

วารสารเกษตร 5, 2: 104 - 113 (2532)

Journal of Agriculture 5, 2: 104 - 113 (1989)

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของถั่วลิสง และ ข้าวโพดเมื่อปลูกพืชทั้งสองร่วมกัน

เฉลิมพล แชนเพชร สุนทร บุรณะวิริยะกุล
ทรงเชาว์ อินสมพันธ์ และ ศุภศักดิ์ ลิ้มปิติ

SPATIAL ARRANGEMENT AND PLANT POPULATION OF CORN/GROUNDNUT INTERCROPPING

*C. Sampet, S. Buranaviriyakul,
S. Insomphun and S. Limpiti*

ABSTRACT: The experiments was laid out in a 3 x 2 factorial in RCB with 3 replications. The monocorn spacing (row x plant) was 80 x 25, 60 x 25 and 40 x 25 cm. and the optimum spacing was 75 x 25 cm. The spacings for monogroundnut was 20 x 20 cm. Spacing for the intercrops were arranged as follows :-

Two rows of corn, spacing at 40, 69 and 80 cm. intercropped with two rows of groundnut. The spacing of corn rows where the groundnut were planted were 1.0 m and 0.8 m. The plant spacing of both corn and legumes were the same as in monocrop.

The groundnut yield was affected by corn. The yield of groundnut decrease as decreasing corn spacing, while the yield of corn increased. The total yeild of intercrop was less than the maximum sole corn. However, the land equivalent ratio (LER) values indicated that there was practical advantage of intercropping groundnut with corn for the planting patterns used in the experiment. The detail of plant growth and light interception are discussed.

บทคัดย่อ: ได้มีการพยายามนำพืชตระกูลถั่ว (เมล็ด) เข้าร่วมในระบบการปลูกพืชที่มีพวงถั่วฝักยาว เช่น ข้าวไร่ ข้าวโพด และข้าวสาลี เป็นพืชหลักในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น ปลูกเป็นพืชแซม พืชเหลื่อมฤดู หรือพืชหมุนเวียน ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ดิน และรักษาหรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่การที่นำพืชตระกูลถั่วชนิดใดชนิดหนึ่งเข้าไปปลูกร่วมกับพืชหลัก โดยไม่มีผลกระทบต่อพืชหลักมากนัก จะต้องมีการจัดการเรื่องปัจจัยการผลิตบางอย่างให้เหมาะสมโดยเฉพาะในปัจจัยเรื่องการบังแสง และการแก่งแย่งแร่ธาตุอาหาร ในการทดลองรายงานวิจัยนี้เป็นการพยายามใช้ถั่วลิสงปลูกลงในระหว่างแถวข้าวโพด โดยมีการจัดการเรื่องของระยะของแถวข้าวโพดเพื่อให้ได้ผลผลิตของพืชทั้งสองที่เหมาะสม

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50002

Department of Agronomy , Faculty of Agriculture , Chiang Mai University , Chiang Mai 50002.

การศึกษาทดลองกระทำที่สถานีโครงการหลวงห้วยโป่ง จังหวัดเชียงราย สูงจากระดับน้ำทะเล 800 เมตร ในระหว่างเดือนพฤษภาคม - กันยายน 2529 วางแผนการทดลองแบบ 3×2 Factorial โดยมีการจัดระยะปลูกข้าวโพดเป็นแบบ Spatial arrangement ดังนี้คือ กำหนดให้มีระยะระหว่างแถวข้าวโพด 40, 60 และ 80 ซม. และระยะห่างของแถวข้าวโพดที่มีถั่วลิสงปลูกแซม 80 และ 100 ซม. ทั้งนี้ใช้ระยะปลูกของข้าวโพดเท่ากับ 40×25 , 60×25 ซม. และ 80×25 ซม. ส่วนถั่วลิสงปลูกเป็น 2 แถว ใช้ระยะระหว่างแถว และคันเท่ากับ 20 และ 15 ซม. ตามลำดับ

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ระยะระหว่างแถวของข้าวโพดที่ปลูกถั่วลิสงมีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วลิสง และของข้าวโพดเอง กล่าวคือผลผลิตของถั่วลิสงลดลง ในขณะที่ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อระยะระหว่างแถวของข้าวโพดลดลง เมื่อระยะการปลูกของข้าวโพดลดลงทำให้มีการบังแสงมากขึ้น จากการวัดแสง PAR ที่สองผาจนถึงต้นถั่ว เมื่อข้าวโพดโตเต็มที่พบว่า ที่ระยะระหว่างแถวข้าวโพด 40 ซม. มีแสงผ่านได้เพียง 29% เปรียบเทียบกับ 41% สำหรับระยะข้าวโพด 80 ซม. การบังแสงนี้มีผลกระทบต่อขนาดของเมล็ดถั่วมากกว่าองค์ประกอบของผลผลิตอื่น จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าประโยชน์การใช้พื้นที่ดิน (Land equivalent ratio, LER) พบว่า การปลูกพืชแซมจะได้ประโยชน์สูงกว่าการปลูกพืชใดพืชหนึ่งตามลำพัง

คำนำ

พืชตระกูลถั่วนับว่าได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อระบบการปลูกพืชมากขึ้นทุกวัน ทั้งนี้เพราะพืชตระกูลถั่วสามารถช่วยรักษา หรือเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ โดยผ่านทางขบวนการตรึงไนโตรเจน ดังนั้นพืชตระกูลถั่วจึงมักถูกนำเข้าไปในระบบการปลูกพืชในลักษณะต่างๆ กัน เช่น ปลูกเป็นพืชหมุนเวียน ปลูกเป็นพืชแซม หรือปลูกเป็นพืชเลื่อมฤดู เป็นต้น การใช้พืชตระกูลถั่วปลูกเป็นพืชหมุนเวียน อาจจะช่วยลดการระบาดของโรคแมลงหรือศัตรูพืชบางชนิดได้ และนอกเหนือไปกว่านั้นเกษตรกรอาจใช้บริเวณเป็นอาหารเสริมโปรตีน หรือใช้เป็นอาหารสัตว์ได้เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามการที่นำพืชตระกูลถั่วเข้าไปปลูกร่วมกับพืชอื่น โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียแก่พืชหลักมากนัก จะต้องมีการจัดการในเรื่องของปัจจัยการผลิตบางประการ เช่น เรื่องการบังแสง การแย่งแย่งธาตุอาหาร และความชื้น ให้เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้พืชตระกูลถั่วปลูกเป็นพืชแซม หรือพืชเลื่อมฤดู การศึกษาทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาใช้ถั่วลิสงปลูกเป็นพืชแซมในระหว่างแถวของข้าวโพด ภายใต้สภาพแวดล้อมบนที่สูง (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 800 ม.) ซึ่งหวังว่าระบบการปลูกพืชนี้จะเป็นประโยชน์แก่ชาวไทยภูเขาโดยตรง เพราะข้าวโพดนั้นเป็นพืชหลักชนิดหนึ่งที่ชาวไทยภูเขาปลูกกันอยู่ทั่วไป สำหรับถั่วลิสงนั้นอาจเป็นพืชใหม่ แต่ก็ก็เป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ดีบนที่สูง (Tiyawalee *et al.*, 1978) ถ้าชาวไทยภูเขานำพืชชนิดนี้เข้าไปร่วมในระบบการปลูกพืชเดิมก็อาจจะได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น จากการศึกษาเบื้องต้นโดย Buranaviriyakul *et al.* (1986) ณ สถานที่เดียวกันนี้แสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของผลผลิตของพืชทั้งสองเมื่อปลูกร่วมกันจะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของข้าวโพดเป็นประการสำคัญ ดังนั้นในการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้เน้นการจัดการเรื่องระยะปลูกของข้าวโพด เพื่อลดการบังแสงโดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลงมาก หรือลดลงในระดับที่สามารถชดเชยได้จากผลผลิตของถั่ว

