บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของระบบการปลูกต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ปีการทดลองที่ 1 และปีการทดลองที่ 2 นาปีได้ศึกษาการเจริญเติบโตของข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตเปรียบเทียบกับระบบนาดำปกติ พบว่าปีการทดลองที่ 1 ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และข้าวพันธุ์กข 6 ที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีแนวโน้มความสูงต้นข้าวมากกว่าในระบบนาดำปกติ ในช่วงระยะแรกของการเจริญ (ช่วง 20-60 วันหลังปักดำ) หลังจากนั้นก็ไม่พบความแตกต่างทางด้านความสูงต้นข้าว แต่ในปีการทดลองที่ 2 นาปี พบว่าความสูงของต้นข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตไม่แตกต่างจากในระบบนาดำปกติในระหว่างการเจริญเติบโต แต่ในระยะเก็บเกี่ยวข้าวพบว่าต้นข้าวที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีความสูงมากกว่าในระบบนาดำปกติประมาณ 9 เซนติเมตรโดยเฉลี่ย สอดคล้องกับรายงานของ Wang Xi และคณะ (2002) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบสรีรวิทยาของพันธุ์ข้าวลูกผสม พันธุ์ Xieyou 9308 และพันธุ์ Liangyou peijiu ที่ปลูกด้วยระบบการปลูกข้าวแบบประณีตและระบบที่ใช้ทั่วไปในการปลูกข้าวนาดำ พบว่าต้นข้าวพันธุ์ Xieyou 9308 ที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต มีความสูงกว่าในระบบการปลูกแบบนาดำ แต่พันธุ์ Liangyou peijiu ไม่พบความแตกต่างระหว่างระบบการปลูกที่ต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะความสูงของต้นข้าวเป็นผลของลักษณะประจำพันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยสำคัญด้วย

ซึ่งระหว่างทำการทดลองในปีการทดลองที่ 1 พบว่าเกิดการรบกวนของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) ที่ทำให้รากข้าวที่ปลูกภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต เกิดปมและคดงอ ซึ่งขัดขวางการดูดซึมของน้ำและธาตุอาหารที่ส่งผลให้ข้าวแตกกอไม่เต็มที่ เป็นผลให้ในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต มีจำนวนหน่อและจำนวนกอต่อตารางเมตรน้อยกว่าในระบบนาดำปกติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ลือชัยและคณะ (2536) ที่ทดสอบข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) พบว่าการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเป็นไปตามจำนวนประชากรตัวอ่อนระยะที่สอง ทำให้การเจริญเติบโตทางด้านความสูง น้ำหนักแห้งของต้นและรากลดลงจากต้นปกติ และวันออกดอกข้าวช้าไปราว 6 วัน

และในระหว่างการทดลองที่ 2 นาปี มีช่วงที่ฝนตกติดต่อกันยาวนานหลายวัน จนเกิดน้ำท่วมขังในแปลงปลูกข้าวทั้งในระบบนาดำปกติและระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ซึ่งในแปลงของระบบการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลูกข้าวแบบประณีตได้ทำการระบายน้ำออกจากแปลง เพราะไม่ต้องการให้เกิดการขังน้ำ น่าจะทำให้เกิดการชะล้างของธาตุอาหารพืช และเกิดการสูญหายของธาตุอาหารพืชไปกับการระบายน้ำ ทำให้ต้นข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีธาตุอาหารที่เหลือใช้ในดินน้อยกว่าในระบบนาดำปกติ เพราะจากรายงานของ Thkamura *et al.* (1977) พบว่าจากการไหลบ่าของน้ำมีการสูญเสียไนโตรเจนที่ใส่ให้แก่ข้าวในนาที่ประเทศญี่ปุ่นประมาณ 13-16% ของจำนวนปุ๋ยที่ใส่ให้แก่ข้าว และจากรายงานของ Singh *et al*. (1978) พบว่าการสูญเสียไนโตรเจนโดยการไหลบ่าของน้ำที่เกิดขึ้นในนาข้าวมีมากกว่า 10% ของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ระบายออกจากผิวดิน

ระบบการปลูกไม่มีผลต่อความยาวรวงข้าวในปีการทดลองที่ 1 คาดว่าน่าจะเป็นผลมาจากการเกิดปมที่รากข้าวโดยไส้เดือนฝอยที่ขัดขวางการดูดซึมของธาตุอาหาร ทำให้ต้นข้าวดูดธาตุอาหารไปใช้ได้ไม่เต็มที่ แต่ในปีการทดลองที่ 2 นาปี ซึ่งไม่พบการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม พบว่าความยาวรวงข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมากกว่าระบบนาดำปกติทุกกรรมวิธีทดลอง

ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ระยะปลูกเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต เมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้นการสะสมน้ำหนักแห้งต่อต้นลดลง แต่การสะสมน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น สำหรับข้าวนั้น องค์ประกอบที่ได้รับผลกระทบอันดับแรก คือ จำนวนรวงต่อกอ แต่องค์ประกอบอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ผลผลิตจะถูกชดเชยด้วยจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่เพิ่มขึ้น (เฉลิมพล, 2535) ซึ่งในการทดลองนี้ พบว่าระยะปลูกที่ต่างกันไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ซึ่งสนับสนุนรายงานของ เฉลิมพล (2535) อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองยังพบว่าระยะปลูกมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งฟางอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะปลูก 40×40 เซนติเมตรมีการสะสมน้ำหนักแห้งฟางเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือที่ระยะปลูก 30×30 เซนติเมตร และน้อยที่สุดที่ระยะปลูก 25×25 เซนติเมตร ซึ่งมีน้ำหนักแห้งฟางเท่ากับ 743, 646.89 และ 577.11 กรัมต่อกอตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Ritchie and Bumette (1971) ซึ่งรายงานว่าระยะปลูกระหว่างแถวมีความสัมพันธ์กับการดูดน้ำของพืชปลูก เมื่อระยะปลูกลดลง จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชปลูก

ผลของวิธีการให้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของข้าว

จากข้อมูลการเจริญเติบโตทางด้านความสูงข้าวพบว่า วิธีการให้ปุ๋ยมีผลต่อความสูงของต้นข้าว โดยในปีการทดลองที่ 1 และในปีการทดลองที่ 2 นาปี ในแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีต้นข้าวจะมีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดในทุกระยะของการเจริญ รองมาคือแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีและแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก ทั้งนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากปุ๋ยหมักปลดปล่อยธาตุอาหารได้ช้ากว่าปุ๋ยเคมี ต้นข้าวจะได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีได้เร็วกว่า และสามารถดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ดีกว่า และจากผลวิเคราะห์ทางสถิติในระยะเก็บเกี่ยวพบว่าวิธีการให้ปุ๋ยมีผลต่อความสูงข้าวอย่างมีนัยสำคัญโดยข้าวตอบสนองต่อแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีได้ดีกว่าวิธีการให้ปุ๋ยแบบอื่น โดยในการทดลองปีที่ 2 ยังพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกและวิธีการให้ปุ๋ยโดยทั้งสองระบบการปลูกข้าว ต้นข้าวมีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดในแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมี และระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ความสูงของต้นข้าวในแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยหมักอย่างเดียว มีความสูงต้นข้าวมากกว่าในระบบนาดำปกติแปลงที่มีการให้ปุ๋ยแบบเดียวกัน ส่วนความยาวรวงในการทดลองปีที่ 1 พบว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีมีความยาวรวงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี และในแปลงที่ไม่ให้ปุ๋ยมีความยาวรวงน้อยที่สุด เช่นเดียวกับการสะสมน้ำหนักแห้งฟางข้าว โดยแปลงที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งฟางมากที่สุดคือแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีมากกว่าวิธีการให้ปุ๋ยแบบอื่น ลักษณะในการตอบสนองของข้าวต่อการใช้ปุ๋ยเคมีที่พบในการทดลองนี้สนับสนุนรายงานของ Sharma and Prasad (1980) ที่ได้รายงานว่าเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันการดูดเอาปุ๋ยไนโตรเจนจะสูงขึ้นด้วย โดยเฉพาะในระยะที่ข้าวสร้าวรวงอ่อน วิเชียร (2546) อธิบายว่าผลของการใช้ปุ๋ยหมัก มีผลในหลายๆ ด้านทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น ในด้านทางกายภาพ ทำให้คุณภาพของดินดีขึ้น มีโครงสร้างดินดี ในด้านทางเคมี เพิ่มธาตุอาหารแก่ดินได้ครบทุกธาตุ แต่ปริมาณน้อย ค่อย ๆ ปล่อยยาวนาน สำหรับการทดลองนี้การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีและการใช้ปุ๋ยหมักอย่างเดียว ให้ผลดีต่อการปลูกข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต มากกว่าระบบนาดำปกติ คาดว่าน่าจะเป็นเพราะภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีตที่มีการให้น้ำแบบเปียกแห้งสลับกันในช่วงก่อนออกดอก ทำให้การตอบสนองต่อปุ๋ยหมักเป็นไปได้ดีกว่า

ผลของพันธุ์ข้าวต่อการเจริญเติบโตของข้าว

พันธุ์ข้าวมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว เนื่องจากเป็นลักษณะเฉพาะของพันธุ์ข้าวร่วมกับสภาพแวดล้อม ซึ่งพันธุ์ข้าวต่างพันธุ์ย่อมมีลักษณะที่แตกต่างกัน กรมวิชาการเกษตร (2542) รายงานลักษณะพันธุ์ข้าวพันธุ์ กข 6 ว่าเป็นพันธุ์ข้าวเหนียว ความสูงเฉลี่ย 150 ซ.ม. มีระยะเมล็ดพักตัว 5 สัปดาห์ ลักษณะสำคัญบางประการคือ ทนแล้ง คุณภาพการหุงต้มดี มีกลิ่นหอม ต้านทานโรคไหม้ โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรครากปมจากไส้เดือนฝอย ผลผลิตโดยประมาณ 670 กิโลกรัมต่อไร่

ข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 ได้มาจากการผสมพันธุ์ระหว่าง BKNLR75001–B3CNT–B4 R5ST-36-2 กับกข 2 และคัดเลือกจนได้ข้าวสายพันธุ์ดีที่มีความคงตัวทางพันธุกรรม ลักษณะดีเด่นคือ ต้านทานโรคไหม้และขอบใบแห้งดี ให้ผลผลิตสูงประมาณ 630 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้าวพันธุ์หอมสกลนคร ได้จากการผสมระหว่างข้าวพันธุ์หอมอ้มกับพันธุ์ กข 10 ลักษณะดีเด่น คือเป็นข้าวเหนียวไม่ไวต่อช่วงแสง มีคุณภาพการหุงต้มดี ข้าวสุกนุ่ม และมีกลิ่นหอม ปรับตัวได้หลายสภาพทั้งในสภาพนาดอน นาชลประทาน และสภาพไร่ สายพันธุ์นี้มีอายุสั้นประมาณ 117 วัน สามารถปลูกได้ในฤดูนาปรัง (ฐานความรู้ด้านพืช, 2548)

ความสูงของต้นข้าวมีความแตกต่างกันตามลักษณะพันธุ์ข้าว โดยในการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2 นาปี พบว่าข้าวพันธุ์กข 6 มีความสูงต้นมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 โดยปีการทดลองที่ 2 นาปี ในระยะสุกแก่ ข้าวพันธุ์กข 6 มีความสูงต้นข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 เฉลี่ย 26 เซนติเมตร ส่วนในปีการทดลองที่ 2 นาปรัง พบว่าข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ใหม่ที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ข้าว เป็นข้าวพันธุ์ที่มีลักษณะต้นข้าวสูงแต่ลำต้นแข็งแรง มีการแตกกอดี และเพื่อทดสอบความคงตัวของสายพันธุ์ และการให้ผลผลิต จึงนำมาปลูกทดสอบในการทดลองนี้ พบว่ามีความสูงต้นข้าวเฉลี่ยสูงที่สุด รองมาคือข้าวพันธุ์หอมสกลนครซึ่งมีความสูงไม่แตกต่างจากข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ซึ่งสัมพันธ์กับการสะสมน้ำหนักแห้งฟาง ที่พบว่าข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 มีการสะสมน้ำหนักแห้งฟางต่อกอเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือข้าวพันธุ์หอมสกลและพันธุ์สันป่าตอง 1 โดยมีน้ำหนักแห้งฟางเฉลี่ยเท่ากับ 819.8, 589.7 และ 557.6 กรัมต่อกอตามลำดับ สอดคล้องกับที่เฉลิมพล (2535) รายงานว่าความสูงของลำต้นมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับการสร้างมวลชีวภาพ การสะสมน้ำหนักแห้งของพันธุ์ข้าวและค่าดัชนีเก็บเกี่ยวอย่างใกล้ชิด

ผลของระบบการปลูกข้าวต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว

ระบบการปลูกข้าวไม่มีผลต่อปริมาณผลผลิตในทั้งในปีการทดลองที่ 1 และปีการทดลองที่ 2 นาปี แต่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าว โดยในปีการทดลองที่ 1 ระบบการปลูกข้าวมีผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยข้าวที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยมากกว่าในระบบนาดำ คาดว่าน่าจะเป็นเพราะระบบการปลูกข้าวแบบประณีตทำให้ข้าวสามารถเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตไปสะสมที่ใบข้าวได้มากกว่าในระบบนาดำปกติ สอดคล้องกับ Hua และคณะ (2002) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสรีรวิทยาของข้าวพันธุ์ Wuxianggeng 9 ที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตและแบบนาดำ พบว่าในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่สะสมในใบมากกว่าเป็น 3 เท่าของระบบนาดำ จึงเป็นผลทำให้ข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีการติดเมล็ดและมีน้ำหนักรวงดีกว่าในระบบนาดำ

ในปีการทดลองที่ 2 ระบบการปลูกข้าวมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิต โดยในระบบการปลูกข้าวแบบนาดำมีจำนวนหน่อต่อตารางเมตร และจำนวนรวงต่อตารางเมตรมากกว่าระบบการปลูกข้าวแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประณีต ส่วนจำนวนเมล็ดดีต่อรวงพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกข้าวและพันธุ์ข้าว โดยสรุปคือ ในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากกว่าในระบบนาดำ โดยที่ข้าวพันธุ์กข 6 ให้เมล็ดดีมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 แต่เมื่อวัดปริมาณผลผลิตกลับไม่แตกต่างกัน เนื่องจากในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตจะมีจำนวนหน่อและจำนวนรวงต่อตารางเมตรน้อยกว่าในระบบนาดำปกติ แต่มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากกว่า และในระหว่างการทดลองที่ 2 ในฤดูนาปี มีช่วงที่ฝนตกติดต่อกันยาวนานหลายวัน จนเกิดน้ำท่วมขังในแปลงปลูกข้าวทั้งในระบบนาดำปกติและระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ซึ่งแปลงของระบบการปลูกข้าวแบบประณีตได้ระบายน้ำออกจากแปลงเพราะไม่ต้องการให้เกิดการขังน้ำ การระบายน้ำออกจากแปลงน่าจะทำให้เกิดการชะล้างของธาตุอาหารพืชออกไปด้วย เพราะจากรายงานของ Singh *et al.* (1978) พบว่ามากกว่า 10% ของไนโตรเจนที่ใส่ลงในดินนาที่ปลูกข้าวนาสวน มีการสูญเสียโดยการพัดพาของน้ำที่ไหลบ่าออกไปจากนาข้าว โดยในฤดูนาปีจะมีน้ำในนาสูญหายไปจากการระบายน้ำประมาณ 980 มิลลิเมตร แลทำให้มีการสูญเสียปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 0.9 กิโลกรัมต่อไร่ หน่อข้าวที่ไม่ได้รับอาหาร หรือถูกแย่งอาหารไปจะฝ่อลงและไม่เจริญเติบโตต่อไป เป็นผลทำให้จำนวนหน่อต่อกอลดลงได้ และหน่อที่ไม่ออกรวงเนื่องจากมีต้นอื่นบังแสง หรือขาดธาตุอาหารไนโตรเจน (ประพาส, 2524) ดังนั้นการลดของจำนวนหน่อภายหลังจากที่ข้าวแตกสูงสุดแล้วอาจเป็นเพราะสาเหตุดังที่ประพาส (2524) ได้รายงานไว้เช่นเดียวกัน และในการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกและพันธุ์ข้าวคือในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตข้าวพันธุ์กข 6 ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 แต่ในระบบนาดำปกติข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ให้ผลผลิตมากกว่าข้าวพันธุ์กข 6 และเมื่อวัดดัชนีเก็บเกี่ยวข้าวในระบบนาดำก็มีดัชนีเก็บเกี่ยวมากกว่าระบบการปลูกข้าวแบบประณีตเพียงเล็กน้อย

ผลของระยะปลูกต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว

จากการศึกษาผลของระยะปลูกต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพบว่า ระยะปลูกมีผลต่อการให้ผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะปลูก 40×40 เซนติเมตรให้ผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อไร่เฉลี่ยมากกว่าที่ระยะปลูก 30×30 เซนติเมตร และ 25×25 เซนติเมตร โดยมีผลผลิตเท่ากับ 1,609, 1,335 และ 1,074 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และระยะปลูกมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าว โดยมีผลต่อจำนวนหน่อและจำนวนรวงต่อตารางเมตร ซึ่งที่ระยะปลูก 40×40 เซนติเมตรมีจำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือที่ระยะ 30×30 และ 25×25 เซนติเมตร เท่ากับ 267, 230 และ 213 หน่อต่อตารางเมตรตามลำดับ และที่ระยะปลูก 40×40 เซนติเมตรมีจำนวนรวงต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือระยะ 30×30 เซนติเมตร และเฉลี่ยน้อยที่สุดที่ระยะ 25×25 เซนติเมตร เท่ากับ 257, 225 และ 186 รวงต่อตารางเมตรตามลำดับ สอดคล้องกับที่ประพาส (2524) รายงานว่าจำนวนหน่อจะเพิ่มขึ้นเมื่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะห่างระหว่างต้นเพิ่มขึ้น แต่จำนวนหน่อต่อตารางเมตรจะน้อยถ้ามีระยะห่างมากเกินไป ระยะปลูกระหว่างแถวมีความสัมพันธ์กับการดูดน้ำของพืชปลูก เมื่อระยะปลูกลดลง จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชปลูก (Ritchie and Burnette, 1971) Miah *et al*.(1990) ทดลองปลูกข้าว 3 พันธุ์ ระยะระหว่างแถว 15, 20, 25 และ 30 เซนติเมตรพบว่าผลผลิตและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างระหว่างระยะปลูก แต่จำนวนหน่อต่อกอที่สามารถให้รวงได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อระยะระหว่างแถวมากขึ้น สอดคล้องกับ Huey, 1984 อ้างโดย Miller *et al.* (1991) รายงานว่าความหนาแน่นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวนาดำ ควรมีจำนวนหน่อประมาณ 161 – 250 ต้นต่อตารางเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวันปลูก, วิธีการปลูก, พันธุ์ข้าว, ระบบชลประทาน, และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน และการปลูกด้วยความหนาแน่นสูงเป็นการเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบในระยะแรกของการเจริญเติบโต เพื่อให้มีการรับแสงที่ส่องลงมาได้มากขึ้น ไม่เกิดการสูญเสียไป เนื่องจากมีใบปกคลุมพื้นดินได้มากกว่า แต่เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตมากขึ้น ความแตกต่างระหว่างพื้นที่ใบของข้าวที่ปลูกที่มีความหนาแน่นที่แตกต่างกันจะลดลง (Idarashi *et al*, 1989) ในระยะแรกของการเจริญเติบโตข้าวที่ปลูกด้วยความหนาแน่นสูงจะสามารถแตกกอได้เร็วกว่า จำนวนหน่อต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์ของจำนวนหน่อที่อยู่รอดและเป็นหน่อที่ให้ผลผลิตได้มีเพียง 20 – 42% ของจำนวนหน่อทั้งหมด เนื่องจากเกิดการแข่งขันระหว่างต้นข้าว (Interplant competition) จำนวนประชากรต่อพื้นที่ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของพืชปลูกต่อพื้นที่มีความแตกต่างกัน ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้นตามความหนาแน่นของประชากร และจำนวนรวงต่อพื้นที่จะขึ้นอยู่กับจำนวนหน่อที่ให้ผลผลิตได้ (Miller *et al*, 1991) การเพิ่มความหนาแน่นพืชปลูกเป็นการเพิ่มจำนวนรวงต่อพื้นที่ แต่จะมีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดลดลง แต่การลดลงของน้ำหนักเมล็ดจะได้รับผลกระทบน้อยกว่าจำนวนเมล็ดต่อรวง เมื่อองค์ประกอบผลผลิตหนึ่งลดลง ผลผลิตนั้นจะถูกชดเชยด้วยอีกองค์ประกอบหนึ่ง ทำให้แนวโน้มของการสูญเสียผลผลิตนั้นลดลง (Joseph *et al*, 1985)

ผลของการให้ปุ๋ยต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว

วิธีการให้ปุ๋ยมีผลต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โดยในการทดลองปีที่ 1 การให้ปุ๋ยมีผลต่อการให้ผลผลิต จำนวนหน่อและจำนวนรวงต่อตารางเมตร และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดคือ ในแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต จำนวนหน่อและจำนวนรวงต่อตารางเมตร รวมทั้งน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี และน้อยที่สุดในแปลงที่ไม่ให้ปุ๋ย เช่นเดียวกับในปีการทดลองที่ 2 ซึ่งวิธีการให้ปุ๋ยมีผลต่อการให้ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต โดยแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิต จำนวนหน่อต่อตารางเมตรและจำนวนเมล็ดดีต่อรวงเฉลี่ยมากกว่าแปลงที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีและแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักอย่างเดียว เนื่องจากปุ๋ยเคมีที่ให้ในแปลงข้าวเป็นปุ๋ยที่ละลายน้ำ พืชสามารถดูดนำไปใช้ได้ง่ายกว่าปุ๋ยหมักที่ต้องอาศัยกระบวนการย่อยสลายจากจุลินทรีย์ก่อนจึงได้ธาตุอาหารที่พืชสามารถดูดนำไปใช้ได้ ส่วนค่าดัชนีเก็บเกี่ยวพบว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด และแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมีมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวมากที่สุด เนื่องจากเพราะในแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมี มีการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักทางด้านลำต้นมากกว่าแปลงอื่น สอดคล้องกับที่ Sharma และ Prasad (1980) รายงานว่าปุ๋ยไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญคือเป็นองค์ประกอบในการสร้างโปรตีน เป็นองค์ประกอบของนิวคลีโอโปรตีน และคลอโรฟิลล์ ส่งเสริมให้พืชมีสีเขียวเข้ม สร้างเสริมการเจริญเติบโตและในระยะที่ข้าวแตกกอจนถึงระยะสร้างรวงอ่อน ไนโตรเจนที่ถูกดูดเข้าไปจะนำไปใช้ในการเพิ่มพื้นที่ใบ จำนวนหน่อ และจำนวนรวงในกอข้าว ผลผลิตของข้าวจะเพิ่มขึ้น โดยปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับสิ่งแวดล้อม และการเขตกรรม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นการเขตกรรมที่สำคัญวิธีหนึ่ง เนื่องจากองค์ประกอบผลผลิตและการสร้างน้ำหนักแห้งของข้าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนที่ต้นข้าวดูดขึ้นไปใช้ (Shiga *et al*, 1977) ธาตุไนโตรเจนมีผลต่อการสร้างองค์ประกอบผลผลิตของข้าว สอดคล้องกับ Sharma and Prasad (1980) รายงานว่าเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นข้าวเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันการดูดใช้ปุ๋ยไนโตรเจนก็จะสูงขึ้นด้วย โดยเฉพาะในระยะที่ข้าวสร้าวรวงอ่อน De Datta (1970 และ 1981) ได้อธิบายว่า ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของข้าว ตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะสร้างรวงอ่อน ไนโตรเจนที่ถูกดูดใช้โดยข้าวจะถูกนำไปใช้ในการเพิ่มพื้นที่ใบ จำนวนหน่อ ขนาดของกอ และในการพัฒนารวงข้าว (ระยะตั้งแต่เริ่มสร้างรวงอ่อนจนถึงออกรวง) ไนโตรเจนจะถูกนำไปเพิ่มจำนวนดอก จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวให้สูงขึ้น และไนโตรเจนที่ถูกดูดใช้หลังการออกรวงจะถูกนำไปเพิ่มน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ผลของพันธุ์ข้าวต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว

พันธุ์ข้าวมีลักษณะเฉพาะในแต่ละพันธุ์ ที่จะให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกันไปตามลักษณะพันธุ์ร่วมกับสภาพแวดล้อม ผลผลิตของข้าวจะเพิ่มขึ้น โดยปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าวกับสิ่งแวดล้อม และการเขตกรรม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นการเขตกรรมที่สำคัญวิธีหนึ่ง เนื่องจากองค์ประกอบผลผลิต และการสร้างน้ำหนักแห้งของข้าว มีความสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนที่ต้นข้าวดูดขึ้นไปใช้ (Shiga *et al*, 1977) ดังในปีการทดลองที่ 1 และปีการทดลองที่ 2 นาปี พบว่าพันธุ์ข้าวมีผลต่อจำนวนเมล็ดดีต่อรวงและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยข้าวพันธุ์กข 6 มีจำนวนเมล็ดดีต่อรวงมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 แต่ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดน้อยกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และในปีการทดลองที่ 1 พบปฏิสัมพันธ์ของจำนวนหน่อต่อตารางเมตรระหว่างพันธุ์ข้าวกับการให้ปุ๋ย โดยที่ข้าวพันธุ์กข 6 มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในแปลงที่ไม่ให้ปุ๋ย ขณะที่ในแปลงที่ให้ปุ๋ยข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 มีจำนวนหน่อต่อตารางเมตรมากกว่า ส่วนค่าดัชนีเก็บเกี่ยวพบว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 มีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวมากกว่าข้าวพันธุ์กข 6 ทั้งนี้เนื่องจากข้าวพันธุ์ กข 6 เป็นข้าวนาปีที่ไวต่อช่วงแสง สอดคล้องกับรายงานของเฉลิมพล (2535) ที่บอกว่าพันธุ์ข้าวนาปีที่ไวต่อช่วงแสง จะมีลำต้นสูงและมีดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำ

ในปีการทดลองที่ 2 นาปรัง พบว่าพันธุ์ข้าวมีผลต่อจำนวนหน่อต่อตารางเมตร โดยข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 มีจำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากที่สุด รองมาคือพันธุ์สันป่าตอง 1 และเฉลี่ยน้อยที่สุดคือพันธุ์หอมสกล เท่ากับ 255, 238 และ 216 หน่อต่อตารางเมตรตามลำดับ และพันธุ์ข้าวมีผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ดคือข้าวพันธุ์หอมสกลและพันธุ์สันป่าตอง1 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเฉลี่ยมากกว่าข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 เท่ากับ 30.82, 30.60 และ 25.27 กรัมตามลำดับ ซึ่งน้ำหนักเมล็ดนั้นเป็นลักษณะเฉพาะที่ถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรม (Yoshida, 1981) และพันธุ์ข้าวมีผลต่อค่าดัชนีเก็บเกี่ยวข้าว โดยข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และพันธุ์หอมสกลมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวเฉลี่ยมากกว่าข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 เท่ากับ 0.59, 0.55 และ 0.46 ตามลำดับ เนื่องจากข้าวพันธุ์ IR77924-62-71-1-2 มีความสูงต้นข้าวมากกว่าข้าวพันธุ์หอมสกล และพันธุ์สันป่าตอง 1 เป็นผลให้มีการเจริญทางลำต้นยาวนาน สอดคล้องกับที่เฉลิมพล (2535) กล่าวว่าความสูงของลำต้นมีความสัมพันธุ์สอดคล้องกับการสร้างมวลชีวภาพ การสะสมน้ำหนักแห้งของพันธุ์ข้าว และค่าดัชนีเก็บเกี่ยวอย่างใกล้ชิด

ผลของระบบการปลูกข้าวและการให้ปุ๋ยต่อการสะสมไนโตรเจนในเมล็ดข้าวเปลือกและฟางข้าว

การผลการทดลองพบว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีพบไนโตรเจนในเมล็ดข้าวเปลือกมากที่สุด รองมาคือแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี ซึ่งไม่แตกต่างจากแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกกับพันธุ์ข้าว โดยข้าวพันธุ์กข 6 ที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบนาดำพบไนโตรเจนในเมล็ดข้าวเปลือกมากกว่าในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต และข้าวพันธุ์กข 6 มีปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดข้าวเปลือกมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และพบปฏิสัมพันธ์ของฟางข้าว ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการให้ปุ๋ย โดยแปลงของระบบการปลูกข้าวแบบประณีต แปลงที่มีวิธีการให้ปุ๋ยต่างกันไม่พบความแตกต่าง ซึ่งมีไนโตรเจนในฟางข้าวน้อยกว่าในระบบการปลูกข้าวแบบนาดำปกติ และในการปลูกข้าวระบบนาดำปกติพบว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี มีไนโตรเจนที่พบในฟางข้าวมากที่สุด รองมาคือแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก และน้อยที่สุดคือแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมี คาดว่าเป็นเพราะในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต มีการสูญเสียไนโตรเจนจากการไหลบ่าของน้ำ และจากการระเหยของแก๊สแอมโมเนียจากดินมากกว่าในระบบนาดำปกติ ซึ่งจากการสูญเสียไนโตรเจนในรูปนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้ต้นข้าวใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนในดินและจากปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เพ็ญนภา, 2548) และเป็นสาเหตุให้ต้นข้าวที่ปลูกในระบบนาดำปกติ มีการเคลื่อนย้ายไนโตรเจนจากต้นข้าวไปสู่เมล็ดด้วยขบวนการ remobilization ได้มากกว่าต้นข้าวที่ปลูกในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต สอดคล้องกับ ปรัชญา (2521) ที่กล่าวว่าข้าวต้องการไนโตรเจนน้อยลงหลังจากที่ออกดอกแล้ว ในระยะเก็บเกี่ยวปริมาณไนโตรเจนจะถูกเคลื่อนย้ายไปสะสมในเมล็ด 2 ใน 3 ของไนโตรเจนที่มีอยู่ ทำให้พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดข้าวสูงกว่าในฟางข้าวอีกด้วย และการชะล้างซึ่งเกิดหลังจากมีการให้น้ำแก่ดินหรือมีฝนตก ธาตุอาหารจะถูกชะล้างลงไป ทำให้พืชไม่สามารถจะใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเกิดขึ้นมากกับสภาพพื้นที่ที่มีฝนตกชุก และลักษณะดินเนื้อหยาบ ประมาณได้ว่าปีนึงๆ มีไนโตรเจนสูญเสียโดยการชะล้างถึง 4.1 กก.ไนโตรเจน/ไร่ และน้ำฝนส่วนที่ซึมลงในดินไม่ทัน เพราะปริมาณน้ำฝนที่ตกมีมากกว่าอัตราการแทรกซึมของผิวดิน น้ำส่วนนี้จะขังอยู่ที่ผิว ถ้าพื้นที่มีความลาดชันจะเกิดน้ำไหลบ่าไปสู่ที่ต่ำกว่า เม็ดฝนที่ตกลงบนดินทำให้เม็ดดินแตกกระจายจึงเกิดการพัดพาหน้าดินซึ่งเป็นส่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์กว่าส่วนอื่น ๆ ทำให้สูญเสียธาตุอาหารจากดินได้โดยง่าย (วิเชียร, 2546)

วิธีการให้ปุ๋ยมีผลต่อการสะสมไนโตรเจนในเมล็ดข้าวเปลือก และการสะสมไนโตรเจนในฟางข้าว เนื่องจากในการใช้ปุ๋ยหมักจะช่วยให้การดูดซับไนโตรเจนมีมากขึ้น (เพ็ญนภา, 2448) และในช่วงระยะการสร้างช่อดอก ในการเจริญเพื่อสร้างรวงและเมล็ด De Datta (1970 และ 1981) ได้อธิบายว่าในแต่ละระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะแตกกอจนถึงระยะสร้างรวงอ่อน ไนโตรเจนที่ถูกดูดใช้โดยข้าวจะถูกนำไปใช้ในการเพิ่มพื้นที่ใบ จำนวนหน่อ ขนาดของกอ และในช่อพัฒนารวง (ระยะตั้งแต่เริ่มสร้างรวงอ่อนจนถึงออกรวง) ไนโตรเจนจะถูกนำไปเพิ่มจำนวนดอก จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวให้สูงขึ้น และไนโตรเจนที่ถูกดูดหลังการออกรวงจะถูกนำไปเพิ่มน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ผลของระบบการปลูกข้าว การให้ปุ๋ยและพันธุ์ข้าวที่มีต่อคุณภาพเมล็ด

จากการศึกษาคุณภาพเมล็ดภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีตและระบบนาดำปกติในปีการทดลองที่ 2 งานทดลองที่ 1 พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นระหว่างระบบการปลูกและวิธีการให้ปุ๋ยโดยระบบการปลูกข้าวแบบประณีตไม่พบความแตกต่างระหว่างวิธีการให้ปุ๋ย แต่ในระบบนาดำแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น มากกว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก ซึ่งในแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมี ในระบบนาดำปกติมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นมากกว่าระบบการปลูกข้าวแบบประณีต แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างระบบการปลูกในวิธีการให้ปุ๋ยแบบอื่น และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกและพันธุ์ข้าว โดยในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเฉลี่ยในข้าวพันธุ์กข 6 มากกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 แต่ในระบบนาดำมีเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นเฉลี่ยในข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 มากกว่าพันธุ์กข 6 สอดคล้องกับรายงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ของ Chu และ Zhu (2001) อ้างโดยกรรณิการ์ (2545) กล่าวว่าคุณภาพการสีจะถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรมของแต่ละสายพันธุ์ และมีปฏิสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ข้าวสารระหว่างระบบการปลูกและการให้ปุ๋ย โดยในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต แปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีและแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี มีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารมากกว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบการปลูกข้าวและพันธุ์ข้าว โดยข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ที่ปลูกในระบบนาดำมีเปอร์เซ็นต์ข้าวสารมากกว่าในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต และพบปฏิสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องระหว่างระบบการปลูกข้าวและการให้ปุ๋ย โดยในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมีและแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง มากกว่าแปลงที่ให้ปุ๋ยหมัก และในระบบนาดำปกติแปลงที่ให้ปุ๋ยเคมี มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องมากกว่าการให้ปุ๋ยแบบอื่น และแปลงที่ให้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี ในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องมากกว่าระบบนาดำปกติสอดคล้องกับรายงานของ Raebelison (2000) ซึ่งอ้างโดย Uphoff (2003) ที่พบว่าการปลูกข้าวในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตในดินที่มีความสมบูรณ์ต่ำ ข้าวจะให้ผลดีเมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนในระบบนาดำปกติต้นข้าวตอบสนองต่อการดูดใช้ปุ๋ยเคมีได้ดีกว่าการให้ปุ๋ยแบบอื่น และความแปรปรวนที่พบในการทดลองเป็นไปได้ว่าอาจมีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมเพราะข้าวมีการสุกแก่ไม่สม่ำเสมอกันในแปลงข้าว ซึ่งอาจจะล่าช้าเกินไปทำให้เกิดการสูญเสียในระหว่างการเก็บเกี่ยว ดังที่วาสนา (2523) บอกว่าการเก็บเกี่ยวข้าวช้าเกินไป พบว่าเมล็ดจะเกิดรอยร้าวและเกิดการสูญเสียข้าวขณะเก็บเกี่ยว เมื่อนำมาสีจึงพบเปอร์เซ็นต์รำข้าวมาก คุณภาพการสีต่ำกว่าที่ควร และการเก็บเกี่ยวข้าวเร็วเกินไปในขณะที่ข้าวเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่จะมีคุณภาพการสีต่ำ เพราะเมล็ดอ่อนจะหักปนมากับรำและปลายข้าวส่งผลให้ได้เปอร์เซ็นต์ต้นต่ำ และความไม่สม่ำเสมอของการสุกแก่ของเมล็ดภายในรวง เนื่องมาจากเมล็ดแต่ละเมล็ดมีระยะพัฒนาการที่แตกต่างกัน โดยที่ ณ เวลาหนึ่งๆ ในรวงข้าวจะมีเมล็ดที่ยังอ่อนอยู่ การสะสมอาหารยังไม่สมบูรณ์ เมล็ดยังมีความชื้นสูง และในขณะเดียวกันก็จะมีเมล็ดส่วนหนึ่งที่สุกแก่ก่อน และมีความชื้นต่ำ แล้วเกิดการดูดความชื้นกลับ จนทำให้เกิดรอยร้าวในเมล็ด ซึ่งมีผลต่อคุณภาพการสี คือทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ข้าวต้นลดลง (Jongkaewwattana *et at.*;1993) มุทิตา (2548) อธิบายว่าคุณภาพการสีประกอบด้วยส่วนของข้าวที่เป็นข้าวสารทั้งหมดและเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น เนื่องจากที่ข้าวสารได้จากการขัดสีข้าวกล้อง และสัดส่วนหลักของข้าวสารมาจากเปอร์เซ็นต์ข้าวต้น เพราะฉะนั้นการที่เปอร์เซ็นต์ข้าวสารสูงย่อมมีผลสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์ข้าวต้นสูงด้วย

ไส้เดือนฝอยศัตรูข้าวที่พบในระบบการปลูกข้าว

ไส้เดือนฝอยศัตรูข้าว ที่พบในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตแปลงปลูกของสถานีวิจัย ของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรเป็นไส้เดือนฝอยที่ทำให้เกิดโรครากปม (Root-Knot nematode)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

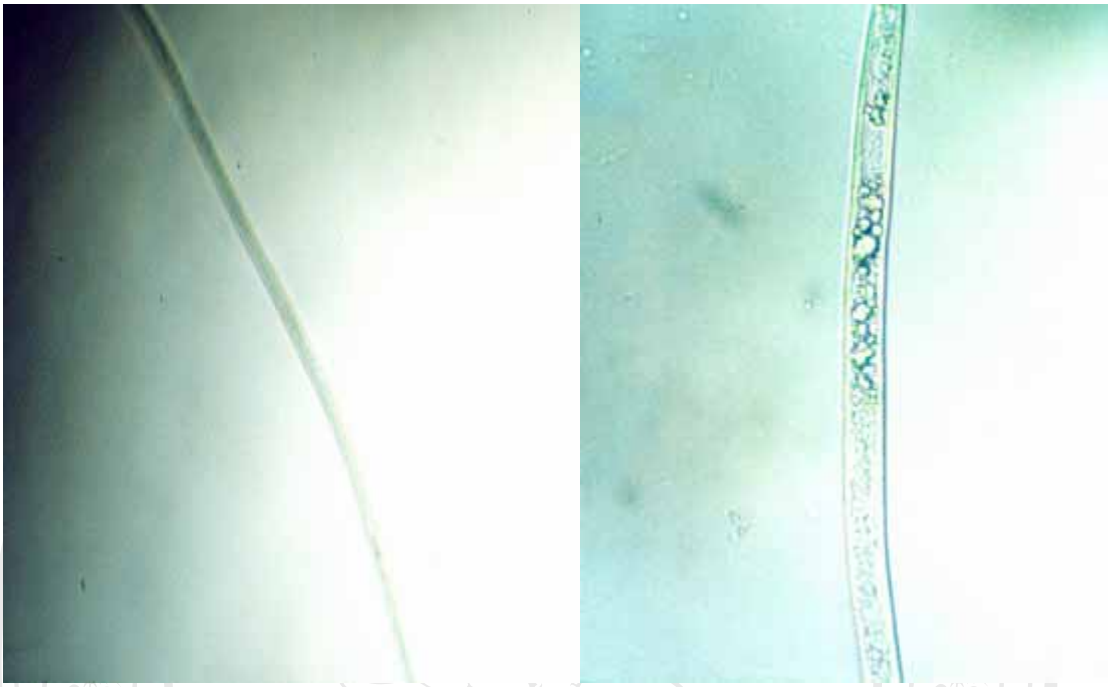
หรือรู้จักในชื่อ “ไส้เดือนฝอยรากปม” (*Meloidogyne graminicola*) พบทั่วไปในแหล่งปลูกข้าวในบังคลาเทศ อินเดีย ลาว และไทย (Mulk, 1976) โดยไส้เดือนฝอยรากปมจะเข้าทำลายรากข้าวได้ทั้งสภาพข้าวไร่ และสภาพนาสวน แต่ความรุนแรงจะมีมากในสภาพไร่ ซึ่งวงจรชีวิตเริ่มจากไส้เดือนฝอยเพศเมียที่มีรูปร่างคล้ายผลชมพู่อยู่ภายในปม วางไข่เป็นกลุ่มที่ยึดกันด้วยสารพวกเจลาตินบริเวณผิวราก เมื่อไข่เจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่จะเข้าทำลายรากต่อไป ลักษณะอาการที่เด่นชัดเมื่อไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้าทำลายคืออาการรากปม โดยปมระยะแรกจะเป็นปมสีขาว ต่อมากลายเป็นสีน้ำตาลเข้มตามอายุของรากข้าว เป็นผลให้การเจริญและความทนทานต่อความแห้งแล้งลดลง และอาจทำให้ผลผลิตของข้าวลดลงได้ถึง 32% มีการใช้พันธุ์ข้าวที่ต้านทานต่อไส้เดือนฝอย เช่นข้าวพันธุ์ กข 6 และขาวดอกมะลิ 105 (ลือชัย, 2544) ในการทดลองแม้ว่าจะใช้ข้าวพันธุ์ กข 6 เพื่อต้านทานไส้เดือนฝอยรากปม แต่ในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตการทดลองปีแรกก็พบอาการรากปมอยู่ และพบมากในข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ดังที่ได้ทำการตรวจวัดจากดินในระหว่างการปลูกข้าว (ภาพที่ 5 และภาพที่ 6) ซึ่งทั้งระบบการปลูกข้าวแบบประณีตและนาดำปกติพบไส้เดือนฝอยรากปมเป็นจำนวนมากในระยะแรกของการปลูกข้าว แล้วค่อยๆลดลง ประการแรกเนื่องจากมีการใส่ฟูราดานเพื่อกำจัดไส้เดือนฝอย ประการที่สองในระบบนาดำจำนวนไส้เดือนฝอยลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากเป็นระบบที่มีการให้น้ำท่วมขังตลอดฤดูปลูก สอดคล้องกับรายงานของ Dropkin (1980) ที่พบว่าในแปลงปลูกข้าวที่มีน้ำท่วมขัง แก๊ส H_2S ที่ได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์สามารถฆ่าไส้เดือนฝอยได้ และกรดอินทรีย์เช่น acetic prop ionic และ butyric หากมีความเข้มข้นสูงสามารถฆ่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชบางชนิดได้ ดังนั้นในระบบการปลูกข้าวแบบประณีต ซึ่งมีการให้น้ำแบบเปียก – แห้งสลับกัน จึงพบอาการรากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยปมรากข้าวมากกว่าในระบบนาดำปกติ และพบในข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 มากกว่าพันธุ์กข 6 เนื่องจากข้าวพันธุ์กข 6 เป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อไส้เดือนฝอยปมรากข้าว และหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในปีการทดลองแรกแล้ว จึงได้ทำการปลูกต้นดาวเรืองลงในแปลงนาเพื่อกำจัดไส้เดือนฝอย เนื่องจากต้นดาวเรืองมีสาร α-terthienyl ที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอย (ลือชัย, 2544) แล้วจึงทำการปลูกทดลองต่อในงานทดลองปีที่ 2 งานทดลองที่ 1 ซึ่งพบอาการรากปมเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 7 อาการปมรากข้าวที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปมที่พบในระบบการปลูกข้าวแบบประณีตในช่วงที่มีการให้น้ำแบบเปียก-แห้ง

ภาพที่ 8 อาการปมรากข้าวที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปมที่พบในระบบการปลูกข้าวแบบนาดำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 9 ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) ที่พบในแปลงปลูกข้าวของสถานีวิจัยของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพที่ 10 รากข้าวของข้าวพันธุ์กข 6 และพันธุ์สันป่าตอง 1 ในการทดลองปีที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved