

การใช้เชื้อราปฏิปักษ์เพื่อควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าว^{1/}

The use of Antagonistic Fungi to Control Brown Planthopper in Rice^{1/}

ผู้ทำสัมมนา

นางสาวจิรารัตน์ สิงห์ทอง^{2/}

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ สุพัทธา คำเรียง^{3/}

บทคัดย่อ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล Brown plant hopper (BPH) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nilaparvata lugens* เป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง เข้าทำลายต้นข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนต้นข้าวที่ระดับเหนือผิวน้ำ ส่งผลทำให้ต้นข้าวแสดงอาการต่างๆ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว ซึ่งปัจจุบันการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ โดยการใช้เชื้อรา *Beauveria bassiana* และ *Metarhizium anisopliac* แสดงให้เห็นประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยพบว่า *Metarhizium anisopliac* ทุกไอโซเลทสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ ไอโซเลท MNMHN031 มีเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระยะตัวอ่อนวัย 4 ถึง 5 ได้สูงที่สุด 65.83% รองลงมา MNPRE034 MNNKI033 MNMHN028 MNMHN030 MNMHN032 MNMHN029 MNPRE035 MNPRE036 และ MNMHN027 มีเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระยะตัวอ่อนวัย 4 ถึง 5 เท่ากับ 65.00% 64.72% 64.17% 60.83% 60.28% 58.89% 58.33% 55.55% และ 52.22% การประยุกต์ใช้ *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 10^6 - 10^8 สปอร์/มิลลิกรัม ฉีดพ่น 21, 35 และ 49 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมถึง 75.17-76.26% *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม สามารถทำให้ตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 47.50% และ ตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 62.50%

คำสำคัญ: เชื้อราปฏิปักษ์; *Metarhizium anisopliac*; *Beauveria bassiana*; เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

^{1/}เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนาทางพืชไร่

^{2/}นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

^{3/}อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

แมลงศัตรูพืช จัดเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของเกษตรกร (กัญชลิทา และคณะ, 2562) ในปัจจุบัน พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีพื้นที่นาเสียหายจากการระบาดของศัตรูข้าวทุกปี โดยมีระดับความรุนแรงแตกต่างกันไป ซึ่งหนึ่งในศัตรูข้าวที่สำคัญ คือ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งเป็นแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงและส่งผลกระทบต่อเกษตรกรสูญเสียรายได้ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (brown planthopper, BPH) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nilaparvata lugens* เป็นแมลงจำพวกปากดูด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายข้าวโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ท่อน้ำ ท่ออาหาร บริเวณโคนต้นข้าวระดับเหนือผิวน้ำ ทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลืองแห้ง ลักษณะคล้ายถูกน้ำร้อนลวกแห้งตายเป็นหย่อม ๆ เรียกว่า อาการไหม้ (Hopperburn) ซึ่งพบอาการดังกล่าวในระยะข้าวแตกกอถึงออกรวง ตรงกับช่วงอายุช่ย์ที่ 2-3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว นอกจากนี้ ยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ได้แก่ โรคใบหยิก (Rice ragged stunt) และโรคเขียวเตี้ย (Rice grassy stunt) (ดวงกลม และคณะ, 2561) ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้สารฆ่าแมลงเป็นหลัก เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก สามารถหาซื้อได้ทั่วไป และสามารถลดการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ผลอย่างรวดเร็ว แต่การใช้สารฆ่าแมลงนั้นหากเกษตรกรใช้สารเคมีต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานาน จะทำให้แมลงศัตรูพืชเกิดการต้านทานสารเคมีได้ (กัญชลิทา และคณะ, 2562) เพื่อลดปัญหาการใช้สารเคมี การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจโดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากเชื้อราในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวได้อย่างปลอดภัย ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และไม่ทำให้แมลงศัตรูข้าวสร้างความต้านทาน (วันทนา และคณะ, 2554)

ดังนั้นการทำสัมมนาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่ออภิปรายการใช้เชื้อราปฏิปักษ์เพื่อควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าว

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล [Brown planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens* (Stål)] เป็นแมลงศัตรูข้าวจำพวกดูดกินน้ำเลี้ยง (Sap-sucking phyto-phagous insect) จัดอยู่ในวงศ์ Delphacidae วงศ์ย่อย Fulgoroidea (delphacid planthoppers) อันดับ Hemiptera อันดับย่อย Homoptera (วันทนา และคณะ, 2558) ที่มีการแพร่ระบาดก่อให้เกิดการทำลายต้นข้าวอย่างฉับพลันและรุนแรง และเป็นแมลงพาหะที่สำคัญในการถ่ายทอดไวรัสใบหงิกข้าว (Rice ragged stunt virus, RRSV) และไวรัสเขียวเตี้ย (Rice grassy stunt virus, RGSV) ที่สร้างความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวประมาณ 10-100 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่เขตอบอุ่น (Temperate zone) เขตกึ่งร้อน (Subtropical zone) และเขตร้อน (Tropical zone) ของทวีปเอเชียมากที่สุด ได้แก่ ประเทศไทย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ลาว เวียดนาม มาเลเซีย อินเดีย ศรีลังกา บังคลาเทศ ไต้หวัน เกาหลี จีน ญี่ปุ่น เนปาล ปากีสถาน รวมทั้งหมู่เกาะแปซิฟิกและออสเตรเลีย (สุวัฒน์, 2533; สุเทพ, 2552; Khush, 1979; Hibino, 1996; Bing *et al.*, 2007; Latif *et al.*, 2013; Yu *et al.*, 2014; ฐานันท์ และวิภา, 2560)

วงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีวัฏจักรชีวิต (Life cycle) และการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่สมบูรณ์ (Incomplete metamorphosis หรือ Hemi-metamorphosis) โดยอาศัยวิธีการลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะไข่ (Egg stage) ประมาณ 8-9 วัน ระยะตัวอ่อน (Nymphal state) ประมาณ 14-17 วัน ซึ่งตัวอ่อนจะมี 5 วัย (Instar) และมีพัฒนาการในแต่ละวัยตั้งแต่วัยที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 จะใช้ระยะเวลาประมาณ 4, 3-5, 2-4, 3-5 และ 4-5 วัน ตามลำดับ และ ระยะตัวเต็มวัย (Adult stage) ประมาณ 13-15 วัน ซึ่งลักษณะตัวเต็มวัยของแมลงทั้งเพศผู้และเพศเมียมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะปีกสั้น (Brachypterous form หรือ Short winged form) และลักษณะปีกยาว (Macropterous form หรือ Longwinged form) โดยตัวเต็มวัยทั้งชนิดปีกสั้นและปีกยาว เพศเมียมีอายุประมาณ 15 วัน และเพศผู้มีอายุประมาณ 13 วัน (สุวัฒน์, 2533) ตามลำดับ รวมระยะเวลาตลอดวัฏจักรชีวิตประมาณ 30-40 วัน ลักษณะของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะมีรูปร่างโดยทั่ว ๆ ไปที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่ลักษณะบางอย่างของแต่ละระยะพัฒนาการที่เพิ่มขึ้น เช่น ขนาดลำตัวและปีกที่ใหญ่ขึ้น สีของตาตามระยะพัฒนาการจากสีแดงในระยะตัวอ่อนและค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลที่เข้มขึ้นเมื่อเจริญเข้าสู่ตัวเต็มวัย สีของลำตัวตามระยะพัฒนาการที่เปลี่ยนจากสีขาวในระยะตัวอ่อนและค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลเข้ม และสี

ดำเมื่อเจริญเข้าสู่ตัวเต็มวัย และความสมบูรณ์ของอวัยวะอื่น ๆ (Manjunath, 1977; Ayoade *et al.*, 1996; Xu and Zhang, 2016; ฐานันท์ และวิภา, 2560)

พฤติกรรมการทำลายข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

พฤติกรรมการทำลายข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ การดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชอาหารซึ่งเป็นพฤติกรรมการทำลายทางตรง และการถ่ายทอดไวรัสโรคข้าวซึ่งเป็นพฤติกรรมการทำลายทางอ้อม เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายโดยสอดอวัยวะส่วนปากเข้าไปในเนื้อเยื่อต้นข้าวแล้วดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์ที่อาหารบริเวณโคนต้นข้าวเหนือระดับน้ำ (สุวัฒน์, 2544) ซึ่งทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลืองแห้ง ลักษณะคล้ายถูกน้ำร้อนลวกแห้งตายเป็นหย่อม เรียกว่า อาการไหม้ โดยทั่วไปพบในระยะข้าวแตกกอถึงออกรวง ซึ่งตรงกับอายุช่ย์ที่ 2-3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล นอกจากนี้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส มาสู่ต้นข้าวทำให้ข้าวเป็นโรคใบหงิก และโรคไหม้ สำหรับตัวเต็มวัย ชนิดปีกยาว หลังจากอพยพเข้านาแล้ว โดยเฉพาะตัวเมียจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นข้าวหลัง 4-5 วัน จะไม่อพยพออกจากนาอีก เนื่องจากลำตัวหนัก ตัวอ้วน ท้องป่อง จะอยู่ในนาว่างไข และขยายพันธุ์ (ปรีชา, 2542)



ก.



