

# สาเหตุของความต้านทานในข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

*Nilaparvata lugens* (Stal)

ปริญญา ชินโนรส และ สุรเชษฐ จามรมาน<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

การศึกษาสาเหตุของความต้านทานในข้าวสายพันธุ์ต้านทานจำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ SPR LR 75009-86-1-1, SPR LR 76001-264-1-1, SPR LR 75001-11-2-1, BKN LR 75009-3-116-1, กข 9, กข 21, กข 23 และ กข 25 โดยนำมาเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์อ่อนแอ กข 7 และพันธุ์ต้านทาน Mudgo ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (stal) ในเรือนกระจก ที่สถาบันวิจัยข้าว และในแปลงทดสอบที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี พบว่าสาเหตุของความต้านทานของข้าวพันธุ์ต้านทานเกิดจากความไม่ชอบของแมลง (non-preference) ในการใช้เป็นอาหารหรือวางไข่ และสาเหตุของความต้านทานที่เกิดจากความเป็นผลร้ายต่อวงจรชีวิตของแมลง (antibiosis) เมื่อใช้เป็นอาหารร่วมกัน นอกจากนี้ ข้าวพันธุ์ กข 21 อาจมีสาเหตุของความต้านทานที่เกิดจากความทนทาน (tolerance) รวมอยู่ด้วย

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ เจริญเติบโตในเขตชลประทานภาคกลางของประเทศไทย โดยทำให้ต้นข้าวที่ถูกแมลงนี้ทำลายเหี่ยวแห้งตาย นอกจากนี้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคจูในข้าวพันธุ์ กข 7 ซึ่งอ่อนแอต่อแมลงนี้อย่างรุนแรง ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียผลผลิตข้าวเป็นจำนวนมาก หรือไม่สามรถเก็บเกี่ยวได้เลย (Weerapat and Pongprasert, 1978) ความต้านทานของพันธุ์ข้าวต่อการเข้าทำลายของแมลงนี้ เกิดจากสาเหตุของความต้านทานแบบ non-preference และ antibiosis (Pura, 1971; Pongprasert and Weerapat, 1979) จำนวนไข่ที่ฟักเป็นตัวอ่อนบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานมีน้อยกว่าบนพันธุ์อ่อนแอ (Saxena and Pathak, 1979) บนต้นข้าวพันธุ์ Mudgo เปรอร์เซ็นต์การอยู่รอดของแมลงต่ำ และใช้เวลานานในการเจริญเติบโตจากตัวอ่อนเป็นตัวเต็มวัย แมลงมีขนาดเล็กกว่าปกติ (Sogawa and Pathak, 1970) ตัวเต็มวัยบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานจะมีอายุสั้น และให้กำเนิดตัวอ่อนน้อยกว่าบนพันธุ์อ่อนแอ (Saxena and Pathak, 1979; Sogawa and Pathak, 1970) ตัวเต็มวัยเพศเมียที่อยู่บนพันธุ์

อ่อนแอ TNI จะขับถ่ายมูลหวนออกมามากกว่าพันธุ์ Mudgo (Paguia et al., 1980; Pathak et al., 1982; Sogawa and Pathak, 1970) ข้าวพันธุ์ Triveni มีสาเหตุความต้านทานแบบ tolerance เนื่องจากความสามารถในการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนต้นที่ให้รวงได้สูงกว่าพันธุ์อ่อนแอ TNI เมื่อมีจำนวนแมลงเท่ากัน (Ho et al., 1982)

ข้าวพันธุ์ต้านทานจะมีส่วนช่วยลดความเสียหายจากแมลงและโรคจูที่มีแมลงนี้เป็นพาหะ ทำให้เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดังนั้น การศึกษาสาเหตุของความต้านทานในข้าวสายพันธุ์ต้านทาน 8 พันธุ์ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกพันธุ์ให้ต้านทาน และจะได้นำพันธุ์ต้านทานที่คัดได้ไปส่งเสริมให้เกษตรกรได้ใช้เป็นพันธุ์ปลูกในแหล่งที่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาดต่อไปในอนาคต

