

**ประสิทธิภาพของปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
ของข้าวหอมแดง (Red Hawn Rice)**

**The Efficiency of Bio-fertilizer and Organic on Growth and Yield of
Red Hawn Rice Variety**

دنۇۋات پەنجۇن¹ أوناندى پىن تارىقى² ۋە ڧاتھان ۋىررى³

¹ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290 danuwat@mju.ac.th

²ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290 anan@mju.ac.th

³ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290 phatthan@mju.ac.th

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวหอมแดง ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 ณ แปลงทดลองโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผลการศึกษาพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพโดยปลูกให้มีจำนวน 4 ต้นต่อกอ ให้จำนวนต้นต่อกอมากที่สุดจำนวน 16.13 ต้น ส่วนผลผลิตต่อไร่ นั้นพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพปลูกจำนวน 4 ต้นต่อกอ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 1,049.19 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อกอให้ผลผลิตเท่ากับ 1,044.07 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกข้าวในระบบเกษตรอินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพที่ผสมกับจุลินทรีย์ MMO1 นี้ สามารถทดแทนการปลูกข้าวด้วยสารเคมีได้ เนื่องจากให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตที่ได้เป็นข้าวอินทรีย์ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยการตรวจสอบสารตกค้างจากผลผลิตของแต่ละกรรมวิธีทดลองที่สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเหมาะแก่การบริโภคอย่างยิ่ง

คำสำคัญ : ปุ๋ยชีวภาพ, ปุ๋ยอินทรีย์, ข้าวหอมแดง

The Efficiency of Bio-fertilizer and Organic on Growth and Yield of Red Hawn Rice Variety

Associate Professor Danuwat Peng-ont¹ Arjan Anan Pintarak² and Phatthanawan Promnim³

¹Agronomy Department, Agricultural Production Faculty, Maejo University, Chaingmai, 50290 Thailand. danuwat@mju.ac.th

²Agronomy Department, Agricultural Production Faculty, Maejo University, Chaingmai, 50290 Thailand. anan@mju.ac.th

³Biotechnology Center, Maejo University, Chaingmai, 50290 Thailand. phatthan@mju.ac.th

Abstract

The efficiency of organic fertilizer and bio-fertilizer on the growth and yield of Red Hawn Rice variety was studied in July-December 2006 at the experimental plots of New Theory in Agriculture Project, Department of Agronomy, Faculty of Agricultural Production, Maejo University. Results of the study showed that the organic fertilizer plus bio-fertilizer were applied to 4 seedlings per hill gave the highest of number 16.13 of tillers per hill, and the organic fertilizer plus bio-fertilizer were applied to 4 seedlings per hill gave the highest grain yield of 1,049.19 kg/rai, followed by 2 seedlings per hill, 1,044.07 kg/rai. In addition, it was found that yield of organic rice produced by applying organic plus bio-fertilizer (MMO1) was comparable to the traditional rice yield which chemical fertilizer are commonly used. As well results of this study, further revealed that paddy rice products received from treatments were chemical residue free and good for consumers.

Key words : Bio-fertilizer, Organic fertilizer, Red Hawn Rice

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย ทั้งนี้เพราะการเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศปลูกข้าวเป็นหลัก ปัจจุบันข้าวยังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ปี 2544 ประเทศไทยมีการส่งออกข้าวร้อยละ 30 ของการส่งออกทั้งหมดของตลาดโลก แต่ข้าวที่ผลิตได้ต่อไร่ส่วนมากยังได้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ปี 2543/2544 ผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปีของไทยได้ 361 กิโลกรัม/ไร่ จากพื้นที่เพาะปลูกรวม 57.8 ล้านไร่ และฤดูนาปรังได้ 695 กิโลกรัม/ไร่ จากพื้นที่เพาะปลูก 8.7 ล้านไร่ ขณะที่เวียดนามได้ผลผลิตเฉลี่ย 633 กิโลกรัม/ไร่ จีนได้ผลผลิตเฉลี่ย 969 กิโลกรัม/ไร่ และสหรัฐอเมริกาได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,017 กิโลกรัม/ไร่ การผลิตข้าวในปัจจุบันของเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย พงศ์เทพ (2543) กล่าวว่าจากการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงมีต้นทุนของการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ปุ๋ยชีวภาพจึงได้ก้าวเข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะมีคุณสมบัติปรับโครงสร้างของดิน เนื่องจากเป็นปุ๋ยที่ได้เลือกจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อดินและพืชมาทำการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นแล้วเติมลงไปดิน

