การใช้คลื่นเสียงตรวจสอบการเจริญเติบโต การเข้าทำลาย และพฤติกรรมของด้วงงวงข้าวโพด

เสาวลักษณ์ ไชยชมภู*

บทคัดย่อ

การใช้คลื่นเสียงตรวจสอบการเจริญเติบโต การเข้าทำลาย และพฤติกรรมของด้วงงวงข้าวโพด ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) เป็นด้วงปีกแข็งขนาดเล็ก มีศีรษะยื่นเป็นงวง มีรอยด่างสีเหลืองอมแดง (reddish-yellow) จำนวน 4 รอย บนปีกแข็ง (elytra) และมีลำตัวยาวประมาณ 3.5-4.5 มิลลิเมตร ด้วงงวงข้าวโพดมีวงจรชีวิตในระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัยเฉลี่ย 5.31, 16.53, 6.19, และ 43.30 วัน ตามลำดับ วงจรชีวิตตั้งแต่ระยะไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 27.60 วัน ด้วงงวงข้าวโพดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของข้าวโพด ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นสาเหตุทำให้เมล็ดพืชเป็นรูอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะในส่วนของเนื้อเมล็ด ตัวหนอนจะอาศัยกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ภายในเมล็ดพืชจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จากการตรวจวัดคลื่นเสียงที่เกิดจากการกินหรือการเคลื่อนที่ ตลอดวงจรชีวิตของด้วงงวงข้าวโพด ที่ช่วงความถี่เสียงระหว่าง 1-10 kHz โดยการใช้ไมโครโฟน (condenser microphone) เป็นตัวรับสัญญาณเสียงและวิเคราะห์คลื่นเสียงด้วยเครื่อง sound analyzer (SA-30) พบว่า ลักษณะคลื่นเสียงของด้วงงวงข้าวโพดมีความสัมพันธ์กับระยะการการเจริญเติบโต โดยระดับความดังของเสียงจะเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงของระยะการเจริญเติบโต สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับระยะการเจริญเติบโตคือ $y = -0.0043x^3 + 0.1757x^2 - 1.2906x + 19.261$ และ $r^2 = 0.955$ สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงด้วงงวงข้าวโพดในระยะตัวหนอนคือ $y = -0.0101x^3 + 0.403x^2 - 3.9192x + 27.77$ และ $r^2 = 0.9804$ ส่วนการประเมินจำนวนประชากรของด้วงงวงข้าวโพดพบว่า ระดับความดังของเสียงมีความสัมพันธ์กับจำนวนแมลงโดยจำนวนแมลงที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เสียงที่ตรวจวัดได้สูงขึ้นตาม สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงกับจำนวนแมลงในระยะตัวหนอนคือ $y = 0.0024x + 25.875$ และ $r^2 = 0.9634$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงกับจำนวนแมลงในระยะตัวเต็มวัยคือ $y = 0.0106x + 22.560$ และ $r^2 = 0.9095$ สำหรับการประเมินความเสียหายของเมล็ดข้าวโพดจากการเข้าทำลายของด้วงงวงข้าวโพดพบว่า เปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักมีความสัมพันธ์กับจำนวนแมลง และระดับความดังของเสียงที่ตรวจวัดได้ สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงกับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักจากการเข้าทำลายในระยะตัวหนอนคือ $y = 0.2046x + 24.83$ และ $r^2 = 0.9462$ และสมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงกับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักจากการเข้าทำลายในระยะตัวเต็มวัยคือ $y = 4.1174x + 12.923$ และ $r^2 = 0.993$ และจากการศึกษาระดับคลื่นเสียงที่มีผลต่อพฤติกรรมในด้านการกิน การเพิ่มจำนวนของแมลง และการเคลื่อนที่ของด้วงงวงข้าวโพด โดยการปล่อยคลื่นเสียงที่ระดับความถี่ 2 kHz, 4 kHz และ 8 kHz ด้วยเครื่อง random noise generator พบว่า คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ 8 kHz มีผลให้เปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักของเมล็ดข้าวโพด จำนวนของแมลงที่เกิดขึ้นใหม่ และเปอร์เซ็นต์การเข้าหากองของด้วงงวงข้าวโพดมีค่าน้อยที่สุด

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 52 หน้า.

Acoustical Detection for Development, Infestation and Behavior of Corn Weevil

(*Sitophilus zeamais* Motschulsky)

Saowaluk Chaichompu*

Abstract

Acoustical detection for development, infestation and behavior of corn weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky were conducted at Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University. Corn weevil, a small beetle easily recognized by its long snout, its four reddish-yellow circular makings on the elytra and its body length is approximately 3.5-4.5 mm. The average developmental period for egg, larva, pupa, adult stage are 5.31, 16.53, 6.19, 43.30 days, respectively. The average length of the developmental cycle from oviposition period to adult emergence is 27.60 days. Corn weevil is a serious pest of seed corn. The infestation caused by both adult and larva by making hole usually into the endosperm. The larva feeds and develops inside the kernel until it become an adult. The acoustic of infestation during feeding and movement of the insect including the noise created in the activities of all life stages were detectable. A bandwidth of acoustic ranging from 1 to 10 kHz of condenser microphone coupled with the sound analyzer (SA-30) were employed. The infestation sound was related to the developmental stages of corn weevil. The infestation sound levels varied with the change of the developmental stages. The relationship of the corn weevil developmental stages and the infestation sound was expressed as $y = -0.0043x^3 + 0.1757x^2 - 1.2906x + 19.261$, $r^2 = 0.955$. The relationship of the infestation sound on larval stages was expressed as $y = -0.0101x^3 + 0.403x^2 - 3.9192x + 27.77$, $r^2 = 0.9804$. The acoustic detection method revealed the degree of infestation sound depended on the numbers of corn weevil population. The relationship between the insect numbers and infestation sound on larval stages was expressed as $y = 0.0024x + 25.875$, $r^2 = 0.9634$ and adult stages was expressed as $y = 0.0106x + 22.560$, $r^2 = 0.9095$. The loss assessment in seed corn from the infestation of corn weevil was carried using acoustic detection for its life cycle. The weight loss percentage depended on the number of insect and the level of the infestation sound. The relationship of weight loss percentage in seed corn and infestation sound on larval stages was expressed as $y = 0.2046x + 24.83$, $r^2 = 0.9462$ and adult stages was expressed as $y = 4.1174x + 12.923$, $r^2 = 0.993$. The effect of sound on behavior of feeding, progeny and movement of corn weevil were also determined. In this trial, the corn weevil adults were exposed to 2, 4 and 8 kHz by random noise generator. This experiment indicated that the generator when generated at 8 kHz was capable to minimize the weight loss percentage of seed corn, the numbers of the emergence adults and the movement percentage of the corn weevil.

---

* Master of Science (Postharvest Technology), Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University. 52 pages.