อิทธิพลของระดับความเค็ม ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของข้าวขาวดอกมะลิ 105

Effect of Salinity Levels, Organic and Chemical Fertilizer on Growth, Yield and Grain Quality of KDML 105 Rice Variety

*สุระเดช วงษ์ศรีทา (Suradeth Wongsritha)**
*ดร.สันติภาพ ปัญจพรรค์ (Dr. Santibhab Panchaban)***
*ดร.เริงศักดิ์ กตเวทิน (Dr. Rengsak Katavatin)****
*ดร.มงคล ตัะอุ่น (Dr. Mongkol Ta-aun)*****

บทคัดย่อ

การทดลองทำที่แปลงนาเกษตรกรบ้านขามเปี้ย กิ่ง อ.บ้านแฮด จ. ขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน-ธันวาคม 2546 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่ดินเค็มโดยใช้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 วางแผนการทดลองแบบ factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยแรกคือ ความเค็มของดิน 2-4 และ 6-8 dS m-1 ปัจจัยที่สองคือ ปุ๋ยมูลไก่ 0, 300 และ 600 กก./ไร่ และปัจจัยที่สามคือปุ๋ยเคมี (16-16-8) 25 และ 50 กก./ไร่ ใช้ระยะปลูก 25x25 ซม. ผลการทดลองปรากฏว่า เมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวลดลง และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นการเจริญเติบโตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราต่ำร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 545 กก./ไร่ สำหรับคุณภาพเมล็ดทั้งทางกายภาพและทางเคมีพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ABSTRACT

The experiment was carried out during June-December 2003 at Ban Khamphae Banhad Sub-district Khon Kean Province. The objective of this research studies effect of organic and chemical fertilizer on growth, yield and grain quality on Saline soil by using KDML 105 rice variety transplanted at 25 x 25 cm spacing. The experiment design was factorial in RCBD with 3 replications and 12 treatments : 2 salinity levels (2-4 and 6-8 dS m-1), 3 organic fertilizer rates (0, 300 and 600 kg/rai) and 2 chemical fertilizer rates (25 and 50 kg/rai). The results showed that when salinity level was increased, growth and yield were decreased. The increasing organic and chemical fertilizers did not affect growth and yield. Physical and chemical grain qualities were not affected by treatments.

คำสำคัญ: ระดับความเค็ม ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ข้าวขาวดอกมะลิ 105

Key Words: salinity levels, organic fertilizer, chemical fertilizer, rice KDML 105

---

* *มหาบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
** *รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
*** *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*
**** *อาจารย์ ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

บทนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ทั้งหมด 106 ล้านไร่ ปัจจุบันพบพื้นที่ดินเค็ม 17.8 ล้านไร่ แบ่งเป็นดินเค็มจัด 1.5 ล้านไร่ ดินเค็มปานกลาง 3.7 ล้านไร่ และดินเค็มน้อย 12.6 ล้านไร่ และยังมีพื้นที่อีก 19.6 ล้านไร่ ที่ไม่เป็นดินเค็มแต่มีศักยภาพที่จะกลายเป็นดินเค็มได้ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2546) ลักษณะของดินเค็มที่สังเกตได้คือจะเห็นขุยเกลือเกิดขึ้น บางบริเวณไม่มีพืชขึ้นได้เลย ลักษณะของดินเค็มอีกประการหนึ่งคือ ความเค็มจะไม่สม่ำเสมอกันในพื้นที่เดียวกัน และความเค็มจะเปลี่ยนไปสะสมในชั้นของดินต่าง ๆ ไม่เท่ากันตามฤดูกาล ในฤดูฝนเกลือจะถูกชะล้างลงไปสะสมในชั้นต่างๆ ของดิน และในฤดูแล้งเกลือจะระเหยขึ้นมาพร้อมกับน้ำสะสมในดินชั้นบนหรือผิวดินสลับกัน ด้วยเหตุที่ลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย การขึ้นลงของเกลือตามชั้นดินจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินยังต่ำ และในปัจจุบันพบว่าบริเวณที่เป็นดินเค็มอยู่ในบริเวณที่ต่ำซึ่งใช้ปลูกข้าวเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นดินเค็มน้อยและปานกลางถึง 76 % ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 10-15 ถัง/ไร่ (พรรณี และ ประสิทธิ์, 2539) และในการทำนาของเกษตรกรยังนิยมใช้แต่ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ในขณะที่ดินขาดอินทรียวัตถุ และคุณภาพทางกายภาพและเคมีไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวอีกด้วย

