วัน โดยฝนจะเริ่มตกตั้งแต่ต้นเดือน พฤษภาคม ไปจนถึงเดือน ตุลาคม ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าว จิระสัถวาร และซิลเลอร์ (2521) รายงานว่า การเพิ่มผลผลิตต่อหนึ่งฤดู สามารถทำได้โดยการปลูกพืชเศรษฐกิจสองครั้ง พืชแรกที่ปลูกต้องเป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100 - 120 วัน เช่น ข้าวไร่พันธุ์เบา, ถั่วลิสง, ข้าวโพด และถั่วเหลือง ส่วนพืชที่สองกลุ่กรนิยมปลูกถั่วเขียว เนื่องจากทนแล้งได้ดีและมีอายุสั้น คือสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ในช่วง 60 - 80 วัน

ถั่วเขียวนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ดังในปี 2521 ผลผลิตถั่วเขียวรวมทั้งประเทศประมาณ 2.6 แสนตัน มีผลผลิตโดยเฉลี่ย 98 กก./ไร่ คิดมูลค่าของผลผลิตถั่วเขียวตามราคาที่เกษตรกรขายได้เป็นเงิน 1,294.9 ล้านบาท และในจำนวนนี้ส่งเป็นสินค้าออกทำเงินเข้าประเทศถึง 651.8 ล้านบาท (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2522) นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่ปลูกง่าย, อายุเก็บเกี่ยวสั้น, มีระบบรากลึกกว่าพืชไร่ชนิดอื่น จึงทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี (จิระสัถวาร และซิลเลอร์, 2522) ส่วนราคาตามท้องตลาดค่อนข้างสูง ช้อขายง่าย เฉลี่ยตลอดปีไม่ต่ำกว่า 6 บาท ต่อหนึ่งกิโลกรัม

ขั้นตอนที่สำคัญในการปลูกถั่วเขียว เป็นพืชที่ล่อง คือการเตรียมดินหลังเก็บเกี่ยวพืชแรก เพื่อลดปริมาณวัชพืชและทำให้สภาพแปลงเหมาะสมในการปลูก ซึ่งในสภาพของกลุ่กร ธีรร และคณะ (2523) รายงานว่าถั่วเขียวเป็นพืชที่ไ้ปลูกเป็นรายได้เพิ่มเติมหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นไปแล้ว กลุ่กรจึงไม่มีงบประมาณมากนัก ดังนั้นกลุ่กรจึงใช้วิธีการง่าย ๆ คือปลูกแบบหว่านเมล็ดและไถดินกลบครั้งเดียว หรือไถก่อนหนึ่งครั้งหว่านเมล็ดแล้วไถกลบ โดยไม่มีการปราบวัชพืช ซึ่งได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในการเตรียมดิน เนื่องจากในบางครั้งกลุ่กรไม่สามารถติดต่อรถไถเตรียมดินได้ในเวลาที่ต้องการ ทำให้การปลูกล่าช้า ต้นถั่วเขียว

จึงมีโอกาสกระทบสภาพแล้งในระยะออกดอกและติดฝัก มีผลทำให้ผลผลิตลดต่ำลง จะเห็นว่ายังไม่
มีวิธีการใดที่เหมาะสมในสภาพของกลีกรที่จะแก้ไขปัญหาการเตรียมดินให้ทันตามกำหนดเวลาได้

เกี่ยวกับเทคนิคการปลูกพืชครั้งที่สองโดยไม่เตรียมดิน (no - tillage) กระทำ
ได้โดยการไถลารเคมีเข้าช่วย ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการคือ เพื่อทำลายตอซังพืชแรก
และเศษวัชพืชที่หลงเหลือหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชแรก ซึ่งทำได้โดยการไถลารเคมีชนิดสัมผัส
(contact herbicide) หรือ ในอีกทางหนึ่งเพื่อควบคุมเมล็ดวัชพืชที่ยังไม่งอก โดยใช้ร่วมกับ
ลารเคมีชนิดที่มีผลตกค้างในดิน (residual herbicide) ซึ่ง Triplett (1978) รายงาน
ว่าในการปลูกถั่วเหลือง เป็นพืชที่สองหลังเก็บเกี่ยวข้าวลารในสหรัฐอเมริกา สามารถใช้ยาปราบ
วัชพืชชนิดสัมผัส เช่น glyphosate และ paraquat มาตอซังและเศษวัชพืชแทนการเตรียมดินได้
นอกจากนี้ William and Chiang (1975) จากประเทศไต้หวันสนับสนุนว่า การปลูกถั่วเหลือง
ในตอซังข้าวเมื่อใช้ยา paraquat ผสมกับยา alachlor แล้วจะให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดี

สำหรับงานวิจัยทางด้านนี้ ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษากันอย่างจริงจัง ซึ่งในอันที่จะ
นำวิธีการที่ได้ไปเผยแพร่ให้แก่กลีกร ดังนั้นทางศูนย์โครงการจัดและพัฒนาที่ดินภาคเหนือ ซึ่งมีหน้าที่
รับผิดชอบช่วยเหลือกลีกรในเขตพื้นที่ตอนทางเหนือของประเทศไทย จึงได้ทำการศึกษาการปลูก
ถั่วเขียวเป็นพืชที่สองหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสงและข้าวไร่ ในวิธีการต่าง ๆ เช่นการไถรถ
เตรียมดิน หรือการใช้ยาปราบวัชพืชชนิดสัมผัส แทนการเตรียมดิน เปรียบเทียบวิธีการปลูกแบบ
หยอดหูลุมเป็นแถวกับวิธีการหว่านเมล็ดรวมทั้งการปราบวัชพืชหลังปลูก โดยทำการทดลองติดต่อกัน
3 โครงการ ในระหว่างปี 2522 ถึง 2523 เพื่อจะหาวิธีการที่เหมาะสมไปแนะนำ เผยแพร่ให้แก่
กลีกรในพื้นที่ดังกล่าวต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองทั้ง 3 โครงการ ทำการปลูกในพื้นที่ตอนใกล้เคียงกับสภาพของกลีกรบริเวณ
ศูนย์โครงการฯ จ.ลำปาง เพื่อศึกษาปัญหาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินที่อาจมีผลต่อการเจริญเติบโต

ของพืช ดังนั้นในทุกโครงการก่อนปลูกพืชแรกจึงใส่ปุ๋ยส่วน ไร่รองพื้นดังนี้ ซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟต และอินซิม อย่างละ 32 กก./ไร่ โปแตสเซียมคลอไรด์ 16 กก./ไร่ แมกนีเซียมคลอไรด์ 8 กก./ไร่ คอปเปอร์คลอไรด์, ซิงคลอไรด์ และโซเดียมเตตระโบเรต อย่างละ 0.8 กก./ไร่ และ แอมโมเนียมโมลิบดีนัม 0.16 กก./ไร่ ส่วนในข้าวไร่ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 15 กก./ไร่ เพิ่มเติมอีกชนิดหนึ่ง

การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ Factorial Experiment ในรูปของ Randomised Complete Block Design ประกอบด้วย อัตราปลูก 2 อัตรา วิธีการเตรียมดิน และปลูก 5 วิธีการ (ตารางที่ 1) รวม 5 ข้า ไร่ข้าวพันธุ์ เอ็ม 58 (MG - 50 - 10 A (ex. philipines.)) ปลูกเป็นพืชที่ล่อง รวมกลางเดือนกันยายน 2522 หลังการเก็บเกี่ยว ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 (อายุเก็บเกี่ยว 110 วัน)

การทดลองที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomised Complete Block Design ประกอบด้วย 5 ข้า 7 วิธีการ (ตารางที่ 1) ไร่ข้าวพันธุ์ เอ็ม 58 ปลูกเมื่อวันที่ 26 กันยายน 2523 หลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่พันธุ์ อาร์ 258 (พันธุ์เบาอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน)

การทดลองที่ 3 วางแผนการทดลองแบบ Randomised Complete Block Design ประกอบด้วย 5 ข้า 8 วิธีการ (ตารางที่ 1) ไร่ข้าวพันธุ์ เอ็ม 77 (CES 1D - 21 (ex. philipines.)) ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่พันธุ์ อาร์ 258 เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2523

วิธีการเตรียมดินใช้รถแทรกเตอร์ติดจานไถเตรียมดิน หรือการใช้ยาปราบวัชพืชแทนการเตรียมดินตามรายละเอียดในตารางที่ 1 ส่วนการปลูกข้าวมีการปลูกแบบหยอดหลุมเป็นแถวใช้ ระยะ 15 ซม. x 50 ซม. และปลูกแบบหว่านเมล็ด

การพ่นยาปราบวัชพืชใช้เครื่องพ่นยาชนิดปั๊มลมด้วยมือ ใช้แรงงานปราบวัชพืชตามวิธีการ มีการพ่นยาป้องกันโรคและแมลงตามความเหมาะสม

ขนาดแปลงทดลอง การทดลองที่ 1 มีพื้นที่ปลูก 3.5 ม. x 8 ม. (0.0175 ไร่)
พื้นที่เก็บเกี่ยว 2.5 ม. x 8 ม. (0.0109 ไร่) การทดลองที่ 2 และ 3 พื้นที่ปลูก 4.8 x
10 ม. (0.03 ไร่) พื้นที่เก็บเกี่ยว 3.2 ม. x 9 ม. (0.018 ไร่)

การเก็บเกี่ยวข้าวเขียว ไม่รวมผลผลิตของแถวเขตและพื้นที่ 50 ซม. จากด้านหัว
และท้ายแปลง โดยวัดผลผลิตในรูปน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่ระดับความชื้น 12 % วัดผลผลิตในรูปของ
น้ำหนักแห้งหลังการเก็บเกี่ยวโดยการเก็บตัวอย่างตามขนาดแปลงที่ใช้ทดลอง และคิดเป็นต่อไร่

ผลการทดลองที่ 1

การปลูกข้าวเขียวหลังเก็บเกี่ยวแล้วถึง สภาวะดินขณะปลูกมีความชื้นดินหลังจากปลูกมี
ฝนตกบ้าง ทำให้ต้นข้าวเขียวงอกดีและการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ แสดงผลดังนี้

1. อัตราเมล็ดต่อการตั้งตัวของต้นข้าวเขียว

พบว่าอัตราเมล็ดที่ใช้ปลูกมีผลต่อการตั้งตัวของต้นข้าวเขียว โดยเมื่อใช้อัตรา 10 กก.
ต่อไร่ จะมีจำนวนต้นที่ตั้งตัว 89,800 ต้นต่อไร่ เปรียบเทียบกับอัตรา 5 กก.ต่อไร่ จะมีจำนวน
ต้นเพียง 58.6 % ของอัตราสูง (ตารางที่ 2 จำนวนต้น 52,600 ต้นต่อไร่ เปรียบเทียบกับ
89,800 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ)

ตารางที่ 2 แสดงถึงอัตราเมล็ดข้าวเขียวที่ใช้ปลูกที่มีผลต่อการตั้งตัวของต้นข้าวเขียว

อัตราเมล็ดที่ใช้ปลูก	จำนวนต้นต่อ 8 ม ²	จำนวนต้นต่อไร่	D.M.R.T.(5%)
R ₂ - อัตราเมล็ด 10 กก.ต่อไร่	449.04	89,800	a
R ₁ - อัตราเมล็ด 5 กก.ต่อไร่	262.96	52,600	b

D.M.R.T. (5%) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรแตกต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 แสดงรายละเอียดของวิธีทำการต่าง ๆ ในแต่ละการทดลอง

