แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ : 404-409 (2555). KHON KAEN AGR. J. 40 SUPPLMENT : 394-398 (2012).

# การเพิ่มผลผลิตข้าวหอมอินทรีย์ที่ปลูกในดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการใช้วัสดุอินทรีย์

# Increasing yield of aromatic organic rice grown on salt-affected soil in the Northeast by using organic materials

**เกษสุดา เดชภิมล[1*], ดวงสมร ตุลาพิทักษ์[1] และ สงัด ปัญญาพฤกษ์[1]**

**Ketsuda Dejbhimon[1*], Duangsamorn Tulaphitak[1] and Sa-ngad Punyapruek[1]**

**บทคัดย่อ:** ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการใส่วัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆ ในการปรับปรุงดินเค็มเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวหอมอินทรีย์ที่บ้านหนองหลุบ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ในฤดูปลูกของปี 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design: RCBD) ประกอบด้วย 5 ตำรับทดลองและมี 4 ซ้ำคือ 1. ตำรับควบคุม 2. ใส่ฟางข้าว 3. ใส่โสนอัฟริกัน 4. ใส่ปุ๋ยคอก 5. ใส่ฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยคอกและโสนอัฟริกัน โดยใส่ฟางข้าวในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ โสนอัฟริกันใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยใช้กล้าที่มีอายุ 36 วันเป็นพืชทดลอง เก็บข้อมูล การเจริญเติบโตในด้านการแตกกอทุก 2 สัปดาห์ หลังเก็บเกี่ยวเก็บข้อมูลผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ ผลผลิตข้าว เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ดดี และน้ำหนักแห้งของฟางข้าว ผลการทดลองพบว่า ตำรับที่ใส่ฟางข้าวร่วมกับโสนและปุ๋ยคอกมีผลทำให้การเจริญเติบโตด้านการแตกกอ ผลผลิตข้าว น้ำหนัก 1,000 เมล็ดดี และน้ำหนักแห้งของฟางข้าวสูงที่สุด แต่จำนวนรวงต่อกอและเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

**คำสำคัญ:** การเพิ่มผลผลิต ข้าวหอมอินทรีย์ ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วัสดุอินทรีย์

**Abstract:** To study effect of various kinds of organic materials on improvement of salt-affected soil for increasing yield of organic rice, the experiment was carried out at Bann Nong Lub, Amphur Muang, Khon Kaen during growing season of the year 2007. Plots which were arranged in a randomized complete block design consisted of 4 replications and 5 treatments in each replication. These treatments comprised no application of organic materials (control) and 4 kinds of organic materials namely rice straw, sesbania *(Sesbania rostrata)*, cow dung and a combination of rice straw, sesbania and cow dung. Application rates of organic materials were 2,000 and 1,000 kg/rai for rice straw and cow dung respectively. For sesbania, 5 kg/rai, of seed were grown as green manure and incorporated in soil at the age of 50 days. The PathumThani 1 rice variety seedlings at the age of 36 days were grown as tested plant. Data collection was done for tillering every 2 weeks. At harvesting, the data of panicle/hill, grain yield of rice, filled grain(%), 1,000-filled grain weight and dry weight of rice straw were collected. Result obtained

[1] ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Agricultural Development Research Center in Northeast, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

* Corresponding author: ketdej@kku.ac.th

revealed that the application of combination of rice straw, sesbania and cow dung gave the highest tillering, grain yield of rice, 1,000-filled grain weight and dry weight of rice straw. For panicle/hill and filled grain(%), there were no significantly difference among the treatments.

**Keywords:** increasing yield, aromatic organic rice, salt-affected soil in the Northeast, organic materials

## บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ได้นำเอาเทคโนโลยีการเกษตรเคมีมาใช้อย่างแพร่หลาย จนสามารถเพิ่มผลผลิตเป็นสินค้าส่งออกทำรายได้เข้าประเทศได้ทางหนึ่ง แต่ก็ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทำลายสุขภาพของผู้ผลิตและผู้บริโภค จนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เกษตรกรไทยที่มองเห็นพิษภัยของการทำการเกษตรที่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี จึงพยายามแสวงหาวิธีการทำการเกษตรที่ไม่ทำลายสุขภาพก่อให้เกิดกลุ่มกสิกรและองค์กรเอกชนหลายแห่งที่เริ่มดำเนินงานเกษตรธรรมชาติขึ้น

เกษตรอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงธรรมชาติและหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ที่ก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม รวมถึงการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ร่วมด้วย (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี) ประเทศไทยในฐานะที่เป็นผู้ผลิตและส่งออก สินค้าอาหารที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก จึงมีความเหมาะสมในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับนานาชาติ

ข้าวอินทรีย์ (organic rice) เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ (organic agriculture หรือ organic farming) ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ ในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต เพื่อไม่ให้เกิดสารพิษตกค้างปนเปื้อนในผลิตผลในดินและน้ำ ในขณะเดียวกันก็เป็นการรักษาสภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพดีปลอดภัยจากอันตรายของผลตกค้างส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขภาพอนามัยและคุณภาพที่ชีวิตที่ดี (กรมการข้าว, 2549)

ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตข้าวต่ำเพราะดินที่มีเกลือสะสมอยู่ในปริมาณมากย่อมเป็นอันตรายต่อระบบรากพืชและทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินเปลี่ยนไปในทางไม่ดี จึงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตน้อยและให้ผลผลิตต่ำ พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออก-เฉียงเหนือมีประมาณ 17.8 ล้านไร่ มีระดับความเค็มต่างๆ กันตั้งแต่เค็มน้อยจนถึงเค็มจัด ในส่วนของดินเค็มน้อยและปานกลางส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 76% (สมศรี, 2536) ดังนั้นเพื่อเพิ่มผลผลิตและรักษาระดับผลผลิตข้าวอินทรีย์ การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงมีบทบาทสำคัญมาก ซึ่งวิธีการสำคัญอันหนึ่งที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้เกษตรกรใช้คือการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้วัสดุธรรมชาติบางชนิดทดแทนปุ๋ยเคมี ซึ่งจะช่วยให้การผลิตข้าวอินทรีย์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## วิธีการศึกษา

**สถานที่ทำการทดลอง**

ทำการทดลองในพื้นที่ดินเค็มของเกษตรกรบ้านหนองหลุบ อ.เมือง จ.ขอนแก่น โดยมีคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของดินก่อนปลูกดังแสดงไว้ใน **Table 1**

**การเตรียมดิน**

ไถดะ 1 ครั้ง และไถแปร 1 ครั้ง เพื่อย่อยดินและกำจัดวัชพืชแล้วทำแปลงทดลองขนาด 4×4 เมตร

จำนวน 20 แปลง โดยมีระยะห่างระหว่างแต่ละซ้ำเท่ากับ 1 เมตร

**แผนการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก(randomized complete block design, RCBD) ประกอบด้วย 5 ตำรับทดลอง แต่ละตำรับทดลอง มี 4 ซ้ำ รายละเอียดของแต่ละตำรับทดลองเป็นดังนี้คือ 1. ตำรับควบคุม 2. ใส่เฉพาะฟางข้าวในอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ 3. ใส่เฉพาะโสนอัฟริกันโดยปลูกโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด ใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อโสนอายุได้ 50 วัน จึงสับกลบลงในแปลงทดลอง 4. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 5. ใส่ฟางข้าวร่วมกับปุ๋ยคอกและโสนอัฟริกันในอัตราตามที่ระบุในตำรับที่ 2, 3, และ 4 ตามลำดับ

**การเพาะกล้า**

ไถเตรียมดินเช่นเดียวกับการเตรียมดินในแปลงปลูกข้าว เพาะกล้าข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี1ในแปลงโดยแช่เมล็ดข้าวในน้ำสะอาดเป็นเวลา 2 วัน เก็บเมล็ดลีบที่ลอยน้ำทิ้งไป นำเมล็ดข้าวขึ้นจากน้ำแล้ววางลงบนผ้าสะอาดห่อให้มิดชิดวางไว้ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ขั้นตอนนี้เรียกว่าการหุ้มข้าว ทำการหุ้มข้าวเป็นเวลา 2 วัน จะสังเกตเห็นมีรากงอกออกมาจากเมล็ด จากนั้นจึงนำเมล็ดไปหว่านในแปลงกล้า เมื่อกล้าข้าวอายุได้ 36 วัน จึงพร้อมจะนำไปปักดำ

**การปลูกและการกำจัดวัชพืช**

ปลูกข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี1 อายุกล้า 36 วัน เป็นพืชทดสอบ โดยใช้ระยะปลูก 25 x 25 ซม. จำนวน 4 ต้น/จับ และกำจัดวัชพืชโดยแรงงานคน โดยทำการปลูกวันที่ 11 กันยายน 2550 (เนื่องจากฝนมาช้ากว่าปกติ) และเริ่มเก็บเกี่ยวในวันที่ 15 มกราคม 2551

**การเก็บข้อมูล**

1. วัดความสูงของต้นข้าว ทุกๆ 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยเฉลี่ยเก็บตัวเลขจากต้นข้าว 10 กอ/แปลง
2. นับจำนวนต้น/กอ โดยเฉลี่ยเก็บตัวเลขจากต้นข้าว 10 กอ/แปลง
3. นับจำนวนรวง/กอ โดยเฉลี่ยเก็บตัวเลขจากต้นข้าว 10 กอ/แปลง
4. ผลผลิตข้าวแต่ละแปลง โดยเว้นไม่เก็บผลผลิตจากแถวริมของแปลง 2 แถว
5. ชั่งน้ำหนักแห้ง ฟางข้าวของแต่ละแปลง
6. ชั่งน้ำหนักแห้งเมล็ดดีของแต่ละแปลง แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการศึกษาอิทธิพลของวัสดุอินทรีย์ ต่อการเจริญเติบโตด้านการแตกกอ และจำนวนรวงต่อกอ ผลผลิตข้าว เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดดี 1,000 เมล็ด และผลผลิตฟางข้าว แสดงไว้ใน **Table 2**

**การแตกกอ**

การเจริญเติบโตด้านการแตกกอของข้าวหอมพันธุ์ปทุมธานี 1 พบว่าตำรับที่ไม่ใส่วัสดุอินทรีย์ทุกตำรับยกเว้นตำรับที่ 2 จะมีค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อกอสูงกว่าตำรับควบคุม ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อกอในตำรับที่ 2 ที่ใส่ฟางข้าว มีน้อยกว่าตำรับควบคุมทุกระยะการเจริญเติบโตหลังปลูกนั้น เนื่องจากฟางข้าวมีค่า C/N ratio สูงกว่าวัสดุอินทรีย์ชนิดอื่นๆ (De Datta and Huldal, 1983) การสลายตัวเพื่อปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อข้าวจึงช้ากว่าการสลายตัวของวัสดุอินทรีย์ชนิดอื่นๆ นอกจากนี้การสลายตัวของฟางข้าวยังทำให้เกิดกรดอินทรีย์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวทำให้ข้าวเจริญเติบโตช้า (Dejbhimon et al., 2008)

**จำนวนรวงต่อกอ**

การใส่โสนอัฟริกัน(ตำรับที่ 3) ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรวงต่อกอสูงที่สุด คือ 10 รวงต่อกอ แต่ไม่

แตกต่างทางสถิติจากตำรับอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อกอของข้าว

**ผลผลิตข้าว**

การใส่ฟางข้าวร่วมกับโสนอัฟริกันและปุ๋ยคอก (ตำรับที่ 5) ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวสูงที่สุด คือ 280 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากตำรับที่ 3, 4 และ 1 อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวดังกล่าวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวที่ได้จากตำรับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากตำรับที่ 2 ใส่เฉพาะฟางข้าว ซึ่งอธิบายผลได้ทำนองเดียวกับการแตกกอของข้าว เนื่องจากในการย่อยสลายของฟางข้าวทำให้เกิดกรดอินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อข้าวมีผลทำให้การเจริญเติบโตของข้าวลดลง (Rao and Mikkelsen, 1977; Dejbhimon et al., 2008; Kumari et al., 2008)

**เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี**

ตำรับทดลองที่ใส่วัสดุอินทรีย์ทุกตำรับมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าวสูงกว่าตำรับควบคุมแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีจากมากไปหาน้อยตามลำดับดังนี้ คือ ฟางข้าว+โสนอัฟริกัน+ปุ๋ยคอก (92.91%) > ปุ๋ยคอก (92.19%) > ฟางข้าว (91.86%) > โสนอัฟริกัน (90.65) > ควบคุม(88.42%) ทั้งนี้เนื่องจากทุกตำรับที่ใส่วัสดุอินทรีย์ เมื่อวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายจะปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวมากกว่าตำรับควบคุม

**น้ำหนักเมล็ดดี 1,000 เมล็ด**

การใส่ฟางข้าวร่วมกับโสนอัฟริกันและปุ๋ยคอก (ตำรับที่ 5) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดี1,000เมล็ดสูงที่สุด คือ 28.2 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดี1,000เมล็ด ในตำรับที่ 3 และ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.7 และ 26.8 กรัมตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยดังกล่าวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดี 1,000 เมล็ด ที่ได้จากตำรับที่ 2 และ 4 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.7 และ 26.4 กรัมตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ผลผลิตฟางข้าว**

การใส่ฟางข้าวร่วมกับโสนอัฟริกันและปุ๋ยคอก (ตำรับที่ 5) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งฟางข้าวสูงที่สุด คือ 375 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของฟางข้าว ในตำรับที่ 3 และ 4 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของฟางเท่ากับ294 และ 290 กก/ไร่ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยดังกล่าวจะแตกต่างจากค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของฟางข้าวที่ได้จากตำรับที่ 1 และ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของฟางเท่ากับ 237 และ 230 กก/ไร่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้เนื่องจากตำรับที่ 2 ใส่เฉพาะฟางข้าว ซึ่งอธิบายผลได้ทำนองเดียวกับกรณีของการแตกกอและผลผลิตของข้าว

## สรุป

ผลการวิจัยเรื่อง การเพิ่มผลผลิตข้าวหอมอินทรีย์ที่ปลูกในดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยการใช้วัสดุ อินทรีย์ พบว่าตำรับที่ใส่ฟางข้าวร่วมกับโสนอัฟริกันและปุ๋ยคอก มีผลทำให้ข้าวมีการแตกกอ ผลผลิตข้าว น้ำหนัก 1,000 เมล็ดดี และผลผลิตน้ำหนักแห้งของฟางข้าวสูงที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเพื่อศึกษาการเพิ่มผลผลิตข้าวหอมอินทรีย์ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการใช้วัสดุอินทรีย์ เป็นการดำเนินการวิจัยการผลิตข้าวในระบบอินทรีย์ปีแรก ผลการวิจัยบางกรณีอาจจะยังไม่เห็นผลชัดเจน เพราะยังเป็นช่วง “อินทรีย์ปรับเปลี่ยน” คือปรับเปลี่ยนจากการผลิตที่เกษตรกรเคยใส่ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่างๆ เข้ามาสู่ระบบเกษตรอินทรีย์ ดังนั้น จึงควรมีการทดสอบซ้ำอีก 2-3 ปี ในเรื่องชนิดของวัสดุอินทรีย์ อัตราที่เหมาะสมในการใช้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จนกว่าจะเข้าสู่ระบบนาอินทรีย์มาตรฐานสำหรับแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

**คำขอบคุณ**

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยประเภททุนอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณพ.ศ. 2550 ในการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

**เอกสารอ้างอิง**

กรมการข้าว. 2549. หลักการผลิตข้าวอินทรีย์. ค้นข้อมูลจาก http://www.ricethailand.go.th/rkb/data_010/rice_xx2-10_organic_new_index.html. เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2550.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. เกษตรอินทรีย์. ค้นข้อมูลจาก http://th.wikipedia.org เมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2551.

สมศรี อรุณินท์. 2536. ดินเค็ม. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 291 หน้า.

De Datta, S.K. and S.S. Hundal. 1983. Effects of organic matter management on land preparation and structural regeneration in rice-based cropping system. pp. 399-416. *In* Organic Matter and Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

Dejbhimon, K., J. Delariviere and R. Poss. 2008. Effect of organic materials on rice development and soil properties in an acid saline paddy soil. Proceedings EUROSOIL 2008, August 25$^{th}$-29$^{th}$ 2008. Technical University of Vienna, Austria.

Kumari, A., K.K. Kapoor, B.S. Kundu and R.K. Metha. 2008. Identification of organic acids produced during rice straw decomposition and their role in rock phosphate solubilization. Plant Soil and Environment 54:72-79.

Rao, D.N. and D.S. Mikkelsen. 1977. Effect of rice straw additions on production of organic acids in flooded soil. Plant and Soil 47:303-311.

**Table 1** Some chemical and physical properties of the soil before planting.

| pH (1:2.5) | EC dS/m | O.M. (%) | TotalN (%) | Extr.P (ppm) | Exch.K (ppm) | Sand (%) | Silt (%) | Clay (%) | Texture |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.80 | 7.30 | 0.952 | 0.035 | 4.00 | 11.00 | 68.82 | 30.40 | 0.78 | Sandy loam |

**Table 2** Average panicle/hill, grain yield, filled grain, 1,000 - filled grain weight and straw weight.

| Treatment | Panicle/hill (panicle) | Grain yield (kg/rai) | Filled grain (%) | 1,000 - Filled grain wt. (g) | Straw weight (kg/rai) |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 : Control | 8 | 207ab | 88.42 | 26.8ab | 237b |
| T2 : Rice straw | 7.5 | 185b | 91.86 | 26.7b | 230b |
| T3 : *Sesbania rostrata* | 10 | 241ab | 90.65 | 27.7ab | 294ab |
| T4 : Cow dung | 9 | 224ab | 92.19 | 26.4b | 290ab |
| T5 : Rice straw + *Sesbania rostrata* + Cow dung | 9.5 | 280a | 92.91 | 28.2a | 375a |
| F - test | ns | * | ns | * | * |
| CV(%) | 17.11 | 21.77 | 3.28 | 3.50 | 21.77 |

Mean in the same column followed by the same letters are not significantly difference at $p \leq 0.05$ by DMRT.

ns = non significant