



รายงานการวิจัย

การควบคุมแมลงสาบอเมริกัน *Periplaneta americana* โดยใช้
สารสกัดจากกวาวเครือขาว *Pueraria mirifica*
(Control of American cockroach, *Periplaneta americana* by Using
Pueraria mirifica Extract)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตพืช
สำนักเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

รองศาสตราจารย์ ยุทธนา สมิตะสิริ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2541

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

เมษายน 2545

บทคัดย่อ

นำหัวกวาวเครือขาว (*P. mirifica*) มาสกัดโดย 2 วิธีการคือ ใช้เอทิลแอลกอฮอล์ (PmEtOH) และใช้น้ำกลั่น (PmHOH) นำสารสกัดที่ได้จากทั้ง 2 วิธีการไปทดสอบกับแมลงสาบอเมริกัน (*P. americana*) ใน 2 การทดลองดังนี้คือ การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ 1) อาหารไก่ไข่ (Sif) + น้ำปกติ (H_2O) เป็นกลุ่มควบคุม 2) Sif. PmEtOH + H_2O 3) Sif. + H_2O . PmEtOH 4) Sif. PmHOH + H_2O 5) Sif. + H_2O . PmHOH 6) Sif. Estrogen + H_2O และ 7) Sif. + H_2O . Estrogen โดยใช้สารสกัดที่ได้จากทั้ง 2 วิธีการที่ความเข้มข้น 10% w/w และใช้ estrogen จากห้องตลาด (Premarin) ขนาดแนะนำสำหรับคนปกติคือ 12×10^{-5} mg w/w ผสมกับอาหารไก่ไข่ (Sif) และน้ำ (H_2O) โดยมีอาหารไก่ไข่และน้ำปกติเป็นกรรมวิธีควบคุม ให้แมลงสาบทดลองกินต่อเนื่อง 45 วัน แล้วให้กินอาหารปกติต่ออีก 15 วัน การทดลองที่ 2 เหมือนการทดลองที่ 1 แต่ใช้ความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มเป็น 20 % w/w ใช้ estrogen (Premarin) เพิ่มเป็น 6 เท่าคือ 72×10^{-5} mg w/w และเพิ่มกรรมวิธีที่ 8 คือ ผงกวาวเครือขาวละเอียด (Pm powder) ผสมอาหารและน้ำ ให้แมลงสาบกินต่อเนื่อง 30 วัน และให้กินอาหารปกติต่ออีก 15 วัน ผลการทดลองพบว่า การทดลองที่ 1 แสดงผลทางบวกคือกวาวเครือขาวสามารถเพิ่มจำนวนไข่รวม, จำนวนช่องไข่/ฝักไข่ และ % การฟักไข่ สูงขึ้นแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% และเทียบเท่ากับการให้กิน estrogen (Premarin) ขนาดปกติในคน และเมื่อให้กินอาหารและน้ำ ปกติต่อเนื่องอีก 15 วัน กลุ่ม Sif.Pm EtOH และโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม H_2O . Pm HOH จะให้ตัวเลขที่สูงอย่างเด่นชัด การทดลองที่ 2 แสดงว่า Sif. Pm EtOH และ Sif.Pm HOH ที่ความเข้มข้น 20% w/w ทำให้เกิดผลทางลบคือ จำนวนฝักไข่รวม และ % การฟักไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% และ 5% ตามลำดับ และลดลงต่ำกว่าการให้ Premarin ที่สูงขนาด 72×10^{-5} mg w/w และหลังจากการให้กินอาหาร และน้ำปกติต่อเนื่องอีก 15 วัน ยังคงแสดงผลของ % ของการฟักไข่ต่ำอย่างต่อเนื่องและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ส่วน Sif. powder ให้ผลในทางบวกทั้งขณะให้กิน 30 วัน และหลังกิน 15 วัน

ผลการทดลองเรื่องความผิดปกติของร่างกายพบว่าเหมือนกันในทั้ง 2 การทดลอง คือ ผิวลำตัวที่เป็นมันมากผิดปกติจากทั่วไป กล้ามเนื้อที่ผนังลำตัวหนามากขึ้น และในการทดลองที่ 2 พบความผิดปกติเพิ่มขึ้นคือมีก้อนกลมขนาดต่าง ๆ กันอยู่ในช่องว่างลำตัวทั้ง 2 เพศ ในเพศผู้พบท่ออสุจิและต่อม accessory gland ผิดปกติ ในเพศเมียพบก้อนเนื้ออกที่รังไข่

ผลการทดลองนี้แสดงว่า สารสกัดจากกวาวเครือขาวมีฤทธิ์เป็นฮอร์โมน estrogen คือที่ความเข้มข้นต่ำที่เหมาะสมจะกระตุ้นระบบสืบพันธุ์และลักษณะเพศ ที่ความเข้มข้นสูงจะยับยั้งลักษณะดังกล่าวและสามารถใช้ควบคุมประชากรของแมลงสาบได้ที่ความเข้มข้นสูง 20% w/w และสารสกัดได้จากเอทิลแอลกอฮอล์ และน้ำมีฤทธิ์ estrogen สูงกว่ากวาวเครือผงบดแห้ง

Abstract

Pueraria mirigica (Pm) bulbs extracted by 99% ethanol (PmEtOH) and distilled water (PmHOH) were treated on American cockroaches, *Periplaneta americana* by mixing them with standard layer feeds (Slf) and water (H₂O). In Experiment I, there were 4 replications 7 treatments viz ; 1) Slf + H₂O (Control) 2) Slf. PmEtOH + H₂O 3) Slf. + H₂O. PmEtOH 4) Slf. PmHOH + H₂O 5) Slf. + H₂O. PmHOH 6) Slf. Estrogen + H₂O and 7) Slf. + H₂O. Estrogen. Both PmEtOH and PmHOH used were at 10% w/w and 12×10^{-5} mg w/w commercial estrogen (Premarin) was treated for 45 d and left for 15 d for residual effect observation while Experiment II was with additional treatment of dried Pm powder and was treated with high concentrations of 20% w/w of Pm extracts and 72×10^{-5} mg w/w commercial Premarin estrogen for 30 d and left 15 d untreated. Experiment I gave 5% statistical significance for the positive reactions on important reproduction biology by increasing number of total eggs, number of eggs/ootheca and hatch percentages in all Pm treated groups especially and comparatively equal to 12×10^{-5} mg w/w commercial estrogen Premarin. Most treatments in Slf.Pm EtOH gave significantly higher number than in the control when left 15 d untreated and were especially remarkable in H₂O. PmHOH. In experiment II, the Slf.PmEtOH and Slf.PmHOH indicated 1% and 5% significant depression of total egg hatched and hatch percentages when compared with control and both were retained after untreated for 15 d. The depression in the treated groups was statistically less than 72×10^{-5} mg w/w commercial estrogen (Premarin) which also prolonged the 15 d residual effects on low hatch percentages and were in contrast with Pm in powder form (Slf.Pm powder) which showed highest positive reactions and retained the positive effects after untreated for 15 days. Morphological abnormalities observed were body shining, body wall and muscle thickening, in Experiment I. Additional abnormalities such as irregular granular formations in haemocoel in both sexes, malformations of ejaculatory ducts and accessory glands in males and tumor ovaries in females were observed in Experiment II.

The result showed phytoestrogenic hormonal behaviors of both PmEtOH and PmHOH that at a low and appropriate concentration, it encouraged the reproductive characters and system but showed the suppression of such characters when the concentration was considerably high. The result showed successful control of the cockroach at 20% w/w concentration of both extracts which was with higher efficiency than the dried powder form.