

ผลการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมต่อผลผลิต
ของข้าวสายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 พันธุ์กลาย
Effect of Root Knot Nematode (*Meloidogyne graminicola*)
Infection on Seed Yield of KDML 105 Mutant Lines

บุญหงษ์ จงคิด* และวุฒิชัย แต่งทอง

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Boonhong Chongkid* and Wutthichai Taengthong

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology,
Thammasat University, Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

เมื่อนำข้าวข้าวดอกมะลิ 105 ที่กลายพันธุ์โดยการอาบรังสีแกมมาความเข้มข้น 20 กิโลเรด จำนวน 4 สายพันธุ์ ไปปลูกทดสอบความต้านทานต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมร่วมกับพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 15 ในสภาพข้าวไร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ที่ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง ตำบลคลองเจ็ด อำเภอหนองเสือ และที่ตำบลศิระกระบือ อำเภอยางชุมน้อย โดยใช้ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยสูตรแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก 1 วัน และใส่ปุ๋ยสูตรแอมโมเนียมซัลเฟต (21 % N) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 30 วัน พบว่าสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 มีจำนวนปมต่อรากที่ถูกทำลายน้อยที่สุดที่ 0.7 ในขณะที่สายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-3, KDML 105' 10GR-TU-70-6, KDML 105' 10GR-TU-70-8, กข 15 และข้าวดอกมะลิ 105 มีจำนวนปมต่อรากเป็น 2.7, 1.8, 1.5, 1.6, และ 2.4 ตามลำดับ และการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมมีผลต่อการให้ผลผลิตของข้าวสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 น้อยที่สุด โดยทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลงจากผลผลิตในสภาพที่ไม่มีการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมเพียง 19.5 กิโลกรัม ในขณะที่สายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-3, KDML 105' 10GR-TU-70-6, KDML 105' 10GR-TU-70-8, กข 15 และข้าวดอกมะลิ 105 มีผลผลิตลดลงจากสภาพปกติ 35.0, 30.2, 30.5, 20.8 และ 28.8 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

คำสำคัญ : ไส้เดือนฝอยรากปม; ข้าวดอกมะลิ 105; รังสีแกมมา; KDML 105' 10GR-TU-70-10; กข 15

Abstract

Four KDML 105 mutant lines, RD 15 and KDML 105 were grown under upland conditions to

evaluate their resistance to the root knot nematode (*Meloidogyne graminicola*) at Tumbol Khlong 5 of Amphur Klongluang, Tumbol Khlong 7 of Amphur Nongsua, and Tumbol Srisakrabue of Amphur Ongkarak using RCB with 4 replicates. Their planting spaces were 25 x 25 cm, each with 5 rows of 21 hills. 30 kg/rai ammonium phosphate (16-20-0) and 20 kg/rai ammonium sulphate (21 % N) were applied at 1 day before planting and 30 days after planting, respectively. KDML 105' 10GR-TU-70-10 had the least number of root knots at 0.7 whereas KDML 105' 10GR-10-70-3, KDML 105' 10GR-10-70-6, KDML 105' 10GR-10-70-8, RD 15 and KDML 105 had the numbers of root knots at 2.7, 1.8, 1.5, 1.6 and 2.4, respectively. KDML 105' 10GR-10-70-10 also had the least yielding effect from the infection with its seed yield reduction of 19.5 kg/rai while KDML 105' 10GR-10-70-3, KDML 105' 10GR-10-70-6, KDML 105' 10GR-10-70-8, RD 15 and KDML 105 had their seed yield reductions of 35.0, 30.2, 30.5, 20.8 and 28.8 kg/rai, respectively.

Keywords: root knot nematode; KDML 105; gamma-ray; KDML 105 mutant lines; RD 15

1. บทนำ

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพการหุงต้มที่ดีที่สุดในประเทศไทย โดยข้าวสุกมีกลิ่นหอมและนุ่มนวลรับประทาน จึงเป็นที่นิยมในการรับประทานของทั้งคนไทยและชาวต่างประเทศทั่วโลก [1] อย่างไรก็ตาม จากการที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีลักษณะที่ไวต่อช่วงแสง (photo sensitivity) จึงทำให้สามารถปลูกข้าวพันธุ์นี้ได้เพียง 1 ครั้งต่อปี ในฤดูนาปี (ฤดูฝน) นอกจากนั้นจากการที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีอายุการเก็บเกี่ยวยาวอาจนานถึง 150 วัน ทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนการดูแลรักษาในระหว่างที่ต้นข้าวอยู่ในแปลงมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ประกอบกับการที่พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีลำต้นสูงมาก (120-150 ซม.) และมีฟางอ่อนจึงเป็นเหตุให้การตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูงขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิตเป็นไปในทางลบ โดยต้นข้าวจะล้มได้ง่ายไม่เหมือนพันธุ์ข้าวลำต้นเตี้ยโดยทั่วไปที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์แล้ว [2] ดังนั้นจึงได้มีการชักนำพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ให้กลายพันธุ์โดยการนำเมล็ดไปอาบรังสีแกมมาที่ความเข้มข้น 20 กิโลเรด [3,4,5] และตามด้วยการคัดเลือกสายพันธุ์ตั้งแต่รุ่น M₂

จนถึง M₆ จนได้สายพันธุ์ดี 4 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง มีลำต้นเตี้ยไม่เกิน 100 เซนติเมตร มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นไม่เกิน 100 วัน และมีลักษณะทนแล้งดีขึ้น สายพันธุ์ดังกล่าว ได้แก่ KDML 105' 10GR-10-70-3, KDML 105' 10GR-10-70-6, KDML 105' 10GR-10-70-8 และ KDML 105' 10GR-10-70-10 โดยที่สายพันธุ์ KDML 105' 10GR-10-70-10 สามารถให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดในสภาพข้าวไร่และข้าวนาดำที่ 651 และ 783 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ [6] และยังมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตในท้องที่ต่าง ๆ ดีที่สุดด้วย อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพบว่า ในตำบลคลองห้าของอำเภอกลองหลวง ตำบลคลองเจ็ดของอำเภอหนองเสือ และตำบลศิระกระบือของอำเภองครักษ์นั้น ได้มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) เข้าทำลายรากของต้นข้าวในสภาพข้าวไร่ ซึ่งไส้เดือนฝอยรากปมนับเป็นศัตรูข้าวที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะในสภาพข้าวไร่ถ้าเข้าทำลายพันธุ์ข้าวที่อ่อนแออาจทำให้ผลผลิตลดลงไปได้ถึง 25 % นอกจากนั้นยังทำให้คุณภาพของเมล็ดข้าวลดลงอีกด้วย [1] ลือชัย [7] รายงานว่าการ

คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวต้านทานควรรูจำนวนปมที่รากข้าวร่วมกับการวัดผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองปลูกข้าวพันธุ์กลายทั้ง 4 สายพันธุ์ร่วมกับพันธุ์ กข 15 (RD 15) และพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (KDML 105) ในท้องที่ดังกล่าว เพื่อประเมินระดับความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวดังกล่าวต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม โดยดูจากจำนวนปมต่อราก และการลดลงของผลผลิตข้าวจากสภาพที่ไม่มีการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม เพื่อประกอบการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวที่ดีที่สุดต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

นำข้าวพันธุ์กลายทั้ง 4 สายพันธุ์ ร่วมกับพันธุ์ กข 15 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวไร่ที่ต้านทานไส้เดือนฝอยรากปมและพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ไปปลูกทดสอบในสภาพไร่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4

ซ้ำ ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ ตำบลคลองห้าของอำเภอลองหลวง ตำบลคลองเจ็ดของอำเภอนองเสือ และตำบลศิระกระเบือของอำเภอองครักษ์ ระยะปลูกที่ใช้คือ 25 x 25 เซนติเมตร โดยมีการใส่ปุ๋ยครั้งแรกสูตรแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูกข้าว 1 วัน และครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยสูตรแอมโมเนียมซัลเฟต (21 % N) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 30 วัน เก็บข้อมูลจำนวนปมต่อรากที่เกิดจากการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมในสภาพธรรมชาติ โดยการสุ่มเก็บจำนวน 10 ต้น และนับจำนวนปมของรากเมื่อต้นข้าวอายุ 15 วัน และบันทึกผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกต่อตารางเมตร และผลผลิตต่อไร่โดยการคำนวณ แล้วนำไปเปรียบเทียบหาผลผลิตที่ลดลงจากสภาพปลูกปกติที่ไม่มีการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมในสภาพธรรมชาติภายในแปลงปลูก

ตารางที่ 1 จำนวนปมต่อรากของสายพันธุ์ข้าวต่าง ๆ ที่ถูกทำลายโดยไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) ใน 3 พื้นที่ทดลอง

สายพันธุ์	^{1/} จำนวนปมต่อราก			
	ต.คลองห้า อ.คลองหลวง	ต.คลองเจ็ด อ.หนองเสือ	ต.ศิระกระเบือ อ.องครักษ์	ค่าเฉลี่ย
KDML 105' 10GR-TU-70-3	2.7±0.04 ^a	2.8±0.02 ^a	2.7±0.03 ^a	2.7
KDML 105' 10GR-TU-70-6	1.7±0.01 ^b	2.1±0.08 ^b	1.7±0.02 ^c	1.8
KDML 105' 10GR-TU-70-8	1.5±0.02 ^b	1.7±0.04 ^c	1.3±0.04 ^d	1.5
KDML 105' 10GR-TU-70-10	0.7±0.08 ^c	0.9±0.01 ^d	0.5±0.01 ^c	0.7
KD 15 (กข 15)	1.6±0.01 ^b	1.7±0.01 ^c	1.4±0.03 ^d	1.6
KDML 105 (ขาวดอกมะลิ 105)	2.5±0.03 ^a	2.6±0.03 ^a	2.1±0.10 ^b	2.4

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเปรียบเทียบกันโดยวิธี DMRT

3. ผลและวิจารณ์

จากตารางที่ 1 พบว่าสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 มีจำนวนปมเฉลี่ยต่อรากน้อยที่สุดที่

0.7 ในขณะที่สายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-3, KDML 105' 10GR-TU-70-6, KDML 105' 10GR-TU-70-8, กข 15 และขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนปม

ต่อรากเป็น 2.7, 1.8, 1.5, 1.6 และ 2.4 ตามลำดับ สำหรับระดับผลผลิตที่ลดลงจากสภาพการปลูกที่ไม่มีการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม นั้น จากตารางที่ 2 พบว่าสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 นั้นก็ได้รับผลกระทบที่น้อยที่สุดเช่นกัน โดยมีผลผลิตลดลงเพียง 19.5 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-3, KDML 105' 10GR-TU-70-6, KDML 105' 10GR-TU-70-8, กข 15 และข้าวดอกมะลิ 105 ผลผลิตลดลงจากสภาพปกติ 35.0, 31.2, 30.5, 20.8 และ 28.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นแล้วว่าจำนวนปมต่อรากนั้นมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับน้ำหนักผลผลิตข้าวเปลือกที่ลดลง โดยสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 นั้นมีความต้านทานต่อการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมสูงที่สุด

โดยเฉลี่ยทั้งใน 3 พื้นที่ปลูกทดลอง ดังนั้นในท้องที่ที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปมควรแนะนำให้ปลูกสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 เพื่อให้เสียต้นทุนจากการกำจัดไส้เดือนฝอยน้อยลงและไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอีกด้วย จากการทดลองของ ลือชัย [8] พบว่าพันธุ์ข้าวที่มีความอ่อนแอต่อการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมนั้นมีจำนวนปมสูงถึง 28.5 ปมต่อราก ในขณะที่พันธุ์ดอกพะยอมซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลางนั้นมีจำนวนปมมากถึง 10.2 ปมต่อราก ในพื้นที่ปลูกข้าวไร่ของโครงการพระราชดำริเขื่อนลุ่มน้ำปาดซึ่งมีการระบาดของไส้เดือนฝอยเช่นเดียวกับในพื้นที่การทดลองครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ KDML 105' 10GR-TU-70-10 มีความต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปมสูงกว่าพันธุ์ดอกพะยอม