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษารายพันธุ์ข้าวสายพันธุ์ต้านทาน 8 พันธุ์ ได้แก่ SPR LR 75009-86-1-1, SPR LR 76001-264-1-1, SPR LR 75001-11-2-1, BKN LR 75009-3-116-1, กข 9, กข 21, กข 23, และ กข 25 ในเรือนกระจก สถาบันวิจัยข้าว และในแปลงทดสอบ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี วางแผน

<sup>1</sup>นักวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900 และอาจารย์ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900 ตามลำดับ

การทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ โดยศึกษาสาเหตุของความต้านทานของพันธุ์ข้าวต่าง ๆ ดังนี้

1. ความต้านทานของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากความไม่ชอบ (non-preference) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในการใช้เป็นอาหารและวางไข่

1.1 ความต้านทานของพันธุ์ข้าวที่เกิดจากความไม่ชอบในการใช้เป็นอาหารของตัวอ่อนแมลง ทำการทดลองในเรือนกระจก โดยปลูกข้าว 10 พันธุ์ในกระบะไม้ขนาด 45 x 60 ซม. สูง 10 ซม. ภายในมีเทือกดินสูง 5 ซม. นำต้นข้าวที่เพาะในจานแก้ว 2 วันไปปลูกเป็นแถว ๆ ละ 25 ต้นต่อพันธุ์ แต่ละแถวห่างกัน 5 ซม. นำกระบะไม้ที่ปลูกข้าวเสร็จเรียบร้อยแล้วในถาดสังกะสีขนาด 1.25 x 2.5 ม. สูง 15 ซม. มีน้ำสูง 5 ซม. สำหรับหล่อเลี้ยงต้นกล้าข้าวและป้องกันมด เมื่อต้นข้าวมีอายุ 9 วันถอนให้เหลือ 20 ต้น และปล่อยตัวอ่อนแมลงวัยที่สองประมาณ 10 ตัวต่อต้น เริ่มนับแมลงในแต่ละพันธุ์หลังจากปล่อยแมลง 1, 3, 5 และ 7 วัน เมื่อข้าวพันธุ์ กข 7 ตาย 90% จึงวัดระดับความต้านทานของข้าวพันธุ์ต้านทานเป็นตัวเลขมาตรฐานจาก 0-9

1.2 ความต้านทานของพันธุ์ข้าวที่เกิดจากความไม่ชอบในการวางไข่ของตัวเต็มวัยแมลง ทำการทดลองในเรือนกระจก โดยปักดำกล้าข้าวอายุ 30 วัน จำนวน 10 พันธุ์ ๆ ละ 1 ต้น ในกระบะไม้ขนาด 45 x 60 ซม. สูง 10 ซม. ภายในมีเทือกดินสูง 5 ซม. มีระยะระหว่างแถวและต้นเท่ากับ 20 และ 10 ซม. นำกระบะไม้ที่ปักดำข้าวเสร็จเรียบร้อยแล้วในถาดสังกะสีขนาด 1.25 x 2.5 ม. สูง 15 ซม. มีน้ำสูง 5 ซม. เมื่อต้นข้าวมีอายุได้ 30 วันหลังปักดำทำการตัดต้นข้าวให้เหลือพันธุ์ละ 2 ต้น ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงอายุ 3 วัน ประมาณ 200 ตัวต่อกระบะ และครอบมุ้งผ้าใบแก้วขนาด 45 x 60 ซม. สูง 80 ซม. เริ่มนับจำนวนแมลงบนต้นข้าวในแต่ละพันธุ์หลังจากปล่อยแมลง 1, 2, 3 และ 4 วัน เมื่อครบ 7 วัน ตัดต้นข้าวมานับจำนวนไข่โดยใช้กล้องสองตา

