

ความเป็นพิษของแป้งถั่วที่มีต่อด้วงงวงข้าวโพด

Toxicity of Whole Bean Flour against Maize Weevil, *Sitophilus zeamais*

กนกภรณ์ เผ่าวงศ์ษา (Kanokporn Phaowongsa)* บุญเกื้อ วัชรเสถียร (Boonguea Vajarasathira)**

อรุณี อิงคากุล (Arune Engkagul)***

บทคัดย่อ

ความเป็นพิษของแป้งถั่วที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* ทดสอบที่ 25-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% พบว่าที่ 1 สัปดาห์การตายของด้วงงวงข้าวโพด ในข้าวที่คลุกผสมกับแป้งถั่วขาวที่ความเข้มข้นต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การตายของด้วงงวงข้าวโพดในแป้งถั่วขาวที่ความเข้มข้น 1%, 10% และ 20% มีความแตกต่างจากชุดควบคุม และเมื่อถึงไวกี่ 2 สัปดาห์พบว่าการตายของด้วงงวงข้าวโพดที่ความเข้มข้นต่างๆของแป้งถั่วทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การตายของด้วงงวงข้าวโพดในถั่วเขียวที่ความเข้มข้น 10% และ 20 % เท่านั้นที่แตกต่างจากชุดควบคุม เมื่อทดสอบที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่าชนิดของแป้งถั่วทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด

ABSTRACT

Insecticidal effect of whole flour of red kidney bean, mung bean, and navy bean was tested against *Sitophilus zeamais* at 25-28 °C and 60-70% RH. One week after treatment, the mortality of *S. zeamais* in whole flour of navy bean was significantly different among concentrations. The mortality of *S. zeamais* exposed at 1%, 10%, and 20% whole flour of navy bean was significantly higher than that of the control. Two weeks after exposure, the mortality of *S. zeamais* in whole flour of all three beans was significantly different among concentrations. The mortality of *S. zeamais* exposed at 10% and 20% whole flour of mung bean was significantly higher than that of the control. At each whole flour concentration, the mortality of *S. zeamais* was not affected by bean type.

คำสำคัญ : การตาย

Key Word : Mortality

* มหาวิทยาลัย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่มีความสำคัญของประเทศไทย มีการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ โดยไทยจัดเป็นหนึ่งในผู้จำหน่ายข้าวรายใหญ่ของโลก มีปริมาณข้าวที่ส่งออกร้อยละ 30 กระจายอยู่ในประเทศต่าง ๆ มากกว่า 100 ประเทศ (งามชื่นและคณะ, 2543) ข้าวที่ได้หลังจากเก็บเกี่ยวและอยู่ระหว่างเก็บรักษามักพบแมลงศัตรูเข้าทำลายจำนวนมากทำให้ข้าวได้รับความเสียหาย สูญเสียน้ำหนัก คุณภาพ และคุณค่าทางโภชนาการ กรณีที่เป็นเมล็ดพันธุ์มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ซื้อและผู้บริโภค แมลงศัตรูข้าวหรือแมลงศัตรูผลผลิตเกษตรที่พบทั่วโลก มีจำนวน 600 ชนิด โดยมีขนาดลำตัวเล็ก พบปะปนในข้าวและหลบซ่อนอยู่ในรอยแตกตามพื้นภายในโรงสีข้าว (ชววิทย์, 2519)

การเก็บรักษาข้าวหลังเก็บเกี่ยวเพื่อรอการจำหน่าย บริโภค และส่งออก หากเก็บรักษาไม่ถูกต้องตามสุขลักษณะที่ดีทำให้ข้าวเกิดความสูญเสียทั้งคุณภาพและปริมาณ โดยพบว่าข้าวที่เก็บไว้เป็นเวลา 6 เดือนจะได้รับความเสียหาย 22 - 40 เปอร์เซ็นต์ (ชุมพล, 2533) นอกจากนี้การเก็บข้าวไว้เป็นเวลานานมักประสบปัญหาแมลงศัตรูเข้าทำลาย ตัวอย่างข้าวโพด *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera: Tenebrionidae) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวและเมล็ดธัญพืชอีกหลายชนิดที่สร้างความเสียหายอย่างมาก (ไพโรจิตร และคณะ, 2528) ลักษณะการเข้าทำลายของด้วงงวงข้าวโพดคือตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้ส่วนของอวัยวะวางไข่เจาะเมล็ดวางไข่ไว้ในภายใน แล้วขับสารเหนียวสีครีมอ่อน (gelatinous substance) ออกมาปิดปากรูไว้ ตัวอ่อนจะเจริญและกักกินอยู่ภายในเมล็ดข้าวเมื่อเติบโตเป็นตัวเต็มวัยจะเจาะผิวเมล็ดออกมาทำให้เมล็ดได้รับความเสียหาย น้ำหนักเบา และหมดคุณค่าทางอาหาร (จันทร์, 2545)