การทดลองที่ 1 (2522)	การทดลองที่ 2 (2522)	การทดลองที่ 3 (2523)
<p><u>1. อัตราปลูก</u></p> <p>๑₁ - ไร่ละ 5 ตก./ไร่</p> <p>๑₂ - " 10 ตก./ไร่</p> <p><u>2. การใส่ปุ๋ยกับระยะปลูก 5 ไร่</u></p> <p>๑₁ - ใส่ปุ๋ย 2 กก., ปลูกเป็นแถว, ไร่ละ ๑ ไร่ (เมื่อ 15, 30 วัน)</p> <p>๑₂ - ใส่ปุ๋ย 2 กก., ปลูกเป็นแถว, ไร่ละ ๑ ไร่</p> <p>๑₃ - ใส่ปุ๋ย 1 กก., ๑ ไร่, ๑ แถว, ๑ แถว, ๑ แถว, ๑ แถว</p> <p>๑₄ - ๑ แถว, ๑ แถว 1 กก., ๑ ไร่, ๑ ไร่</p> <p>๑₅ - ใส่ปุ๋ย 1 กก., ๑ ไร่, ๑ ไร่, ๑ ไร่</p>	<p><u>1. 7 ไร่</u></p> <p>๑₁ - ใส่ปุ๋ย 2 กก. ปลูกเป็นแถว, ไร่ละ ๑ ไร่ (เมื่อ 15 หรือ 30 วัน)</p> <p>๑₂ - paraquat ๓ 3 ไร่ ปลูกเป็นแถว</p> <p>๑₃ - paraquat ๓ 3 ไร่ ปลูกเป็นแถว</p> <p>๑₄ - paraquat + butachlor ๓ 3 ไร่</p> <p>๑₅ - paraquat + butachlor ๓ 3 ไร่</p> <p>๑₆ - paraquat + butachlor ๓ ๓ ไร่</p> <p>๑₇ - paraquat ๓ 3 ไร่ ปลูกเป็นแถว</p>	<p><u>1. 8 ไร่</u></p> <p>๑₁ - ใส่ปุ๋ย 2 กก., ปลูกเป็นแถว, ไร่ละ ๑ ไร่</p> <p>๑₂ - ใส่ปุ๋ย 2 กก., ปลูกเป็นแถว, ไร่ละ ๑ ไร่</p> <p>๑₃ - ใส่ปุ๋ย 1 กก., ๑ ไร่, ๑ ไร่, ๑ ไร่, ๑ ไร่</p> <p>๑₄ - ใส่ปุ๋ย 1 กก., ๑ ไร่, ๑ ไร่, ๑ ไร่, ๑ ไร่</p> <p>๑₅ - paraquat ๓ ๓ ไร่ ปลูกเป็นแถว ๑ ไร่</p> <p>๑₆ - glyphosate ๓ ๓ ไร่ ปลูกเป็นแถว ๑ ไร่</p> <p>๑₇ - paraquat ๓ ๓ ไร่ ปลูกเป็นแถว ๑ ไร่</p> <p>๑₈ - glyphosate ๓ ๓ ไร่ ปลูกเป็นแถว ๑ ไร่</p>

อัตราปุ๋ย

1. paraquat = Gramoxone 300 กรัม/ไร่ (0.08 ตก. a.i./ไร่)
 2. butachlor = Machele 600 E.C. 300 " (0.30 ตก. a.i./ไร่)
 3. glyphosate = Round up 1,000 " (0.61 ตก. a.i./ไร่)
- การทดลองที่ 2 และ 3 ใช้ปุ๋ยหมักในการปลูกเป็นแถว 5 ตก./ไร่ และ การรวม 7 ตก./ไร่

2. ผลผลิตของถั่วเขียว

มีความแตกต่างกันไปตามวิธีการที่ใช้ กล่าวคือ วิธีการเตรียมดิน 2 ครั้ง, ปลุกแบบเป็นหลุม และปราบวัชพืชด้วยมือ 2 ครั้ง เมื่อ 15 และ 30 วัน หลังจากปลุกให้ผลผลิตสูงสุด 89.2 กก.ต่อไร่' เปรียบเทียบกับการเตรียมดิน 1 ครั้ง, หว่านเมล็ด และไม่ปราบวัชพืชได้ผลผลิตต่ำสุด 42.6 กก.ต่อไร่' หรือเป็นเพียง 47.8 % ของผลผลิตสูงสุด (รูปที่ 1)

ส่วนวิธีอื่น ๆ คือการเตรียมดิน 2 ครั้ง ปลุกเป็นหลุม, วิธีการเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่านและไถกลบหรือการหว่านและไถกลบ ซึ่งในทั้ง 3 วิธีนี้ เมื่อไม่ปราบวัชพืชจะให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับผลผลิตต่ำสุด (เฉลี่ย 50.9 กก.ต่อไร่) เมื่อพิจารณาเฉพาะในวิธีการที่ปลุกเป็นหลุมหลังเตรียมดิน 2 ครั้ง การปราบวัชพืชจะให้ผลผลิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการไม่ปราบวัชพืชคือมีผลผลิตสูงกว่า 37 % (ผลผลิต 89.2 กก.ต่อไร่' เปรียบเทียบกับ 56.2 กก.ต่อไร่' ตามลำดับ) แต่เมื่อเปรียบเทียบวิธีการปลุกเป็นหลุมกับการหว่านโดยไม่ปราบวัชพืชจะเห็นว่าผลผลิตไม่แตกต่างกันทั้งวิธีการเตรียมดิน 2 ครั้ง หรือครั้งเดียว (ผลผลิตเฉลี่ย 48.9 กก.ต่อไร่')

สำหรับอัตราที่ใช้ปลูกไม่มีผลต่อผลผลิตของถั่วเขียว กล่าวคือทั้งในอัตรา 10 กก. และ 5 กก.ต่อไร่' ให้น้ำหนักเมล็ดถั่วเขียวไม่แตกต่างกัน เฉลี่ย 49.8 กก.ต่อไร่'

3. น้ำหนักแห้งของวัชพืช

แสดงผลในทางตรงข้ามกับผลผลิตของถั่วเขียว กล่าวคือวิธีการเตรียมดิน 2 ครั้ง ปลุกแบบเป็นหลุมและปราบวัชพืชด้วยมือ มีน้ำหนักวัชพืชต่ำสุดเพียง 0.03 % ของการเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่านเมล็ดและไม่ปราบวัชพืช ซึ่งวัดน้ำหนักวัชพืชสูงสุดได้ 345.8 กก.ต่อไร่' (รูปที่ 1) การปลุกแบบเป็นหลุมหลังเตรียมดิน 2 ครั้ง เมื่อไม่ปราบวัชพืชจะมีน้ำหนักวัชพืชมากเป็น 2,861 เท่า ของวิธีการที่ปราบวัชพืช (น้ำหนักวัชพืช 286.1 กก. เปรียบเทียบกับ 0.1 กก.ต่อไร่' ตามลำดับ) ส่วนการปลุกแบบเป็นหลุมเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหว่านโดยไม่ปราบวัชพืชจะแสดงน้ำหนักวัชพืชไม่แตกต่างกัน (เฉลี่ย 287.8 กก.ต่อไร่') และไม่ต่างกับวิธีการที่ในน้ำหนักวัชพืชสูงสุด

