

ผลของการปลูกพืชหมุนเวียนต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และผลผลิตข้าวนาขั้นบันได

Effect of Crop Rotation on Soil Fertility and Yield in Rice Terraces

สุทธกานต์ ไกาวิล^{1*}, พิษณุพันธ์ กังแฮ¹, อภิวัฒน์ หาญธนพงศ์² และ ศิลาวัน จันทรบุตร³

Suttakarn Jaikawin^{1*}, Pitchanan Kanghair¹, Apiwat Hantanapong²

and Silawan Chantharabut³

บทคัดย่อ: ปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การปลูกข้าวแบบนาขั้นบันไดได้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากสมบัติของดินมีปริมาณแร่ดินเหนียวอยู่น้อย ความหนาแน่นรวมของดินต่ำ ดินเป็นกรด และธาตุอาหารพืชบางชนิดมีไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว การปลูกพืชหมุนเวียนจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของการปลูกพืชหมุนเวียนต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวนาขั้นบันได ดำเนินการปลูกพืชหมุนเวียนโดยมีข้าวพันธุ์จิ๋วแม่จันเป็นพืชหลัก วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ระบบการปลูกข้าว-ถั่วแปยี 2) ระบบการปลูกข้าว-ข้าวสาลี 3) ระบบการปลูกข้าว-กะหล่ำปลี 4) ระบบการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนทั้ง 4 กรรมวิธี ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังปลูกพืชหมุนเวียน ระบบการปลูกข้าว-ถั่วแปยี ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 13% มีความสูงและจำนวนรวงเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการปลูกข้าวอย่างเดียวแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระบบการปลูกข้าว-ข้าวสาลี และระบบการปลูกข้าว-กะหล่ำปลี ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นน้อย อย่างไรก็ตาม การปลูกพืชหมุนเวียนมีความจำเป็นต่อการปลูกข้าวนาขั้นบันไดช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และควรมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยการไถกลบ หรือนำใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เป็นประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวนาขั้นบันไดในฤดูถัดไป

คำสำคัญ: ข้าว, พืชหมุนเวียน, ความอุดมสมบูรณ์ของดิน, นาขั้นบันได

ABSTRACT: The problem of low soil fertility is one reason of low yield in rice terraces because of the soil was less clay mineral content, less soil bulk density, soil acidity and low soil nutrients are not sufficient for the growth of rice. The crop rotation is one approach to solving this problem. The experiment aims to study the effect of crop rotation on soil fertility and yield in rice terraces. This experiment was conducted the main crop is rice cv. Sew Mae Jan and the experimental design was randomize complete block design with 4 replications and 4 treatments: 1) rice-lablab bean rotation 2) rice-wheat rotation 3) rice- cabbage rotation 4) rice (check). The results revealed that the crop rotation 4 treatments had not difference of soil fertility between before and after planting the crop rotation. The rice-lablab bean rotation showed increase of rice yield 13%. The height and number of panicle was increased compare with only rice system, but not statistically significant difference. The rice-wheat and rice-cabbage rotations are increased less of rice yield. However, crop rotation is necessary for the cultivation of rice terraces help retain soil fertility and should be handled after harvest by plowing or using agricultural residues to be useful to increase the yield of rice terraces in the next season.

Keywords: rice, crop rotation, soil fertility, rice terraces

¹ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ต.แม่คำมี อ.เมือง จ.แพร่ 54000

Phrae Rice Research Center, Mueang, Phrae 54000

² ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ ต.มะขามหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 50120

Chiang Mai Rice Research Center, San Pa Tong, Chiang Mai 50120

³ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง ต.สะเมิงใต้ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250

Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiang Mai 50250

* Corresponding author: suttakarn.j@rice.mail.go.th

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตข้าวนาขั้นบันไดเป็นระบบการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงในเขตภาคเหนือตอนบน และสามารถสร้างผลผลิตสูงกว่าการปลูกข้าวไร่ แต่พื้นที่ปลูกข้าวนาขั้นบันไดที่อยู่ในที่ราบระหว่างหุบเขานั้นมีน้อย เพียง 94,725 ไร่ หรือร้อยละ 10.3 ของพื้นที่ปลูกข้าวที่สูง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวไร่และไร่หมุนเวียน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) การปรับพื้นที่ปลูกข้าวไร่เป็นนาขั้นบันไดในพื้นที่ลาดชันเป็นระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูงที่ยั่งยืนระบบหนึ่ง (จันทร์บุรณ, 2539) ในช่วงแรกของการปรับพื้นที่ปลูกข้าวไร่เป็นนาขั้นบันไดนั้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินมักลดลงเนื่องจากการซุดและกลบดินเป็นคันนา ประกอบกับสมบัติทางเนื้อดินไร่ มีปริมาณแร่ดินเหนียวน้อย และความหนาแน่นดินรวมต่ำ ทำให้ไม่สามารถขังน้ำได้โดยง่าย การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นระบบการปลูกพืชที่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในช่วงเวลาหนึ่ง ลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลงและเป็นรายได้เสริมให้แก่เกษตรกรได้ (ยงยุทธ และคณะ, 2554) ดังนั้นจึงได้ศึกษาผลของการปลูกพืชหมุนเวียนที่มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวนาขั้นบันได เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตข้าวนาขั้นบันไดอย่างยั่งยืน

