

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดและถั่วเหลืองฝักสดในระบบการปลูกพืชแซม

เมื่อพิจารณาถึงการผลิตข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด จากผลการทดลองกรณีของถั่วเหลืองฝักสดพบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดหวานในระบบพืชแซมให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกโดยลำพัง ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการลดลงของจำนวนประชากรของถั่วเหลืองฝักสด ซึ่งการลดลงของผลผลิตของถั่วเหลืองดังกล่าวไม่เป็นไปตามสัดส่วนการลดลงของจำนวนประชากรแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตถั่วเหลืองในระบบพืชแซมของรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถวถั่วเหลืองฝักสด 3 แถว ที่มีประชากรของต้นถั่วเหลืองเท่ากับ 24,000 ต้น/ไร่และให้ผลผลิตฝักสด 717.88 กก./ไร่ กับรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 3 แถวถั่วเหลืองฝักสด 1 แถว มีประชากรต้นถั่วเหลืองเท่ากับ 8,000 ต้น/ไร่ ให้ผลผลิตฝักสด 163.29 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นว่าประชากรของถั่วเหลืองที่ปลูกในรูปแบบการปลูกดังกล่าวมีประชากรถั่วเหลืองลดลงจากจำนวน 24,000 ต้น/ไร่ ลดลงเหลือเพียง 8,000 ต้น/ไร่ คิดเป็นการลดลงของประชากรประมาณ 33 % ในขณะที่ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงเช่นกัน เท่ากับ 23 % และเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกถั่วเหลืองโดยลำพังกับการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถวถั่วเหลืองฝักสด 3 แถวซึ่งให้ผลผลิตที่สูงกว่าเท่ากับ 1,085.58 กก./ไร่ มีประชากรถั่วเหลือง 32,000 ต้น/ไร่ ในขณะที่รูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถวถั่วเหลืองฝักสด 3 แถวให้ผลผลิตเพียง 717.88 กก./ไร่ พบว่าประชากรต้นถั่วเหลืองลดลงถึง 75 % แต่ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงเพียง 66 % เท่านั้น สำหรับกรณีของข้าวโพดหวานนั้นผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกร่วมถั่วเหลืองฝักสดในระบบพืชแซมทุกรูปแบบให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าการปลูกข้าวโพดหวาน โดยลำพัง ยกเว้นรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 3 แถวถั่วเหลืองฝักสด 1 แถว ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากจำนวนประชากรต้นข้าวโพดต่อพื้นที่นั่นเอง เมื่อเปรียบเทียบการปลูกข้าวโพดหวานโดยลำพังซึ่งให้ผลผลิต 2,464 กก./ไร่ มีจำนวนประชากรข้าวโพด 16,000 ต้น/ไร่ กับรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถว ถั่วเหลืองฝักสด 3 แถวให้ผลผลิตเพียง 1,252 กก./ไร่ มีจำนวนประชากรข้าวโพด 4,000 ต้น/ไร่ พบว่าผลผลิตของข้าวโพดหวานทั้งสองรูปแบบซึ่งมีประชากรต้นข้าวโพดแตกต่างกันนั้น เมื่อประชากรลดลง 25 % ผลผลิตจะลดลงถึง 50 % ผลการเปรียบเทียบเป็นไปเช่นเดียวกันกับกรณีของถั่วเหลืองฝักสด อาจกล่าวสรุปได้ว่า ในระบบการปลูกพืชแซมระหว่างข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดทุกรูปแบบการปลูก ผลผลิตที่ลดลงของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดนั้น ไม่ได้เป็นไปตามสัดส่วนของประชากรแต่อย่างใด

