Thesis title

Effect of Genotype, Nitrogen Fertilizer Rate and Time

of Drainage on Yield, Milling Quality and Economic

Returns of Rice Production

Author

Somehit Opastrakul

M.S.

Agriculture (Agricultural Systems)

Examining Committee:

Assist. Prof. Dr. Sakda Jongkaewwattana Chairman Assoc. Prof. Suthat Julsrigival Assist, Prof. Dr. Benchapun Shinawatra

Lecturer Phrek Gypmantasiri

Member Member Member

ABSTRACT

This study was designed to investigate factors affecting grain yield, milling quality and economic returns of rice production. Two field experiments were conducted at Multiple Cropping Center Experiment Station, Chiang Mai University to study the relationship between plant growth and milling quality of 36 rice varieties and to determine effect of field drainage and nitrogen respond of rice genotype on yield and milling quality. The later experiment consisted of three factors arranged in splitsplit plot design with two drainage timing as a main plot and four levels of nitrogen fertilizer application (i.e. 0, 30, 60, and 90 kg N ha⁻¹) as a sub plots and three rice varieties (i.e. KDML105, Dor Nang Nual, and RD1) as a sub-sub plot. Field survey including on-farm survey and miller survey was undertaken in four selected districts namely Saraphi, Doi Saket, San Pa Tong and Hang Dong in Chiang Mai Province. Eighty paddy samples were collected from interviewed farmers in order to determine the relationship between farmer's practices and milling quality.

Using cluster analysis to analyze data obtained from the first experiment, analysis results show that rice varieties can be grouped into four maturity groups namely very early maturity group, early maturity group, medium maturity group and late maturity group. Average number of days to heading of very early maturity group, early maturity group, medium maturity group and late maturity group were 59, 67, 76, and 88 days respectively. Results from the study also revealed that most of improved varieties were better than local varieties in terms of yield components, grain yield, dry matter and milling quality. The positive relationship between plant growth duration and grain yield and milling quality was found in early and late maturity groups.

Analysis results of the second field experiment demonstrated that nitrogen had significant effect on yield components, grain yield, dry matter and head rice for all three varieties. The maximum grain yield of KDML105, Dor Nang Nual, and RD1 was attained at 80, 70, and 130 kg N ha-1 in which they produced an average grain yield of 4.06, 3.27, and 5.57 t ha⁻¹, respectively. Maximum percent head rice of KDML105 and RD1 was obtained at 70 kg N ha⁻¹ which were 46.63 and 46.45% while the highest percent head rice of Dor Nang Nual was 37.07% which was obtained at 60 kg N ha⁻¹. The effect of time of field drainage (i.e. at soft dough and hard dough stage) on yield and percentage of head rice was not clearly shown. However, there was a tendency that late drainage tend to decrease head rice recovery.

Economic analysis results of field survey indicated that total income and return over variable cost of non-glutinous rice were significantly higher than those of glutinous rice. The total income and return over variable cost of non-glutinous rice were 19,438 and 10,750 baht ha⁻¹ and those of glutinous rice were 14,638 and 4,719 baht ha⁻¹. The variable cost of non-glutinous rice and glutinous rice were 8,688 and 9,919 baht ha⁻¹, respectively.

Analysis results from field survey suggested that farmer's practice in terms of nitrogen application and time of field drainage did not affect percent head rice. There was also found that there was no significant interaction between nitrogen application and time of field drainage on percent head rice. However, the positive relationship was found between grain yield and nitrogen application.

In summary, since producing high rice yields with good milling quality are needed to fulfill the growing demand of high quality rice in domestic and international markets, cultural practice in terms of nitrogen application and time of field drainage as well as genetic improvement were necessary concerned to improve rice production.

ชื่อวิทยานิพนธ์

ผลของพันธุ์ ระดับปุ๋ยไนโตรเจน และช่วงเวลาการระบายน้ำ ต่อผลผลิต คุณภาพการสี และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

ของการผลิตข้าว

ชื่อผู้เขียน

นางสาวสมจิตต์ โอภาสตระกูล

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

เกษตรศาสตร์ (เกษตรเชิงระบบ)

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา ประธาน รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ จุลศรีไกวัล กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เบญจพรรณ ชินวัตร กรรมการ อาจารย์ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิต, คุณภาพการสีและผล ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตข้าว โดยทำการทดลอง ณ สถานีวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทาง เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การทดลองประกอบด้วย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาการเจริญเติบ โตกับคุณภาพการสีของข้าว 36 พันธุ์ และการศึกษาผลของช่วงเวลาการระบายน้ำและการตอบสนองต่อปุ๋ย ในโตรเจนของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ แผนการทดลองที่ 2 เป็นการวางแผนแบบ Spit-split plot design ซึ่งประกอบ ด้วย 3 ปัจจัย คือ ช่วงเวลาการระบายน้ำเป็น main plot อัตราปุ๋ยในโตรเจน 4 ระดับ (0, 30. 60 และ 90 กก. ต่อเฮกตาร์) เป็น sub plot และพันธุ์ข้าว 3 พันธุ์ (ขาวดอกมะลิ 105, ดอนางนวล และ กข1) เป็น sub-sub plot นอกจากนั้นยังได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในไร่นา โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรและเจ้าของโรงสในพื้นที่ 4 อำเภอ คือ สารภี, ดอยสะเก็ต, สันป่าตอง และหางตง ของจังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนี้ยังเก็บตัวอย่างเมล็ด ข้าวเปลือกจากเกษตรกรที่ทำการสัมภาษณ์จำนวน 80 ตัวอย่าง เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการสี กับการเขตกรรมของเกษตรกร

ผลการวิเคราะห์สถิติโดยใช้ cluster analysis สามารถแบ่งพันธุ์ข้าว 36 พันธุ์ในงานทดลองที่ 1 ออก เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพันธุ์อายุเบามาก กลุ่มพันธุ์อายุเบา กลุ่มพันธุ์อายุเบานกลาง และกลุ่มพันธุ์อายุหนัก จำนวนวันเฉลี่ยการแทงดอกของกลุ่มพันธุ์อายุเบามาก กลุ่มพันธุ์อายุเบา กลุ่มพันธุ์อายุเบา กลุ่มพันธุ์อายุปานกลาง และกลุ่มพันธุ์ อายุหนัก คือ 59, 67, 76, และ 88 วัน ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่า ข้าวพันธุ์ปรับปรุงส่วนมากจะให้องค์ ประกอบผลผลิต ผลผลิตเมล็ด น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และคุณภาพการสีดีกว่าพันธุ์พื้นเมือง ช่วงเวลาการ เจริญเติบโตของข้าวในกลุ่มพันธุ์อายุเบาและพันธุ์อายุหนักมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตเมล็ดและคุณภาพ การสี

ผลการทดลองที่ 2 พบว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจนทำให้คุณสมบัติเหล่านี้ของทั้ง 3 พันธุ์เพิ่มขึ้น คือ องค์ ประกอบผลผลิต, น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน, คุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดข้าว, เปอร์เซนต์ต้นข้าว และ เปอร์เซนต์ข้าวสาร ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่า ผลของการใส่ปุ๋ยในโตรเจนต่อผลผลิตเมล็ดและ เปอร์เซนต์ต้นข้าว มีความแตกต่างกันระหว่างข้าว 3 พันธุ์ คือ ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 80 70 และ 130 กก. ต่อ เฮกตาร์ จะให้ผลผลิตเมล็ดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105, ดอนางนวล และ กข1 สูงสุด คือ 4.06 3.27 และ 5.57 ตันต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ส่วนอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 70 กก.ต่อเฮกตาร์ จะให้เปอร์เซนต์ต้นข้าวของพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 และ กข1 สูงสุด คือ 46.63 และ 46.45 เปอร์เซนต์ ส่วนพันธุ์ดอนางนวลมีเปอร์เซนต์ต้น ข้าวสูงสุดคือ 37.07 เปอร์เซนต์ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 60 กก.ต่อเฮกตาร์ ช่วงเวลาการระบายน้ำ (ระยะ รวงข้าวเป็นสีเหลืองพลับพลึง และระยะข้าวโน้มรวง) มีผลต่อผลผลิตเมล็ดและเปอร์เซนต์ต้นข้าวไม่ซัดเจน แต่ อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาระบายน้ำที่ล่าซ้าออกไปมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซนต์ต้นข้าวลดลง

ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จากการสำรวจพบว่า รายได้และผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร ของการปลูกข้าวเจ้าจะแตกต่างและสูงกว่าการปลูกข้าวเหนียว รายได้และผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดของ การปลูกข้าวเจ้ามีค่าเท่ากับ 19,438 และ 10,750 บาทต่อเฮกตาร์ ส่วนของข้าวเหนียวมีค่าเท่ากับ 14,638 และ 4,719 บาทต่อเฮกตาร์ ส่วนต้นทุนผันแปรของการปลูกข้าวเจ้าและข้าวเหนียว คือ 8,688 และ 9,919 บาทต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บจากเกษตรกรพบว่า การจัดการของเกษตรกรในแง่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและช่วงเวลาการระบายน้ำไม่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซนต์ต้นข้าว และยังไม่พบว่ามีความ แตกต่างของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับช่วงเวลาการระบายน้ำต่อเปอร์เซนต์ต้นข้าว แต่อย่างไร ก็ตามพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตเมล็ด

ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยนี้คือ เนื่องจากตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศมีความต้องการ ข้าวคุณภาพสูงมากขึ้น ดังนั้นการผลิตข้าวจึงควรเน้นให้มีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพการสึให้สูงขึ้น งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงผลของพันธุ์ การจัดการการเพาะปลูกในแง่ของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและช่วงเวลาการ ระบายน้ำที่มีต่อการปรับปรุงการผลิตข้าว