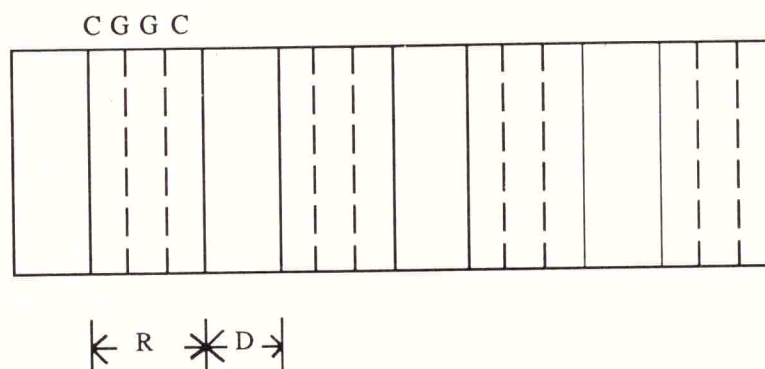
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาทดลองกระทำที่สถานีโครงการหลวงห้วยโป่ง จังหวัดเชียงราย ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 800 เมตร ในระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2529 พื้นที่แปลงทดสอบมีความลาดชัน 5 - 12 % ดินเป็นชนิด Fertile loam

วางแผนการทดลองแบบ 3 x 2 Factorial โดยมีการจัดระยะปลูกข้าวโพดเป็นแบบ Spatial arrangement (ตามรูปที่ 1) ดังนี้คือ กำหนดให้มีระยะระหว่างแถวข้าวโพด (D) เท่ากับ 40, 60 และ 80 ซม. และระยะระหว่างแถวข้าวโพดที่มีถั่วลิสงปลูกแซม (R) เท่ากับ 80 และ 100 ซม. ทุกกรรมวิธีทำ 3 ซ้ำ จัดให้อยู่ในรูปของ R.C.B. และในแต่ละซ้ำทำการปลูกข้าวโพดและถั่วลิสงลำพังอย่างเดียว (Sole crop) โดยใช้ระยะห่างปลูกของข้าวโพดเท่ากับ 40x 25 ซม. 60x25 ซม. และ 80x25 ซม. ระยะของถั่วลิสงเท่ากับ 20x15 ซม. การปลูกถั่วลิสงในแถวข้าวโพดปลูกเป็นสองแถวห่างระหว่าง แถวและคันเท่ากับ 25 ซม. และ 15 ซม. ตามลำดับ

Figure 1. Spatial arrangement in corn/groundnut intercropping.

C = corn, G = groundnut D = between corn rows,



พันธุ์ข้าวโพด และถั่วลิสงที่ใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้คือ พันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์ สข. 38 ตามลำดับ วิธีปลูกได้ทำการปลูกถั่วลิสงก่อนปลูกข้าวโพด 10 วัน ทั้งนี้เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตถั่วลิสงจากการบังแสงของข้าวโพด (Buranaviriyakul *et al.*, 1985) หลังจากที่ได้พืชทั้งสองงอกและตั้งตัวดีแล้ว ทำการถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้นสำหรับถั่วลิสง และ 1 ต้นสำหรับข้าวโพด

ในระหว่างการศึกษาทำการบันทึก ความสูง น้ำหนักแห้งของถั่วลิสง และเมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตเต็มที่ได้ทำการวัดพลังงานแสง (Photosynthetically active radiation ; PAR) ที่เหนือยอดข้าวโพด แสงที่ส่องผ่านมาถึงต้นถั่วลิสงด้วย Linear sensor (photon flux density LI-Cor, Inc. 188 B) เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์การรับแสง (Light interception) บันทึกผลผลิต

Table 1. The average yield of corn/groundnut intercropping.

Treatments		Seed dry weight (kg/ha)		
R	D	Groundnut	corn	Total
80	40	404	5960	6364
100	60	370	5255	5625
	80	475	4440	4915
	40	592	4853	5444
	60	613	4842	5455
	80	565	4971	5536
SE (mean)		± 24.4	± 786.5	
Sole corn :				
	40 x 25 cm		7754	
	60 x 25 cm		6451	
	80 x 25 cm		4704	
Sole groundnut		1444	-	
SE (mean)		± 52.1	± 788.4	

Table 2. Land equivalent ratio (LER) of groundnut (Lg) and corn (Lc) in Corn/groundnut intercrop.

Treatments		Lg	Lc	LER
R	D			
80	40	0.28	0.77	1.05
	60	0.25	0.68	0.93
	80	0.33	0.67	0.90
100	40	0.41	0.63	1.04
	60	0.43	0.62	1.05
	80	0.39	0.64	1.03

องค์ประกอบของผลผลิต และดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index) รวมทั้งการคำนวณค่า land equivalent ratio (LER) ตามหลักของ Willey (1979) ดังนี้

$$LER = Lg + Lc = \frac{Yg}{Sg} + \frac{Yc}{Sc}$$

Lg และ Lc = LER ของถั่วลิสงและข้าวโพดตามลำดับ

Yg และ Yc = ผลผลิตของถั่วลิสงและข้าวโพดเมื่อปลูกร่วมกันตามลำดับ

Sg และ Sc = ผลผลิตของถั่วลิสงและข้าวโพดเมื่อปลูกตามลำพัง

เนื่องจากในแผนการทดลองนี้จะมีค่า Sc อยู่ด้วยกัน 3 ค่า จากการปลูกข้าวโพดอย่างเดียว 3 ระยะ และได้พิจารณาใช้ระยะปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุดสำหรับการคำนวณ

ในการทดลองนี้ ไม่มีการใส่ปุ๋ยใด ๆ มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและวัชพืชตามความเหมาะสม

ผลการทดลอง

ผลผลิตและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกในระหว่างแถวข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายใต้ระยะระหว่างแถวข้าวโพด (D) ที่แตกต่างกัน แต่ไม่ได้รับผลกระทบจากความแตกต่างของระยะแถวของข้าวโพด (R) (ตารางที่ 1) ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้นจาก 416 กก/เฮกเตอร์เป็น 590กก/เฮกเตอร์ (เฉลี่ยจากทุกระยะ D) เมื่อระยะ R เพิ่มขึ้นจาก 80 ซม. เป็น 100 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตของถั่วที่ปลูกลำพังอย่างเดียว (1444 กก/เฮกเตอร์) ปรากฏว่าถั่วลิสงที่ปลูกอยู่ในระหว่างแถวของข้าวโพดจะให้ผลผลิตต่ำกว่า 55% และ 71% จากระยะ R 100 ตามลำดับ สำหรับผลผลิตของข้าวโพดพบว่าความแตกต่างของผลผลิตของระยะ D และ R ที่ต่างกันไม่ถึงระดับมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) ผลผลิตที่ได้รับอยู่ระหว่าง 440 - 5960 กก/เฮกเตอร์ และผลผลิตที่ได้นี้ต่ำกว่าผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกลำพังอย่างเดียว เมื่อเปรียบเทียบกับระยะปลูกที่ให้ผลผลิตดีที่สุด (7754 กก/เฮกเตอร์) และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตรวมของพืชทั้งสองในระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และผลผลิตรวมที่ได้นี้ก็ยิ่งต่ำกว่าผลผลิตที่ดีที่สุดของข้าวโพดที่ปลูกลำพังอย่างเดียว (ตารางที่ 1)

ผลจากการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการคำนวณค่า Land equivalent ratio (LER) พบว่าระบบการปลูกพืชแซมมีค่า LER สูงกว่าการปลูกพืชหนึ่งโดยลำพังอย่างเดียว (ตารางที่ 2) นั้นหมายความว่าระบบการปลูกพืชแซมจะได้ประโยชน์จากการใช้พื้นที่ดิน หรือได้ผลผลิตจากพืชทั้งสองรวมกันต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าการปลูกพืชใดพืชหนึ่งโดยลำพัง แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะ

Table 3. Yield components of groundnut in corn/groundnut intercrop.

Treatment R	Treatment D			Mean
	40	60	80	(± S.E)
<u>no. of pod/hill</u>				
80	10.8	11.4	12.6	11.6 } ± 0.17**
100	12.6	14.0	14.8	
Mean	11.7	12.7	13.7	interaction
(± S.E)		(+ 0.21)**		(± 0.29) ^{NS}
Sole groundnut		10.2		
<u>no. of seed/pod</u>				
80	1.5	1.8	2.0	1.67 } ± 0.042 **
100	2.0	2.1	2.1	
Mean	1.75	1.80	2.05	interaction
(± S.E)		(± 0.044)**		(± 0.062)*
Sole groundnut		1.5		
<u>100 seed wt (g)</u>				
80	29.77	29.63	34.13	31.18 } ± 0.42 **
100	35.87	37.63	37.90	
Mean	32.82	33.63	36.02	interaction
(± S.E)		(+0.51)**		(±0.72)*
Sole groundnut		31.31		

* Significant at 5% level

** Significant at 1% level.

ข้าวโพด (ทั้ง R และ D) เพิ่มขึ้น ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบความสัมพันธ์ร่วมระหว่าง R x D ในองค์ประกอบของจำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เม็ด อธิบายได้ว่าเมื่อระยะ D ห่างมากพอ การเพิ่มระยะ R ก็จะไม่ผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตทั้งสองเพิ่มขึ้น สำหรับต้นถั่วจากแปลง sole crop ให้ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของผลผลิตต่าง ๆ ดังกล่าวไม่แตกต่างจากต้นถั่วที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดมากนัก ยกเว้นขนาดของเมล็ดซึ่งมีแนวโน้มให้ขนาดเล็กกว่า

Table 4. Height, dry matter and harvest index of groundnut in corn/groundnut intercrop.

Treatment R	Treatment D			Mean
	40	60	80	($\pm$ S.E)
<u>Height (cm)</u>				
80	59.6	58.0	59.3	58.97 } ($\pm$ 1.14) ^{NS}
100	60.9	57.0	59.0	
Mean	60.3	57.5	59.2	interaction
($\pm$ S.E)		($\pm$ 1.40) ^{NS}		($\pm$ 1.98) ^{NS}
Sole groundnut		52.3		
<u>Dry matter (g/hill)</u>				
80	25.6	23.8	23.8	24.40 } ($\pm$ 0.43) ^{NS}
100	23.0	23.3	23.3	
Mean	24.34	23.55	23.55	interaction
($\pm$ S.E)			($\pm$ 0.52) ^{NS}	($\pm$ 0.74) ^{NS}
Sole groundnut			21.20	
<u>Harvest index</u>				
80	0.19	0.22	0.33	0.247 } ($\pm$ 0.43) ^{NS}
100	0.36	0.43	0.44	
Mean	0.275	0.325	0.385	interaction
($\pm$ S.E)		($\pm$ 0.027)*		($\pm$ 0.038) ^{NS}

* Significant 5% level

Table 5. The percentage of light penetration beneath corn canopy in corn/groundnut intercrop.

Treatments		Light penetration (%)	
R	D		
80	40	29.5	(70.5)
	60	28.2	(71.8)
	80	41.1	(58.9)
100	40	23.5	(76.5)
	60	32.7	(67.3)
	80	33.3	(66.7)
Sole corn :			
	40 x 25 cm	17.6	(82.4)
	60 x 25 cm	22.2	(77.8)
	80 x 25 cm	33.2	(66.8)

The values in the bracket are light interception.

พืชแล้วจะให้ค่า LER ค่าและค่า LER ของถั่วลิสง (Lg) ต่ำกว่าของข้าวโพด (Lc) และ ค่า Lg ขึ้นอยู่กับค่า R และ D กล่าวคือเมื่อค่า R หรือ D เพิ่มขึ้น ค่า Lg จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่วนค่า Lc ไม่มีความแตกต่างกันมาก คืออยู่ระหว่าง 0.62 - 0.77

องค์ประกอบของผลผลิตของถั่วลิสง

องค์ประกอบของผลผลิตอันประกอบด้วยจำนวนฝัก/หลุม จำนวนเมล็ด/ฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 3) ทุกองค์ประกอบของผลผลิตแสดงการตอบสนองต่อระยะปลูกของข้าวโพดที่คล้ายคลึงกันคือ จะมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อระยะระหว่างแถวของ ความสูง น้ำหนักแห้ง และดัชนีเก็บเกี่ยว

ความสูง และน้ำหนักแห้งของถั่วลิสงที่ปลูกร่วมอยู่ในระหว่างแถวของข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 4) ต้นถั่วให้ความสูง และน้ำหนักแห้งโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 57.0 - 60.9 ซม. และ 23.0 - 25.6 กรัม/หลุม ตามลำดับส่วนความสูงและน้ำหนักแห้งจากแปลง Sole crop บันทึกลงได้ 52.3 ซม. และ 21.2 กรัม/หลุม ตามลำดับ สำหรับค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4) เพิ่มขึ้นเป็นลำดับอย่างมีนัยสำคัญเมื่อระยะปลูก R และ D เพิ่มขึ้น ระยะปลูกข้าวโพดที่ D40 x R80 ให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 0.19 และระยะปลูก D80 x R 100 ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.44

การส่องผ่านของแสง

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณแสงเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ส่องผ่านแถวข้าวโพดถึงต้นถั่วที่ปลูกอยู่ในระหว่างแถวของข้าวโพดแสดงให้เห็นว่าปริมาณแสงที่ส่องมาถึงต้นถั่วเพิ่มขึ้นเมื่อระยะปลูกของข้าวโพดทั้ง R และ D เพิ่มขึ้น นั่นหมายความว่า การบังแสงจากต้นข้าวโพดมีน้อยลงเมื่อระยะระหว่างแถวของข้าวโพดห่างขึ้น เมื่อพิจารณาถึงการส่องผ่านของแสงในข้าวโพดที่ปลูกลำพังอย่างเดียวของความหนาแน่นสูงสุด (40 x 25 ซม.) จะมีการผ่านของแสงน้อยกว่าการปลูกในกรรมวิธีทั้งของ R และ D

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกแซมในระหว่างแถวของข้าวโพดขึ้นอยู่กับระยะห่างของแถวข้าวโพด กล่าวคือผลผลิตของถั่วจะลดลงตามระยะระหว่างแถวของข้าวโพดที่ลดลง ส่วนระยะแถวข้าวโพดไม่มีผลกระทบมากนัก แต่การเจริญทางลำต้นและใบเมื่อพิจารณาจากน้ำหนักแห้งและความสูง ไม่ได้รับผลกระทบจากระยะปลูกของข้าวโพด การที่ผลผลิตลดลงเป็นผลมาจากการบังแสงของต้นข้าวโพด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่ต้นถั่วกำลังมีการเจริญทางฝักหรือสะสมน้ำหนักเมล็ด (Grain filling) มีการบังแสงมากขึ้น (เปอร์เซ็นต์การผ่านของแสงถึงต้นถั่วลดลงใน ตารางที่ 5) จึงส่งผลให้ผลผลิตของถั่วยิ่งลดลง การเจริญหรือการสะสมน้ำหนักของผลหรือเมล็ดก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาณสารอาหาร (Photosynthate) ที่สะสมไว้ส่วนหนึ่ง (โดยผ่านกระบวนการ Remobilization) กับที่สังเคราะห์ได้ในระหว่างการเจริญของผลหรือเมล็ดในขณะนั้นอีกส่วนหนึ่ง และสารอาหารส่วนหลังนี้เองนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อการเจริญหรือเพิ่มน้ำหนักของผล หรือเมล็ด วิทยุพืชหลายชนิดน้ำหนักเมล็ดขึ้นอยู่กับสารอาหารที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นในระหว่างการเจริญของเมล็ดมากกว่า 75% มีส่วนน้อยที่ได้รับจากการเคลื่อนย้ายมาจากที่ได้สะสมไว้เดิม (Murata and Matsushima, 1975., Gardner *et al.*, 1985) ดังนั้นถ้ามีการบังแสงเกิดขึ้นหรือพืชได้รับแสงไม่เพียงพอในระหว่างการเจริญของเมล็ด จะทำให้ผลผลิตลดลงมาก โดยจะทำให้ขนาดหรือน้ำหนักของเมล็ดลดลงมากกว่าองค์ประกอบของผลผลิตอื่น ภายใต้สภาพการศึกษาทดลองครั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า การบังแสงของต้นข้าวโพดที่มีต่อถั่วลิสงจะเกิดขึ้นมากในระยะการเจริญของฝัก เพราะในระยะดังกล่าวนี้ต้นข้าวโพดได้เจริญเต็มที่พอดี ในการทดลองนี้ถึงแม้ไม่ได้มีการบันทึกการบังแสงที่เกิดขึ้นก่อนหน้านั้นแต่เชื่อว่าการบังแสงคงมีไม่มาก เพราะพืชทั้งสองยังเล็กอยู่ประกอบกับได้ทำการปลูกถั่วก่อนข้าวโพดถึง 10 วัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าน้ำหนักวัตถุแห้ง และความสูงของต้นถั่วก่อนกรรมวิธีต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมาก (ตารางที่ 4) เมื่อพิจารณาค่าดัชนีเก็บเกี่ยวของถั่วลิสงจะพบว่ามีค่าลดลงเมื่อพืชถูกบังแสงมากขึ้น นั่นแสดงว่าพืชที่ถูกบังแสงมากจะมีอาหารส่งไปเลี้ยงฝัก หรือเมล็ดน้อยลง วิสุทธีพิทักษ์กุล และคณะ (2530) ก็ได้รายงานผลการปลูกถั่วลิสงร่วมกับการปลูกข้าวโพดที่จังหวัดเพชรบูรณ์ในทำนองเดียวกันคือ ถึงแม้จะปลูกถั่วลิสงก่อนการปลูกข้าวโพด 10 วันก็ตาม ผลผลิตก็ยังลดลงประมาณ 55% และผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับถ้าปลูกถั่วก่อนข้าวโพदनานวันมากขึ้น

สำหรับผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกร่วมอยู่กับถั่วลิสงจะเพิ่มขึ้นเมื่อระยะระหว่างแถวลดลง แต่ผลผลิตที่ได้ก็ยังต่ำกว่าการปลูกตามลำพังจากระยะปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ก็คงเนื่องมาจากความแตกต่างกันเรื่องพื้นที่ใบในการรับแสง จะเห็นได้ว่าต้นข้าวโพดที่ปลูกร่วมกับถั่วและให้ผลผลิตสูงสุด รับแสงได้เพียงประมาณ 71% เปรียบเทียบกับ 82% จากการปลูกลำพังอย่างเดียว (ตารางที่ 5) แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่ใบในระดับนี้ก็ยังต่ำกว่าระดับที่เหมาะสมตามหลักการของ Brougham (1956) ที่กล่าวว่าพื้นที่ใบที่เหมาะสมหรือให้อัตราการเจริญสูงสุดควรจะได้รับแสงได้ประมาณ 95% และเมื่อพิจารณาผลผลิตของพืชทั้งสองรวมกันแล้วก็ยังต่ำกว่าผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกตามลำพัง แต่เมื่อวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพ หรือประโยชน์การใช้พื้นที่ดิน (LER) แล้วการปลูกพืชแซมจะได้ประโยชน์สูงกว่าการปลูกพืชใดพืชหนึ่งตามลำพัง

เอกสารอ้างอิง

- วิสุทธิพิทักษ์กุล, ทรงเกียรติ., วิไลรัตน์, ปริญา และ อึ้งวิเชียร, อธิฤทธิ์ (2530). การเปรียบเทียบผลผลิต และรายได้ของถั่วลิสง ถั่วเหลือง และข้าวโพด ในระบบการปลูกพืชเดี่ยว และพืชร่วมที่จังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานการประชุมประจำปีครั้งที่ 1 โครงการ พัฒนาพืชน้ำมัน ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 17 - 19 สิงหาคม 2530.
- Buranaviriyakul, S., Sampet, C., Insomphun, S., and Limpiti, S., (1987). Relay and intercropping of legumes and cereals for highland. Annual Report to USDA/ARS, Fac. of Agr. CMU.
- Murata, Y. and Matsushima, S, (1975). In Crop Physiology. ed L. Evans London: Cambridge University Press.
- Tiyawalee, D., Pattare, V., Sanmaneechai, M., Wivatvongvana, P., and Hengsawad, V., (1978). Legumes for highland. Final Report to USDA/ARS. Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ.
- Willey, R.W. (1979). Intercropping - its importance and its research needs, part I. Competition and yield advantages. Filed Crop Abstracts 32 : 1 - 10.