แมลงในโรงเก็บเป็นสาเหตุใหญ่ที่สร้างความเสียหายและสูญเสียให้กับโรงเก็บเกือบทั่วทุกแห่งของ

โลก (Madrid, et al 1990) การใช้สารเคมีเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมากเพราะเป็นวิธีที่สะดวก ประหยัด แต่การใช้สารเคมีนั้นฆ่าแมลงอย่างไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้เกิดการปนเปื้อนและตกค้างในข้าว รวมทั้งแมลงศัตรูสามารถสร้างความต้านทานได้ หากใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน (กอบเกียรติ, 2532) และยังมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภคด้วย

จากผลกระทบของการใช้สารเคมีดังกล่าว ทำให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคพยายามเลี่ยงการใช้สารเคมีเพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภค ปัจจุบันการควบคุมแมลงโดยวิธีธรรมชาตินับเป็นวิธีหนึ่งที่เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ทั้งนี้เพราะไม่มีการตกค้างของสารพิษในอาหารและส่งผลดีกับสภาพแวดล้อมและผู้บริโภค

พืชมีการสร้างสารประกอบทุติยภูมิ (Secondary Compounds) หลายชนิดเพื่อป้องกันตัวเองจากการทำลายของสัตว์ เช่นเมล็ดของพืชตระกูลถั่วมีการสร้างสารประกอบทุติยภูมิที่มีสมบัติหลายประการบางชนิดมีฤทธิ์เป็นพิษ บางชนิดขับไล่แมลงศัตรูพืช (Harborne, et al 1971) ซึ่งสารประกอบทุติยภูมิจากพืชหลายชนิดมีการนำมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรู เช่น Bell (1978) พบว่าถั่วแต่ละชนิดนั้นมีส่วนประกอบหลายชนิดของสารประกอบทุติยภูมิ ที่เป็นพิษและเป็นสารยับยั้งแมลงศัตรูในโรงเก็บ

การใช้โปรตีนที่สกัดจากถั่วเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีการทดลองยืนยันในต่างประเทศว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันและสามารถควบคุมประชากรของแมลงได้ Fields (2001) รายงานว่า โปรตีนจากถั่วมีความเป็นพิษและทำให้การสืบพันธุ์และการออกลูกหลานของแมลงน้อยลง แต่ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลและยังให้ความสนใจศึกษากันน้อยมาก ดังนั้นจึงควรนำวิธีดังกล่าวมาทดลองควบคุมประชากรของแมลงในประเทศไทย ข้อมูลที่ได้จากการศึกษครั้งนี้จะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรและผู้ผลิตที่ต้องเก็บสินค้าไว้นานๆ เพื่อรอจำหน่าย ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมประชากรของแมลงให้ได้ผลสูงสุด

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแป้งถั่วจากถั่วทั้ง 3 ชนิด คือ ถั่วแดงหลวง *Phaseolus vulgaris* ถั่วเขียว *Vigna radiata* (L.) และ ถั่วขาว *Phaseolus vulgaris* ที่มีผลต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *S. zeamais*. ผลการทดลองที่ได้จะนำมาพิจารณาเป็นแนวทางในการเลือกถั่วที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเลี้ยงด้วงงวงข้าวโพด