ตารางที่ 2 ผลผลิตต่อไร่ของข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ปลูกแบบข้าวไร่ใน 3 พื้นที่ทดลอง ที่มีการเข้าทำลายรากโดยไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne graminicola*) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในสภาพปกติที่ไม่มีการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม

สายพันธุ์	^{1/} ผลผลิตต่อไร่ (กก.)					
	ต.คลองห้า อ.คลองหลวง	ต.คลองเจ็ด อ.หนองเสือ	ต.ศิระกระบือ อ.องครักษ์	ค่าเฉลี่ย	ผลผลิตใน สภาพปกติ	ผลผลิตที่ ลดลง
KDML 105' 10GR-TU-70-3	525.5±0.87 ^d	527.5±1.42 ^d	538.5±1.35 ^{cd}	530.5 ^c	565.5	35.0
KDML 105' 10GR-TU-70-6	601.0±0.94 ^c	588.5±1.86 ^c	840.0±2.10 ^{de}	591.2 ^c	621.4	30.2
KDML 105' 10GR-TU-70-8	569.5±1.86 ^b	574.0±1.53 ^b	571.0±1.20 ^b	571.5 ^b	602.0	30.5
KDML 105' 10GR-TU-70-10	606.0±2.14 ^a	614.5±1.47 ^a	609.5±2.10 ^a	610.0 ^a	629.5	19.5
KD 15 (กข 15)	594.5±1.80 ^b	600.5±0.87 ^b	587.0±0.79 ^b	594.0 ^b	614.8	20.8
KDML 105 (ข้าวดอกมะลิ 105)	435.5±2.40 ^c	420.5±1.42 ^d	430.0±0.43 ^c	428.7 ^c	457.5	28.8

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเปรียบเทียบกันโดยวิธี DMRT

4. สรุป

สายพันธุ์ข้าว KDML 105' 10GR-TU-70-10 มีระดับความต้านทานต่อการทำลายของไส้เดือนฝอย

รากปมมากที่สุดในบรรดาพันธุ์ที่นำมาทดสอบครั้งนี้ โดยมีจำนวนปมต่อรากน้อยที่สุดที่ 0.7 และมีผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกลดลงเนื่องจากการเข้าทำลายของ

ไส้เดือนฝอยรากปมน้อยที่สุดที่ 19.5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกในสภาพที่ไม่มีการทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและการพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และขอขอบคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ประเมินและให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงแก้ไขให้บทความวิจัยนี้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญหงษ์ จงคิด, 2553, ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
- [2] บุญหงษ์ จงคิด, 2548, หลักและเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืช, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
- [3] ประดับ วิทยารัตน์, วัชร ภูริวิโรจน์กุล และละมุน วุธรา, 2533, การปรับปรุงพันธุ์ข้าว กข 23 ให้ต้านทานโรคโดยการอาบรังสี, ผลงานวิจัย, ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี, ปทุมธานี.

- [4] ประดับ วิทยารัตน์, 2539, การปรับปรุงพันธุ์ข้าวปทุมธานี 60 ให้ต้านเชื้อโดยการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกรรมพันธุ์, เอกสารวิชาการ, สถาบันวิจัยข้าว, กรุงเทพฯ.
- [5] ปรีชา ชัมภานนท์, 2527, การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม, เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- [6] บุญหงษ์ จงคิด, วุฒิชัย แต่งทอง และประดับ วิทยารัตน์, 2556, รายงานโครงการวิจัยปี 2556, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.
- [7] ลือชัย อารยะรังษฤษฎ์, 2550, การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวต้านทานไส้เดือนฝอยรากปม, รายงานผลการทดลองประจำปี 2550, ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี, ปทุมธานี.
- [8] ลือชัย อารยะรังษฤษฎ์, 2535, ปฏิบัติการตอบสนองของพันธุ์ข้าวต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม, ว.วิชาการเกษตร 10 (2): 37-43.