ที่จะเพาะปลูกพืช จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยน้ำชีวภาพนั้นสามารถผลิตธาตุอาหารและกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้ดี รวดเร็ว และสามารถเพาะเลี้ยงได้ในปริมาณที่มาก นอกจากนี้ยังปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น วรรณอนงค์ (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพว่าเป็นทางเลือกของการพัฒนาการเกษตรอีกด้านหนึ่ง โดยการใช้จุลินทรีย์เข้ามาร่วมในกระบวนการผลิตพืช เกษตรกรสามารถนำไปใช้อย่างเหมาะสมปลอดภัย พืชสามารถเจริญเติบโต ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูได้ดีอีกด้วย. กรมวิชาการเกษตร (2546) รายงานว่าสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของแร่ธาตุและวิตามินต่างๆ พบว่าข้าวหอมแดงมีเยื่อ (Dietary Fiber) และวิตามินบี 6 สูงกว่าข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 แต่มีธาตุเหล็กและวิตามินต่างๆ ต่ำกว่า

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ทางชีวภาพและทางเคมีของดิน เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นและทำให้ดินเหนียวกลายเป็นดินร่วนซุยมากขึ้น เพิ่มการอุ้มน้ำของดินทำให้การระบายอากาศและน้ำในดินดีขึ้น ลดปริมาณและบทบาทของเชื้อโรคพืชซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดโรคพืชและส่งเสริมกิจกรรมเชื้อจุลินทรีย์ที่บทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารพืชในดิน

การศึกษาวิจัยหาแนวทางเพื่อที่จะลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น และแก้ปัญหาข้าวปน (ระหว่างข้าวแดงและข้าวขาว) การใช้จุลินทรีย์ที่ผ่านการคัดเลือกผสมกับปุ๋ยน้ำชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์พร้อมทั้งหาอัตราจำนวนต้นต่อหลุมที่เหมาะสมก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มผลผลิตข้าวหอมแดง และลดต้นทุนการผลิตได้ และยังเป็นการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน ดังนั้นในการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยน้ำชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์ที่จำนวนต้นต่อหลุมต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนทดลองแบบ Split-split plot design โดยมี Main plot คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมจุลินทรีย์ MMO1 และไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ Sub-plot คือ การใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1 และไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ซึ่งมีการปฏิบัติ 4 กรรมวิธีดังนี้คือ 1. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1, 2. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์แต่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1, 3. ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์แต่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1 และกลุ่มควบคุม (Control) และ Sub-sub plot คือ การปลูกให้มีต้นกล้าจำนวน 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ต้นต่อหลุม พื้นที่การทดลองคือแปลงโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 การทดลองครั้งนี้ใช้พันธุ์ข้าวสารกล้องหอมแดง เพาะกล้าที่อายุ 20 วัน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพผสมด้วยจุลินทรีย์ MMO1 (Maejo Micro – Organisms No.1) เพื่อการทดลอง

การเตรียมดิน แปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยครั้งแรก 6 กิโลกรัมต่อแปลง (ขนาดแปลง 3 x 4 เมตร) กลบปุ๋ยและรดด้วยปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ปล่อยน้ำเข้าแปลงหมักเพื่อให้เมล็ดวัชพืชงอกและทำเทือก 2 ครั้ง การเพาะกล้าทำโดยแช่เมล็ดข้าวด้วยปุ๋ยชีวภาพ MMO1 นาน 24 ชั่วโมง และเพาะเอาไว้ที่ขึ้น 48 ชั่วโมง แล้วนำหวานในแปลง อายุกล้าได้ 20 วัน จึงถอนกล้าย้ายปลูก ใช้ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้น 25 x 25

เซนติเมตร หลังจากปลูกแล้วระบายน้ำออกเพื่อให้ต้นข้าวแตกกอและป้องกันหอยเชอรี่และปู ให้น้ำเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ดินมีความชื้นเท่านั้น หลังข้าวแตกกอแล้วรักษาระดับน้ำ 10-15 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 เมื่อต้นข้าวแตกกอและก่อนออกรวงตามลำดับโดยใส่ครั้งละ 3 กิโลกรัมต่อแปลง สำหรับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ใส่ทุกสัปดาห์หลังปลูก 15 วัน ในอัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร การป้องกันกำจัดศัตรูพืชใช้สารสกัดสมุนไพรพลับพลึงทุกสัปดาห์ ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวอายุได้ 120 วัน บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการแตกกอของข้าว ผลผลิตต่อไร่ และนำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทางสถิติด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์หอมแดงมีดังนี้

