

การควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยแตนเบียน^{1/}
Control of the Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) with Parasitic
Wasps^{1/}

ผู้ทำสัมมนา

นางสาวเกตุสุดา สมบูรณ์^{2/}

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สุพัตรา คำเรียง^{3/}

บทคัดย่อ

หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm, FAW), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) ปัจจุบันเป็นแมลงศัตรูข้าวโพดที่สำคัญ และสร้างความเสียหายรุนแรงต่อผลผลิต ด้วยเหตุผลนี้ จึงได้มีการศึกษาค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ พบว่าหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจะเริ่มทำลายต้นข้าวโพดตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายนต่อเนื่องจนถึงช่วงเก็บเกี่ยวในทุกฤดูกาล ความหนาแน่นของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในแต่ละฤดูกาลที่สร้างความเสียหายของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามอายุของพืชที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดอยู่ที่ 2.83 ± 0.40 และ 2.96 ± 0.45 ต่อข้าวโพด 10 ต้น ในปี 2021 มีจำนวนประชากรตัวอ่อนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 13.41 ± 0.52 ซึ่งส่งผลต่อความเสียหายของต้นข้าวโพดสูงสุดถึง $68.54 \pm 2.71\%$ และปี 2022 จำนวนประชากรตัวอ่อนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 13.03 ± 0.46 ตัวอ่อนต่อข้าวโพด 10 ต้น ซึ่งส่งผลต่อความเสียหายของต้นข้าวโพด $60.42 \pm 2.92\%$ ซึ่งเกิดความเสียหายของต้นข้าวโพดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย (ค่า LSD คือ 14.65 และ 12.98) ตลอดสองฤดูกาล จากการแพร่ระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจึงได้ศึกษาการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยแตนเบียน โดยศึกษาแตนเบียน 3 ชนิด คือ *Microplitis manila*, *Telenomus remus* Nixon และ *Trichogramma* sp. ในการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด พบว่า แตนเบียน *M. manila* และ *T. remus* Nixon สามารถเบียนไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ไม่แตกต่างกัน คือ 45.66 % และ 45.70 % ตามลำดับ ในขณะที่ *Trichogramma* sp. สามารถเบียนไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ 10.20 %

คำสำคัญ: หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด; แตนเบียน; การควบคุมโดยชีววิธี; ข้าวโพด

^{1/} เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนาพืชไร่

^{2/} นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

^{3/} อาจารย์ประจำภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm, FAW), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) ปัจจุบันเป็นแมลงศัตรูข้าวโพดที่สำคัญในประเทศไทย พบการระบาดของแมลงชนิดนี้ครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปลายปี พ.ศ. 2561 (International Plant Protection Convention, 2018) หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเป็นแมลงศัตรูต่างถิ่นรุกราน และสร้างความเสียหายรุนแรง แก่พืชเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะข้าวโพด (*Zea mays* L.) และมีพืชอาหารอื่น ๆ อีกมากกว่า 80 ชนิด เช่น ข้าวฟ่าง อ้อย พืชผัก และฝ้าย เป็นต้น (Rwomushana, 2019) หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ซึ่งหนอนขนาดเล็กกัดกินใบเหลือเพียงเยื่อใบโปร่งแสงและทำลายที่กรวยยอดของข้าวโพด หนอนขนาดใหญ่กัดกินบริเวณโคนต้น ไหม และช่อเกสรตัวผู้ ข้าวโพดที่เจริญเติบโตเต็มที่หนอนเข้าทำลายบริเวณฝักทำให้การติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ และฝักข้าวโพดผิดรูปเสียหาย (Rwomushana, 2019) แมลงชนิดนี้ระบาดและสร้างความเสียหายถึงระดับเศรษฐกิจในข้าวโพด (Varella *et al.*, 2015) และด้วยสภาพแวดล้อมสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ จึงสามารถตั้งถิ่นฐานและระบาดเป็นวงกว้างจนกลายเป็นศัตรูพืชประจำถิ่น (Rwomushana, 2019) นอกจากนี้มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลกระทบจากการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในทวีปแอฟริกา พบว่าปริมาณผลผลิตข้าวโพดมีปริมาณลดลงถึง 8.3-20.6 ล้านตันต่อปี (Day *et al.*, 2017) และงานวิจัยของ Baudron *et al.* (2019) รายงานว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถูกหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเข้าทำลายคิดเป็น 26.4 ถึง 55.9 เปอร์เซ็นต์ และ ส่งผลกระทบต่อผลผลิต 11.57 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารเคมีในการจัดการหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจึงมีความจำเป็นและหลีกเลี่ยงได้ยาก (Koffi *et al.*, 2020; Ahissou *et al.*, 2021) แต่แมลงสามารถสร้างความต้านทานต่อสารกำจัดแมลงกลุ่ม carbamate (Young and McMillian, 1979; Carvalho *et al.*, 2018) กลุ่ม pyrethroids และ organophosphates มากถึง 92 ชนิด (Carvalho *et al.*, 2013; Agrofite, 2018) ทั้งนี้มีรายงานการสร้างควมต้านทานของแมลงชนิดนี้ต่อ chlorantraniliprole และ emamectin benzoate ในระดับต่ำเช่นกัน (Zhang *et al.*, 2021) การควบคุมโดยชีววิธีจึงเป็นทางเลือกอีกวิธีหนึ่งในการจัดการแมลง ศัตรูพืชชนิดนี้ในระยะยาว (Koffi *et al.*, 2020) แนวทางการควบคุมหนอนกระทู้ในสกุล *Spodoptera* โดยชีววิธีโดยการใช้แตนเบียนซึ่งเป็นแมลงที่มีความเฉพาะเจาะจงกับแมลงอาศัย มีการนำมาใช้ควบคุมแมลง ดังนั้นสัมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้แตนเบียนในการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

ความสำคัญของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดต่อผลผลิตข้าวโพด

ข้าวโพด (*Zea mays* L.) เป็นพืชที่มีความสำคัญที่สุดชนิดหนึ่งของโลก อยู่ในอันดับ 3 รองจากข้าวและข้าวสาลี ข้าวโพดเป็นพืชล้มลุกที่ถือเป็นพืชอาหารที่สำคัญของโลก เนื่องจากใช้เป็นอาหารหลักทั้งสำหรับมนุษย์และปศุสัตว์ อีกทั้งยังเป็นแหล่งวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การผลิตน้ำมัน แอลกอฮอล์ และแป้ง ปัจจุบันเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดต้องเผชิญกับแมลงศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตหลายชนิดในระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm : *Spodoptera frugiperda* JE Smith) เป็นศัตรูสำคัญของข้าวโพด เริ่มพบระบาดในประเทศไทย เมื่อปลายปี 2561 วงจรชีวิตของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ใช้เวลา 30-40 วัน เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ไข่สีเหลืองจะวางไข่ในเวลาากลางคืน โดยวางไข่เป็นกลุ่มประมาณ 100-200 ฟอง มีขนปกคลุมไข่ ไข่สีเหลืองหนึ่งตัววางไข่ได้ประมาณ 1,500-2,000 ฟอง ระยะไข่ 2-3 วัน หนอนมี 6 ร้วย ระยะหนอน 14-22 วัน หนอนที่โตเต็มที่มีขนาดลำตัวยาว 3.2-4.0 เซนติเมตร จะทั้งตัวลงดินเพื่อเข้าดักแด้ ระยะดักแด้ 7-13 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย มีชีวิต 10-21 วัน สามารถบินเคลื่อนย้ายระหว่างแปลง และอพยพระยะไกลระหว่างประเทศ หรือภูมิภาคได้สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด โดยเฉพาะข้าวโพดปลูกใหม่ถึงอายุประมาณ 30 วัน ซึ่งหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด มีพืชอาหารมากกว่า 80 ชนิด เข้าทำลายข้าวโพดตั้งแต่อายุประมาณ 7 วัน จนกระทั่งออกฝักโดยกัดกินยอดและใบข้าวโพดทำให้ต้นอ่อนตาย ต้นไม่เจริญเติบโต ฝักไม่สมบูรณ์หากระบาดรุนแรงจะทำให้ผลผลิตเสียหายถึง คิดเป็น 26.4 ถึง 55.9 เปอร์เซ็นต์ และ ส่งผลกระทบต่อผลผลิต 11.57 เปอร์เซ็นต์ (บุญธิศา และนพวรรณ, ม.ม.ป.)

การเข้าทำลายข้าวโพดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

Bakry and Abdel (2023) ได้ศึกษาจำนวนประชากรและการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดในปี 2021 และ 2022 โดยปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว 168 พันธุ์ที่ปลูกทั้งหมด 10,000 ตร.ม. ในสภาพแปลงทดลองไม่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าวโพด 40 ต้น โดยจะแบ่งเป็น 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ต้น และจะสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวโพดในพื้นที่ 2100 ตร.ม. เริ่มเก็บข้อมูลผลการทดลอง 15 วันหลังปลูก (ระยะกล้า) ไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ความหนาแน่นของประชากรหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ความเสียหายและการเข้าทำลายที่เกิดขึ้น รวมถึงการศึกษาผลกระทบของปัจจัยสภาพอากาศต่อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดภายใต้สภาพแวดล้อมในพื้นที่ (ภาพที่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนกลุ่มไข่ และตัวอ่อนของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดต่อมวลรวมถึงเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย ถูกบันทึกเป็นรายสัปดาห์ตลอดสองฤดูกาลเพาะปลูกติดต่อกัน (ปี 2021 และ 2022) จำนวนรายสัปดาห์ของกลุ่มไข่หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด และกลุ่มประชากรตัวอ่อน รวมถึงเปอร์เซ็นต์ของความเสียหาย ได้รับการบันทึกตลอดสองฤดูกาลการเจริญเติบโตที่ต่อเนื่องกัน (2021 และ 2022) และแสดง(ตารางที่ 1-2) การสังเกตของเราระบุว่าหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดทำลายต้นข้าวโพดตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายนจนถึงฤดูเก็บเกี่ยวข้าวโพด จำนวนไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดเฉลี่ยอยู่ที่ 2.83 ± 0.40 กลุ่มไข่/10 ต้น ในปี 2021 (ตารางที่ 1) และบันทึกจำนวนกลุ่มไข่หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดสูงสุดอยู่ที่ 6.50 ± 0.96 และ 6.50 ± 0.50 กลุ่มไข่/10 ต้น รองลงมาคือ 6.00 ± 1.14 กลุ่มไข่/10 ต้น ในขณะที่สัปดาห์ที่ 2 และ 4 ของเดือนกรกฎาคม มีกลุ่มไข่ 4.00 ± 0.82

และ 4.50 ± 0.96 กลุ่มไข่/10 ต้น ตามลำดับ กลุ่มไข่ของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดมีค่าน้อยที่สุดอยู่ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายน และสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนสิงหาคม คือ 3.00 ± 0.58 และ 3.50 ± 0.50 กลุ่มไข่/10 ต้น ในขณะที่ปี 2022 จำนวนไข่ของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุด เฉลี่ยอยู่ที่ 2.96 ± 0.45 กลุ่มไข่/10 ต้น จุดสูงสุดของไข่หนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดซึ่งมีค่า 8.50 ± 1.50 และ 6.50 ± 0.58 กลุ่มไข่/10 ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ 5.50 ± 0.96 และ 4.50 ± 0.50 กลุ่มไข่/10 ต้น พบว่ามีค่ากลุ่มไข่ของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดน้อยที่สุดอยู่ในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายน สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกรกฎาคมและสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนสิงหาคม คือ 3.00 ± 0.58 , 4.00 ± 0.82 และ 3.50 ± 0.50 กลุ่มไข่/10 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 2) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (LSD) เผยให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในจำนวนกลุ่มไข่กับวันที่สุ่มตัวอย่างความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรในระยะตัวอ่อนคือ 13.41 ± 0.52 และ 13.03 ± 0.46 ตัวอ่อน/10 ต้น ในปี 2021 และ 2022 ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2) ในปี 2021 ค่าความหนาแน่นของประชากรระยะตัวอ่อนของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุด พบหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดระบาดสูงสุดในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนสิงหาคม เดือนกันยายน และสัปดาห์ที่ 4 เดือนกรกฎาคม มีจำนวนตัวอ่อน 17.63 ± 0.94 , 15.75 ± 0.97 และ 15.75 ± 2.49 ตัวอ่อน/10 ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ 14.25 ± 0.97 และ 14.63 ± 1.13 ตัวอ่อน/10 ต้น ในขณะที่สัปดาห์ที่ 4 ของเดือนมิถุนายน สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม พบว่าหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดระบาด 12.38 ± 1.13 , 11.63 ± 1.66 และ 12.38 ± 1.28 ตัวอ่อน/10 ต้น พบหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดระบาดต่ำสุดในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายน 7.88 ± 0.58 ตัวอ่อน/10 ต้น (ตารางที่ 1) ในปี 2022 พบว่าหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดระบาดสูงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคมและสัปดาห์ที่ 4 เดือนสิงหาคม 16.88 ± 1.28 , 14.99 ± 1.53 , 14.25 ± 0.97 และ 15.00 ± 1.06 ตัวอ่อน/10 ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ 13.88 ± 1.42 , 13.88 ± 2.07 , 12.75 ± 0.97 , 12.75 ± 1.30 ในขณะที่สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายนพบการระบาดของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดต่ำที่สุดคือ 7.50 ± 0.87 ตัวอ่อน/10 ต้น (ตารางที่ 2) สังเกตได้ว่าระยะตัวอ่อนถึงจำนวนสูงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนสิงหาคม ของปี 2021 (17.63 ± 0.94 ตัวอ่อน/10 ต้น) และในช่วงสัปดาห์ 1 ของเดือนกันยายน ของปี 2022 (16.88 ± 1.28 ตัวอ่อน/10 ต้น) ทางสถิติ จำนวนตัวอ่อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยค่า LSD อยู่ที่ 3.85 และ 3.35 ใน 2 ฤดูกาลติดต่อกัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2) เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นข้าวโพดสูงที่สุดถึง $68.54 \pm 2.71\%$ ในปี 2021 และ $60.42 \pm 2.92\%$ ในปี 2022 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตรวจสอบพืชข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นในสองฤดูกาลติดต่อกันของการศึกษา โดยในปี 2021 (ตารางที่ 1-2) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย (ค่า LSD คือ 14.65 และ 12.98) ตลอดสองฤดูกาลตามลำดับ (ตารางที่ 1-2) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองฤดูกาลการเจริญเติบโต การวิเคราะห์ทางสถิติเผยให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างจำนวนเฉลี่ยของกลุ่มไข่และค่าเฉลี่ยของประชากรตัวอ่อน นอกจากนี้ การศึกษายังแสดงให้เห็นว่าระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดเป็นช่วงที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่หนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุดจะสร้างตัวอ่อนที่มีความหนาแน่นสูงขึ้น ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของต้นข้าวโพดจึงค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึงระยะออกดอกและสืบพันธุ์ของต้นข้าวโพด ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายมากมายตลอดสองฤดูกาลการเจริญเติบโต จำนวนประชากรสูงสุดและจำนวนสะสมของตัวอ่อนของหนอนกระทุ้งข้าวโพดลายจุด ความหนาแน่นของ

ประชากรตัวอ่อนของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด มี 3 ช่วง โดยเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือน กรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน/ ในปี 2021 มีจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด 8.86, 10.96 และ 9.79% และ ในปี 2022 มีจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด 9.11, 9.59 และ 10.79% ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2) ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ตัวอ่อนของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ที่สะสมจึงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความยาวของ ช่วงเวลาการตรวจสอบตลอดฤดูกาลเจริญเติบโตของข้าวโพด



ที่มา: Bakry and Abdel (2023)

ภาพที่ 1. (a-f): ความเสียหายของข้าวโพดที่เกิดจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (a): กลุ่มไข่ (b): ตัวหนอนที่มีลักษณะหัวเป็นรูปตัว Y คว่ำ และมีจุดดำ 4 จุด (c): ตัวเต็มวัย (d): อาการความเสียหายบนใบข้าวโพดที่เกิดจากตัวหนอน (e): ตัวหนอนกัดกินยอดอ่อนของพืช ทำให้ใบขาดและทำให้ต้นอ่อนตาย รวมถึงการเข้าทำลายช่อดอกข้าวโพด ทั้งมูลในรูและบนใบธง ทำให้กลไกการผสมเกสรและการปฏิสนธิไม่ทำงาน และทำลายช่อดอก (f): ตัวหนอนเข้าทำลายลำต้นและฝักข้าวโพด และเนื่องจากการกินอาหารที่มากเกินไป ทำให้เกิดรูและโพรงในฝักข้าวโพด ส่งผลให้เมล็ดสูญหาย คุณภาพต่ำ และเกิดเชื้อราในฝักข้าวโพด

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ของจำนวนไข่ กลุ่มหนอน และจำนวนสะสมของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายบนข้าวโพด (ปี 2021)

		Count /10 plants ± SE		% No. larvae		
Sampling dates	Plant age (in days)	Egg masses	Larvae	from the overall seasonal	Plants damage (%)	
June 2021	3 rd	16	3.00 ± 0.58	7.88 ± 2.32	4.90	35.00 ± 2.89
	4 th	23	6.50 ± 0.50	12.38 ± 1.13	7.69	45.00 ± 6.45
July	1 st	30	6.00 ± 1.41	14.25 ± 0.97	8.86	52.50 ± 4.79
	2 nd	37	4.00 ± 0.82	10.50 ± 1.06	6.53	62.50 ± 7.50
	3 rd	44	0.00 ± 0.00	11.63 ± 1.66	7.23	65.00 ± 6.45
	4 th	51	4.50 ± 0.50	15.75 ± 2.49	9.79	70.00 ± 4.08
Aug.	1 st	58	6.50 ± 0.96	17.63 ± 0.94	10.96	75.00 ± 2.89
	2 nd	65	3.50 ± 0.50	15.00 ± 0.61	9.32	77.50 ± 4.79
	3 rd	72	0.00 ± 0.00	12.38 ± 1.28	7.69	82.50 ± 4.79
	4 th	79	0.00 ± 0.00	14.63 ± 1.13	9.09	82.50 ± 7.50
Sept.	1 st	86	0.00 ± 0.00	15.75 ± 0.97	9.79	85.00 ± 2.89
	2 nd	93	0.00 ± 0.00	13.13 ± 1.13	8.16	90.00 ± 4.08
Total			34.00	160.88	100.00	
Average			2.83 ± 0.40	13.41 ± 0.52		68.54 ± 2.71
F-value			35.85	3.98		11.40
LSD at 0.05 level			1.31*	3.85 *		14.65*

หมายเหตุ: F-value หมายถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ $P < 0.01$

ที่มา: Bakry and Abdel (2023)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ของจำนวนไข่ กลุ่มหนอน และจำนวนสะสมของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) และเปอร์เซ็นต์ความเสียหายบนข้าวโพด (ปี 2022)

Sampling dates		Plant age (in days)	Count /10 plants $\pm$ SE		% No. larvae from the overall seasonal	Plants damage (%)
			Egg masses	Larvae		
June 2022	3 rd	16	3.00 $\pm$ 0.58	7.50 $\pm$ 0.87	4.80	30.00 $\pm$ 2.04
	4 th	23	6.50 $\pm$ 0.96	10.88 $\pm$ 0.72	6.95	35.00 $\pm$ 2.89
July	1 st	30	8.50 $\pm$ 1.50	14.25 $\pm$ 0.97	9.11	40.00 $\pm$ 7.07
	2 nd	37	4.00 $\pm$ 0.82	11.25 $\pm$ 0.43	7.19	50.00 $\pm$ 4.08
	3 rd	44	0.00 $\pm$ 0.00	12.38 $\pm$ 1.55	7.91	52.50 $\pm$ 2.50
	4 th	51	4.50 $\pm$ 0.50	13.88 $\pm$ 1.42	8.87	57.50 $\pm$ 4.79
Aug.	1 st	58	5.50 $\pm$ 0.96	14.99 $\pm$ 1.53	9.59	67.50 $\pm$ 6.29
	2 nd	65	3.50 $\pm$ 0.50	12.75 $\pm$ 0.97	8.15	70.00 $\pm$ 5.77
	3 rd	72	0.00 $\pm$ 0.00	12.75 $\pm$ 1.30	8.15	77.50 $\pm$ 4.79
	4 th	79	0.00 $\pm$ 0.00	15.00 $\pm$ 1.06	9.59	80.00 $\pm$ 4.08
Sept.	1 st	86	0.00 $\pm$ 0.00	16.88 $\pm$ 1.28	10.79	82.50 $\pm$ 7.50
	2 nd	93	0.00 $\pm$ 0.00	13.88 $\pm$ 2.07	8.87	82.50 $\pm$ 2.50
Total			35.50	156.37	100.00	
Average			2.96 $\pm$ 0.45	13.03 $\pm$ 0.46		60.42 $\pm$ 2.92
F-value			20.56	4.35		17.79
LSD at 0.05 level			1.89*	3.35 *		12.98*

หมายเหตุ: F-value หมายถึงการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ $P < 0.01$

ที่มา: Bakry and Abdel (2023)

แนวทางการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

การควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดส่วนใหญ่เกษตรกรมักใช้วิธีการควบคุมโดยใช้สารเคมี (Chemical control) เนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก สามารถควบคุมและกำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ทุกระยะการเจริญเติบโต แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบที่ตามมาหลายประการ เช่น ผลกระทบต่อสุขภาพ การตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมี (Dad *et al.*, 2022; Boyer *et al.*, 2013) การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control) เป็นการควบคุมแมลงศัตรูพืชอีกวิธีการหนึ่ง โดยการใช้สิ่งมีชีวิตควบคุมสิ่งมีชีวิต ได้แก่ แมลงห้ำ (Insect predators) แมลงเบียน (Insect parasites, parasitoids) และเชื้อโรค (Pathogen) โดยเฉพาะการใช้แมลงเบียนหรือแตนเบียนในการควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยลักษณะสำคัญของแตนเบียนคือมีช่วงหนึ่งของชีวิตอาศัยอยู่ในแมลงอาศัย ตัวหนอนแตนเบียนจะอาศัยกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ในแมลงอาศัยแต่ตัวเต็มวัยมักพบอยู่เป็นอิสระ และต้องการแมลงอาศัยเพียงตัวเดียวในการเจริญเติบโต ส่วนใหญ่มักมีขนาดเล็กกว่าแมลงอาศัย (Pangnakorn, 2018)

ประสิทธิภาพของแตนเบียนในการเข้าทำลายหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

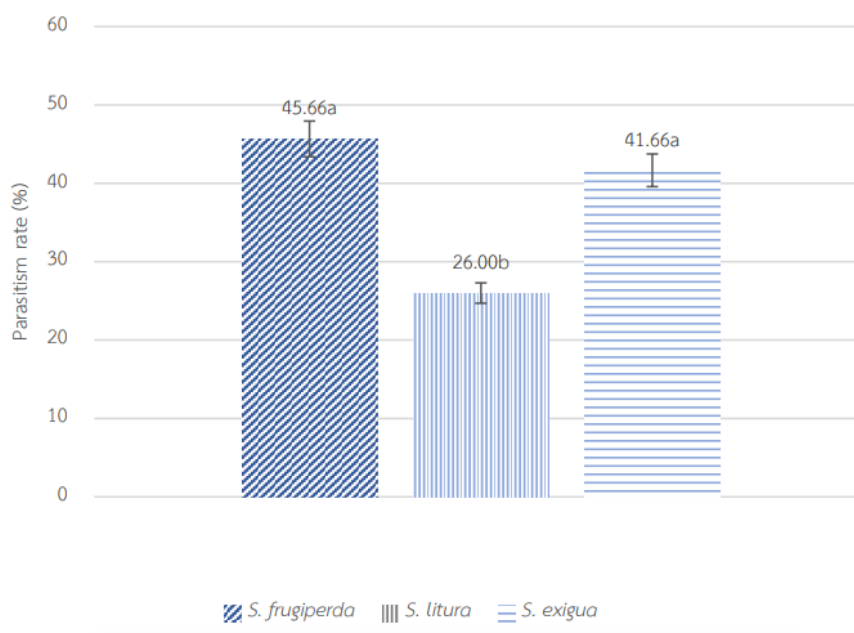
ณัฐริกา และคณะ (2023) ได้ศึกษาระยะเวลาในการพัฒนาและเปอร์เซ็นต์การเบียน ของแตนเบียน *Microplitis manilae* เมื่อเบียนหนอนกระทู้ชนิด 3 ชนิด คือ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*Spodoptera frugiperda*) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) และหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) ระยะเวลาในการพัฒนาของแตนเบียน *M. manilae* จากไข่เป็นตัวเต็มวัย เมื่อให้เบียนด้วยหนอน กระทู้ต่างชนิดกัน พบว่าชนิดของหนอนกระทู้มีผลต่อ ระยะเวลาในการพัฒนาของแตนเบียน โดยจากระยะไข่จนถึงระยะตัวอ่อน แตนเบียนที่เบียนหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) ใช้เวลาสั้นที่สุด 6.84 ± 0.08 วัน แตกต่างจากหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) ที่ใช้เวลา 7.21 ± 0.07 วัน สอดคล้องกับระยะดักแด้ หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) ทำให้แตนเบียนมีระยะดักแด้สั้นที่สุด 4.91 ± 0.11 วัน แตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) และหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) ที่ใช้เวลา 5.88 ± 0.04 วัน และ 6.06 ± 0.11 วัน ตามลำดับ ระยะเวลาในการพัฒนาตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยของแตนเบียนที่เบียนด้วยหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) พบว่าใช้เวลาสั้นที่สุดเท่ากับ 12.46 ± 0.10 วัน แตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) และหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) อัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ของแตนเบียนที่เลี้ยงด้วยหนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) และหนอน กระทู้หอม (*S. exigua*) พบว่าแตนเบียนเพศเมียมากกว่าเพศผู้เท่ากับ 1.2:0.8 และ 1:0.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เปอร์เซ็นต์การเบียน ของแตนเบียน (*M. manilae*) เมื่อเบียนหนอนกระทู้ 3 ชนิด พบว่าชนิดของหนอนกระทู้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเบียนของแตนเบียน โดยหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) และหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*) ทำให้แตนเบียนมีเปอร์เซ็นต์การเบียนสูงสุดเท่ากับ 45.66 และ 41.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างจากหนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) ที่มีเปอร์เซ็นต์การเบียนต่ำสุดเท่ากับ 26.00 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 3 ผลของระยะพัฒนาและอัตราเพศของแตนเบียน (*M. manilae*) ต่อการเบียน หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) และหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*)

Hosts	Developmental period (days)			Sex ratio (Female : Male)
	Egg-larva	Pupa	Egg-adult	
<i>S. frugiperda</i>	6.84±0.08b	4.91±0.11b	12.46±0.10c	0.7 : 1.3
<i>S. exigua</i>	7.00±0.07ab	5.88±0.04a	13.13±0.06b	1.2 : 0.8
<i>S. litura</i>	7.2±0.07a	6.06±0.11a	13.82±0.18a	1.0 : 0.9

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±SE และค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P < 0.05$ ตามการทดสอบ HSD ของ Tukey

ที่มา : ณัฐริกา และคณะ (2023)



ที่มา : ณัฐริกา และคณะ (2023)

ภาพที่ 2 เปอร์เซนต์การเบียนของแตนเบียน (*M. manilae*) ต่อการเบียนหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (*S. frugiperda*) หนอนกระทู้ผัก (*S. litura*) และหนอนกระทู้หอม (*S. exigua*)

ในปี 2565 แสงแข และคณะ ได้สำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติกลุ่มแตนเบียนไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดโดยดำเนินการ ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา จากนั้นเก็บกลุ่มไข่ของผีเสื้อหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจากแปลงข้าวโพดในระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative stage) แปลงปลูกขนาด 16.5×100 เมตร ที่ไม่ใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืช นำกลุ่มไข่ที่เก็บได้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ $75 \pm 5\%$ ช่วงแสงสว่างและมีด 12:12 ชั่วโมง พบว่า เมื่อแตนเบียนฟักเป็นตัวเต็มวัย สังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อจำแนกชนิดของแตน พบว่ามีแตนเบียนไข่ 2 สกุล คือ *Telenomus* และ *Trichogramma* โดยสกุล *Telenomus* จำแนกถึงระดับชนิด พบว่าเป็นแตนเบียน *Telenomus remus* Nixon วงศ์ Scelionidae อันดับ Hymenoptera สำหรับสกุล *Trichogramma* เป็นแตนเบียน *Trichogramma* sp. วงศ์ Trichogrammatidae อันดับ Hymenoptera จากผลการทดลองพบว่า แตนเบียนไข่ *T. remus* สามารถเบียนไข่ได้มากกว่าเฉลี่ย $45.70 \pm 2.77\%$ ในขณะที่ *Trichogramma* sp. เบียนไข่ได้เฉลี่ย $10.20 \pm 1.58\%$ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปอร์เซนต์เฉลี่ยของแตนเบียนไข่ ในกลุ่มไข่หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

Parasitoid species	Mean $\pm$ Standard error (%)
<i>T. remus</i>	$45.70 \pm 2.77a$
<i>Trichogramma</i> sp.	$10.20 \pm 1.58b$
P-value	0.001

หมายเหตุ: a,b หมายถึงค่าเฉลี่ยภายในคอลัมน์เดียวกันมีตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ $P < 0.01$

ที่มา: แสงแข และคณะ (2565)

สรุป

หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจะเริ่มทำลายต้นข้าวโพดตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมิถุนายน ต่อเนื่องจนถึงช่วงฤดูเก็บเกี่ยวในทุกฤดูกาล ความหนาแน่นของประชากรตัวอ่อนในแต่ละฤดูกาลพบว่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามอายุของพืชที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดอยู่ที่ 2.83 ± 0.40 และ 2.96 ± 0.45 ต่อต้นข้าวโพด 10 ต้น ในปี 2021 และ 2022 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนประชากรตัวอ่อนเฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ 13.41 ± 0.52 และ 13.03 ± 0.46 ตัวอ่อน ต่อต้นข้าวโพด 10 ต้น ในช่วงสองฤดูกาลเพาะปลูกตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นข้าวโพดสูงสุดถึง $68.54 \pm 2.71\%$ ในปี 2021 และ $60.42 \pm 2.92\%$ ในปี 2022 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตรวจสอบพืชข้าวโพดที่เพิ่มขึ้นในสองฤดูกาลติดต่อกันของการศึกษา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย (ค่า LSD คือ 14.65 และ 12.98) ตลอดสองฤดูกาลตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองฤดูกาลการเจริญเติบโต การวิเคราะห์ทางสถิติเผยให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างจำนวนเฉลี่ยของกลุ่มไข่และค่าเฉลี่ยของประชากรตัวอ่อน นอกจากนี้ การศึกษายังแสดงให้เห็นว่าระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดเป็นช่วงที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด จะสร้างตัวอ่อนที่มีความหนาแน่นสูงขึ้น ดังนั้นเปอร์เซ็นต์ของต้นข้าวโพดจึงค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึงระยะออกดอกและสืบพันธุ์ของต้นข้าวโพด ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายมากตลอดสองฤดูกาลการเจริญเติบโต จำนวนประชากรสูงสุดและจำนวนสะสมของตัวอ่อนของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ความหนาแน่นของประชากรตัวอ่อนของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด มี 3 ช่วง โดยเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน/ ในปี 2021 มีจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด 8.86, 10.96 และ 9.79% และในปี 2022 มีจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด 9.11, 9.59 และ 10.79% ตามลำดับ จากการแพร่ระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดจึงได้ศึกษาการควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดด้วยแตนเบียน โดยได้ศึกษาการควบคุมด้วยแตนเบียน 3 ชนิด คือ *Microplitis manila*, *Telenomus remus* Nixon และ *Trichogramma* sp. พบว่าแตนเบียน *Microplitis manila* และ , *Telenomus remus* Nixon สามารถเบียนไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ไม่แตกต่างกัน คือ 45.66 % และ 45.70 % ตามลำดับ ในขณะที่ *Trichogramma* sp. สามารถเบียนไข่ของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดได้ 10.20 %

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐริกา สี่ขาว, เบญจคุณ แสงทองพราว และอัญชญา ทานเจริญ. 2023. ผลของชนิดแมลงอาศัยต่อชีววิทยาของแตนเบียน *Microplitis manilae* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae). วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 41(2): 41-51.
- บุญนิตา ช้างคมณี และนพวรรณ นิลสุวรรณ. ม.ม.ป.. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา. หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด (Fall armyworm : *Spodoptera frugiperda* JE Smith).
- แสงแข น้าวานิช, นันทน์พิน จันตะอูด, อำไพ พรหมณเรศ และโสภณ อุไรชื่น. 2565. การเบียนตามธรรมชาติของแตนเบียนไข่และชีววิทยาของ *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) ในหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 53(3): 243-255.
- Ahissou, B.R., W.M. Sawadogo, S. Bonzi, H. Baimey, I. Somda, A.H. Bokonon-Ganta and F.J. Verheggen. 2021. Natural enemies of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in Burkina Faso. Tropicultura 39(3): 1881.
- Agrofit. 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Available Source: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Accessed 29 Oct. 2021.
- Bakry, M.M.S. and Abdel-Baky, N.F. 2023. Population density of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its response to some ecological phenomena in maize crop. Brazilian Journal of Biology. 83(54): 1/17-17/ 17.
- Baudron, F., M.A. Zaman-Allah, I. Chaipa, N. Chari and P. Chinwada. 2019. Understanding the factors influencing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) damage in African smallholder maize fields and quantifying its impact on yield. A case study in Eastern Zimbabwe. Crop Protection 120: 141-150.
- Boyer, S., Zhang, H., and Lemperiere, G. (2013). A review of control methods and resistance mechanisms in stored-product insects. Bulletin of Entomological Research, 102(2): 213-229.
- Carvalho, I.F., L.L. Erdmann, L.L. Machado, A.P.S.A. Rosa, M.J. Zotti and C.G. Neitzke. 2018. Metabolic resistance in the fall armyworm: an overview. J. Agric. Sci. 10(12): 426-436.
- Carvalho, R.A., C. Omoto, L.M. Field, M.S. Williamson and C. Bass. 2013. Investigating the molecular mechanisms of organophosphate and pyrethroid resistance in the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*. PLoS ONE. 8(4): e62268.
- Day, R., P. Abrahams, M. Bateman, T. Beale, V. Clottey, M. Cock, Y. Colmenarez, N. Corniani, R. Early, J. Godwin, J. Gomez, P.G. Moreno, S.T. Murphy, B. Oppong-

- Mensah, N. Phiri, C. Pratt, S. Silvestri and A. Witt. 2017. Fall Armyworm: Impacts and Implications for Africa. *Outlooks on Pest Management*. 28(5): 196-201.
- Dad, K., Zhao, F., Hassan, R., Javed, K., Nawaz, H., Saleem, M. U., Fatima, T., & Nawaz. M. (2022). Pesticides uses, impacts on environment and their possible remediation strategies- a review. *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 35(2): 274-284.
- International Plant Protection Convention (IPPC). 2018. First detection of fall army worm on the border of Thailand. Available Source: <https://www.ippc.int/en/countries/thailand/pestreports/2018/12/first-detection-of-fall-army-worm-on-the-border-of-thailand/>. Accessed 15 Jun. 2022.
- Koffi, D., R. Kyerematen, V.Y. Eziah, K. Agboka, M. Adom, G. Goergen and R.L. Meagher Jr. 2020. Natural enemies of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in Ghana. *Fla. Entomol.* 103(1): 85–90.
- Pangnakorn, U. (2018). *Beneficial Insects*. 1st edition. Naresuan: Naresuan University Publishing House.
- Rwomushana, I. 2019. *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm): invasive species compendium. [Online]. Available source: <https://doi.org/10.1079/abicompendium.29810>. Accessed 25 Jan. 2022.
- Varella, A.C., A.C. Menezes-Netto, J.D. de Souza Alonso, D.F. Caixeta, R.K.D. Peterson and O.A. Fernandes. 2015. Mortality dynamics of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) immatures in maize. *PLoS ONE*. 10(6): e0130437.
- Young, J.R. and W.W. McMillian. 1979. Differential feeding by two strains of fall armyworm larvae on carbaryl treated surfaces. *J. Econ. Entomol.* 72(2): 202–203.
- Zhang, D.D., Y.T. Xiao, P.J. Xu, X.M. Yang, Q.L. Wu and K.M. Wu. 2021. Insecticide resistance monitoring for the invasive populations of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* in China. *J. Integr. Agric.* 20(3): 783–791.