เลี้ยงด้วงงวงข้าวโพดเพื่อเพิ่มจำนวนและใช้ในการทดลองที่อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% นำข้าวหอม (ปทุมธานี 1) มาแช่เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 สัปดาห์เพื่อทำลายไข่และแมลงชนิดอื่นที่ปะปนในข้าว จากนั้นเก็บข้าวไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้ในการเลี้ยงแมลง นำข้าวมาวางไว้ในอุณหภูมิห้อง 1 วันก่อนการทดลอง นำข้าว 100 กรัมใส่ขวดทรงสูงขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร สำหรับเป็นอาหารและให้ด้วงงวงข้าวโพดวางไข่ จากนั้นใส่ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดเพศเมีย อายุ 7-14 วัน จำนวน 100 ตัวเพื่อให้ผสมพันธุ์กัน ปิดปากขวดด้วยกระดาษซับเพื่อป้องกันแมลงหนีและป้องกันศัตรูธรรมชาติภายนอก แล้วนำไปเลี้ยงบนชั้นเลี้ยงแมลงเป็นเวลา 7 วัน ด้วงงวงข้าวโพดจะเริ่มวางไข่จากนั้นเปลี่ยนข้าวให้ใหม่ทุก 24 ชั่วโมงเป็นเวลา 7-14 วันไข่ที่ได้ในแต่ละวันนำไปเลี้ยงต่อจนเจริญเป็นตัวเต็มวัยรุ่นใหม่ ด้วงงวงข้าวโพดที่นำไปใช้ในการทดลองเป็นแมลงที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการอย่างน้อยสุด 3 รุ่นก่อนนำมาทำการทดลอง

การเตรียมแป้งถั่ว (whole bean flour)

ถั่วที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ถั่วแดงหลวง *P. vulgaris* ถั่วเขียว *V. radiata* และ ถั่วขาว *P. vulgaris* นำถั่วทั้งสามชนิดไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 สัปดาห์เพื่อกำจัดแมลงหรือสิ่งแปลกปลอม

จากนั้นนำถั่วแต่ละชนิดไปบดด้วยเครื่อง Fitzmill Comminutor (Fitzpatrick Elhurst, Illinois 60125, USA) ขนาด 60 mesh ตามด้วยเครื่อง Alpine pinmill (Augsburg, Germany) ขนาด 100 mesh หลังจากที่ได้แป้งแล้วก็นำแป้งถั่วมาเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้ในการทดลอง นำแป้งถั่วมาวางที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 ชั่วโมงก่อนทำการทดลอง

การทดสอบความเป็นพิษ

เตรียมแป้งถั่วที่ระดับความเข้มข้น 0%, 0.1%, 1%, 10% และ 20% (น.น./น.น.) นำแป้งถั่วแต่ละความเข้มข้นมาผสมกับข้าว 40 กรัม แล้วบรรจุใส่ขวดแก้วขนาด 8 ออนซ์ ใส่ตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดอายุ 7-14 วันจำนวน 20 ตัว ปิดด้วยกระดาษซับหลังจากนั้นสังเกตและบันทึกผลจำนวนแมลงที่ตายที่ 7, 14 วัน ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลของความเข้มข้นของถั่วแต่ละชนิดและผลของแป้งถั่วชนิดต่างๆที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพดด้วย Kruskal-Wallis one-way analysis of variance ถ้าพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จึงวิเคราะห์ความแตกต่างของการตายที่ความเข้มข้นต่างๆของถั่วแต่ละชนิดและของแป้งถั่วชนิดต่างๆโดยใช้ Multiple comparison test (Conover, 1980)

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่าที่ 1 สัปดาห์การตายของด้วงงวงข้าวโพด *S. zeamais* ไม่แตกต่างกัน ที่ความเข้มข้นต่างๆของแป้งถั่วแดงหลวงและแป้งถั่วเขียว ในช่วงเวลาเดียวกันแป้งถั่วขาวที่ความเข้มข้นต่างๆ มีผลต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพดอย่างมีนัยสำคัญและเมื่อให้ด้วงงวงข้าวโพดอยู่ในข้าวที่คลุกผสมกับแป้งถั่วทั้ง 3 ชนิด นาน 2 สัปดาห์พบว่าความเข้มข้นของถั่วแต่ละชนิดมีผลต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพดอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 1)

การตายของด้วงงวงข้าวโพดแตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อให้ด้วงงวงข้าวโพดอยู่ในข้าวที่คลุกผสมกับถั่วขาวที่ความเข้มข้น 1%, 10% และ 20% เป็นเวลา 1 และ 2 สัปดาห์ ส่วนการตายของด้วงงวงข้าวโพดที่ความเข้มข้น 0.1% พบว่าไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (ตารางที่ 2 และ 3) สำหรับในถั่วแดงการตายของด้วงงวงข้าวโพด ที่ 2 สัปดาห์พบว่ามีผลเช่นเดียวกับในถั่วขาว (ตารางที่ 4) แต่ในถั่วเขียวการ

ตายของด้วงงวงข้าวโพดที่ความเข้มข้น 10% และ 20% มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5) ที่ความเข้มข้นเดียวกัน เมื่อให้ด้วงงวงข้าวโพดอยู่ในข้าวที่คลุกผสมกับแป้งถั่วแต่ละชนิดเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ การตายของด้วงงวงข้าวโพดในถั่วแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6 และ 7)

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นของแป้งถั่วชนิดต่างๆที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่คลุกผสมกับแป้งถั่วชนิดต่างๆเป็นเวลา 1 สัปดาห์และ 2 สัปดาห์: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance table

		มัยฐานของด้วงงวง <i>Sitophilus zeamais</i> ที่ตาย						
ถั่ว	สัปดาห์	% ความเข้มข้น					χ^2	P
		0	0.1	1	10	20		
ถั่วแดงหลวง								
	1 สัปดาห์	0	0	0	3	4	5.235	0.264(NS)
	2 สัปดาห์	0	0	2	6	4	11.2785	0.024*
ถั่วขาว								
	1 สัปดาห์	0	0	2	2	4	12.177	0.016*
	2 สัปดาห์	0	0	4	5	7	11.599	0.021*
ถั่วเขียว								
	1 สัปดาห์	0	0	1	5	0	7.144	0.128(NS)
	2 สัปดาห์	0	0	1	13	12	12.0812	0.017*

* Significantly difference at $p=0.05$, NS, not significant difference.

ตารางที่ 2 ผลของความเข้มข้นของแป้งข้าวที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่
คลุกผสมกับข้าวเป็นเวลา 1 สัปดาห์

ความเข้มข้น (%)	Observe different values			
	ความเข้มข้น (%)			
	0.1	1	10	20
0	1.33 (NS)	6.00*	6.83*	10.83*

Multiple comparison test after Kruskal-Wallis test

Critical difference = 4.679

* Significantly difference (observe different value > critical difference at p=0.05)

NS, not significant difference

ตารางที่ 3 ผลของความเข้มข้นของแป้งข้าวที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่
คลุกผสมกับข้าวเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ความเข้มข้น (%)	Observe different values			
	ความเข้มข้น (%)			
	0.1	1	10	20
0	0.00 (NS)	6.66*	6.66*	9.16*

Multiple comparison test after Kruskal-Wallis test

Critical difference = 4.679

* Significantly difference (observe different value > critical difference at p=0.05)

NS, not significant difference

ตารางที่ 4 ผลของความเข้มข้นของแป้งข้าวที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่
คลุกผสมกับข้าวเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ความเข้มข้น (%)	Observe different values			
	ความเข้มข้น (%)			
	0.1	1	10	20
0	0.00 (NS)	6.16*	8.33*	8.00*

Multiple comparison test after Kruskal-Wallis test

Critical difference = 4.679

* Significantly difference (observe different value > critical difference at p=0.05)

NS, not significant difference

ตารางที่ 5 ผลของความเข้มข้นของแป้งข้าวเหนียวที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่
คลุกผสมกับข้าวเหนียวเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ความเข้มข้น (%)	Observe different values			
	ความเข้มข้น (%)			
	0.1	1	10	20
0	0.00 (NS)	3.16 (NS)	8.33*	8.00*

Multiple comparison test after Kruskal-Wallis test

Critical difference = 4.679

* Significantly difference (observe different value > critical difference at p=0.05)

NS, not significant difference

ตารางที่ 6 ผลของแป้งสามชนิดที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่คลุกผสม
กับแป้งแต่ละชนิดเป็นเวลา 1 สัปดาห์: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance table

ความเข้มข้น(%)	มรรษฐานของด้วงงวง <i>Sitophilus zeamais</i> ที่ตาย			χ^2	P
	ถั่วแดงหลวง	ถั่วขาว	ถั่วเขียว		
0	0	0	0	NaN	NA
0.1	0	0	0	NaN	NA
1	0	2	1	1.8258(NS)	0.4014(NS)
10	3	2	5	1.5536(NS)	0.4599(NS)
20	4	4	0	0.4912(NS)	0.7822(NS)

* Significantly difference at p=0.05, NA = not available, NS, not significant difference

ตารางที่ 7 ผลของแป้งสามชนิดที่มีต่อการตายของด้วงงวงข้าวโพด *Sitophilus zeamais* เมื่ออยู่ในข้าวที่คลุกผสมกับ
แป้งแต่ละชนิดเป็นเวลา 2 สัปดาห์: Kruskal-Wallis one-way analysis of variance table

ความเข้มข้น (%)	มรรษฐานของด้วงงวง <i>Sitophilus zeamais</i> ที่ตาย			χ^2	P
	ถั่วแดงหลวง	ถั่วขาว	ถั่วเขียว		
0	0	0	0	NaN	NA
0.1	0	0	0	NaN	NA
1	2	4	1	1.8305(NS)	0.4004(NS)
10	6	5	13	2.5311(NS)	0.2821(NS)
20	4	7	12	4.3922(NS)	0.1112(NS)

* Significantly difference at p=0.05, NA =not available, NS, not significant difference

การอภิปรายผล

แป้งถั่วแดงหลวง ถั่วขาว และถั่วเขียว เมื่อนำมาคลุกผสมกับข้าวทำให้การตายของ *S. zeamais* เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวที่ไม่ได้คลุกผสมด้วยแป้งถั่ว จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าแป้งถั่วแต่ละชนิดนั้นมีความเป็นพิษต่อแมลง แต่ความเป็นพิษของแป้งถั่วแต่ละชนิดก็ไม่เท่ากันเมื่อดูจากจำนวนด้วงงวงข้าวโพดที่ตายเมื่ออยู่ในข้าวผสมกับแป้งถั่วแต่ละชนิดที่ความเข้มข้นต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบการตาย ที่ 1 และ 2 สัปดาห์ พบว่าด้วงงวงข้าวโพดมีการตายเพิ่มขึ้นเมื่อ *S. zeamais* อยู่ในแป้งถั่วมากขึ้น แต่ถ้าทิ้งไว้นานกว่านี้ประสิทธิภาพของแป้งถั่วอาจจะลดลงได้ ดังผลการทดลองของ Kumar (2004) ซึ่งพบว่า protein enriched pea flour ที่เก็บไว้ที่ อุณหภูมิที่ 28 องศาเซลเซียส ความชื้น 75 % เป็นเวลา 6 เดือนมีประสิทธิภาพทางชีวภาพลดลง เนื่องจากใน protein enriched pea flour มีเอนไซม์เป็นส่วนประกอบ การเก็บไว้เป็นเวลานานทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ลดลงมีผลทำให้ความเป็นพิษลดน้อยลงด้วย จากการศึกษาของ Samson (1988) พบว่าประสิทธิภาพการเป็นสารฆ่าแมลงของถั่วแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ ความชื้น สภาพอากาศ ฤดูกาล และการเก็บรักษา Holloway (1986) รายงานว่า Yellow split pea (*Pisum sativum* L.) คลุกผสมกับข้าวสาลีทำให้อัตราการอยู่รอดและการสืบพันธุ์ของ *S. oryzae* ลดลง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่องความเป็นพิษของแป้งถั่วที่มีต่อด้วงงวงข้าวโพดโดยนำแป้งถั่วของถั่วแดงหลวง ถั่วขาว และถั่วเขียว มาคลุกผสมกับข้าวที่ความเข้มข้นต่างๆ กันพบว่า เป็นสาเหตุให้ด้วงงวงข้าวโพดมีการตายเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวที่ไม่ได้คลุกผสมด้วยแป้งถั่ว และข้าวที่คลุกผสมกับแป้งถั่วที่ 2 สัปดาห์มีจำนวนการตายของด้วงงวงข้าวโพดมากกว่าที่ 1 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาความเป็นพิษของแป้งถั่วนั้น ในขณะนี้ยังไม่ทราบว่าในแป้งถั่วมีส่วนประกอบอะไรบ้าง จึงควรศึกษาต่อไปว่าในแป้งถั่วมีส่วนประกอบใดที่ทำให้เกิดการตายของด้วงงวงข้าวโพด
2. จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าแป้งถั่วมีผลทำให้ด้วงงวงข้าวโพดตายได้ น่าจะเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการทางด้านโรงเก็บนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมประชากรของแมลงได้โดยที่ไม่มีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนคุณภาพการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2550 จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้วิจัยขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรที่เอื้อเฟื้อด้วงงวงข้าวโพดเพื่อนำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณ คุณอัครณัท รัตนเลิศสุธรรม, คุณบุษบา สุวัฒน์ธนบดี คุณสุวิดา ศักดิ์ชัยนันท์ และคุณรัชฎาภรณ์ สารกาล ภาควิชาสถิติที่ช่วยให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ผลงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กอบเกียรติ บันสิทธิ์. 2532. สารรมพิษการเกษตรบ้านเรา. วารสารเคหะการเกษตร. 13(4): 101-105.
- งามชื่น คงเสรี, สุนันทา วงศ์ปิยชน, พูลศรี สว่างจิตร และประนอม มงคลบรรจง. 2543. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อรักษาคุณภาพข้าวสารเพื่อการส่งออก. วารสารวิชาการเกษตร 17(3): 239-253.