ผลการทดลองที่ 2

ปลูกข้าว หลังการเก็บเกี่ยวข้าวไร่ ขณะที่ปลูกดินมีสภาพขึ้นเหมาะสมต่อการงอกของ
ข้าว แต่หลังจากต้นข้าวงอกและตั้งตัวได้แล้วไม่มีฝนตกเลย จึงเป็นสภาพแล้งจนถึงการเก็บ
เกี่ยวมีผลการทดลองดังนี้

1. การตั้งตัวของต้นข้าว

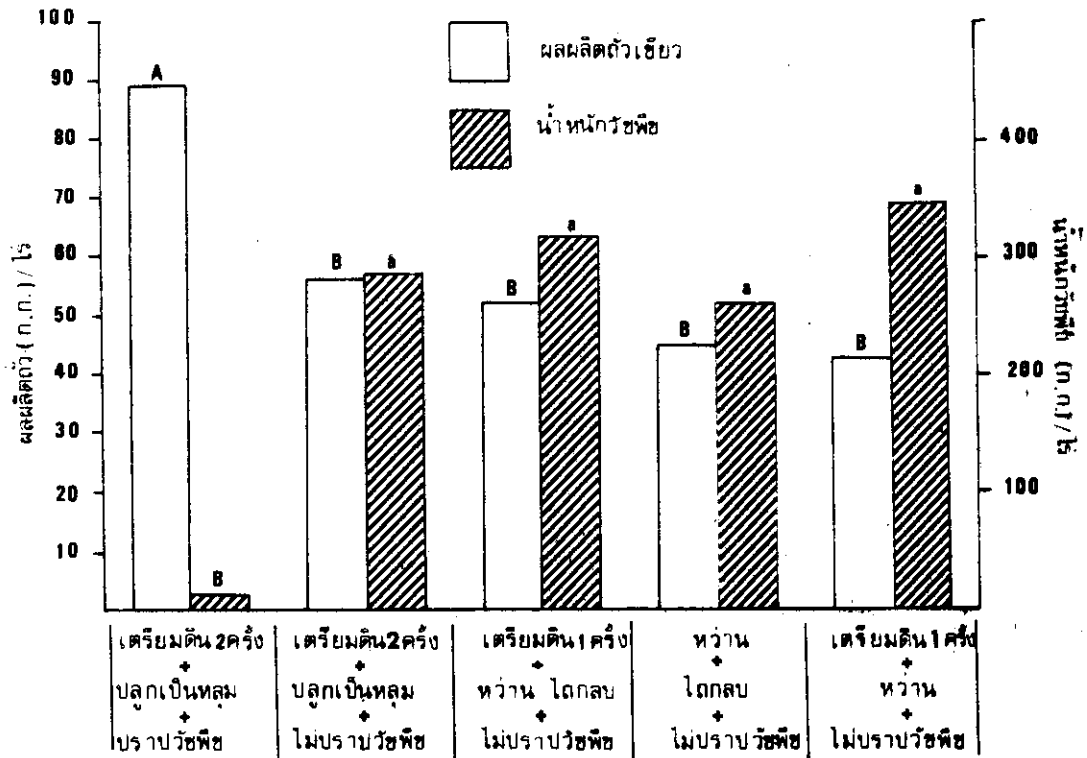
ผลของวิธีการปลูกต่อการตั้งตัวของข้าว แสดงความแตกต่างกันทางสถิติอย่างเห็น
ได้ชัด (รูปที่ 2) กล่าวคือวิธีการปลูกแบบหว่าน จะมีจำนวนต้นข้าวที่ตั้งต้นเฉลี่ยเพียง 3.2 %
ของการปลูกแบบเป็นหลุม (จำนวนต้นเฉลี่ย 1,600 ต้น เปรียบเทียบกับ 50,063 ต้นต่อไร่ ตาม
ลำดับ) ส่วนการใช้ยา paraquat แทนการเตรียมดินอย่างเดียว หรือเมื่อใช้ร่วมกับยา butachlor
ในวิธีการที่ปลูกเป็นหลุมไม่มีผลต่อการตั้งต้นของต้นข้าว โดยมีจำนวนต้นต่อไร่สูง และไม่ต่างกับ
วิธีที่ปลูกโดยมีการเตรียมดิน (จำนวนต้นเฉลี่ย 49,279 ต้นต่อไร่)

2. ผลผลิตของข้าว

ผลผลิตของข้าวมีความแตกต่างกันในระหว่างวิธีการที่ใช้ การปลูกโดยมีการเตรียม
ดิน 2 ครั้ง และปราบวัชพืชด้วยมือให้ผลผลิตสูงสุด 31.2 กก.ต่อไร่ (รูปที่ 2) และผลผลิตนี้จะสูง
กว่าการใช้ยา paraquat แทนการเตรียมดิน 69.5 % (ผลผลิต 31.2 กก. เปรียบเทียบกับผล
ผลิตเฉลี่ย 9.5 กก.ต่อไร่) เมื่อพิจารณาถึงการใช้ยา paraquat แทนการเตรียมดินอย่างเดียว
หรือใช้ร่วมกับยา butachlor ในวิธีการปลูกเป็นหลุมให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบ
หว่าน แต่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่า (เฉลี่ยสูงขึ้นเพียง 8.7 กก./ไร่)