2. ความต้านทานที่เกิดจากความเปราะร้ายต่อวงจรชีวิต (antibiosis) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเมื่อใช้ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ เป็นอาหาร

2.1 จำนวนไข่และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่แมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ทำการทดลองในเรือนกระจก โดยปลูกข้าวในกระถางขนาด 12 ซม. จำนวน 10 พันธุ์ พันธุ์ละ 8 กระถาง กระถางละ 1 ต้น เมื่อต้นข้าวอายุ 30 วันหลังออกทำการครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกแข็งใสรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 80 ซม. ปล่อยตัวเต็มวัยอายุ 3 วัน จำนวน 1 คู่ ต่อกระถาง กระถางทั้งหมดวางบนถาดสังกะสีขนาด

1.25 x 2.5 ม. สูง 12 ซม. มีน้ำป้องกันมด หลังจากนั้น 1 วัน นำตัวเต็มวัยออกจากต้นข้าวและปล่อยให้ไข่ฟักเป็นตัวอ่อนทำการนับจำนวนตัวอ่อนที่เกิดขึ้นและตัดต้นข้าวไปนับจำนวนไข่ที่ไม่ฟักโดยใช้กล้องสองตา

2.2 การมีชีวิตอยู่รอดและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของตัวอ่อนแมลงวัยที่หนึ่งจนเป็นตัวเต็มวัยบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ทำการทดลองในเรือนกระจกโดยปักดำต้นกล้าข้าวอายุ 30 วัน ในกระถางขนาด 12 ซม. จำนวน 10 พันธุ์ ๆ ละ 8 กระถาง ๆ ละ 1 ต้น เมื่อต้นข้าวอายุได้ 30 วัน หลังปักดำ ทำการครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกแข็งใสรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 80 ซม. ปล่อยตัวอ่อนแมลงวัยที่หนึ่งจำนวน 10 ตัวต่อกระถาง กระถางทั้งหมดวางบนถาดสังกะสีขนาด 1.25 x 2.5 ม. สูง 15 ซม. มีน้ำป้องกันมด ทำการนับจำนวนแมลงที่มีชีวิตอยู่รอดบนต้นข้าวหลังจากปล่อยแมลง 3, 7 และ 11 วัน และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของแมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ

2.3 ปริมาณมูลหวานที่ตัวเต็มวัยเพศเมียขับถ่ายออกมาบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ทำการทดลองในเรือนกระจก โดยปลูกข้าวในกระถางขนาด 12 ซม. จำนวน 10 พันธุ์ ๆ ละ 8 กระถาง ๆ ละ 1 ต้น เมื่อต้นข้าวอายุ 30 วันหลังออก ครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกแข็งใสรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. เจาะรูด้านบนให้ต้นข้าวผ่านได้ ด้านล่างมีพลาสติกแข็งใสและมีกระดาษกรองซุบสารเคมี bromocresol green solution 0.4% อยู่ด้านบน สารนี้จะทำปฏิกิริยากับมูลหวานและเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ก่อนปล่อยตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 4 วัน จะต้องให้แมลงอดอาหาร 4-5 ซม. ในภาชนะใสซึ่งมีกระดาษกรองซุบน้ำอยู่ด้านล่าง นำตัวเต็มวัยเพศเมีย 5 ตัวใส่บนต้นข้าวที่ครอบด้วยพลาสติกแข็งใส หลังจากปล่อยแมลงนาน 18 ชม. นำกระดาษกรองของข้าวแต่ละพันธุ์ไปวัดพื้นที่มูลหวาน

2.4 อายุของตัวเต็มวัยและจำนวนตัวอ่อนที่เกิดขึ้นบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ทำการทดลองในเรือนกระจก โดยปลูกข้าวในกระถางขนาด 12 ซม. จำนวน 10 พันธุ์ ๆ ละ 8 กระถาง กระถางละ 1 ต้น เมื่อต้นข้าวอายุ 30 วันหลังออก ทำการครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกแข็งใสรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. สูง 80 ซม. ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงอายุ 1 วัน จำนวน 1 คู่ต่อกระถาง จดบันทึกอายุของแมลงและจำนวนตัวอ่อนที่เกิดขึ้น