เมื่อพิจารณาคุณภาพผลิตรายได้รวมและค่าLER จากการปลูกพืชทั้งสองร่วมกันในรูปแบบการปลูกต่างๆ จะเห็นว่า การปลูกข้าวโพดหวานร่วมถั่วเหลืองฝักสดทุกรูปแบบการปลูกส่วนมากให้ค่า LER ที่มากกว่า 1 ยกเว้นรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 2 แถวถั่วเหลืองฝักสด 2 แถว และการปลูกข้าวโพดหวาน 3 แถวถั่วเหลืองฝักสด 1 แถว รูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถวถั่วเหลืองฝักสด 2 แถวให้ค่า LER สูงที่สุด เท่ากับ 1.40 และให้รายได้รวมสูงสุดเท่ากับ 12,817.95 บาท/ไร่ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 3 แถวถั่วเหลืองฝักสด 1 แถวซึ่งให้ค่า LER ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.89 แต่กลับให้รายได้ที่สูงเท่ากับ 12,424.78 บาท/ไร่ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ได้นั้นมีจำนวนมากกว่า ขณะเดียวกันผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มีน้อยกว่า แต่เนื่องจากราคาขายของผลผลิตข้าวโพดหวานมีราคาสูงกว่าจึงทำให้ได้รายได้รวมสูง ถึงแม้ว่าจะมีค่า LER ต่ำกว่า 1 ก็ตาม อาจกล่าวสรุปได้ว่า การปลูกข้าวโพดหวานร่วมถั่วเหลืองฝักสดในระบบพืชแซมทุกรูปแบบการปลูกสามารถให้ผลประโยชน์ (yield advantage) ที่เหนือกว่าการปลูกข้าวโพดหวานหรือถั่วเหลืองฝักสดโดยลำพัง และรูปแบบการปลูกข้าวโพดหวาน 1 แถวถั่วเหลืองฝักสด 2 แถว นับว่าเป็นรูปแบบการปลูกที่ให้ผลดีที่สุดเพราะให้ค่า LER สูงสุด และยังให้รายได้รวมสูงกว่าการปลูกข้าวโพดหวานหรือถั่วเหลืองฝักสดโดยลำพังอีกด้วย การปลูกข้าวโพดหวานร่วมกับถั่วเหลืองฝักสดในระบบพืชแซม นอกเหนือจากจะมีรายได้รวมที่สูงแล้วยังมีผลพลอยได้จากการปลูกพืชทั้งสองคือ ส่วนของดินและใบสดซึ่งสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ นับว่าก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้ยังเป็นรูปแบบการปลูกพืชที่สามารถเข้าไปจัดการเกี่ยวกับการดูแลรักษาพืชในแปลงปลูกได้เป็นอย่างดีอีกด้วย และนอกจากนั้นจะเห็นได้ว่าการปลูกพืชทั้งสองร่วมกันจะใช้พื้นที่ปลูกที่น้อยกว่าการปลูกพืชโดยลำพัง แต่ได้ผลผลิตของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองซึ่งไม่แตกต่างจากการปลูกพืชทั้งสองโดยลำพังมากนัก ทำให้เห็นชัดเจนว่า การปลูกพืชในระบบพืชแซมในรูปแบบการปลูกที่เหมาะสมดังกล่าวมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง (วีระชัย, 2528 : Dalal, 1977 : Herrera et al., 1975)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ศึกษา ได้แก่ จำนวนข้อต่อต้น กิ่งต่อต้น ฝักต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดสดของถั่วเหลืองที่ปลูกในระบบการปลูกพืชแซมทุกรูปแบบ และการปลูกโดยลำพัง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้ว่าจะมีน้ำหนักฝักต่อต้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติก็ตาม ในการศึกษาครั้งนี้ องค์ประกอบผลผลิตดังกล่าวไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของถั่วเหลืองแต่อย่างใด การจัดรูปแบบการปลูก อัตราปลูก การดูแลรักษา ไม่มีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองบางประการ คือ จำนวนเมล็ดต่อฝัก และขนาดของเมล็ดถั่วเหลือง แตกต่างกัน (Adam, 1967 ;