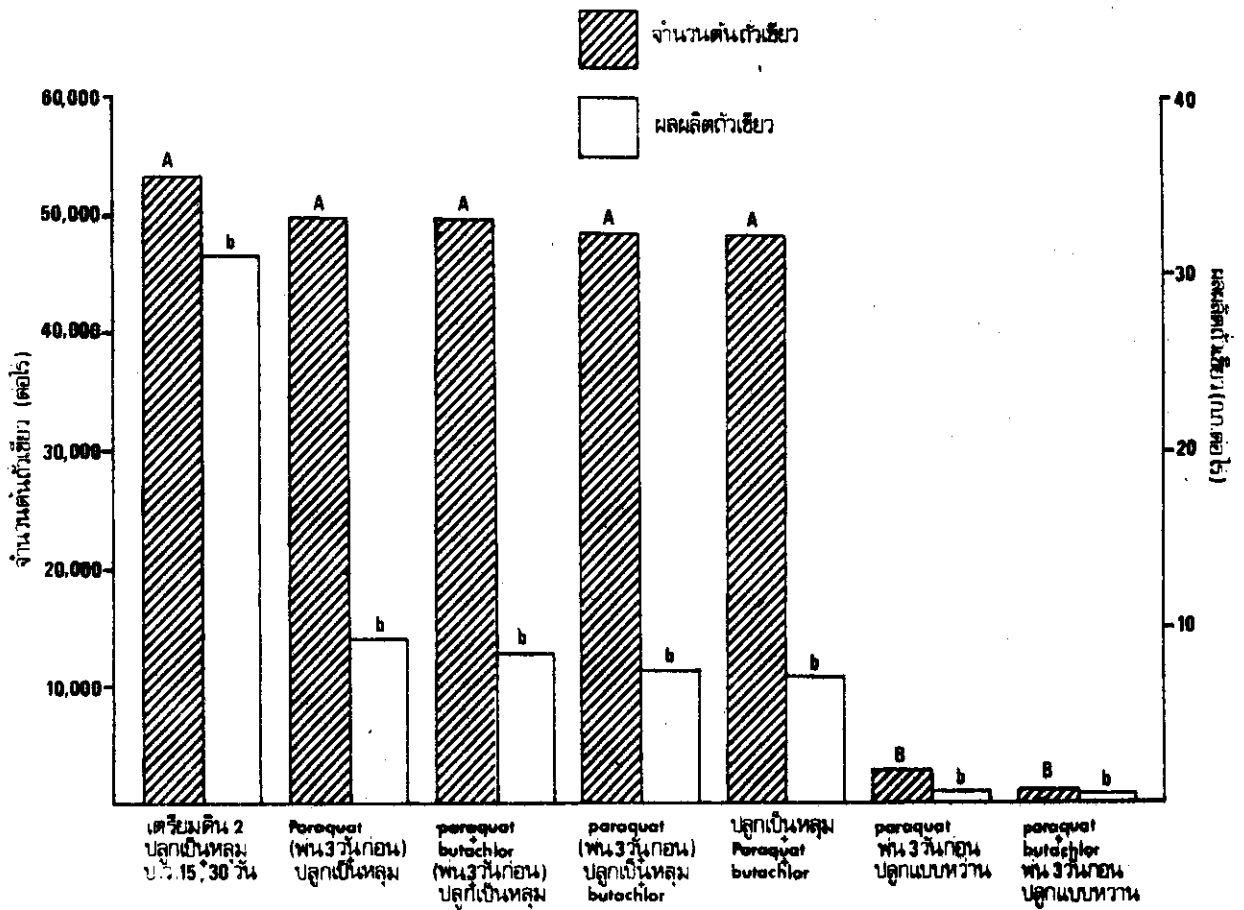
ผลการทดลองที่ 3

ปลูกข้าวพันธุ์ CES 1D - 21 ปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวไร่พันธุ์ อาร์ 258 ผ 8 วิธี
การ แสดงผลการทดลองดังนี้



รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเตรียมดินและการปลูกวิธีการต่างๆ ต่อผลผลิตของถั่วเขียวและรูกปมแห่งของวชพืชเป็นกิโลกรัมต่อไร่ (ปี 2522)

D.M.R.T. (5%) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการต่าง-ที่ใช้ต่อจำนวนต้นและผลผลิตของข้าวเขียวต่อไร่ (ปี 2522) (DMRT 5%) ค่าในลยที่มีตัวอักษรต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1. การตั้งตัวของต้นถั่วเขียว

จากการนับจำนวนต้นหลังจากถั่วเขียวตั้งตัว พบว่าวิธีการปลูกแบบเป็นหลุมทำให้ถั่วเขียวมีการตั้งตัวได้ดีกว่าวิธีหว่านโดยเฉลี่ย 52.6 % (ตารางที่ 3 จำนวนต้นเฉลี่ย 59,950 ต้นต่อไร่ เปรียบเทียบกับ 39,287 ต้นต่อไร่)

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ต่อการตั้งตัวของต้นถั่วเขียว (ช 2523)

วิธีการ	จำนวนต้นต่อไร่	D.M.R.T. (5%)
T ₂ - เตรียมดิน 2 ครั้ง ปลูกเป็นหลุม, ปราบวัชพืช 15, 35 วัน	61,472	a
T ₁ - เตรียมดิน 2 ครั้ง ปลูกเป็นหลุม, ไม่ปราบวัชพืช	58,427	a
T ₆ - glyphosate ก่อนปลูก, ปลูกเป็นหลุม	45,493	b
T ₅ - paraquat ก่อนปลูก, ปลูกเป็นหลุม	44,726	b
T ₈ - glyphosate ก่อนปลูก, ปลูกเป็นหลุม + butachlor	43,426	b
T ₇ - paraquat ก่อนปลูก, ปลูกเป็นหลุม + butachlor	43,226	b
T ₄ - เตรียมดิน 1 ครั้ง หว่าน, โถกกลบ, ปราบวัชพืชเมื่อ 25 วัน	40,592	b
T ₃ - เตรียมดิน 1 ครั้ง หว่าน, โถกกลบ, ไม่ปราบวัชพืช	37,981	b

D.M.R.T. (5%) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับจำนวนต้นสูงสุด 61,472 ต้นต่อไร่ ได้จากการปลูกแบบเป็นหลุม, หลังการเตรียมดิน 2 ครั้ง และปราบวัชพืช ขณะที่จำนวนต้นต่ำสุด 37,981 ได้จากการเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่าน, โถกกลบ, และไม่ปราบวัชพืช การใช้ยาชนิดสัมผัสคือ glyphosate หรือยา paraquat เมื่อปลูกเป็นหลุมยาทั้งสองไม่มีผลแตกต่างกัน แต่ทำให้การตั้งตัวลดลง 26.6 % จากวิธีการที่ให้จำนวนต้นสูงสุด

