

ผลของกำลังความถี่วิทยุขนาดต่าง ๆ ต่อการตอบสนองของด้วงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) และคุณภาพของข้าวโพด

วิริยัทธ ไร่กระจายเพื่อน*

บทคัดย่อ

ด้วงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* Motschulsky เป็นแมลงที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง เข้าทำลายเมล็ดข้าวโพด และเมล็ดธัญพืชระหว่างการเก็บรักษา ระยะตัวอ่อนเจริญเติบโตภายในเมล็ด และเป็นสาเหตุให้เมล็ดสูญเสียน้ำหนัก และทำให้เมล็ดเสื่อมสภาพ ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้คลื่นความถี่วิทยุ ที่ความถี่ 27.12 MHz ในการกำจัดด้วงวงข้าวโพด การทดลองที่ 1 นำด้วงวงข้าวโพด ระยะไข่ หนอน ดักแด่ และตัวเต็มวัย ที่อาศัยอยู่ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มาบรรจุถุง polyethylene พร้อมกับเมล็ดข้าวโพดปริมาณ 1,000 กรัม แล้วนำไปให้คลื่นความถี่วิทยุที่พลังงาน 670 วัตต์ เวลา 120 วินาที พบว่า ตัวเต็มวัยเป็นระยะที่ทนทานที่สุด และยังพบว่าโดยมีอัตราการตาย 76.13, 66.59, 70.27 และ 49.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าคงที่ไดอิเล็กทริก ค่าแฟกเตอร์การสูญเสีย และค่า loss tangent ของเมล็ดข้าวโพด เท่ากับ 2.08, 2.06 และ 0.99 ตามลำดับ ด้วงวงข้าวโพดในระยะไข่ หนอน ดักแด่ ตัวเต็มวัย มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริก เท่ากับ 2.16, 2.09, 2.12 และ 2.10 ตามลำดับ มีค่าแฟกเตอร์การสูญเสียเท่ากับ 2.19, 2.06, 2.10 และ 2.07 ตามลำดับ มีค่า loss tangent เท่ากับ 1.02, 0.98, 0.99 และ 0.98 ตามลำดับ ในการทดลองที่ 2 นำด้วงวงข้าวโพดระยะที่ทนทาน (ระยะตัวเต็มวัย) ไปผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ระดับพลังงาน 5 ระดับ (700, 730, 750, 780 และ 810 วัตต์) เวลา 60, 120, 180 และ 240 วินาที พบว่าเมื่อเพิ่มระดับพลังงานและระยะเวลาในการผ่านคลื่นวิทยุเพิ่มขึ้น ทำให้ด้วงวงข้าวโพดมีอัตราการตายเพิ่มขึ้น และที่ระดับพลังงาน 780 วัตต์ เวลา 240 วินาที ทำให้ด้วงวงข้าวโพดมีอัตราการตายสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ คลื่นความถี่วิทยุสามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงในระยะตัวเต็มวัย เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเมล็ดดีได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบแมลงรุ่นลูกเกิดขึ้น ในการทดลองที่ 3 วัดคุณภาพของเมล็ดของข้าวโพด ที่ผ่านคลื่นความถี่วิทยุที่ระดับพลังงาน 780 วัตต์ เวลา 240 วินาที พบว่า มีปริมาณเยื่อใยเพิ่มขึ้น โปรตีนลดลง แตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีความชื้น สารสกัดที่ปราศจากไนโตรเจน เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ไขมันและเถ้า ลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากชุดควบคุม

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 74 หน้า.

Effect of Different Radio Frequency Power on Response of *Sitophilus zeamais* Motschulsky and Corn Quality

Weerayout Faikrajaypuan*

Abstract

Maize weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) is one of the most important insect pests of corn and other cereals during storages. The immature stages develop inside kernels and cause weight loss and deterioration directly on grain. The objectives of this experiment were to determine the effects of heat from radio frequency (RF) at 27.12 MHz against maize weevil and the RF-effects on corn qualities. In experiment 1, adults of maize weevil or infested grain with each stage of maize weevil; egg, larval and pupal stages, were packed with 1,000 g of clean corn in polyethylene bag and then were exposed to the RF at the power of 670 watts for 120 seconds. The result showed that adult stage was the most tolerant stage to RF treatment. The mortality of eggs, larvae, pupae and adults were 76.13, 66.59, 70.27 and 49.93 percent respectively. Dielectric constant, dielectric loss factor and loss tangent of corn were 2.08, 2.06 and 0.99 while dielectric constants of each stage of maize weevil; egg, larval, pupal and adults were 2.16, 2.09, 2.12 and 2.10 respectively; dielectric loss factors were 2.19, 2.06, 2.10 and 2.07 respectively; and loss tangents were 1.02, 0.98, 0.99 and 0.98 respectively. In experiment 2, the most tolerant stage to RF treatment (adult stage) was exposed to combination of RF treatment at 5 different levels of RF power (700, 730, 750, 780 and 240 watts) and for 60, 120, 180 and 240 seconds. The result showed that mortality of insect increased while increasing power and exposure time. Insect mortality was 100 percent at the power 780 and 810 watts power using 240 second-time exposure. Comparing to the untreated corn, the RF treatments with 780 and 810 watt for 240 seconds were able to reduce maize weevil damage on corn to 100 percent and no progeny developed. In experiment 3, qualities of corn after a combination of treatment at the power of 780 watts and 240 seconds were also examined. Fiber content was increased while protein content was decreased significantly comparing to untreated sample. Corn moisture content in the packaging and nitrogen free extract of corn, fat and ash were not significantly different to untreated control.

* Master of Science (Postharvest Technology), Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University. 74 pages.