ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลผลิตและคุณภาพข้าวหอมในสภาพแอโรบิก

ผู้เขียน นาย อรรถพล เขียวแก้ว

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชไร่

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศ.ดร. เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ.ดร. ศันสนีย์ จำจด อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ข้าวแอโรบิกเป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่จำเป็นต้องมีการขังน้ำแต่ต้องมีการให้น้ำชลประทาน ปัญหาเรื่องธาตุอาหารในดินและการจัดการปุ๋ยเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการปลูกข้าวแอโรบิก เนื่องจากสภาพทางเคมีและกายภาพของดินแตกต่างจากการปลูกข้าวแบบขังน้ำ การปลูกข้าวแอโรบิกมีความคล้ายกับการปลูกข้าวไร่ตรงที่ไม่มีการขังน้ำแต่ข้าวแอโรบิกมีความแตกต่างตรงที่เป็นระบบเพาะปลูกสมัยใหม่ ที่มีการดูแลรักษาและให้ปัจจัยการผลิต อาทิ ปุ๋ย น้ำ อย่างเพียงพอทั่วถึง มีการกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะวัชพืชอย่างเป็นระบบ การทดลองที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในสภาพแอโรบิก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ ทำการปลูกข้าวในแปลงย่อยขนาด 8 x 4 เมตร โดยการหยอดเมล็ดหลุมละ 5 เมล็ด ระยะหยอดเมล็ด 25×25 เซนติเมตร เริ่มหยอดเมล็ด วันที่ 5 กุมภาพันธุ์ 2552 เก็บเกี่ยววันที่ 2 กรกฎาคม 2552 โดยให้ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 8, 16, 24 และ 32 กก. ไนโตรเจน/ไร่ เปรียบเทียบผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต และคุณภาพความหอมของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ผลการทดลองพบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ ที่ให้ผลผลิตข้าวเปลือก 625 กก./ไร่ (ความชื้น 14%) การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้ทุก 1 กก./ไร่ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลือกเพิ่มขึ้นถึง 18 กก./ไร่ และเมื่อให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงสุดที่ 32 กก. ไนโตรเจน/ไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกได้เพิ่มขึ้นเป็น 1,063 กก./ไร่ ผลผลิตข้าวเปลือกที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนนี้สอดคล้องกับการเพิ่มของความสูง การแตกกอ และจำนวนรวงของข้าวปทุมธานี 1 ส่วนน้ำหนัก 1000 เมล็ด จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบจากการสุ่มนับเมล็ดข้าว 200 เมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในแต่ละอัตราปุ๋ย พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนคุณภาพการสีข้าวพบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจน เมื่อทดสอบความหอมข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยใช้วิธีการดมเมล็ดในแต่ละอัตราปุ๋ย จากการทดสอบจำนวน 20 คน พบว่าผู้ดมส่วนใหญ่พบว่าข้าวที่ได้รับไนโตรเจนอัตราต่ำสุดที่ 8 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีความหอมมากที่สุดและข้าวที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงสุดที่ 32 กก.ไนโตรเจน/ไร่ มีความหอมน้อยที่สุด

การทดลองที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพความหอมของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กข15 กข33 และปทุมธานี 1 ในสภาพแอโรบิกพบว่าผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข15 ให้ผลผลิตสูงสุด 363 กก./ไร่ ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 กข33 และขาวดอกมะลิ 105 ตามลำดับ ส่วนความสูง ข้าวพันธุ์ กข33 มีความสูง สูงที่สุด (95.33 เซนติเมตร) ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสูงน้อยที่สุด (59.73 เซนติเมตร) สำหรับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 พบว่าจำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ มากกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ คือ 20 ต้นต่อกอ และ 18 รวงต่อกอ ตามลำดับ น้ำหนัก 1000 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวในข้าวพันธุ์ กข15 และปทุมธานี 1 มีค่าเท่ากับ 0.14 ส่วนพันธุ์ กข33 มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าพันธุ์กข15 และ ปทุมธานี 1 แต่สูงกว่าขาวดอกมะลิ 105 ในการทดสอบความหอมในสภาพแอโรบิกพบว่า ข้าวพันธุ์ดอกมะลิ 105 ให้ความหอมมากที่สุด ตามด้วยพันธุ์ปทุมธานี 1 และ กข15 ส่วน พันธุ์กข33 ให้ความหอมน้อยที่สุด

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบการตอบสนองของข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 ในสภาพแอโรบิกและสภาพน้ำขัง และพ่นไนโตรเจนที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว ปลูกในกระถาง 5 ต้น/กระถาง พ่นปุ๋ยไนโตรเจน (ยูเรีย 1% จนใบเปียก) หลังจากดอกบาน 25%, 50%, 75% และ 100% จากผลการทดลองพบว่าในสภาพน้ำขังให้ผลผลิต 68 กรัม/กระถาง ในสภาพแอโรบิกพบว่าผลผลิต 29.9 กรัม/กระถาง ส่วนความสูง, การแตกกอ , จำนวนรวง, น้ำหนัก 1000 เมล็ดและจำนวนเมล็ดดีเมล็ดลีบ ในสภาพแอโรบิกและสภาพน้ำขัง พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติส่วนคุณภาพการสีข้าวพบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวในสภาพน้ำขัง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสภาพแอโรบิก พบว่า พ่นปุ๋ยไนโตรเจนหลังดอกบานที่ 75 % ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงสุด ขณะที่การพ่นปุ๋ยไนโตรเจนหลังดอกบานที่ 50 % ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวน้อยที่สุด เมื่อทดสอบความหอมข้าวปทุมธานี 1ในสภาพน้ำขังและในสภาพแอโรบิก พบว่าความหอมข้าวที่ปลูกในสภาพแอโรบิกจะหอมมากกว่าในสภาพน้ำขัง

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าข้าวปทุมธานี 1 มีการตอบสนองต่อระดับปุ๋ยไนโตรเจนในสภาพแอโรบิกที่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจน และยังพบว่าพันธุ์ข้าวหอม 4 พันธุ์ คือ ขาวดอกมะลิ 105 (หอมมะลิ), ปทุมธานี 1 (หอมปทุม), กข33 (หอมอุบล) และ กข15 สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ในสภาพแอโรบิก โดยมีความแตกต่างในการให้ผลผลิตและคุณภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความหอมของข้าวแต่ละพันธุ์ จากการทดสอบการพ่นปุ๋ยไนโตรเจนพบว่าสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสำหรับการปลูกในสภาพแอโรบิก การปลูกข้าวในสภาพแอโรบิกช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำและลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนที่ส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Yield and Quality of Aromatic Rice Grown Aerobically

Author Mr. Attapon Keawkaew

Degree Master of Science (Agriculture) Agronomy

Thesis Advisory Committee Prof. Dr. Benjavan Rerkasem Advisor
Assoc. Prof. Dr. Sansanee Jamjod Co-advisor

Abstract

Aerobic rice is a rice production technology in which rice is grown without standing water in the field but having sufficient water supply by rain supplemented by irrigation when necessary, and given essential nutrients and effective control of pests and weeds. By this definition, upland rice that is grown on well drained soils on sloping land in the mountains can be called aerobic rice. Modern aerobic rice is different from traditional upland rice in the crop management, in which modern aerobic rice is given all necessary inputs for high yield, like supplementary irrigation, fertilizer and control of pests, diseases and weeds.

The experiment 1 of this study was set to evaluate the effect of nitrogen (N) fertilizer on yield and quality of a fragrant rice variety Pathum Thani 1 (PTT1) in aerobic condition with a Randomized Complete Block design (RCB)), with individual treatments applied to 8 x 4 m plots. Seed of rice variety PTT1 was sown at 5 seeds per hill with spacing 25 x 25 cm on February 5th, 2009 and harvested on July 2nd, 2009. The N fertilizer at rates of 8, 16, 24 and 32 kg N rai^{-1} was applied in 4 replicates, yield and yield components were compared among rates. Milling quality and aroma quality test of the milled rice were evaluated. The results showed that grain yield of PTT1 (at 14% moisture) increased significantly with increasing rate of N fertilizer. From yield of 625 kg rai^{-1} with 8 kg N rai^{-1}, the yield of unhusked rice was increased by 18 kg rai^{-1} for every 1 kg N rai^{-1} increase in the rate of N fertilizer. At the top rate of N fertilizer at 32 kg N rai^{-1}, PTT1 yielded 1,063 kg rai^{-1}. The increases in grain yield with increasing N rate were associated with

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

increased plant height, number of tillers and production of panicles. Thousand-seed-weight and number of filled and unfilled seed showed significant difference among N rates. For milling rice quality, it was found that the percentage of head rice was increased with the increasing of N fertilizer rates. The jasmine aroma of PTT1 after milling was compared among the N rates by testing based on smelling test of 20 testers. Most of the tester rated PTT1 at supplied with 8 kg N rai^{-1} as the best aroma and the rice grown with 32 kg N rai^{-1} as the least aroma.

The experiment 2 was to compare yield, yield component and aromatic quality among aromatic rice varieties, including KDML105, RD15, PTT1 and RD33, grown aerobically. The yield of aerobically grown RD15 was 363 kg rai^{-1} which was higher than PTT1 (349 kg rai^{-1}), and RD33 (312 kg rai^{-1}) and KDML105 (308 kg rai^{-1}), respectively. The highest plant height was RD33 (95.33 cm) while the lowest was PTT1 (59.73 cm). PTT1 had the higher tillers per plant and panicles per plant than other rice varieties, which were 20 tillers and 18 panicles, respectively. There were no significant difference among rice varieties in terms of 1000 grain weight, % filled grain and % unfilled grain. The harvest index of RD15 and PTT1 were 0.14. RD33 had the lower harvest index than RD15 and PTT1 but higher than KDML105. The strongest aroma of the aerobically grown rice was produced by KDML105, followed by PTT1 and RD15, with RD33 was the least aroma.

The experiment 3 was to evaluate yield and quality of rice variety Pathum Thani 1 in aerobic and wetland condition and to determine the effect of spraying of N fertilizer (1% urea) at different stage of flowering (25%, 50%, 75% and 100% after flowering), compared with spraying with water at 50% flowering. The results showed that yield of PTT1 grown in wetland condition was 68 g pot^{-1} while yield in aerobic condition was 29.9 g pot^{-1}. Plant height, tillers per plant, panicles per plant, 1000 grain weight and % filled grain were lower and % unfilled grain was lower aerobic than in wetland condition, with no effect of N spraying. Spraying N had significantly different effects on milling quality of aerobic and wetland rice, especially in the yield of head rice. The effect was small when N was sprayed at 50% flowering or earlier, but larger at 75% and 100% flowering. The aroma of PTT1 was stronger when grown in aerobic condition than in wetland condition.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

It is therefore concluded that the yield of PTT1 grown in aerobic condition increased, but the aroma decreased with increasing rate of N fertilizer. Among four jasmine rice varieties, RD15 and PTT1 produced the highest yield, but KDML105 produced the highest quality, in both aroma and head rice yield after milling. Spraying N fertilizer at late to end of flowering has potential to increase % head rice yield in aerobic rice.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved