

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5380199

ชื่อโครงการ: การตรวจสอบผลของสารสกัดจากพืชต่อเมตาบอลิซึมของน้ำตาลในมอดแป้ง
แมลงศัตรูในโรงเก็บ

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน ดร.นุจิรา ทาดัน มหาวิทยาลัยพะเยา

อีเมล: nujira_t@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

บทคัดย่อ:

มอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของผลิตผลในโรงเก็บ ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบหาสารสกัดจากพืชที่สร้างน้ำยาง เพื่อควบคุมมอดแป้งโดยอาศัยความสามารถในการยับยั้งการเมตาบอลิซึมของน้ำตาล พืชทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ หม่อน มันสำปะหลัง ละหุ่ง และมะละกอ ถูกนำไปสกัดและทดสอบหาฤทธิ์การเป็นยาฆ่าแมลง และความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสและทรีฮาเลส ผลการทดลองพบว่า ไบโหม่อนมีความเป็นพิษสูงสุดส่งผลให้เกิดการตาย 38.9% ระยะเวลาการเป็นตัวหนอนและดักแด้ยาวนานขึ้นเมื่อแมลงได้รับสารจากไบโหม่อน ละหุ่ง และมะละกอ การออกเป็นตัวเต็มวัยและการผลิตลูกรุ่น F1 ลดลงเมื่อได้รับสารจากพืชทั้ง 4 ชนิด การทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสถูกยับยั้งโดยพืชทั้งหมดในแบบ *in vitro* และ *in vivo* มีเพียงไบโหม่อนเท่านั้นที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทรีฮาเลสในหลอดทดลอง การทดสอบแบบ *in vivo* พบว่าการทำงานของ soluble trehalase จะถูกยับยั้งเมื่อได้รับสารจากพืชทั้ง 4 ชนิดที่ผสมในอาหาร แต่ไม่ส่งผลต่อการทำงานของ membrane-bound trehalase ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสจะลดลงเมื่อได้รับสารจากพืชทุกชนิด อย่างไรก็ตามไม่มีผลต่อระดับของน้ำตาลทรีฮาโลสของมอดแป้งที่ได้รับสารสกัด การศึกษาในระดับชีวโมเลกุลพบว่าไบโหม่อน ละหุ่ง และมะละกอ ลดการแสดงออกของยีน *Tc α -amylase* และ *TcTrehalase-1* แต่ไม่เปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีน *TcTrehalase-2* จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า พืชที่ศึกษาครั้งนี้มีสารประกอบที่ส่งผลรบกวนการทำงานของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสและทรีฮาเลสทั้งในระดับชีวเคมีและชีวโมเลกุล จากนั้นจึงส่งผลต่อเนื่องให้ระดับน้ำตาลกลูโคสในมอดแป้งลดลง

คำหลัก : มอดแป้ง แอลฟาอะไมเลส ทรีฮาเลส ทรีฮาโลส

Abstract

Project Code : MRG5380199

Project Title : Screening the effect of plants extract on the sugar metabolism in stored-product insect pest, red flour beetle, *Tribolium castaneum*

Investigator : Dr.Nujira Tatun, University of Phayao

E-mail Address : nujira_t@hotmail.com

Project Period : 2 years

Abstract:

The red flour beetle, *Tribolium castaneum*, is an important coleopteran pest of stored grain and cereal products. This study was aimed at screening on the extract of latex-producing plant for controlling *T. castaneum* based on their efficiency to alter the sugar metabolism by inhibiting trehalase activity and α -amylase activity. Four species of plants; *Morus alba*, *Manihot esculenta*, *Ricinus communis* and *Carica papaya*, have been extracted with methanol and were investigated for their bioinsecticidal effects and inhibitory activity against trehalase and α -amylase both *in vivo* and *in vitro*. Results showed that *M. esculenta* was the most toxic with 38.9% mortality after treatment. The duration of larval and pupal periods were extended by *M. esculenta*, *R. communis* and *C. papaya*. Adult emergence rate and the F1 progeny production were reduced by all plants. The methanol extract of all plants inhibited α -amylase activity both *in vitro* and *in vivo*. The trehalase activity was inhibited by *M. alba* extract *in vitro*, but all plants exhibited inhibitory activity against soluble trehalase after the extracts were incorporated into the diet whereas the membrane-bound trehalase activity was not interfered. The concentration of glucose decreased after treated with all extracts, but trehalose level was constant. At molecular level, *M. alba*, *R. communis* and *C. papaya* reduced the expression level of both *Tc* α -amylase and *TcTrehalase-1* genes, but not *TcTrehalase-2*. Taken together these results suggest that these plants contained some compounds which affected the activity of α -amylase and trehalase enzyme at biochemical and molecular levels and consequently altered the level of glucose in red flour beetle.

Keywords: *Tribolium castaneum*, alpha-amylase, trehalase, trehalose