การใส่อินทรียวัตถุในดินจะช่วยเพิ่มระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะแก่การปลูกพืชเพิ่มกิจกรรม ของจุลินทรีย์ พร้อมทั้งช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น เช่น ความร่วนซุย ช่องว่างขนาดใหญ่มีมากขึ้น ทำให้เกลือที่ละลายน้ำซึมขึ้นมายังผิวดินได้น้อยลง และปุ๋ยเคมีจะให้ธาตุอาหารที่เข้มข้นแก่ดินและพืช จากการศึกษาของยุทธชัย และคณะ (2535) ได้ทดลองปลูกข้าวในพื้นที่ดินเค็มน้อยพบว่าการใช้ปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ ในบริเวณพื้นที่ดินเค็มที่ใช้ปลูกข้าว ให้ผลผลิตสูงถึง 678 กก./ไร่ จากการศึกษาของ Kumar et al. (1991) พบว่าการใช้ปุ๋ยคอก ในอัตรา 4.8 ตัน/ไร่ ให้ผลผลิตข้าว 603 กก./ไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงควบคุม (470 กก./ไร่) สำหรับปุ๋ยเคมีที่ใช้กับดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำหรับข้าวควรเป็นปุ๋ยที่มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัส หรือในบางกรณีอาจใช้ชนิดที่มีโพแทสเซียมอยู่ด้วย หากเป็นดินทรายจัดปุ๋ยที่ใช้ทั่วไปได้แก่เกรด 16-16-8 ในอัตราประมาณ 30-50 กก./ไร่ จากการศึกษาของ Maqsood and Kamarat (2003) พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าวสูงที่สุด คือ 588 กก./ไร่ มากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 1.6 ตัน/ไร่ ที่ให้ผลผลิต 521 กก./ไร่ และการใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 3.2 ตัน/ไร่ ที่ได้ผลผลิต 480 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปุ๋ยหมักต้องใช้ถึง 2-4 ตัน/ไร่ จึงจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้ใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมี ซึ่งการใช้ในปริมาณที่มากอาจเป็นอุปสรรคในการจัดหาและการนำไปใช้ ดังนั้นการใช้ในอัตราต่ำร่วมกับปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตข้าวน่าจะเป็นวิธีที่ดีกว่า สำหรับข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธ์ข้าวหอมที่มีสามารถทนเค็มได้ปานกลาง คุณภาพดี ตลาดมีความต้องการสูง และเป็นที่นิยมทั้งในและต่างประเทศ จากการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของสุขสันต์ (2541) นั้นพบว่าความหอมของข้าวเกิดจากดินที่มีเกลือสินเธาว์อยู่ด้วยและสันนิฐานว่าธาตุโซเดียมเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้ข้าวพันธุ์นี้มีความหอม

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่ดินเค็ม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ดินมีปัญหาให้เกิดประโยชน์ได้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ดำเนินการทดลองที่แปลงนาเกษตรกร บ้านขามเปี้ย ต.บ้านแฮด กิ่ง.อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน-ธันวาคม 2546 ใช้ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ไวต่อช่วงแสง

โดยวิธีปักดำระยะ 25x25 ซม. ขนาดแปลง 4x4 ม. วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่หนึ่งคือ ความเค็มของดิน 2 ระดับคือ 2-4 และ 6-8 dS m-1 ปัจจัยที่สองคือ อัตราปุ๋ยมูลไก่ 3 ระดับคือ 0, 300 และ 600 กก./ไร่ และปัจจัยที่สามคืออัตราปุ๋ยเคมี (16-16-8) 2 ระดับ 25 และ 50 กก./ไร่

บันทึกข้อมูลความสูงและการแตกกอในระยะแตกกอและช่วงเก็บเกี่ยว สุ่มตัวอย่างรวงเพื่อหาองค์ประกอบผลผลิต ซึ่งประกอบด้วย จำนวนรวง/กอ, % เมล็ดดี และน้ำหนัก 1000 เมล็ด เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 4x4 ม. และนำมาปรับน้ำหนักที่ความชื้น 14 % ทำการวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดทางกายภาพและเคมีของเมล็ดข้าววิเคราะห์คุณสมบัติของดินก่อนและหลังการทดลอง ดังนี้ OM, pH, EC, Na, N, K และ P และวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลแงแบบ factorial in RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดย Dancan ,s Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MSTAT-C

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

คุณสมบัติปุ๋ยอินทรีย์

คุณสมบัติของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่ใช้ในการทดลอง พบว่ามีคุณสมบัติเป็นด่าง (pH = 8.5) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) 9.0 dS/m มีอินทรียวัตถุสูง มีธาตุอาหารหลักสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป มีแคลเซียมสูง และมีจุลธาตุสูง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ใช้ในการทดลอง

pH	EC	OM	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	SO_4^-
(1:5)	(dS m^{-1})	----------	----------	----------	----------	----------	%----------	----------	----------	----------	----------	----------
	(1:1)											
8.5	9.0	25.3	1.8	2.1	1.8	8.2	0.9	0.79	0.04	0.05	0.007	0.567

คุณสมบัติของดินในการทดลอง

คุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง ในแปลงระดับความเค็ม 2-4 dS m^{-1} พบว่าเป็นชุดดินร้อยเอ็ดมีคราบเกลือ มีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปฏิกิริยาดิน (pH) = 8 ค่าการนำไฟฟ้า(EC) = 0.45 dS m^{-1} ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากคือ 0.44 % ปริมาณ N (total N) คือ 0.02 % ปริมาณ P(avail. P) 3.5 mg kg^{-1} ปริมาณ K (exch.K) คือ 0.07 และ ปริมาณ Na คือ 0.04 Cmolc kg^{-1} ตามลำดับ ส่วนค่า CEC อยู่ในเกณฑ์ต่ำคือ 3.40 Cmolc kg^{-1} สำหรับแปลงระดับความเค็ม 6-8 dS m^{-1} มีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) = 9.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) = 1.5 dS m^{-1} ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากคือ 0.32 % ปริมาณ N (total N) คือ 0.018 % ปริมาณ P (avail. P) 3.34 mg kg^{-1} ปริมาณ K (exch. K) คือ 0.06 และ ปริมาณ Na คือ 0.19 Cmolc kg-1 ตามลำดับ ส่วนค่า CEC อยู่ในเกณฑ์ต่ำคือ 1.32 Cmolc kg^{-1} จากคุณสมบัติดังกล่าวพบว่าไม่เหมาะสำหรับการปลูกข้าวนอกจากจะได้รับการปรับปรุงเสียก่อน (ตารางที่ 2)

คุณสมบัติของดินหลังการทดลอง จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินหลังการทดลอง พบว่าปฏิกิริยาดินเป็นด่างเพิ่มขึ้นทั้ง 2 แปลงการทดลองคือ pH มากกว่า 9 ในทุกแปลงการทดลอง ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินในแปลงระดับความเค็ม 2-4 dS m^{-1}

หลังการทดลองเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่แปลงระดับความเค็ม 6-8 dS m-1 ลดลง อย่างไรก็ตามปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากเหมือนเดิม ปริมาณ N (total N) ปริมาณ P (avail. P) ปริมาณ K (exch. K) ปริมาณ Na และค่า CEC ของดินไม่เปลี่ยนแปลงจากการวิเคราะห์ก่อนการทดลองมากนัก โดยส่วนใหญ่จะมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดินก่อนและหลังการทดลอง

คุณสมบัติ	ค่าวิเคราะห์			
	แปลงระดับความเค็ม 2-4 dS m^{-1}		แปลงระดับความเค็ม 6-8 dS m^{-1}	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
pH (1:2.5 H_2O)	8.00	9.34	9.20	9.73
EC_e (dS m^{-1})	3.5	4.1	8.7	6.2
OM (%)	0.44	0.35	0.32	0.41
Total N (%)	0.02	0.01	0.02	0.01
Available P (mg kg^{-1})	3.50	3.00	3.34	2.99
Exch. K (Cmolc kg^{-1})	0.07	0.04	0.06	0.04
Na (Cmolc kg^{-1})	0.04	0.04	0.19	0.09
CEC (Cmolc kg^{-1})	3.40	3.05	1.32	1.29
Texture (loamy sand)	83% sand, 15% silt and 2% clay		82% sand, 16% silt and 2% clay	

การเจริญเติบโต

ผลการทดลองพบว่าเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น ทำให้ความสูงของข้าวลดลง อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ดังนี้ 75.22 และ 45.11 ซม. ในระยะแตกกอ และ 119.16 และ 85.38 ซม. ในระยะเก็บเกี่ยว ในแปลงระดับความเค็ม 2-4 และ 6-8 dS m^{-1} ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีพบว่าไม่ทำให้ความสูงของข้าวมีความแตกต่างกัน สำหรับจำนวนหน่อต่อกอของข้าวไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Greenway and Munns (1980) ที่พบว่าเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้นการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ต่างๆ ลดลง เพราะอิทธิพลของเกลือต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชหรือกระบวนการใช้น้ำตาล ซึ่งการเพิ่มขึ้นของเกลือจะไปลดปริมาณแป้งและน้ำตาลที่จำเป็นต่อกระบวนการเจริญเติบโตของพืช (เกริก, 2529; ดวงใจ และคณะ, 2537) และเป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตลดลง (เกริก, 2529) (ตารางที่ 3)

องค์ประกอบผลผลิต

ในด้านองค์ประกอบของผลผลิตนั้นพบว่าเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้นจำนวนรวงต่อกอของข้าวลดลงและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี นั้นพบว่าในแปลงระดับความเค็ม 2-4 dS m^{-1} ที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 600 กก./ไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี 25 กก./ไร่ ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีที่สุดคือ 27.44 กรัม/ตร.ม. และ 83.3% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 4)

น้ำหนักแห้งของฟางข้าว

ผลการทดลองพบว่าเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำหนักแห้งของฟางข้าวลดลง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักแห้งของฟางข้าวเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105

	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนหน่อ/กอ (ค่าเฉลี่ย)	
	ระยะแตกกอ	ระยะเก็บเกี่ยว	ระยะแตกกอ	ระยะเก็บเกี่ยว
ระดับความเค็ม (A)				
2-4 dS m^{-1}	75.2a	119.6a	9.7	8.6
6-8 dS m^{-1}	45.1b	85.4b	9.3	7.1
ปุ๋ยอินทรีย์ (B) กก./ไร่				
0	57.8	99.6	9.7	7.8
300	59.7	101.8	9.7	8.0
600	62.9	106.1	9.1	7.7
ปุ๋ยเคมี (C) กก./ไร่				
25	58.8	100.6	9.2	7.7
50	61.5	104.4	9.8	8.0
A x B				
2-4 + 0	72.5	115.8	9.7	8.3
2-4 + 300	74.6	118.0	9.8	8.8
2-4 + 600	78.5	125.0	9.5	8.5
6-8 + 0	43.1	83.30	9.7	7.3
6-8 + 300	44.8	85.70	9.5	7.2
6-8 + 600	47.3	87.20	8.7	6.8
A x C				
2-4 + 25	72.3	115.9	9.4	8.3
2-4 + 50	78.1	123.3	9.9	8.8
6-8 + 25	45.3	85.30	9.9	7.0
6-8 + 50	44.8	85.50	9.7	7.2
B x C				
0 + 25	55.7	97.30	8.8	7.2
0 + 50	60.3	103.5	10.5	8.5
300 + 25	60.0	101.8	9.3	8.2
300 + 50	61.7	104.3	10	7.8
600 + 25	59.1	100.2	9.3	7.7
600 + 50	64.2	107.8	8.8	7.7

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 (ต่อ)

	ความสูง (เซนติเมตร)		จำนวนหน่อ/กอ (ค่าเฉลี่ย)	
	ระยะแตกกอ	ระยะเก็บเกี่ยว	ระยะแตกกอ	ระยะเก็บเกี่ยว
A x B x C				
1 (2-4 + 0 + 25)	67.0	110.0	9.3	8.0
2 (2-4 + 0 + 50)	78.0	121.7	10	8.7
3 (2-4 +300 + 25)	75.7	117.7	9.7	8.7
4 (2-4 + 300 + 50)	73.7	118.3	10	9.0
5 (2-4 + 600 + 25)	74.3	120.0	9.3	8.3
6 (2-4 + 600 + 50)	82.7	130.0	9.7	8.7
7 (6-8 + 0 + 25)	44.3	84.7	8.3	6.3
8 (6-8 + 0 + 50)	42.0	82.0	11	8.3
9 (6-8 + 300 + 25)	42.7	82.7	9.0	7.7
10 (6-8 + 300 + 50)	47.0	88.7	10	6.7
11 (6-8 + 600 + 25)	49.0	88.7	9.3	7.0
12 (6-8 + 600 + 50)	45.7	85.7	8.0	6.7
F-test				
A	**	**	ns	ns
B	ns	ns	ns	ns
C	ns	ns	ns	ns
A x B	ns	ns	ns	ns
A x C	ns	ns	ns	ns
B x C	ns	ns	ns	ns
A x B x C	ns	ns	ns	ns
CV (%)	23.84	16.26	22.50	28.02

In a column of individual treatments, means followed by a common letter are not different by $DMRT._{05}$

* Correlation is significant at the 0.05 level; ** Correlation is significant at the 0.01 level and ^{ns}non-significant at the 0.05 level by F test

ผลผลิตของข้าว

จากการทดลองพบว่าเมื่อระดับความเค็มของดินเพิ่มขึ้น จำนวนรวงต่อกอ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตของข้าวลดลง ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด น้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้น และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น มีแนวโน้มให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Kumar et. al (1991) ที่พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและอานนท์และคณะ (2541) ก็พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 300 และ 600 กก./ไร่ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันใน

ทางสถิติ เนื่องจากข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธ์ข้าวที่ไม่ค่อยตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยในอัตราสูง การเพิ่มปุ๋ยนอกจากไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแล้วอาจทำให้ผลผลิตลดลงเนื่องจากข้าวเฝือใบและหักล้มง่าย (วรวิทย์, 2540) และจากการทดลองยังพบว่าพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราต่ำมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเช่นกัน

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิต น้ำหนักแห้งของฟางข้าว และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105

	จำนวนรวง/กอ	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	นน. 1,000 เมล็ด (กรัม)	นน.แห้งรวม (กก/ไร่.)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ระดับความเค็ม (A)					
2-4 dS m^{-1}	8.2a	80.32a	26.15a	458.7a	502.5a
6-8 dS m^{-1}	5.8b	70.68b	24.41b	259.3b	113.2b
ปุ๋ยอินทรีย์ (B) กก./ไร่					
0	6.6	73.57c	24.21b	350.0	275.5
300	7.1	74.86b	25.64a	343.7	295.5
600	7.3	78.08a	25.98a	383.1	325.5
ปุ๋ยเคมี (C) กก./ไร่					
25	6.8	74.95b	25.02b	398.6b	307.3
50	7.1	76.05a	25.54a	397.7a	308.4
A x B					
2-4 + 0	7.8	79.37b	25.76b	439.9	480.0
2-4 + 300	8.3	78.33b	25.65b	448.1	483.3
2-4 + 600	8.3	83.27a	27.04a	487.9	544.2
6-8 + 0	5.3	67.77d	22.66d	260.1	70.5
6-8 + 300	5.8	71.38c	25.64b	239.4	107.7
6-8 + 600	6.2	72.88c	24.91c	278.2	161.3
A x C					
2-4 + 25	7.9	80.71a	26.31a	412.3	497.2
2-4 + 50	8.4	79.93a	25.98ab	506.6	507.8
6-8 + 25	5.8	69.19b	23.71c	227.4	117.2
6-8 + 50	5.8	72.17b	25.09b	291.1	109.1
B x C					
0 + 25	6.3	69.50b	23.27d	285.0c	234.3
0 + 50	6.8	77.63a	25.15c	415.0a	316.2
300 + 25	7.0	76.63a	25.75bc	310.3c	311.0
300 + 50	7.2	73.08ab	25.53bc	406.0b	280.0
600 + 25	7.2	78.81a	26.03a	364.3b	376.3
600 + 50	7.3	77.43a	25.92ab	401.9a	329.2

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิต น้ำหนักแห้งของฟางข้าว และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 (ต่อ)

	จำนวนรวง/กอ	เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี	นน. 1,000 เมล็ด (กรัม)	นน.แห้งรวม กรัม/ตรม.	ผลผลิต กก./ไร่
A x B x C					
1 (2-4 + 0 + 25)	7.3	77.60bc	25.81c	372.3	436.7
2 (2-4 + 0 + 50)	8.7	81.13ab	25.70c	507.6	523.3
3 (2-4 + 300 + 25)	8.7	81.23ab	25.69c	406.6	510.0
4 (2-4 + 300 + 50)	9.0	75.43cd	25.60c	489.6	456.7
5 (2-4 + 600 + 25)	8.3	83.33a	27.44a	458.0	545.0
6 (2-4 + 600 + 50)	8.7	83.23a	26.64b	517.9	543.3
7 (6-8 + 0 + 25)	6.3	61.40f	20.72e	197.6	32.00
8 (6-8 + 0 + 50)	8.3	74.13cde	24.60d	322.5	109.6
9 (6-8 + 300 + 25)	7.7	72.03e	25.81c	213.9	112.0
10 (6-8 + 300 + 50)	6.7	70.73e	25.47c	264.9	103.3
11 (6-8 + 600 + 25)	7.0	74.13cde	24.62d	270.5	207.7
12 (6-8 + 600 + 50)	6.7	71.63de	25.21cd	286.0	115.0
F-test					
A	**	**	**	**	**
B	ns	**	**	ns	ns
C	ns	**	*	**	ns
A x B	ns	**	**	ns	ns
A x C	ns	**	**	ns	ns
B x C	ns	**	**	*	ns
A x B x Cns	**	**	ns	ns	
CV (%)	24.16	11.32	12.09	12.10	28.09

In a column of individual treatments, means followed by a common letter are not different by DMRT.05

* Correlation is significant at the 0.05 level; ** Correlation is significant at the 0.01 level and nsnon-significant at the 0.05 level by F test

คุณภาพทางกายภาพของเมล็ดข้าวดอกมะลิ 105

ระดับความเค็ม อัตราปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีไม่มีผลต่อขนาดของเมล็ดข้าวและความเป็นท้องไข่ โดยเฉลี่ยเมล็ดมีความยาว ความกว้าง และความหนา 2.07, 7.30 และ 1.60 ตามลำดับและมีค่าความเป็นท้องไข่เฉลี่ย 0.2 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ แต่ในข้าวบางพันธุ์การใส่ปุ๋ยทำให้เมล็ดมีขนาดเพิ่มขึ้นและท้องไข่ลดลงเล็กน้อย (บุญลักษณ์ และคณะ, 2517) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ลักษณะคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณภาพการสีของเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105

ระดับความเค็ม	ปุ๋ยอินทรีย์	ปุ๋ยเคมี	สีเปลือกข้าว	ขนาดข้าวกล้อง(มม.) กว้าง	ยาว	หนา	รูปร่าง	ความขุ่นใส	% ท้องไข่	% ความชื้น	% ข้าวเต็มเมล็ด
2-4 dS m^{-1}	0	25	S	2.08	7.41	1.64	SL	2-3	ต่ำ	10.3	64.74
		50	S	2.07	7.36	1.65	SL	2-3	ต่ำ	10.8	64.03
	300	25	S	2.05	7.26	1.63	SL	2-3	ต่ำ	10.6	64.77
		50	S	2.08	7.19	1.60	SL	2-3	ต่ำ	10.1	63.74
	600	25	S	2.07	7.40	1.64	SL	2-3	ต่ำ	10.3	66.46
		50	S	2.05	7.32	1.62	SL	2-3	ต่ำ	11.3	62.94
6-8 dS m^{-1}	0	25	S	2.08	7.22	1.57	SL	2-3	ต่ำ	9.05	62.46
		50	S	2.07	7.30	1.61	SL	2-3	ต่ำ	10.9	58.72
	300	25	S	2.05	7.37	1.59	SL	2-3	ต่ำ	10.8	57.04
		50	S	2.07	7.39	1.58	SL	2-3	ต่ำ	11.7	58.14
	600	25	S	2.06	7.34	1.58	SL	2-3	ต่ำ	13.2	47.09
		50	S	2.11	7.48	1.62	SL	2-3	ต่ำ	11.2	54.83

S = มีสีฟางข้าว

SL = เมล็ดเรียวยาว

สรุปผลการวิจัย

ระดับความเค็มมีผลต่อการเจริญเติบโตผลผลิต โดยข้าวที่ปลูกในแปลงที่มีระดับความเค็มเพิ่มขึ้น คือ 6-8 dS m^{-1} มีความสูง การแตกกอ น้ำหนักแห้งของฟางข้าว น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และผลผลิต ลดลงและน้อยกว่าแปลงที่มีระดับความเค็ม 2-4 dS m^{-1} สำหรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์พบว่า ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกัน และการใช้ปุ๋ยเคมีพบว่าผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่ำผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทำให้องค์ประกอบผลผลิตเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สำหรับคุณภาพทางกายภาพของเมล็ดข้าวพบว่าไม่ความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. การทำนาในสภาพดินเค็มจำเป็นต้องมีน้ำในแปลงนาในช่วงตกกล้าหรือปักดำใหม่ ซึ่งเป็นอิทธิพลของเกลือมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวเป็นอย่างมาก ดังนั้นการเตรียมแหล่งน้ำ หรือเลือกช่วงระยะเวลาการปลูก เพื่อหลีกเลี่ยงการขาดน้ำ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้

2. ในสภาพการทำนาน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักจะมีฝนทิ้งช่วงเป็นประจำทำให้ต้นข้าวเสียงต่อสภาพการขาดน้ำ ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการปลูกข้าวจากเมล็ดโดยตรง เช่น การหยอดเป็นหลุม หรือ การหว่าน ซึ่งเป็นการปลูกข้าวที่มีการใช้น้ำน้อยแทนการปลูกแบบปักดำ คาดว่าจะสามารทำให้ประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มสูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. แผนพัฒนาทรัพยากรดินในช่วงแผนพัฒนาที่ดินฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545- 2549). Available from:http://www.ldd.go.th/new_hp/project/Page4.html

เกริก ปั้นเหน่งเพชร. 2529. ผลของเกลือที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณคาร์โบไฮเดรตในข้าว. ในผลงานวิจัยปี 2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนา การเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ดวงใจ สุริยาอรุณโรจน์, รานี เคนเหลือม, ระพีพัฒน์ จิระวงศ์วิโรจน์ และ ศุภวัตร ทิพยรักษ์. 2537. การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของข้าวพันธ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในสภาพดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ในรายงานการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาวครั้งที่ 6 ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร, 23-24 กุมภาพันธ์ 2537 ณ โรงแรมดุสิตธานี จ.สกลนคร.

พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และ ประสิทธิ์ ตันประภาส. 2539. การเพิ่มผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเค็ม. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่องดินเค็ม 2539. กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ยุทธชัย อนุรักติพันธ์, ไพรัช พงษ์วิเชียร, พจนพงษ์ แถมเปลี่ยน และสมศรี อรุนิณท์. 2535. การปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยพืชสดบนพื้นที่ดินเค็ม. ใน การวิจัยและพัฒนาการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น.

วรวิทย์ พานิชพัฒน์. 2540. แนวทางการปลูกข้าวหอมมะลิให้ได้ไร่ละ 100 ถัง. กสิกร 70(6): 610-614.

สุขสันต์ สุทธิผลไพบูลย์. 2541. ข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้. ว. พัฒนาที่ดิน 35(370): 34-36.

Greenway, H and Munns, R. 1980. Mechanism of salt tolerlance in nonhalophytes. Ann. Res. Plant Physiol. 31:149-190.

Kumar, R., Singh, R., Kant, S., Pandey, S.K and Kumar,S. 1991. Effect of different soil amendments on chemical changes and yield of rice (*Oryza sativa*) in salt affected soil. Indian J. of Agriculture Science 61(2):139-142 .

Maqsood, T. and Karamat, C. A. 2003. Evaluation of different bio-chemical amendments for the reclamation of saline sodic soil and sustainable production. Pakistan J. of Social Sciences 1(1): 21-22, 2003.