Buttery , 1967 ; วีระชัย , 2528) การปลูกถั่วเหลืองโดยลำพังนั้น ความหนาแน่นของประชากรที่ปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลือง การใช้อัตราปลูกที่เพิ่มขึ้นสูงเกินไปจะทำให้ผลผลิตพืชลดลง เพราะว่า ถั่วเหลืองมีการบังร่มเงาซึ่งกันและกัน ส่งผลทำให้มีลำต้นสูงขึ้น เพื่อแข่งขันในการรับแสง มีการแตกกิ่งก้านน้อยลง การสะสมน้ำหนักแห้งข้างล่าง ส่งผลต่อองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลือง โดยเฉพาะจำนวนฝักต่อต้น แต่จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก (Pookpakdi , 1977 ; Fontes and Ohlrogge 1972 อ้างโดย วีระชัย , 2528 ; เฉลิมพล , 2535) จากผลการทดลองครั้งนี้สามารถยืนยันได้ว่า ความหนาแน่นของจำนวนต้นถั่วเหลืองต่อพื้นที่ปลูกมีอิทธิพลต่อผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับ ผลการศึกษาสอดคล้องเช่นเดียวกันกับผลการทดลองของ PookPakdi (1997) ที่พบว่าผลผลิตของถั่วเหลืองจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปลูกจาก 75,000 ต้นต่อเฮกตาร์ เป็น 607,355 ต้นต่อเฮกตาร์ ความหนาแน่นของต้นปลูกต่อพื้นที่ของข้าวโพดนั้นมีความสำคัญต่อผลผลิตของข้าวโพดเป็นอย่างมาก หากมีความหนาแน่นสูงกว่าระดับที่เหมาะสมแล้ว จะส่งผลให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลง (เฉลิมพล, 2535) และจากการศึกษาการจัดแถวปลูกในระบบการปลูกพืชแซมข้าวโพดไร่และถั่วเหลืองบนสภาพพื้นที่ดอนของทรงเข่า และคณะ (2530) ก็พบว่า จำนวนประชากรของถั่วเหลืองที่ปลูกแซมข้าวโพด หากมีจำนวนแถวปลูกเพิ่มมากขึ้น ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ได้ก็จะสูงขึ้นตามไปด้วยเช่นเดียวกัน และผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องเช่นเดียวกันงานทดลองของยงยุทธและคณะ (2530)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดในระบบการปลูกพืชแซม

เมื่อพิจารณาความสูงของถั่วเหลืองฝักสดเมื่อปลูกแซมข้าวโพดหวานและปลูกโดยลำพังตั้งแต่อายุหลังออก 10 วันจนถึงวันเก็บเกี่ยว พบว่า ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การปลูกถั่วเหลืองฝักสดทุกรูปแบบการปลูกมีความสูงเพิ่มมากขึ้น เมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น แต่จะเริ่มคงที่ช่วงอายุ 40-50 วัน หลังจากช่วงนี้ความสูงจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยจนถึงวันเก็บเกี่ยว ทั้งนี้เพราะว่าช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นระยะที่การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเข้าสู่ระยะ Reproductive หรือระยะออกดอก ประกอบกับถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ศึกษา คือ พันธุ์เชียงใหม่ 1 เป็นถั่วเหลืองพวกไม่ทอดยอด (determinate growth habit) เมื่อถึงระยะออกดอกแล้ว การเจริญทางลำต้น (vegetative) เกือบจะสิ้นสุดลง (เฉลิมพล, 2535) ในการศึกษาครั้งนี้ การจัดรูปแบบของแถวปลูกข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด ไม่มีผลต่อความสูงแต่อย่างใด การจัดแถวปลูกในรูปแบบที่มีแถวข้าวโพดหวานมาก แต่จำนวนแถวของถั่วเหลืองฝักสดน้อย เช่น การปลูกข้าวโพดหวาน 3 แถว ถั่วเหลืองฝักสด 1 แถว ต้นถั่วเหลืองฝักสดน่าจะมี ความสูงมากกว่ารูปแบบอื่น ๆ เพราะว่า ต้นข้าวโพดหวานอาจบังแสงต้นถั่วเหลืองฝักสด ทำให้ต้องมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มมากขึ้น

เพื่อแข่งขันในการแย่งแสงกับต้นข้าวโพดหวาน แต่จากการศึกษาเมื่อปลูกถั่วเหลืองฝักสดไปแล้ว หลังออก 10 วัน จึงปลูกข้าวโพดหวานตาม ต้นถั่วเหลืองฝักสดมีการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากต้นข้าวโพดหวานยังเล็กอยู่ จนถึงระยะที่ถั่วเหลืองฝักสดเริ่มออกดอกอายุ 30-40 วัน ข้าวโพดหวานยังมีอายุเพียง 20-30 วัน อยู่ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตทางลำต้น การสร้างพื้นที่ใบยังไม่สามารถปกคลุมถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกแซมได้ แสงสามารถผ่านลงมายังถั่วเหลืองฝักสดได้ เมื่อถั่วเหลืองฝักสดเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะ R_5 (เริ่มสร้างเมล็ดภายในฝัก) ในช่วงนี้ ใบของข้าวโพดหวานเริ่มปกคลุมและบดบังแสงต้นถั่วเหลืองฝักสดแต่ไม่มาก เนื่องจากใบส่วนล่าง 1 ใน 3 ของต้นข้าวโพดหวานเริ่มมีสีเหลือง และเหี่ยวแห้งตายไปในที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากปุ๋ยที่ใส่แปลงปลูกมีอัตราไม่เพียงพอกับความต้องการของข้าวโพดหวาน โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน จึงทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจน ใบข้าวโพดจึงมีสีเหลืองซีดและแห้งตายในที่สุด ทำให้มีช่องว่างที่แสงสามารถส่องลงมายังต้นถั่วเหลืองฝักสดได้ จนถึงระยะ R_6 (เมล็ดเต็มฝัก) หรือระยะเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด ดังนั้นจึงไม่มีการแข่งขันการใช้แสงระหว่างถั่วเหลืองฝักสดกับข้าวโพดหวาน การทดลองครั้งนี้ การปลูกถั่วเหลืองฝักสดทุกรูปแบบการปลูกในระบบพืชแซม ไม่มีอิทธิพลทำให้ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเลย

เมื่อพิจารณาความสูงของข้าวโพดหวานที่ปลูกในระบบพืชแซมและปลูกโดยลำพัง พบว่าทุกรูปแบบการปลูกต้นข้าวโพดหวานมีความสูงเพิ่มมากขึ้นตามอายุและในช่วงอายุ 40 วัน ความสูงของต้นข้าวโพดหวานเริ่มมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบความสูงของข้าวโพดหวานที่ปลูกโดยลำพังกับข้าวโพดหวานที่ปลูกในระบบการปลูกพืชแซม การปลูกข้าวโพดหวานโดยลำพังมีแนวโน้มให้ค่าความสูงเฉลี่ย สูงกว่าการปลูกข้าวโพดหวานในระบบการปลูกพืชแซม ทั้งนี้เพราะว่ามีความหนาแน่นของต้นข้าวโพดหวานต่อพื้นที่ปลูกมากกว่ารูปแบบการปลูกต่างๆ ทำให้มีโอกาสดูแลแย่งปัจจัยในการเจริญเติบโตโดยเฉพาะเรื่องแสงมากกว่ารูปแบบอื่นๆ โดยข้าวโพดหวานที่ปลูกโดยลำพังให้ความสูงวันเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 250.08 ซม. ในขณะที่การปลูกข้าวโพดหวานในระบบการปลูกพืชแซมให้ค่าความสูงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 201.40-220.36 ซม. จากผลการศึกษาดังนี้ รูปแบบการปลูกพืชที่ต่างกันมีแนวโน้มทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าผลการศึกษาค่าความสูง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใดก็ตาม

สำหรับด้านการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดที่วัดในรูปของน้ำหนักแห้งรวมต่อพื้นที่ คำนวณพื้นที่ใบและอัตราการเจริญเติบโตในรูปของค่าอัตราการสะสมน้ำหนักแห้ง (CGR) และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ใบ (NAR) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกในระบบพืชแซมนั้น มีเพิ่มมากขึ้นตามอายุของพืช โดยเฉพาะการสะสมน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ของพืชทั้งสองก็มีการสะสมเพิ่มมากขึ้นเช่น

กันทุกรูปแบบการปลูก แต่น้ำหนักแห้งรวมต่อพื้นที่ของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดนั้นมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่เริ่มต้นอยู่แล้ว ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนประชากรของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดต่อพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันตามรูปแบบการปลูก ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตของพืชทั้งสอง แตกต่างกันไปด้วย อย่างไรก็ตามการลดลงของจำนวนประชากรของข้าวโพดหวานหรือถั่วเหลืองฝักสดที่ปลูกร่วมกันในระบบพืชแซมกับการลดลงของน้ำหนักแห้งหรือค่าดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) ของพืชทั้งสองไม่ได้เป็นไปตามสัดส่วนของการลดลงของจำนวนประชากรของพืชทั้งสองแต่อย่างใด เช่นเดียวกันกับผลผลิตของข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับในระบบการปลูกพืชแซมดังกล่าว