การแตกกอของข้าว

จากตารางที่ 1 พบว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพให้จำนวนต้นตอกมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.51 ต้นตอก และการปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นตอก ให้จำนวนต้นแตกกอสูงสุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.73 ต้นตอก รองลงมาคือการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นตอก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.00 ต้นตอก นอกจากนั้นยังพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้จำนวนต้นตอกมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.37 ต้นตอก (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 กับการใส่เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพเพียงอย่างเดียวพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้จำนวนต้นแตกกอดีที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.12 ต้นตอก รองลงมาคือใส่เฉพาะปุ๋ยชีวภาพ 13.89 ต้นตอก และกลุ่มควบคุมให้จำนวนต้นแตกกอน้อยที่สุด และพบว่าการปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นตอก มีการแตกกอมากที่สุดคือ 14.95 ต้นตอก รองลงมาคือการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นตอก เท่ากับ 14.42 ต้นตอก อย่างไรก็ตามพบว่าการปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นตอก ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้จำนวนต้นตอกสูงสุดเท่ากับ 16.13 ต้นตอก รองลงมาคือการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นตอก ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้จำนวนต้นตอกเท่ากับ 15.67 ต้นตอก และพบว่าการปลูกต้นกล้าที่จำนวน 6 ต้นตอก ที่ไม่ใส่อะไรเลยให้จำนวนต้นตอกน้อยที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนต้นตอของข้าวพันธุ์หอมแดง ปลุกโดยวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพโดยมีจำนวนต้นตอที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนต้นตอ						ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	13.83	15.00	14.63	15.00	14.43	13.30	14.37
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	12.93	13.83	14.07	14.90	13.33	12.02	13.51
ค่าเฉลี่ย	13.38	14.41	14.35	14.95	13.88	12.66	13.94
F test A	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (A) %	14.98	4.00	6.75	10.51	5.63	4.58	
ใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1	13.77	15.00	14.80	15.73	14.67	13.07	14.51
ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ	13.00	13.83	13.90	14.17	13.10	12.25	13.38
ค่าเฉลี่ย	13.38	14.41	14.35	14.95	13.89	12.66	13.95
F test B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (B) %	14.42	8.01	7.59	19.94	3.55	14.81	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ของข้าวพันธุ์หอมแดงปลุกที่มีจำนวนต้นตอที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนต้นตอ						ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1	14.53	15.67	14.80	16.13	15.53	14.07	15.12
การใส่เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์	13.13	14.33	14.07	13.87	13.33	12.53	13.54
การใส่เฉพาะปุ๋ยชีวภาพ MMO1	13.00	14.33	14.80	15.33	13.80	12.07	13.89
กลุ่มควบคุม	12.87	13.33	13.33	14.47	12.87	11.97	13.14
ค่าเฉลี่ย	13.38	14.42	14.25	14.95	13.88	12.66	13.92
F test AB	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตต่อไร่

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวพันธุ์หอมแดง มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยให้ผลผลิตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 950.14 กิโลกรัมต่อไร่ และการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นต่อกอ ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยมากที่สุดคือ 964.48 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนั้นยังพบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์หอมแดง มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 890.08 กิโลกรัมต่อไร่ โดยการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นต่อกอ ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 963.73 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลคล้ายคลึงกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 กับการใส่เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพเพียงอย่างเดียวพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้ผลผลิตดีที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 961.73 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือใส่เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์ 921.62 กิโลกรัมต่อไร่ และกลุ่มควบคุมให้ผลผลิตน้อยที่สุด และการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นต่อกอ ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยมากที่สุดคือ 964.35 กิโลกรัมต่อไร่ และพบว่าเมื่อปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นต่อกอ ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 1,049.19 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือการปลูกต้นกล้าจำนวน 2 ต้นต่อกอ ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้ผลผลิตเท่ากับ 1,044.07 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตต่อไร่ของข้าวพันธุ์หอมแดงปลูกโดยวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพโดยมีจำนวนต้นต่อกอที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนต้นต่อกอ						ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	936.50 ^A	1,006.82 ^A	991.02 ^A	1,047.40 ^A	855.12 ^A	864.00 ^A	950.14
ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	809.66 ^B	922.13 ^B	750.90 ^B	826.86 ^B	739.68 ^B	792.00 ^B	806.87
ค่าเฉลี่ย	873.08	964.48	870.96	937.13	797.40	828.00	878.51
F test A	**	*	**	**	*	*	
C.V. (A) %	0.91	2.99	1.45	1.68	2.58	3.08	
ใส่ปุ๋ยชีวภาพ MMO1	910.03 ^A	991.07 ^A	874.53 ^A	950.90 ^A	811.68	801.88 ^A	890.08
ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพ	833.51 ^B	936.39 ^B	864.93 ^B	923.36 ^B	783.12	732.47 ^B	845.64
ค่าเฉลี่ย	871.77	963.73	869.73	937.13	797.40	767.18	867.82
F test B	**	*	**	*	ns	**	
C.V. (B) %	0.98	2.65	1.39	1.59	9.52	1.95	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ของข้าวพันธุ์หอมแดงปลูกที่จำนวนต้นต่อกอที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนต้นต่อกอ						ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1	982.91	1,044.07	982.65	1,049.19 ^A	868.32	843.22	961.73
การใส่เฉพาะปุ๋ยอินทรีย์	889.50	969.95	997.90	1,045.60 ^A	841.92	784.87	921.62
การใส่เฉพาะปุ๋ยชีวภาพ MMO1	839.41	940.21	768.33	852.60 ^B	755.04	761.42	819.50
กลุ่มควบคุม	780.11	903.17	733.65	801.12 ^B	724.32	681.46	770.64
ค่าเฉลี่ย	872.98	964.35	870.63	937.13	797.40	767.74	868.37
F test AB	ns	ns	ns	*	ns	ns	

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

อักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์

การวิจัยปลูกข้าวสารกล้องพันธุ์หอมแดง โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ MMO1 และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 โดยปลูกให้มีจำนวนต้นต่อกอต่างกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพให้จำนวนต้นต่อกอมากกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียวโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.12, 14.51 และ 14.37 ต้นต่อกอ ตามลำดับ และพบว่าการปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นต่อกอ ให้จำนวนต้นแตกกอสูงสุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.13 ต้นต่อกอ น้ำหนักผลผลิตต่อไร่จากการปลูกต้นกล้าจำนวน 4 ต้นต่อกอ ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 ให้ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 1,049.19 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งคล้ายคลึงกับผลการทดลองของอรอนพ (2539) และสอดคล้องกับการทดลองของกรมพัฒนาที่ดินที่พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าวนาปีทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจาก 363.00 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 464.64 กิโลกรัมต่อไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2547) อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ใช้วิธีปลูกข้าวด้วยระบบน้ำน้อยคือให้ต้นข้าวแตกรากแตกกอก่อนแล้วจึงให้น้ำท่วมปกติเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ต้นกล้าแตกรากดีกว่าการปลูกด้วยวิธีเดิมซึ่งเป็นการปลูกข้าวในระบบเกษตรอินทรีย์ที่สมบูรณ์แบบ สิ่งสำคัญที่สุดคือได้ผลผลิตที่เป็นข้าวอินทรีย์ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่พบการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มออร์แกนอคลอรีน ออร์แกนฟอสเฟต ไพรีทรอยด์ และคาร์บาเมต โดยผ่านการตรวจรับรองโดยสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และจากการสังเกตโครงสร้างของดินมีความอุดมสมบูรณ์ขึ้นตามลำดับ

สรุป

การปลูกข้าวสารกลึงพันธุ์หอมแดง โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ MMO1 จะให้จำนวนต้นต่อกอมากกว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์อย่างเดียว และพบว่าการปลูกต้นกล้าจำนวน 2-4 ต้นต่อกอ ให้จำนวนต้นแตกกอสูงสุดและยังพบว่าให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 1,044.07-1,049.19 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าได้ข้าวหอมแดงที่ไม่มีข้าวขาวปนอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2546. **ข้าวและธัญพืชเมืองหนาวพันธุ์ดี**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2547. **วาระแห่งชาติการใช้ปุ๋ยชีวภาพ**. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.
- บริษัท ฟุกเทียนกรุ๊ป จำกัด. 2542. **ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ**. วารสารเมืองเกษตร. 130: 15-20.
- พงศ์เทพ อันตะริกานนท์. 2543. **เสวนาเรื่องทิศทางการวิจัยและการใช้ปุ๋ยในอนาคต**. วารสารเคหะการเกษตร. 24(9): 25-28.
- วรรณอนงค์ วงศ์กาสิทธิ์. 2543. **ปุ๋ยชีวภาพอีกก้าวหนึ่งของการพัฒนาแบบยั่งยืน**. วารสารเมืองเกษตร. 183: 69-72.
- อรรณพ คณาเจริญพงษ์. 2439. **การตอบสนองของข้าวต่อปุ๋ยชีวภาพ**. สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 40: 122-130.