วิธีการศึกษา

ดำเนินการทดลองที่สถานีพัฒนาการเกษตรที่สูงตามพระราชดำริ สะจุก-สะแกียง ในฤดูนาปี 2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ระบบการปลูกข้าว-ถั่วแปยี 2) ระบบการปลูกข้าว-ข้าวสาลี 3) ระบบการปลูกข้าว-กะหล่ำปลี และ 4) ระบบการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ทุกกรรมวิธีมีข้าวพันธุ์ซิ่วแม่จันเป็นพืชหลัก ปลูกโดยวิธีปักดำ ระยะปลูก 25x25 ซม. เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก

ปฏิกิริยาของดิน อินทรีย์วัตถุ และเนื้อดิน เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of Variance

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนและหลังปลูกพืชหมุนเวียน พบว่าเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ค่าปฏิกิริยาของดินหลังปลูกพืชหมุนเวียนเป็นกรดจัด ซึ่งลดลงประมาณ 8-11% เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนปลูกพืชหมุนเวียน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินพบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลางและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังปลูกพืชหมุนเวียนประมาณ 8-14% ซึ่งการเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจากพืชหมุนเวียนจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกอย่างต่อเนื่อง (Rychcik et al., 2006) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลงหลังปลูกพืชหมุนเวียนประมาณ 60-70% ส่วนปริมาณโพแทสเซียมก่อนปลูกพืชหมุนเวียนอยู่ในระดับปานกลาง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังปลูกพืชหมุนเวียนประมาณ 12-61% (Table 1)

ผลการปลูกพืชหมุนเวียนต่อความสูงและองค์ประกอบผลผลิตข้าว พบว่า ระบบการปลูกข้าวทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่ทำให้ความสูง จำนวนรวงต่อตรม. จำนวนเมล็ดดีต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และผลผลิตข้าวแตกต่างกันทางสถิติ ระบบการปลูกข้าว-ถั่วแปยี ทำให้ความสูง จำนวนรวงต่อตรม. และผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น โดยความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 118 ซม. จำนวนรวงต่อตรม. เฉลี่ยเท่ากับ 173 รวง และผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 620 กก./ไร่ ซึ่งดีกว่าระบบการปลูกข้าวอย่างเดียว 13% ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ ศิวะพงศ์ (2553) พบว่าการปลูกถั่วแปยีทำให้ผลผลิตข้าวไร่สูงกว่าแปลงที่ปล่อยว่างประมาณ 14% และเมื่อปลูกถั่วแปยีติดต่อกันเป็นปีที่สองจะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 16% ระบบการปลูกข้าว-ข้าวสาลี และระบบการปลูกข้าว-กะหล่ำปลี ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 557 และ 576 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2)

Table 1 Analysis of soil before and after the crop rotation

Treatment	Before				After			
	pH (1:1 H ₂ O)	Organic matter (%)	Available phosphorus (ppm)	Extractable Potassium (ppm)	pH (1:1 H ₂ O)	Organic matter (%)	Available phosphorus (ppm)	Extractable Potassium (ppm)
Rice-Lablab bean rotation	5.23	1.77	35	81	4.65	1.91	14	102
Rice-Wheat rotation	5.18	1.65	69	64	4.66	1.57	21	103
Rice- Cabbage rotation	5.35	1.43	27	46	4.89	1.62	11	52
Rice (Check)	5.25	1.61	44	73	4.73	1.70	15	86

Table 2 Height and yield components of rice on crop rotations

Treatment	Height (cm)	Number of panicle/m ²	Number of filled grain/panicle	1,000 seed weight (g)	Grain yield (kg/rai)	GYI ^{1/} (%)
Rice-Lablab bean rotation	118	173	105	33.17	620	113
Rice-Wheat rotation	114	167	104	33.03	557	102
Rice- Cabbage rotation	109	157	108	33.20	576	105
Rice (Check)	113	138	112	32.67	548	100
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	-
CV (%)	5.29	12.79	6.63	1.09	11.36	-

^{1/} GYI = Grain yield index compare with check

สรุป

การปลูกพืชหมุนเวียนช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและปริมาณโพแทสเซียมในดิน ระบบการปลูกข้าว-ถั่วแปยีให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นสูงสุด 13% ทั้งนี้ควรมีการปลูกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิม และมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยการไถกลบ หรือนำใช้วัสดุเหลือใช้ในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์เพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวนาขั้นบันไดให้ยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. รายงานการจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 62. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- จันทบูรณ์ สุทธิ. 2539. การเกษตรแบบตัดพินโคนเผาบนพื้นที่สูง : วิทยาการพื้นบ้าน. สถาบันวิจัยชาวเขา เชียงใหม่.
- ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต สงประยูร. 2554. การปลูกพืชหมุนเวียน. หน้า 314-315. ใน: ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศิระพงศ์ นฤบาล. 2553. รายงานผลการดำเนินงานเรื่อง การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่สูง. ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน, แม่ฮ่องสอน.
- Rychcik, B., J. Adamiak, and H. Wojciak. 2006. Dynamics of the Soil Organic Matter in Crop Rotation and Long-term Monoculture. *Plant Soil Environ.* 52: 15-20.