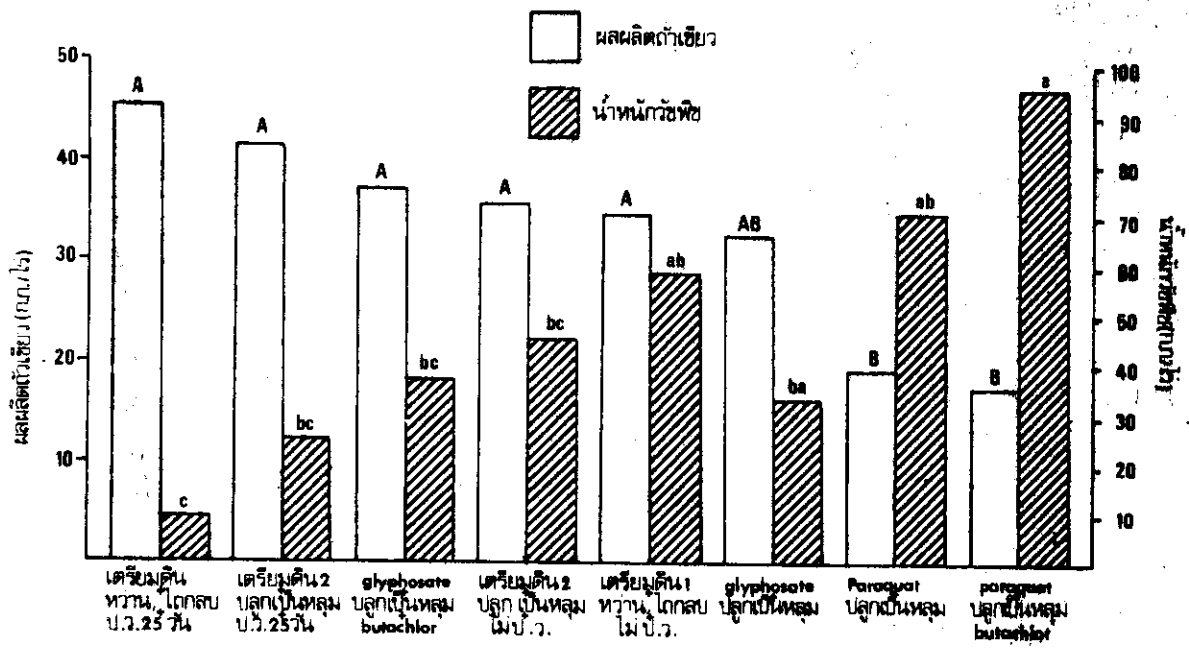
ส่วนการไถยา butachlor ร่วมกับยาชนิดสัมผัสจำนวนต้นไม่แตกต่างกับการไถยาชนิดสัมผัสอย่าง
เดียว

2. ผลผลิตของถั่วเขียว

พบว่าวิธีการเตรียมดิน 2 ครั้ง แล้วปลูกเป็นหลุมหรือเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่าน แล้ว
โลกบไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติทั้งเมื่อมีการปราบวัชพืชหรือไม่ปราบ (รูปที่ 3) แต่เมื่อ
เปรียบเทียบระหว่างการเตรียมดินก่อนปลูกกับการใช้สารเคมีแทนการเตรียมดินพบว่ายา glypho-
sate อย่างเดียวให้ผลดีในแง่การควบคุมวัชพืชโดยได้ผลผลิตเกือบเท่าผลผลิตสูงสุด (ผลผลิตเฉลี่ย
37.6 กก./ไร่) และยังให้ผลผลิตสูงกว่าการไถยา paraquat 69.8 % (ผลผลิตเฉลี่ย 32.6
กก. เปรียบเทียบกับ 19.2 กก./ไร่ ตามลำดับ) ส่วนการไถยา butachlor ร่วมกับยาทั้งสอง
ชนิดดังกล่าวก็ให้ผลผลิตของถั่วเขียวไม่แตกต่างไปจากการไถยาชนิดสัมผัสอย่างเดียว

3. น้ำหนักรวชพืช

น้ำหนักรวชพืชที่ความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับผลผลิตอย่างเด่นชัด กล่าวคือในวิธีการที่ได้
ผลผลิตสูงสุดคือ การเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่าน, โลกบ และปราบวัชพืช เมื่อ 25 วัน จะมีน้ำหนักร
วชพืชต่ำสุด (8.9 กก./ไร่, รูปที่ 3) ในขณะที่วิธีการที่ให้ผลผลิตถั่วเขียวต่ำสุด (ใช้ paraquat
+ butachlor) จะมีน้ำหนักรวชพืชมากกว่าถึง 11 เท่า การเตรียมดิน 2 ครั้งมีแนวโน้มที่จะควบ
คุมวัชพืชได้ดีกว่าการเตรียมดินเพียง 1 ครั้ง ถึงแม้จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อเปรียบ-
เทียบการใช้สารเคมีแทนการเตรียมดิน ก็พบว่า glyphosate ให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่า
ยา paraquat อย่างเด่นชัด โดยมีน้ำหนักรวชพืชเฉลี่ยต่ำกว่าประมาณ 50 % (หน.รวชพืช 32.9
กก./ไร่ เปรียบเทียบกับ 70.9 กก./ไร่) ส่วนยา butachlor ที่ใช้ร่วมกับยาทั้งสองชนิดดังกล่าว
มีผลในการควบคุมวัชพืชไม่ต่างกับการไถยาชนิดสัมผัสอย่างเดียว



รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการต่าง-ที่ใช้ต่อผลผลิตของข้าวและน้ำหนักวัชพืช
D.M.R.T. (5%) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์

ผลจากการทดลองพบว่าถั่วเขียวเมื่อปลูกเป็นพืชที่ 2 ตามหลังพืชอื่น ผลผลิตที่ได้จะน้อยกว่าการปลูกเป็นพืชแรกโดยทั่ว ๆ ไป อย่างไรก็ตามสามารถทำให้ผลผลิตนี้สูงขึ้นได้โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันคือ อัตราปลูก, การเตรียมดิน, วิธีการปลูก และการป้องกันกำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 1 เมื่อพิจารณาถึงอัตราเมล็ดถั่วเขียวที่ใช้ปลูกเป็นพืชที่ 2 จะเห็นว่าอัตราการปลูก 5 กก./ไร่ จะให้จำนวนต้นที่ตั้งตัวน้อยกว่าอัตรา 10 กก./ไร่ ถึง 41.4 % (จำนวนต้นต่ำสุด 52,600 ต้น เปรียบเทียบกับสูงที่สุด 89,800 ต้นต่อไร่) แต่ไม่ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวที่ได้แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการทดลองของ Cagampang et al. (1978) ในประเทศฟิลิปปินส์ พบว่าจำนวนต้นถั่วเขียวที่เหมาะสมและได้ผลผลิตในเกณฑ์สูง จะอยู่ระหว่าง 48,000 ต้น ถึง 80,000 ต้นต่อไร่ ถ้าจำนวนต้นมากหรือน้อยไปกว่านี้ผลผลิตจะเริ่มลดลง อย่างไรก็ตามการปลูกในอัตราสูงสามารถลดอัตราเสี่ยงและมีแนวโน้มจะให้ผลผลิตดีกว่า ดังนั้นการปลูกถั่วเขียวเป็นพืชที่ 2 ควรใช้อัตราเมล็ดปลูกระหว่าง 5 กก. ถึง 7 กก.ต่อไร่ สำหรับวิธีการเตรียมดินและปลูก พบว่าการเตรียมดิน 2 ครั้ง ปลูกแบบหยอดเป็นหลุมและปราบวัชพืช 2 ครั้ง เมื่อ 15 และ 30 วัน ให้ผลผลิตสูงที่สุด 89.2 กก.ต่อไร่ แต่ถ้าไม่มีการปราบวัชพืชทั้งในวิธีการปลูกเป็นหลุมและหว่านเมล็ด ผลผลิตจะลดลงเฉลี่ย 38.6 % มีรายงานสนับสนุนว่าการปลูกถั่วเขียวโดยไม่ปราบวัชพืชจะทำให้ผลผลิตลดลงระหว่าง 27 % ถึง 100 % (AMRDC, 1976; Madrid and Manim and Manimtim, 1977)

การทดลองที่ 2 เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบการใช้สารเคมีชนิดสัมผัส คือยา paraquat แทนการเตรียมดินและปลูกแบบเป็นหลุม วิธีนี้จะให้จำนวนต้นที่ตั้งตัวสูง เฉลี่ย 49,279 ต้นต่อไร่ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกโดยเตรียมดิน 2 ครั้ง ซึ่งมีจำนวนต้นต่อไร่สูงที่สุด 53,200 ต้น แสดงว่ายา paraquat ที่ใช้ไม่มีผลต่อการตั้งตัวของต้นถั่วเขียว แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตของถั่วเขียว ก็พบว่าผลผลิตที่ได้เท่ากับเพียง 24.7 % ของการปลูกภายหลังที่มีการเตรียมดิน (ผลผลิตเฉลี่ย 8.7 กก. เปรียบเทียบกับ 31.2 กก.ต่อไร่) การที่ใช้ 2 วิธีมีจำนวนต้นต่อไร่ไม่

แตกต่างกัน แต่ผลผลิตที่ได้จากวิธีที่ใช้ยาปราบวัชพืชต่ำกว่ามีค่าเหตุผลอยู่ พอดีจะอธิบายได้คือ ยา paraquat ที่ใช้มีประสิทธิภาพในการทำลายตอซังข้าวและวัชพืชไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ต้นข้าวและเศษวัชพืชยังเจริญเติบโตต่อไปได้ มีผลในการแก่งแย่งความชื้นในดินกับข้าว ข้าวในระยะที่ข้าวเขียวกำลังเจริญเติบโต ประกอบกับเมื่อไม่มีการไถเตรียมดินทำให้ผิวหน้าดินแข็งและแห้งสัด เมื่อเกิดสภาพแล้งในระยะหลังของการปลูก ทำให้การเจริญเติบโตของต้นข้าวเขียวไม่ดีเท่ากับในวิธีการที่เตรียมดินก่อนปลูก ส่วนวิธีการหว่านในตอซังข้าวและเศษวัชพืชหลังการใช้ยาแทนการเตรียมดินมีจำนวนต้นต่อไร่ที่ตั้งตัวต่ำมาก เฉลี่ย 1,600 ต้นต่อไร่ เนื่องจากเมล็ดจะลอยอยู่บนผิวหน้าดิน และเมื่อกระทบสภาพแล้งหลังการหว่าน เมล็ดข้าวเขียวที่งอกออกมาถึงตายไปมาก ทำให้มีจำนวนต้นไม่พอที่จะให้ผลผลิตได้เต็มที่ แต่ถ้าหากมีปริมาณน้ำฝนที่พอเหมาะภายหลังการหว่านในช่วงระยะเวลาอันสมควรข้าวเขียวก็อาจตั้งตัวได้ดี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงลักษณะการเพาะปลูกในสภาพพื้นที่ดอน ซึ่งมีความแปรปรวนของฝนมาก วิธีการนี้จึงเป็นการเสี่ยงเกินไป

ในการทดลองที่ 3 ผลผลิตของข้าวเขียวที่ได้จากวิธีการเตรียมดิน 2 ครั้ง และปลูกเป็นหลุม หรือการปลูกแบบหว่าน, หลังการเตรียมดิน 1 ครั้งแล้วไถกลบ เมื่อไม่ปราบวัชพืชผลผลิตข้าวเขียวที่ได้ไม่แตกต่างกันกับเมื่อมีการปราบวัชพืช แต่การปราบวัชพืชครั้งเดียวเมื่อ 25 วัน หลังการหว่าน มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด 45.4 กก.ต่อไร่ (รูปที่ 3) จากรายงานของ Madrid and Vega (1971) พบว่าการปลูกข้าวเขียวในฤดูแล้ง ระยะการปราบวัชพืชครั้งเดียวที่เหมาะสมและให้ผลผลิตสูงจะอยู่ในช่วง 3 ถึง 5 อาทิตย์ หลังจากปลูกและการปราบวัชพืช 2 ครั้ง เมื่อ 2 และ 4 อาทิตย์ หลังปลูกจะได้ผลผลิตของข้าวเขียวสูงสุด (Enyi, 1973) ดังนั้นในสภาพการปลูกข้าวเขียวเป็นพืชที่ 2 จำเป็นจะต้องทำการปราบวัชพืชในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจะทำ 1 หรือ 2 ครั้งขึ้นอยู่กับปริมาณของวัชพืช ค่าเหตุผลที่ทำให้การปลูกโดยวิธีการหว่านในการทดลองนี้ ได้ผลดีเท่า ๆ กับการปลูกแบบเป็นหลุม เนื่องจากมีการไถกลบเมล็ดของข้าวเขียวหลังการหว่าน ถึงแม้จะประสลับกับสภาพแล้งแล้งทั้งช่วงหลังหว่าน ข้าวเขียวก็สามารถใช้ความชื้นในดินเพื่อการตั้งตัวได้

การใช้ยาปราบวัชพืชแทนการเตรียมดิน พบว่าทั้งยา glyphosate และ paraquat ไม่มีผลต่อการตั้งตัวของต้นถั่วเขียวและมีจำนวนต้นอยู่ในแถวสูงเฉลี่ย 44,218 ต้นต่อไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพระหว่างยาทั้ง 2 ชนิด การใช้ยา glyphosate มีแนวโน้มที่จะทำลายต่อซึ่งข้าวและเศษวัชพืชได้ดีกว่ายา paraquat โดยมีวัชพืชต่ำเพียง 41.4 % และได้ผลผลิตสูงกว่าเกือบ 2 เท่าของการใช้ยา paraquat (รูปที่ 3) ทั้งนี้ Swarbrick (1980) รายงานว่ายา glyphosate เป็นยาชนิดสัมผัสทางใบสามารถดูดซึมไปยังต้นและราก (translocated herbicide) จึงสามารถฆ่าวัชพืชได้ดี ส่วนยา paraquat เป็นยาชนิดสัมผัสอย่างเดียว (contact herbicide) จึงไม่สามารถทำลายวัชพืชต้นแก่ได้ (Mangoensoekarjo and Kadnan, 1977) สำหรับยา butachlor ซึ่งเป็นยาชนิดที่มีผลตกค้างในดินระยะหนึ่ง (residual herbicide) เมื่อใช้ร่วมกับยาทั้งสองชนิดที่กล่าวข้างต้นในการทดลองที่ 2 และ 3 มีผลในการควบคุมวัชพืชไม่แตกต่างไปจากการใช้ยา paraquat และ glyphosate อย่างเดียว เนื่องจากเกิดสภาพแห้งแล้งหลังการพ่นยาทำให้ประสิทธิภาพของยาลดลง

สรุป

คำแนะนำการปลูกถั่วเขียวเป็นพืชที่ 2 ในพื้นที่ดอนและอาศัยน้ำฝนมีดังนี้ พืชแรกที่ใช้ปลูกควรเป็นถั่วลิสง เนื่องจากให้ผลตอบแทนในด้านรายได้ต่อไร่สูงกว่าข้าวไร่ และมีอายุเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่า (100-110 วัน) ควรทำการปลูกให้เร็วที่สุดในตอนต้นฤดูฝนประมาณกลางเดือน พฤษภาคม และทำการปราบวัชพืชให้ดี ภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยถอนต้นถั่วลิสงแล้วจะไม่ตอซึ่งหลงเหลืออยู่ในแปลงเหมือนข้าวไร่อีกทั้งทำให้ดินร่วนซุย จึงสามารถปลูกถั่วเขียวแบบหยอดหลุมเป็นแถวได้ทันที ประมาณต้นเดือนกันยายน ซึ่งเป็นระยะที่ยังไม่หมดฝนโดยไม่ต้องมีการเตรียมดิน กรณีที่กสิกรเลือกปลูกข้าวไร่เป็นพืชแรก หลังเก็บเกี่ยวแล้ววิธีการปลูกถั่วเขียวที่เหมาะสมคือการเตรียมดิน 2 ครั้ง ปลูกแบบหยอดหลุมเป็นแถว หรือวิธีเตรียมดิน 1 ครั้ง หว่านเมล็ดแล้วไถกลบ ใช้อัตราเมล็ดปลูกที่เหมาะสมประมาณ 5 กก.ต่อไร่ ในการปลูกแบบหยอดหลุมเป็นแถว และประมาณ 7 กก.ต่อไร่ใน

วิธีหว่าน ควรมีการปราบวัชพืชตามอีก 1 ครั้ง เมื่อ 25-30 วัน หลังจากปลูก ส่วนวิธีการใช้ยาปราบวัชพืชแทนการเตรียมดินยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมและหายาชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าตอซังข้าว และเศษวัชพืชที่ตกกว่ายาที่เคยใช้ทดลอง

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2522. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2521/22. สำนักงานปลัดกระทรวง. กองเศรษฐกิจการเกษตร. หน้า 1-10.
2. ฉิมสัถาวร, เรวัต และจอนันต์ ซิลเลอร์ 2521. การปลูกพืชไร่ 2 ครั้ง โดยใช้ข้าวไร่เป็นหลักบนสภาพพื้นที่ไถไถน ในภาคเหนือของประเทศไทย. รายงานการสัมมนาเรื่องระบบการปลูกพืช. กรกฎาคม 2521, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 244-251.
3. ฉิมสัถาวร, เรวัต และจอนันต์ ซิลเลอร์ 2523. การปลูกข้าวไร่ร่วมกับพืชเศรษฐกิจ ในภาคเหนือของประเทศไทย. รายงานการสัมมนาวิชาการเกษตรศาสตร์ และชีววิทยา ครั้งที่ 18. มกราคม 2523, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
4. ธีรรุ, อภิชัย, จอนันต์, ซิลเลอร์ และประคำสน์, ดอกแก้ว. 2523. การเปรียบเทียบพันธุ์ถั่วเขียว นานาชาติ รายงานการประชุมวิชาการกองบรรณศาสตร์ ครั้งที่ 1. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 235-246.
5. Asian Vegetable and Development Center (AVRDC). 1976. Mungbean Report for 1975. Shanhua, Taiwan, Republic of China. pp. 49-53.
6. Cagampang, I.C., O.F. Samson and J.C. Micoso. 1978. The 1st International Mungbean Symposium. The University of the Philippines, Los Banos (UPLB). pp. 90-91.
7. Enyi, B.A.C. 1973. An analysis of the effect of weed competition on growth and yield attributes in sorghum (Sorghum vulgare), cowpeas (Vigna unguiculata) and green gram (Vigna aureus). J. Agric. Sci. 81 : 449-453.

8. Madrid, M.T. Jr. and M.R. Vega. 1971. Duration of weed control and weed competition and the effect on yield. I. Mungbean (Phaseolus aureus L.). Philipp. Agric. 55 : 216-220.
9. Madrid, M.T.Jr. and M.B. Manitim. 1977. Weed control in mungbean In Weed science report 1976-1977. Dept. Agron. Univ. Philipp. Los Banos, College, Laguna, Philippines (in press).
10. Mangoensoekarjo, S. and Kadnam. 1977. Mile-a-minvte (Mikania corata (Burm.f.) B.L. Robinson) eradication in immature rubber. Proceeding 6th Asian - Pacific Weed Sci. Soc. Conf. 2 : 414-418.
11. Swarbrick, J.T. 1980. The Australian Weed Control Handbook; Fifth Edition : 244-246.
12. Triplett, G.B. 1978. Weed control for doublecrop soybeans planted with the no - tillage method following small grain harvest. Agron. J. 70 : 577-581.
13. William, R.D. and M.Y. Chiang. 1975. Use of herbicides for weed control in tropical soybean production. Expanding the use of soybeans. pp. 74-81.