ข.

ที่มา: <http://www.phitsanulok.doae.go.th/?p=1082>

ภาพที่ 1 (ก) ลักษณะการระบาดรุนแรงในนา (ข) ลักษณะอาการใบไหม้

ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (องค์ความรู้เรื่องข้าว, 2564)

1. วิธีการปลูกข้าว

การปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตมมีปัญหาการระบาดมากกว่านาดำเพราะนาหว่านมีจำนวนต้นข้าวหนาแน่นทำให้อุณหภูมิและความชื้นในแปลงนาเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ประกอบกับนาหว่านเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถทำลายข้าวได้อย่างต่อเนื่อง

2. การใช้ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยอัตราสูง โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้การเพิ่มจำนวนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว มีแนวโน้มมากขึ้น เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ใบข้าวเขียว หนาแน่น ต้นข้าวมีสภาพอบน้ำ เหมาะแก่การเข้าตูดกิน และขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3. การควบคุมน้ำในนาข้าว

สภาพนาข้าวที่มีน้ำขังในนาตลอดเวลา ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเพิ่ม จำนวนได้มากกว่าสภาพที่มีการระบายน้ำในนาออกเป็นครั้งคราว เพราะมีความชื้นเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

4. การใช้สารฆ่าแมลง

การใช้สารฆ่าแมลงในระยะที่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นตัวเต็มวัยชนิดปีกยาว หรือช่วงที่อพยพเข้าในนาข้าวใหม่ๆ (ข้าวระยะ 30 วันหลังหว่าน) ศัตรูธรรมชาติจะถูกทำลายและสารฆ่าแมลงก็ไม่สามารถทำลายไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ ทำให้ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่มีโอกาสรอดชีวิตสูง

ปัญหาเรื่องสารเคมีตกค้าง

การปฏิบัติของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เกษตรกรมักเลือกใช้สารเคมีเป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว บางครั้งการป้องกันกำจัดไม่ได้ผล เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องต่อชนิดของแมลงศัตรูข้าว ในช่วงเวลาและอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสม ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสร้างความต้านทานต่อสารเคมี ทำลายแมลงที่มีประโยชน์ในธรรมชาติ การใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมและใช้ในอัตรามากเกินไปจนความจำเป็น ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างในธรรมชาติ และการใช้สารเคมียังทำให้ต้นทุนการผลิตสูง (ดวงกมล และคณะ, 2561)

แนวทางการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าว โดยไม่ใช้สารเคมีเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและจำเป็นมากเนื่องจากปัจจุบันผู้บริโภคให้ความใส่ใจในสุขภาพมากยิ่งขึ้น ผลผลิตทางการเกษตรที่มีความปลอดภัยไม่มีเคมีตกค้างจึงเป็นที่ต้องการของตลาด การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยชีววิธี (Biological control) เป็นกรรมวิธีที่นำสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำเอาแมลงและสัตว์อื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรค มาช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช วิธีการนี้เป็นวิธีการดั้งเดิมซึ่งมนุษย์มีแนวความคิดที่จะใช้สิ่งที่มีประโยชน์ในธรรมชาติมาช่วยปราบแมลงศัตรูพืช เป็นการลดการใช้ยาฆ่าแมลงซึ่งเป็นอันตรายทั้งต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม (การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี, 2564)

การใช้เชื้อราเขียว (*Metarhizium anisopliae*) ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยในนาข้าวได้ (จริยา และคณะ, 2539; เพชรหทัย, 2546; ธีระพงษ์ และนัฐลิกา, 2563) เชื้อราชนิดนี้สามารถเจริญได้ดีในสภาพที่มีความชื้นสูง ซึ่งสอดคล้องต่อสภาพที่อยู่อาศัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ดำรงชีพโดยการดูดน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณโคนต้นข้าว และที่สำคัญเชื้อราเขียวค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงกับกลุ่มของแมลงมาก ดังนั้นการใช้เชื้อราเขียวในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจึงมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสภาพแวดล้อมมาก ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงในการนำมาทดแทนการใช้สารฆ่าแมลง (ธีระพงษ์ และนัฐลิกา, 2563)

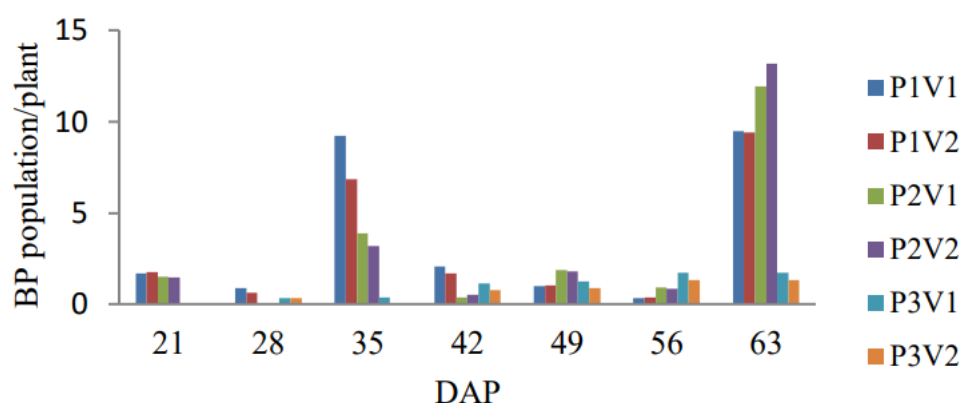
การใช้เชื้อราขาวเวเรีย (*Beauveria bassiana*) ซึ่งเป็นเชื้อราที่มีสีขาว เป็นจุลินทรีย์ที่จัดเป็นเชื้อราทำลายแมลงตระกูลเดียวกันกับเมตาไรเซียม สามารถทำลายแมลง หรือทำให้เกิดโรคกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ เส้นใย และสปอร์มีสีขาว หรือสีครีมซีด ความรุนแรงของการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชของขาวเวเรีย จะมากหรือมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณของสปอร์ที่ไปสัมผัสกับตัวแมลง สภาพแวดล้อมในขณะที่ใช้ และต้องมีความชื้นที่เหมาะสม (ธีระพงษ์ และนัฐลิกา, 2563)

Kurniawati S *et al.* (2021) ทำการศึกษาศักยภาพของ *Beauveria bassiana* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ใช้แผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 6 ซ้ำ (ตารางที่ 1) ผลการทดลองพบว่า เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอายุ 21 DAP ข้าว Inpari 33 มีความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีกว่า Mekongga เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่อยู่ในแปลงควบคุมด้วย *Beauveria bassiana* (P1) คือ 1.70-1.77 individuals/family ควบคุมด้วยสารเคมี (P2) คือ 1.47-1.50 individuals/family ในขณะที่แปลงที่ใช้การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม (P3) ไม่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เนื่องจากใช้ยาฆ่าแมลง 10-14 DAS การใช้ *Beauveria bassiana* เริ่มใช้ที่ 21 DAS จากการสังเกต 21 DAP เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ที่ P1 ลดลง ซึ่งแสดงว่าประสิทธิภาพการควบคุมโดยใช้ *Beauveria bassiana* ค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการลดลงของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ลดลง 49.02-64.15 % แปลง P2 ลดลง 100% ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นที่ 35 DAP เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่พบคืออพยพมาจากที่อื่น เห็นได้จากกราฟ การประยุกต์ใช้ *Beauveria bassiana* (P1) ดำเนินอีกครั้งและมีประสิทธิภาพในการควบคุมถึง 75.17-76.26% ที่ 63 DAP ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นอีกครั้ง 9.5 individuals/family ใน P1 และ 13.17 individuals/family แปลงที่ใช้การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม (P3) มีแนวโน้มที่จะมีเสถียรภาพเนื่องจากใช้ยาฆ่าแมลงเป็นประจำ (ภาพที่ 2) การควบคุมไม่มีผลต่อความสูงของต้นและจำนวนกอ (ภาพที่ 3) โดยทั่วไป Inpari 33 มีความสูงของต้นเตี้ยกว่าเมื่อเทียบกับ Mekongga ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของแต่ละพันธุ์ Inpari 33 มีความสูงประมาณ 93 เซนติเมตร และ Mekongga มีความสูงประมาณ 91-106 เซนติเมตร จำนวนกอของข้าว Inpari 33 และข้าว Mekongga มีแนวโน้มเท่ากัน

ตารางที่ 1 การใช้สารควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

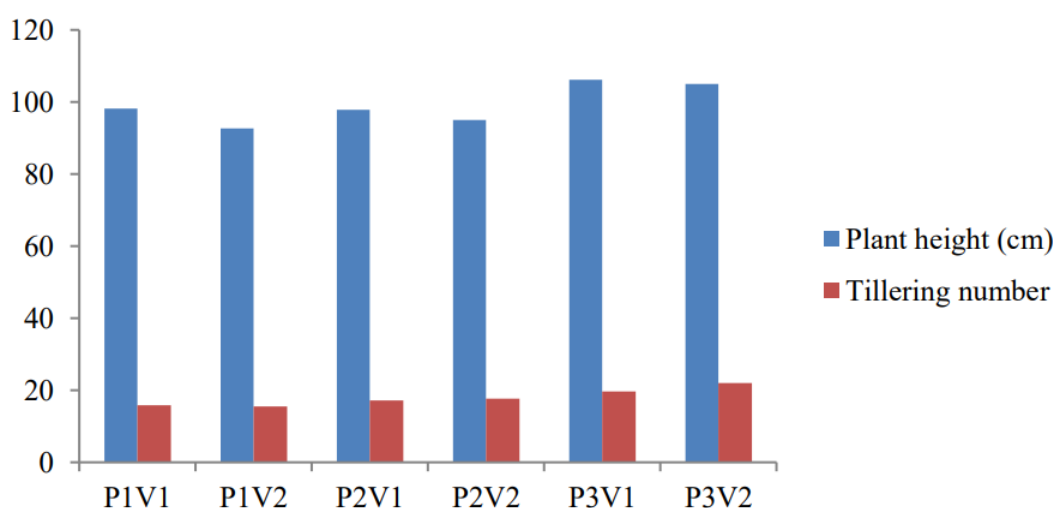
treatment	การใช้สารควบคุม
แปลงหลัก	
P1	ใช้ <i>Beauveria bassiana</i> 4 ครั้ง (21, 35 และ 49 DAP/วันหลังปลูก) ปริมาณที่ใช้ คือ 22 กิโลกรัม/เฮกตาร์ต่อครั้ง ปริมาณการฉีดพ่นคือ 400-500 ลิตร/เฮกตาร์ (<i>Beauveria bassiana</i> มีความเข้มข้น 10^6 - 10^8 <i>bassiana</i> ความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม)
P2	การใช้สารเคมีฆ่าแมลง มี (Controlled of Chemical) กับ propoxur สารออกฤทธิ์ 50% (21 และ 35 DAP) ปริมาณ 2 มิลลิลิตร/ลิตร โดยมีปริมาตรสเปรย์ 400-500 ลิตร/เฮกตาร์
P3	ใช้การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม ใช้ยาฆ่าแมลงผสมทุกๆ 1 - 2 สัปดาห์ กับชนิดของสารออกฤทธิ์ %, cypermethrin 100 กรัม/ลิตร, abamectin 18 กรัม/ลิตร และ chlorphiripos 500 กรัม/ลิตร + cypermethrin 50 กรัม/ลิตร ปริมาณ 2-4 มิลลิลิตร/ลิตร ปริมาตรสเปรย์ 200- 300 ลิตร/เฮกตาร์
แปลงย่อย	
V1	Mekongga
V2	Inpari 33

ที่มา: S Kurniawati *et al.* (2021)



ที่มา: Kurniawati S *et al.* (2021)

ภาพที่ 2 ประชากรเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล 21-63 DAP P1V1 = *Beauveria bassiana* และข้าวสายพันธุ์ Mekongga P1V2 = *Beauveria bassiana* และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33, P2V1 = ควบคุมด้วยสารเคมี และข้าวสายพันธุ์ Mekongga, P2V2 = ควบคุมด้วยสารเคมี และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33, P3V1 = การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม และข้าวสายพันธุ์ Mekongga, P3V2 = การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33



ที่มา: Kurniawati S *et al.* (2021)

ภาพที่ 3 ความสูงของต้นและจำนวนแตกกอที่ 63 DAP P1V1 = *Beauveria bassiana* และข้าวสายพันธุ์ Mekongga P1V2 = *Beauveria bassiana* และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33, P2V1 = ควบคุมด้วยสารเคมี และข้าวสายพันธุ์ Mekongga, P2V2 = ควบคุมด้วยสารเคมี และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33, P3V1 = การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม และข้าวสายพันธุ์ Mekongga, P3V2 = การจัดการของเกษตรกรเป็นตัวควบคุม และข้าวสายพันธุ์ Inpari 33

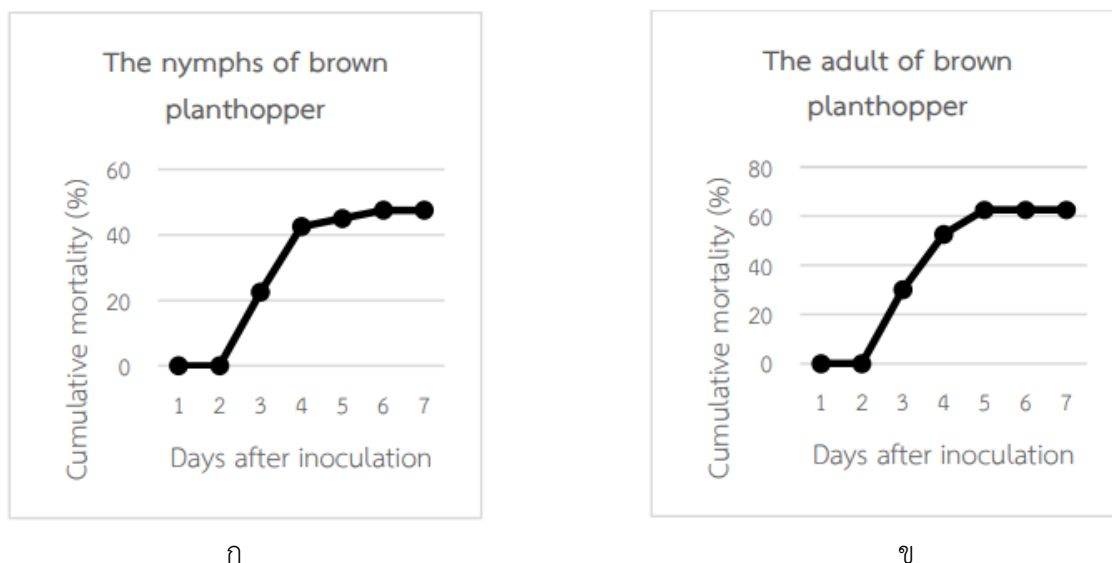
กัญชวลิกา และคณะ (2562) ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราทำลายแมลง *Beauveria bassiana* ที่มีต่อตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) จำนวนกรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม (Control) กรรมวิธีที่ 2 เชื้อรา *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม กรรมวิธีที่ 3 สารเคมีฆ่าแมลง บูโพรเฟซิน (10% WP) อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองพบว่า เชื้อรา *Beauveria bassiana* สามารถทำให้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 47.50 และ 62.50% ตามลำดับ ภายใน 5-6 วัน หลังสัมผัสเชื้อรา *Beauveria bassiana* (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนกับตัวเต็มวัย พบว่าตัวอ่อนมีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยกว่า โดยหลังจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสัมผัสเชื้อรา *Beauveria bassiana* มีผลทำให้เกิดอัตราการตายสะสมของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากวันที่ 1 ถึงวันที่ 6 มีลักษณะเป็นแบบ Sigmoid curve (ภาพที่ 3) พบว่า การตายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเริ่มขึ้นหลังจากสัมผัสเชื้อ 2-3 วัน เป็นต้นไป และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ๆ จนในวันที่ 5 หลังสัมผัสเชื้อ พบว่า ตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูงที่สุดและคงที่จนถึงวันที่ 7 จากผลการทดลองทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* กับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลศัตรูข้าว เมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้สารเคมีฆ่าแมลง (บูโพรเฟซิน 10%WP) พบว่า การใช้เชื้อรา *Beauveria bassiana* มีเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สารเคมีฆ่าแมลง

ตารางที่ 2 ผลของการฉีดพ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม ต่อการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในห้องปฏิบัติการ

treatment	การตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (%)	
	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
Control	5.00 ^c	2.50 ^c
<i>Beauveria bassiana</i>	47.50 ^b	62.50 ^b
White oil	92.50 ^a	97.50 ^b
CV (%)	14.63	12.69

^{a,b,c} เฉลี่ยทั้ง 4 ซ้ำ ค่าที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในคอลัมน์นี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ P=0.01

ที่มา: กัญชวลิกา และคณะ (2562)



ที่มา: กัญชวลิกา และคณะ (2562)

ภาพที่ 4 แนวโน้มของการตายสะสม (%) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลใน 1-7 วันหลังจากการฉีดพ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม (ก) ตัวอ่อน (ข) ตัวเต็มวัย

ดวงกมล และคณะ (2561) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Metarhizium anisopliac* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดำเนินการทดลองจำนวน 2 ครั้ง ในสภาพโรงเรือนทดลองศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ใช้ตัวอ่อน วัย 4 ถึง วัย 5 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมาทำการฉีดพ่นเชื้อ *Metarhizium anisopliac* จำนวน 10 ไอโซเลท ที่ระดับความเข้มข้น 10^9 สปอร์/มิลลิกรัม ได้แก่ MNMHN027, MNMHN028, MNMHN029, MNMHN030, MNMHN031, MNMHN032, MNNKI033, MNPRE034, MNPRE035 และ MNPRE036 โดยมี 0.05% (v/v) Tween 80 เป็นกรรมวิธีควบคุม วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ มี 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ จากการทดลอง พบว่า เชื้อรา *Metarhizium anisopliac* ทุกไอโซเลท สามารถทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายทุกไอโซเลท อัตราการตายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 52.22-65.83 % ประสิทธิภาพการเข้าทำลายของแต่ละไอโซเลทให้อัตราการตายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าเชื้อราไอโซเลท MNNKI031, MNMHN034 และ MNPRE033 เป็นไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพ 3 ลำดับแรก โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยกระโดดสี

น้ำตาล 65.83% 65.00% และ 64.72% ตามลำดับ และพบว่าระยะเวลาที่ทำให้ตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 50% หลังสัมผัส (LT₅₀) ใช้เวลา 6.5 6.1 และ 5.9 วันตามลำดับ

ตารางที่ 3 อัตราตาย (%) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ 4-14 วัน หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Metarhizium anisopliac* จำนวน 10 ไบโกลในสภาพโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง มกราคม 2560

treatment	อัตราตาย (%) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล		
	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2	เฉลี่ย
MNMMHN027	49.45	55.00	52.22
MNMMHN028	60.55	67.78	64.17
MNMMHN029	53.33	64.44	58.89
MNMMHN030	58.89	62.78	60.83
MNMMHN031	66.11	65.56	65.83
MNMMHN032	62.22	58.33	60.28
MNNKI033	65.00	64.44	64.72
MNPRE034	65.55	64.44	65.00
MNPRE035	52.22	64.44	58.33
MNPRE036	47.22	63.89	55.55
Tween 80 (control)	0	0	0
Expt. meane	52.78	57.37	54.88
Canopy temperature (°C)	28.5	27.0	27.8
Humidity in canopy (%)	58.7	54.4	56.6

CV ของ pooled error (%) = 19.41

ที่มา: ดวงกมล และคณะ (2561)

ตารางที่ 4 ค่า LT_{50} (วัน) ที่ 14 วัน หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Metarhizium anisopliae* จำนวน 10 ไอโซเลต ในสภาพโรงเรือน ณ ศูนย์วิจัยข้าวชัยนาท ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง มกราคม 2560

treatment	LT_{50} (วัน)		
	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2	เฉลี่ย
MNMFHN027	9.3	6.9	8.1
MNMFHN028	8.3	6.2	7.3
MNMFHN029	8.1	6.0	7.1
MNMFHN030	6.2	5.8	6.0
MNMFHN031	6.5	6.5	6.5
MNMFHN032	6.1	6.4	6.3
MNNKI033	6.1	5.7	5.9
MNPRE034	6.2	5.9	6.1
MNPRE035	8.0	6.4	7.2
MNPRE036	6.8	6.3	6.6
Tween 80 (control)	-	-	-

ที่มา: ดวงกมล และคณะ (2561)

สรุป

จากการสำรวจศัตรูพืชในข้าว เกิดการระบาดรุนแรงและสร้างความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง นอกจากพืชจะได้รับความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชโดยตรงแล้ว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสที่สำคัญ ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ *Beauveria bassiana* และ *Metarhizium anisopliac* มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยในนาข้าวได้ พบว่า ทุกไอโซเลทของ *Metarhizium anisopliac* ความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิกรัม สามารถทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายทุกไอโซเลท อัตราการตายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 52.22-65.83% ไอโซเลท MNNKI033 ใช้เวลา 5.9 วัน ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 50% หลังสัมผัส การประยุกต์ใช้ *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 10^6 - 10^8 สปอร์/มิลลิกรัม ฉีดพ่น 21, 35 และ 49 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมถึง 75.17-76.26% *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิกรัม สามารถทำให้ตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 47.50% และตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 62.50% ภายใน 5-6 วัน หลังสัมผัสเชื้อรา

เอกสารอ้างอิง

- กัญชุลิกา รัตนเชิดฉาย ทวีทรัพย์ ไชยรัตน์ และณัฐชัย จันทชุม. 2562. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่มีต่อแมลงหีวขาวยาสูบและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. วารสารเกษตร พระวรุณ 16(2): 405-143.
- การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. 2564. แหล่งที่มา: http://bangkokideaeasy.com/informations/tepparad/index.php?op=dynamiccontent_detail&dynamiccontent_id=9011 สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564.
- จรียา จันทรไพแสง ทิพย์วดี อรรถธรรม และวาสุลี โรจนวงศ์. 2529. การสำรวจโรคเชื้อราของเพลี้ยจักจั่นบางชนิดที่เป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฐานัญ ณ พัทลุง และวิภา ตังคนานนท์. 2560. พฤติกรรมการทำลายข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในพื้นที่ชลประทานภาคกลางของประเทศไทย. Thai Journal of Science and Technology 6(4): 379-391.
- ดวงกมล บุญช่วย ชัยรัตน์ จันทรหนู กมลวรรณ แจ่มดี และพะยอม โคเบลลี. 2561. ประสิทธิภาพเชื้อรา *Metarhizium anisopliac* ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. ใน การประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 13 หน้า 101-111.
- ปรีชา วังศิลาบัตร. 2452. การระบอบเพิ่ม (resurgence) ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลังการใช้สารฆ่าแมลง. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา 21(4): 266-275.
- ธีรพงษ์ ทาทอง และนัฐลิกา ศรีต้นดา. 2563. การควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวด้วยชีววิธี. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- เพชรหทัย ปฎิรูปานุสร ธวัช ปฎิรูปานุสร และภมร ปัตตาวะตัง. 2546. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Metarhizium anisopliac* และ *Beauveria bassiana* ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและแมลงสิง. พิษณุโลก. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สำนักวิจัยและพัฒนาเกษตรเขตที่ 2 กรมวิชาการเกษตร.

- วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ ศรีรินทร์ วัชรบุศราคัม วศิน สินธุ์บุญโญ และวรรณพรรณ จันทร์ลาภา. 2558. การประเมินความหนาของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าวด้วยแอปพลิเคชันถ่ายภาพ. วารสารข้าว 6(1): 80-90.
- วันทนา ศรีรัตนศักดิ์ สุกัญญา อรัญมิตร และจินตนา ไชยวงศ์. 2554. สถานการณ์ระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในประเทศไทย. วารสารวิชาการข้าว 5(2): 79-95.
- สุเทพ สหายา. 2552. การจัดการเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอย่างยั่งยืน. วารสารกีฏและสัตววิทยา 27(2): 63-65
- สำนักงานเกษตรจังหวัดพิษณุโลก. 2563. แหล่งที่มา: <http://www.phitsanulok.doae.go.th/?p=1082> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2533. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล : ศัตรูข้าวตัวร้ายแห่งทศวรรษ. นสพ.กสิกร 63(1): 64-72.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2544. เรียนรู้การจัดการแมลง ศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กอง กีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- องค์ความรู้เรื่องข้าว. 2564. แหล่งที่มา: <http://prangku.sisaket.doae.go.th/learning/rice/disease%20and%20insect/index.php-file=content.php&id=46.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564.
- Ayoade, O., Morooka, S. and Tojo, S., 1996, Metamorphosis and wing formation in the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, after topical application of precocene II, Arch. Insect Biochem. Physiol.32:485-491.
- Bing, L., Hongxia, D., Maoxin, Z., Di, X. and Jingshu, W., 2007, Potential resistance of tricin in rice against brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål), Acta Ecologica Sinica 27: 1300-1307.
- Hibino, H., 1996, Biology and epidemiology of rice viruses, Annu. Rev. Phytopathol. 34: 249-274.

- Khush, G., 1979, Genetics of and breeding for resistance to the brown planthopper, brown planthopper: Threat to rice production in Asia, Los Baños, IRRI, 321-333.
- Latif, M.A., Omar, M.Y., Rafii, M.Y., Malek, M.A. and Tan, S.G., 2013, Evidence of sibling species between two host-associated populations of brown planthopper, *N. lugens* (stål) (Homoptera: Delphacidea) complex based on morphology and hostplant relationship studies, *Comptes Rendus Biologies* 336: 354-363.
- Manjunath, T.M., 1977, A note on oviposition in the macropterous and brachypterous forms of the rice brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål (Homoptera: Delphacidae), *Proc. Ind. Acad. Sci.* 86: 405-408.
- Xu, H.J. and Zhang, C.I., 2016, Insulin receptors and wing dimorphism in rice planthoppers, *Phil. Trans. R. Soc. B* 372: 1-6.
- Kurniawati S, Susilawati PN, Astuti Y, Susanti EY, Hidayat YS. Entomopathogen *Beauveria bassiana* as an environmentally friendly alternative for control of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) and rice black bug (*Scotinophara coarctata*). *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci.* 2021;807(2):022100.
- Yu, H., Ji, R., Ye, W., Chen, H., Lai, W., Fu, Q. and Lou, Y., 2014, Transcriptome analysis of fat bodies from two brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) populations with different virulence levels in rice. *PLoS ONE* 9(2): 1-12.