3. ความต้านทานที่เกิดจากความทนทาน (tolerance) ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทดลองในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี โดยปักดำข้าว 10 พันธุ์ ๆ ละ 5 แถว แถวละ 7 กอ ๆ ละ 1 ต้น ใช้กล้าอายุ 25 วัน ปักดำระยะ 20 x 15

ชม. ระหว่างแถวและกอ ตามลำดับ หลังปักดำเสร็จจกรอบด้วย  
กรงผ้าใยแก้ว ขนาด 1 x 1 ม. สูง 1.25 ม. มีไม้ปักอยู่ 4 มุม  
เมื่อปักดำได้ 30 วัน. ปลอยตัวเต็มวัย 18 คู่ต่อ 1 กรง เริ่มนับ

จำนวนแมลงหลังจากปลอยตัวเต็มวัย 20 และ 40 วัน โดยสุ่มจาก  
3 กอในแต่ละแถว เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแต่ละพันธุ์และคำนวณ  
น้ำหนักข้าวที่ความชื้น 14%

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) วัยที่สอง หลังจากปลอยตัวอ่อน 1 ถึง 7 วัน บนข้าวพันธุ์ต่าง ๆ และ  
ระดับความต้านทานของข้าว<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	จำนวนแมลง (ตัว/ กกล้า 20 ต้น) หลังจากปลอยตัวอ่อน <sup>2</sup>				ระดับความต้านทาน ของข้าว <sup>2,3</sup>
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	
SPR LR 75009-86-1-1	237.0a	255.3bc	251.0c	213.0d	3.5b
SPR LR 76001-264-1-1	170.8a	193.8ab	168.3ab	181.8cd	3.0b
SPR LR 75001-11-2-1	207.0a	208.0ab	159.3ab	126.8b	3.5b
BKN LR 75009-3-116-1	213.8a	216.3ab	208.5bc	161.5bcd	3.0b
กข 9	195.5a	194.8ab	154.3ab	122.5b	3.0b
กข 21	186.8a	197.3ab	164.0ab	142.3bc	3.0b
กข 23	186.3a	192.5ab	187.0abc	184.8cd	1.5a
กข 25	173.0a	177.8a	134.3a	127.3b	3.5b
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	311.3b	294.8c	119.8a	48.0a	8.0c
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	164.8a	148.3a	152.0ab	118.5b	2.0ab
CV (%)	21.9	20.5	25.7	23.3	18.0

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 20 ต้น โดยปลอยตัวอ่อนวัยที่ 2 ประมาณ 10 ตัว/ ต้น บนต้นกล้าข้าวอายุ 9 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

<sup>3</sup>ค่าเฉลี่ยระดับความต้านทาน หลังจากปลอยแมลงนาน 9 วัน (1 = ต้านทานมาก, 9 = อ่อนแอมาก)

ตารางที่ 2 จำนวนแมลงและจำนวนไข่บนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ หลังจากปลอยตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) 1 ถึง 4 วัน<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	จำนวนแมลง (ตัว/ ต้น) หลังจากปลอยตัวเต็มวัย <sup>2</sup>				จำนวนไข่ทั้งหมด <sup>2</sup> (ฟอง/ ต้น/ 4 วัน)
	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	
SPR LR 75009-86-1-1	8.8bc	5.5bc	6.5b	4.3abc	383.5ab
SPR LR 76001-264-1-1	5.5ab	5.3bc	4.0ab	3.0abc	404.8ab
SPR LR 75001-11-2-1	5.8abc	5.8bc	5.5ab	5.8bc	371.5ab
BKN LR 75009-3-116-1	9.3bc	9.3c	8.0b	6.3cd	452.8ab
กข 9	11.0c	9.0c	7.8b	5.3abc	527.3b
กข 21	8.5bc	7.0bc	5.0ab	4.0abc	320.1ab
กข 23	6.3abc	3.5ab	2.5ab	1.8a	211.8a
กข 25	5.5ab	5.0bc	4.3ab	4.0abc	279.8ab
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	36.5d	30.8d	22.5c	12.5d	1897.3c
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	3.3a	1.8a	1.3a	1.5ab	288.8ab
CV (%)	18.9	26.2	40.0	37.1	8.5

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 ต้น โดยปลอยตัวเต็มวัยอายุ 3 วัน ประมาณ 200 ตัว/ กะบะ บนต้นข้าวอายุ 60 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนไข่และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	จำนวนไข่ (ฟอง/ ต้น/ 1 วัน) <sup>2</sup>	การฟัก ของไข่ (%) <sup>2</sup>
SPR LR 75009-86-1-1	117.3a	77.0b
SPR LR 76001-264-1-1	136.8a	88.0c
SPR LR 75001-11-2-1	146.5ab	89.8c
BKN LR 75009-3-116-1	183.5b	90.3c
กข 9	120.5a	90.3c
กข 21	127.3a	87.5c
กข 23	133.3a	88.8c
กข 25	128.0a	83.0bc
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	273.8c	91.0c
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	116.0a	65.5a
CV (%)	19.6	7.1

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 กระจ่าง ๆ ละ 1 ต้น โดยปล่อยตัวเต็มวัยอายุ 3 วัน จำนวน 1 คู่/ กระจ่าง บนต้นข้าวอายุ 30 วัน นาน 1 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองความต้านทานของพันธุ์ข้าวที่เกิดจากความไม่ชอบในการใช้เป็นอาหารของตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัยที่สอง พบว่าหลังจากปล่อยตัวอ่อนนาน 1 และ 3 วัน จะพบจำนวนตัวอ่อนบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานทุกพันธุ์มีน้อยกว่าพันธุ์อ่อนแอ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) เมื่อปล่อยแมลงได้ 5 วัน ต้นข้าวพันธุ์ กข 7 เริ่มเหี่ยว แมลงจะเคลื่อนย้ายไปหาต้นข้าวพันธุ์ที่ชอบต่อไป และหลังจากปล่อยแมลงได้ 9 วัน พบว่าระดับความต้านทานของข้าวพันธุ์ต้านทานแตกต่างจากพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพันธุ์ กข 23 เป็นพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานดีที่สุด

ความต้านทานของพันธุ์ข้าวที่เกิดจากความไม่ชอบในการวางไข่ของตัวเต็มวัย พบว่าหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยอย่างอิสระนาน 1 วัน จำนวนแมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานทุกพันธุ์มีน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากปล่อยแมลงได้ 2, 3 และ 4 วัน จำนวนแมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ มีแนวโน้มลดลงตามลำดับ และจำนวนไข่บนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานมีน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ผลของการทดลองนับจำนวนไข่และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าจำนวน

ตารางที่ 4 การมีชีวิตอยู่รอดและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) จากวัยที่หนึ่ง จนเป็นตัวเต็มวัยบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตอยู่รอดหลังจากปล่อยตัวอ่อน <sup>2</sup>			เปอร์เซ็นต์ <sup>2</sup> การอยู่รอด	ระยะเวลาเป็นตัวอ่อน (วัน)
	3 วัน	7 วัน	11 วัน		
SPR LR 75009-86-1-1	93.8bc	71.3a	65.0a	56.3a	14.8d
SPR LR 76001-264-1-1	87.5a	65.0a	47.5a	43.8a	16.8bc
SPR LR 75001-11-2-1	88.8abc	73.8a	63.8a	55.0a	14.8d
BKN LR 75009-3-116-1	95.0cd	70.0a	56.3a	48.8a	16.2c
กข 9	92.5 abc	61.3a	50.0a	46.3a	15.3d
กข 21	92.5 abc	77.5a	65.0a	58.8a	15.0d
กข 23	87.5abc	60.0a	56.3a	48.8a	17.5b
กข 25	90.0abc	75.0a	68.8a	60.0a	14.8d
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	98.8d	97.5b	95.0b	95.0b	12.0e
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	81.3a	50.0a	47.5a	41.3a	19.5a
CV (%)	7.5	18.0	19.8	23.4	1.9

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 กระจ่าง ๆ ละ 1 ต้น โดยปล่อยตัวอ่อนวัยที่หนึ่งอายุ 1 วัน 10 ตัว/ กระจ่าง บนต้นข้าวอายุ 60 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ปริมาณมูลหوانที่ตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (stal) เพศเมียขับถ่ายออกมา หลังจากปล่อยให้แมลงดูดกินบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ 18 ชั่วโมง<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	ปริมาณมูลหوان (ตร.มม.) <sup>2</sup>
SPR LR 75009-86-1-1	133.3ab
SPR LR 76001-264-1-1	250.5b
SPR LR 75001-11-2-1	194.3ab
BKN LR 75009-3-116-1	220.8b
กข 9	140.8ab
กข 21	168.5ab
กข 23	151.0ab
กข 25	82.3a
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	2098.5c
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	88.0ab
CV (%)	22.1

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 กระจ่าง ๆ ละ 1 ต้น โดยปล่อยตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 3 วัน จำนวน 5 ตัว/ กระจ่าง บนต้นข้าวอายุ 30 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 อายุของตัวเต็มวัยและจำนวนตัวอ่อนที่เกิดขึ้น หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) อายุ 1 วัน บนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	อายุของตัวเต็มวัย (วัน) <sup>2</sup>		จำนวนตัวอ่อน (ตัว/ ต้น) <sup>2</sup> หลังจากปล่อยตัวเต็มวัย 14 วัน
	เพศผู้	เพศเมีย	
SPR LR 75009-86-1-1	8.8de	9.0bc	119.5bc
SPR LR 76001-264-1-1	6.8bcd	5.5abc	52.5abc
SPR LR 75001-11-2-1	3.8abc	5.0abc	54.0abc
BKN LR 75009-3-116-1	7.5cde	6.5abc	67.0abc
กข 9	5.0abcd	5.8abc	64.8abc
กข 21	3.0ab	2.5a	22.3a
กข 23	5.5bcd	7.0abc	76.8abc
กข 25	3.0ab	3.3ab	26.0ab
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	12.5e	10.3c	222.0c
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	1.8a	3.8ab	24.0ab
CV (%)	25.9	31.1	29

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 กระจ่าง ๆ ละ 1 ต้น โดยปล่อยตัวเต็มวัยอายุ 1 วัน จำนวน 1 คู่/ กระจ่าง บนต้นข้าวอายุ 30 วัน

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ไขบนพันธุ์ต้านทานมีน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์การฟักของไขบนพันธุ์ต้านทานต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ กข 7 ยกเว้นเปอร์เซ็นต์การฟักของไขแมลงบนพันธุ์ Mudgo และ SPR LR 75009-86-1-1 ที่ต่ำกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

การมีชีวิตอยู่รอดและเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของตัวอ่อนแมลงวัยที่หนึ่งจนเป็นตัวเต็มวัยบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ผลการทดลองแสดงว่าหลังจากปล่อยแมลงนาน 3 วัน แมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดต่ำกว่าพันธุ์อ่อนแอ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของแมลงบนพันธุ์ต้านทานจะลดลงตามจำนวนวันที่เพิ่มขึ้น เมื่อปล่อยแมลงได้ 11 วัน บนพันธุ์ต้านทานแมลงจะมีชีวิตอยู่รอดไม่เกิน 70% ในขณะที่พันธุ์ กข 7 แมลงมีชีวิตอยู่รอดสูงถึง 95% และตัวอ่อนใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยบนพันธุ์ต้านทานนานกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ปริมาณมูลหوانที่ตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลขับถ่ายออกมาบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ พบว่ามีปริมาณมูลหوان (ตร.มม.) จากการขับถ่ายของตัวเต็มวัยเพศเมียบนพันธุ์ต้านทานที่ปรากฏบนกระดาษกรองซุบซาร bromocresol green solution 0.4%

ตารางที่ 7 จำนวนแมลงและผลผลิตข้าว หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) บนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ<sup>1</sup>

พันธุ์หรือสายพันธุ์	จำนวนแมลง (ตัว/ กอ) หลังจากปล่อยตัวเต็มวัย <sup>2</sup>		ผลผลิตข้าว <sup>2</sup> (กรัม/ ตร.ม.)
	20 วัน	40 วัน	
SPR LR 75009-86-1-1	4.8abc	46.5bc	403.3bc
SPR LR 76001-264-1-1	1.8ab	27.8bc	530.1ab
SPR LR 75001-11-2-1	3.3abc	42.5bc	470.5abc
BKN LR 75009-3-116-1	5.5abc	71.0bc	203.8d
กข 9	5.3bc	70.8bc	361.5c
กข 21	6.0c	161.3cd	411.3bc
กข 23	1.5a	16.0ab	571.8a
กข 25	3.0abc	44.5bc	211.8d
กข 7 (อ่อนแอเปรียบเทียบ)	13.3d	295.0d	77.8e
Mudgo (ต้านทานเปรียบเทียบ)	2.5abc	4.3a	142.3de
CV (%)	30.3	29.8	24.1

<sup>1</sup>เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ๆ ละ 15 กอ โดยแยกปล่อยตัวเต็มวัย 18 คู่/ ต้นข้าว 35 กอ เมื่อข้าวอายุ 55 วัน ใช้ระยะปักดำ 20 x 15 ซม.

<sup>2</sup>ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

มีน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) แสดงว่าบนพันธุ์ต้านทานแมลงดุกินได้น้อยจึงขับถ่ายมูลหวานออกมาน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ กข 7

อายุยืนนานของตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและจำนวนตัวอ่อนที่เกิดขึ้นบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ผลการทดลองแสดงว่าอายุยืนนานของตัวเต็มวัยเพศเมียบนข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ตัวเต็มวัยบนพันธุ์ต้านทานให้กำเนิดตัวอ่อนน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6) และตัวอ่อนมีขนาดเล็กกว่าปกติ

ผลการทดลองเกี่ยวกับความต้านทานที่เกิดจากความทนทานของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่าหลังจากแยกปล่อยตัวเต็มวัยแมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต่าง ๆ นาน 20 และ 40 วัน จำนวนแมลงที่เกิดขึ้นใหม่บนพันธุ์ต้านทานมีน้อยกว่าพันธุ์ กข 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นจำนวนแมลงบนข้าวพันธุ์ กข 21 และ กข 7 ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังจากปล่อยตัวเต็มวัย 40 วัน (ตารางที่ 7) แต่พบว่าข้าวพันธุ์ กข 21 สามารถให้ผลผลิตข้าวสูงถึง 411.3 กรัม/ ตร.ม. ในขณะที่พันธุ์ กข 7 ให้ผลผลิตเพียง 77.8 กรัม/ ตร.ม. ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้าวพันธุ์ กข 21 อาจจะเป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลรวมอยู่ด้วย

## สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองแสดงว่า ข้าวสายพันธุ์ต้านทาน 8 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษามีสาเหตุของความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เกิดจากความไม่ชอบของแมลงในการใช้เป็นอาหารหรือวางไข่ โดยพบว่าตัวอ่อนแมลงไม่ชอบดุกินต้นข้าวพันธุ์ต้านทาน และตัวเต็มวัยไม่ชอบวางไข่ ข้าวสายพันธุ์ต้านทานที่ใช้ศึกษายังมีสาเหตุของความต้านทานที่เกิดจากความ เป็นผลร้ายต่อวงจรชีวิตของแมลงเมื่อใช้เป็นอาหาร พบว่าตัวอ่อนแมลงบนต้นข้าวพันธุ์ต้านทานมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดต่ำและใช้เวลายาวนานในการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัย แมลงมีขนาดเล็กกว่าปกติ ตัวเต็มวัยขับถ่ายมูลหวานออกมาน้อย มีช่วงก่อนวางไข่นาน จำนวนไข่ที่วางมีน้อย อายุสั้น และให้กำเนิดตัวอ่อนน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวพันธุ์ต้านทาน กข 21 อาจมีสาเหตุของความต้านทานที่เกิดจากความทนทานรวมอยู่ด้วย

## คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ดร. ประพาส วีระแพทย์ และ ดร. อวบน้ำ ถ้อย เป็นอย่างสูง ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณ คุณเสาวณี พิสิฏฐพันธ์ และ คุณสุชาติ นาคะทัต

งานวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงาน กรมวิชาการเกษตร ที่ได้  
ช่วยวางแผนและวิเคราะห์ผลการทดลอง และ คุนระฆัง พันธุ์พืช-  
แพทย์ ที่ให้ความสะดวกในการทำแปลงทดสอบ

### เอกสารอ้างอิง

- Ho, D.T., E.A. Heinrichs, and F. Medrans. 1982. Tolerance of the rice cultivar Triveni to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal). Environ. Entomol. 11(3): 598-602.
- Paguia, P., M.D. Pathak, and E.A. Heinrichs. 1980. Honeydew excretion measurement techniques for determining the differential feeding activity of *Nilaparvata lugens* on rice varieties. J. Econ. Entomol. 73(1): 35-40.
- Pathak, P.K., R.C. Saxena, and E.A. Heinrichs. 1982. Parafilm sachet for measuring honeydew excretion by *Nilaparvata lugens* on rice. J. Econ. Entomol. 75(2): 194-195.
- Pongprasert, S. and P. Weerapat. 1979. Varietal resistance to the brown planthopper. Brown planthopper : Threat to rice production in Asia. Los Banos, Philippines : Inter. Rice Res. Inst. 273-283.
- Pura, C.D. 1971. Resistance to the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal) in rice varieties. Los Banos, Philippines : M.S. Thesis, Univ. of the Philippines at Los Banos.
- Saxena, R.C. and M.D. Pathak. 1979. Factors governing susceptibility and resistance of certain rice varieties to the brown planthopper. Brown planthopper : Threat to rice production in Asia. Los Banos, Philippines : Inter. Rice Res. Inst. 302-317.
- Sogawa, K. and M.D. Pathak. 1970. Mechanisms of brown planthopper resistance in Mudgo variety of rice. Appl. Entomol. Zool. 5(3): 145-158.
- Weerapat, P. and S. Pongprasert. 1978. Ragged stunt disease in Thailand. Inter. Rice Res. Newsl. 3(1): 11-12.

**Resistance Mechanisms in Rice  
to Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* (Stal)**

By

**Brinya Chinnoros<sup>1</sup> and Surachate Jamornmarn<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Rice Research Institute, Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok. 10900

<sup>2</sup>Department of Entomology, Kasetsart University, Bangkhen, Bangkok. 10900

**ABSTRACT**

Resistance mechanisms to the brown planthopper *Nilaparvata lugens* (stal) were investigated in eight varieties and lines of rice, SPR LR 75009-86-1-1, SPR LR 76001-264-1-1, SPR LR 75001-11-2-1, BKN LR 75009-3-116-1, RD 9, RD 21, RD 23 and RD 25; they were compared with RD 7 (susceptible check) and Mudgo (resistant check) under glass-house conditions at the Rice Research Institute, Bangkhen, and under field condition at the Pathumthani Rice Research Center. The study indicated that rice varieties had mechanisms of resistance based on non-preference for feeding or oviposition, together with antibiosis. The variety RD 21 showed characteristics of having tolerance to the brown planthopper.

---