

Abstract

Project Code : RSA5880045
Project Title : Bioefficiency and its mode of action of *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc extract for organic agriculture
Investigator : Associate Professor Dr. Vasakorn BULLANGPOTI
E-mail Address : fscivkb@ku.ac.th
Project Period : 3 years

The antifeedant and contact toxicity of *Wedelia trilobata* (Asteraceae) extracts (Synnonyne:: *Sphagneticola trilobata*) and isolated alkane compounds were investigated. Leaves of *W. trilobata* were sequentially extracted with hexane, dichloromethane, ethyl acetate, and methanol. Each extract and the compounds isolated were evaluated against the third instars of *Spodoptera litura*, *Spodoptera exigua*, and *Plutella xylostella*. Ethyl acetate extract and isolated alkanes were feeding deterrents as well as contact toxins against all the three species evaluated (FI50 ~ 0.27- 2.34 mg/ml; LD50~0.88-4.2 µg/larvae for ethyl acetate extract, and FI50 ~0.06-4.35 mg/ml; LD50 ~ 0.72-3.54 Ethyl acetate extract for isolated alkane). Impact on detoxifying enzymes was variable. The ethyl acetate crude extract reduced carboxylesterase activity in *S. litura* and *P. xylostella* while in *S. exigua* the enzyme was induced. In contrast, glutathione-S-transferase activity was induced in *S. exigua* but no significant difference in *P. xylostella* and *S.litura* was observed. Our results suggest that the *S. trilobata* extracts have multiple biological activities that contribute to the toxicity in lepidopterans. Variable enzyme responses to the products evaluated in different lepidopteran species also confirm that some species specific inductions do occur, suggesting the possibility of resistance development in the future, which cannot be summarily ignored. However, for this detailed biochemical studies are required. Moreover, there are no toxicity occur when applies the extract on guppies fish at dose 10,000 mg/L. The crude extract and their isolated compound also showed the synergistic effect to cypermethrin for feeding deterrent in *S.litura*. Multiple bioefficiencies of *S. trilobata* makes it a potential botanical for further exploitation on larger scale so that field potential can be established in any IPM system.

Key words: *Wedelia trilobata*, *Sphagneticola trilobata* , plant extract, Lepidopteran larvae

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RSA5880045
ชื่อโครงการ: ประสิทธิภาพและกลไกของสารกระตุ้นของเชื้อเพื่อการเกษตรอินทรีย์
ชื่อนักวิจัย: รองศาสตราจารย์ ดร. วสกร บัลลังก์โพธิ์
E-mail Address : fscivkb@ku.ac.th
ระยะเวลาโครงการ: 3 ปี

สารสกัดจากกระดุมทองเลื้อย หรือ *Wedelia trilobata* (Asteraceae) (Synonyme :: *Sphagneticola trilobata*) ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบกลุ่มอัลคาลอยที่สามารถกำจัดแมลงศัตรูกลุ่มหนอนผีเสื้อโดยวิธีการรับสัมผัส และมีฤทธิ์ในการยับยั้งการกิน ทั้งนี้ ใบของ ต้นกระดุมทองเลื้อยจะถูกสกัดด้วยสารละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตต และเมทานอล แล้วนำมาทดสอบกับหนอนกระทู้ผักวัยที่สาม (*Spodoptera litura*) หนอนกระทู้หอมวันสาม (*Spodoptera exigua*) และหนอนใยผักวัยสาม (*Plutella xylostella*) จากการศึกษาพบว่า สารสกัดหยาบที่สกัดโดยเอทิลอะซิเตตและสารกลุ่มอัลคาลอย มีความสามารถในการยับยั้งการกินและมีความเป็นพิษจากการรับสัมผัสสารกับหนอนทั้งสามชนิด (FI50 ~ 0.27-2.34 มก./มล. และ LD50 ~ 0.88-4.2 ไมโครกรัม / ตัวอ่อนสำหรับสารสกัดหยาบจากเอทิลอะซิเตต และ FI50 ~ 0.06-4.35 มก. /มล. และ LD50 ~ 0.72-3.54 สำหรับสารกลุ่มอัลคาลอย) นอกจากนี้พบว่า สารสกัดจากต้นกระดุมทองเลื้อยและสารเดี่ยวกลุ่มอัลคาลอยส่งผลต่อเอนไซม์กำจัดสารพิษ โดยสารสกัดหยาบเอทิลอะซิเตตลดปฏิกิริยาของคาร์บอกซิลเอสเทอเรส ใน *S. litura* และ *P. xylostella* แต่กลับกระตุ้นปฏิกิริยาของเอนไซม์คาร์บอกซิลเอสเทอเรสใน *S. exigua* ในขณะที่เอนไซม์กลูตาไธโอนเอสทรานสเฟอเรสกลับมีปฏิกิริยาสูงขึ้นใน *S. exigua* แต่ไม่พบความแตกต่างของปฏิกิริยาใน *P. xylostella* และ *S. litura* อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าสารสกัดกระดุมทองเลื้อยมีกิจกรรมทางชีวภาพหลายอย่างที่ส่งผลต่อความเป็นพิษของแมลงกลุ่มผีเสื้อ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของปฏิกิริยาของเอนไซม์ทำลายสารพิษสามารถก่อให้เกิดการพัฒนาความต้านทานต่อไปในอนาคต นอกจากนี้ในการทดลองนี้ยังทดสอบในปลาหางนกยูง ซึ่งพบว่าสารสกัดจากกระดุมทองเลื้อยมีความเป็นพิษค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับสารจากพืชชนิดอื่นเนื่องจากไม่พบอัตราการตายที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า 10,000 มก. / มล. รวมทั้งพบว่า สารสกัดหยาบและสารประกอบที่แยกได้จากกระดุมทองเลื้อยมีความสามารถในการเสริมฤทธิ์กับไซเปอร์เมทริน เมื่อผสมในอาหารกับหนอนกระทู้ผัก ลักษณะฤทธิ์ทางชีวภาพในการกำจัดแมลงที่หลากหลายของสารสกัดจากกระดุมทองเลื้อยนี้ จึงเป็นไปได้ว่า อาจจะสามารถใช้ในการพัฒนาเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยระบบ IPM

คำสำคัญ: กระดุมทองเลื้อย , สารสกัดจากพืช, แมลงกลุ่มหนอนผีเสื้อกลางคืน