- จันทร์หา เป็นสุข. 2545. ผลของการใช้สารสกัดจากพริก
ชี้หนู (*Capsicum frutescens* L.) ต่อความเป็น
พิษและการทำงานของเอนไซม์ เอสเทอร์เลส
และ กลูตาไทโอน เอสทรานเฟอเรสในด้วง
งวงข้าวโพด (*S. zeamais* Motschulsk).
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาสัตววิทยา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชุมพล กันทะ. 2533. หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู
ในโรงเก็บ. ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตร
ศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ชูวิทย์ สุขปรากร. 2519. แมลงศัตรูผลผลิตในโรงเก็บ
ที่สำรวจพบในประเทศไทย. วารสาร
วิทยาศาสตร์การเกษตร. 9: 501-504.
- ไพโรจิตร จันทร์วงศ์, วีรศักดิ์ อนันนุตร และวิไลศรี
ลิ้มปพยอม. 2528. การเก็บรักษาข้าวสารและ
ข้าวกล้องระยะยาว. วารสารวิชาการเกษตร.
3(8): 85-88.
- Bell, EA. 1978. Toxins in seeds. In: Harborne,
JB (Ed.), Biochemical Aspects of Plant and
Animal Coevolution. New York, Academic
Press Inc.
- Conover, WJ. 1980. Practical Nonparametric
Statistics. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Fields, PG., Xie, YS., and Hou, X. 2001. Repellent
effect of pea (*Pisum sativum*) fractions
against stored-product insects. J. Stored
Prod. Res. 37: 359-370.
- Holloway, GJ. 1986. The potency and effect of
phytotoxins within yellow split-pea (*Pisum
sativum*) and adzuki bean (*Vigna angularis*)
on survival and reproductive potential of
Sitophilus oryzae (L.) (Coleoptera:
Curculionidae). Bull. Entomol. Res. 76:
287-295.
- Kumar, PP., Mohan, S., and Balasubramanian, G.
2004. Effect of whole-pea flour and a
protein-rich fraction as repellent against
stored-product insect. J. Stored Prod. Res.
40: 547-552.
- Madrid, FJ., White, NDG., and Loschiavo, SR.
1990. Insect in stored cereals and their
association with farming practices in
Southern Manitoba. Can. Entomol. 122:
515-523.
- Samson, PR., Parker, RJ., and Hall, EA. 1990.
Efficacy of the insect growth regulators
methoprene, fenoxycarb and diflubenzuron
against *Rhyzopertha dominica* (F.)
(Coleoptera: Bostrichidae) on maize and
paddy rice. J. Stored Prod. Res. 26: 215-
221.