Agricultural Sci. J. 41 : 1 (Suppl.) : 337-340 (2010) ว. วิทย. กษ. 41 : 1 (พิเศษ) : 337-340 (2553)

ผลของการทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของมอดหนวดยาว

Effects of Flat Grain Beetle (*Cryptolestes* sp.) Infestation on Feed Corn Quality

ภรณ์ธิรา ปิงน้ำโท้ง[1], **เยาวลักษณ์ จันทร์บาง**[2] **และ วิเชียร เฮงสวัสดิ์**[3]
Bhornthira Pingnamtong[1], Yaowaluk Chanbang[2] and Vichian Hengsawad[3]

Abstract

The experiment on the effects of flat grain beetle (*Cryptolestes* sp.) infestation on feed corn quality was carried out in Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai. The objectives of this experiment were to study how the flat grain beetle infestation affecting quality of corn during storage. Flat grain beetles were released in 200 gram of corn with 0 (control), 4, 8, 12, 16 and 20 individuals and kept for the period of 6 months. Storage time increased with increasing of insect damages. The results showed that population densities of 8 flat grain beetles per 200 gram of corn showed the most suitable insect density for their growth and development which produced the highest progeny at 282 individuals. Moreover, it caused 1.96 percent of weight loss of whole corn and increased cracked corn significantly. Infestation of 4-12 individuals per 200 gram of corn which caused the highest percentage of dust was 0.4 percent. Flat gain beetle is the germ feeder, so biochemical test for seed viability could be measured by using tetrazolium test to determine damage of embryo. Before insect infestation the seed viability of corn was 47 percent. Seed viability was decreased to 10 percent during storage for 6 month with flat grain beetle infestation.

Key word: Infestation, Corn, Flat Grain Beetle

บทคัดย่อ

การทดลองผลของการทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของมอดหนวดยาว (*Cryptolestes* sp.) ศึกษาที่สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังจากถูกมอดหนวดยาวเข้าทำลาย และการเพิ่มปริมาณของมอดหนวดยาวหลังจากทำการเก็บรักษา โดยนำเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ทำการปล่อยมอดหนวดยาว 6 กรรมวิธี คือ 0 (ชุดควบคุม), 4, 8, 12, 16 และ 20 ตัวต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม พบว่า เมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้นมอดหนวดยาวเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนมากขึ้น ความหนาแน่นของแมลงจำนวน 8 ตัวต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม มีความเหมาะสมต่อการเจริญของแมลงมากที่สุด สามารถให้รุ่นลูก 282 ตัว และทำให้น้ำหนักเมล็ดเต็มลดลง 1.96 เปอร์เซ็นต์ และมีเมล็ดแตกหักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ มอดหนวดยาวจำนวน 4-12 ตัวต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม กัดกินทำให้เกิดฝุ่นผงได้มากที่สุด 0.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มอดหนวดยาวเป็นแมลงที่ทำลายส่วนคัพภะ (germ) ดังนั้น จึงวัดความเสียหายของเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมล็ดเต็มโดยวัดจากความมีชีวิตของเมล็ด ด้วยวิธีเตตราโซเลียม (Tetrazolium test) พบว่า ความมีชีวิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เมื่อเริ่มทดลองเฉลี่ย 47 เปอร์เซ็นต์ การเข้าทำลายของมอดหนวดยาวและระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลร่วมกันทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดข้าวโพดลดลงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 6 เดือน

คำสำคัญ การทำลาย, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, มอดหนวดยาว

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1]Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200
[2] ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[2]Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200
[3] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[3]Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ มีปริมาณการใช้สูงถึง 70-80 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบทั้งหมด ในการเก็บรักษาข้าวโพดนั้นแมลงศัตรูในโรงเก็บจะเริ่มพบการเข้าทำลายหลังจากเก็บรักษาไว้นานประมาณ 1 เดือน โดยที่ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของมอดหนวดยาว ได้แก่ อุณหภูมิ โดยที่มอดหนวดยาวจะเคลื่อนที่เข้าหาแหล่งที่มีอุณหภูมิอบอุ่นและอุณหภูมิสูง และจะเคลื่อนที่ในคอลัมน์ในแนวตั้งได้เร็วกว่าแนวนอน (Jain et al., 2003) และปริมาณการเข้าทำลายจะเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา มอดหนวดยาวพบทั่วไปในยุ้งข้าว โรงสี และโรงเก็บเมล็ด มักทำให้ผู้พบเห็นเกิดความกังวลใจ และต้องการป้องกันกำจัด มอดหนวดยาวตัวเต็มวัยและหนอนร่วมกันทำลายเมล็ดแตกหรือเมล็ดที่เหลือจากการทำลายของแมลงชนิดอื่น (พรทิพย์และคณะ, 2548) โดยเฉพาะตัวหนอนชอบกินส่วนที่เป็นคัพภะ (embryo) ของเมล็ด ทำให้เมล็ดสูญเสียคุณค่าทางอาหารไม่สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ (อุดม, 2526) ในการเก็บรักษาเมล็ดหากปริมาณของแมลงมากขึ้นจะทำให้เกิดความร้อนภายในกองเมล็ด ซึ่งอายุของมอดหนวดยาว ความหนาแน่น และอุณหภูมิมีผลต่อการผลิตความร้อนในกองเมล็ด (Cofie-Agblor et al., 1996) รวมกับความร้อนที่สะสมในกองเมล็ดที่เกิดจากการหายใจของเมล็ดเอง และความชื้นของผลิตผลกับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อรา ทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกเนื่องจากเชื้อรา และสูญเสียคุณภาพเนื่องจากการปนเปื้อนของเชื้อรา อย่างไรก็ตามข้อมูลความเสียหายที่มอดหนวดยาวเข้าทำลายเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยยังมีน้อย ดังนั้นการศึกษาความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังจากถูกมอดหนวดยาวเข้าทำลาย และการเพิ่มปริมาณของมอดหนวดยาวหลังจากทำการเก็บรักษา จะทำให้ทราบถึงปริมาณการเข้าทำลาย คุณภาพของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังจากถูกมอดหนวดยาวเข้าทำลาย ทำให้สามารถคาดคะเนปริมาณของแมลงหลังจากทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน จะสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมมอดหนวดยาวสำหรับการทดลอง

เก็บตัวอย่างมอดหนวดยาวจากโรงเก็บรักษาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ นำมาเลี้ยงในสภาพห้องปฏิบัติการโดยใช้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาหาร ทำการปล่อยมอดหนวดยาวตัวเต็มวัยคละเพศประมาณ 300 ตัว ลงในอาหาร 5 วัน หลังจากนั้นนำไปร่อนด้วยตะแกรงขนาด 40 Mesh เพื่อแยกแมลงออกจากอาหาร โดยที่ภายในอาหารจะมีไข่ของมอดหนวดยาวปะปนอยู่ ไข่จะพัฒนาเป็นตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 30 วัน ทำการร่อนมอดหนวดยาวตัวเต็มวัยอายุไม่เกิน 2 สัปดาห์ สำหรับนำไปทดลองต่อไป

การศึกษาการเข้าทำลายของมอดหนวดยาวในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เตรียมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีลักษณะตามมาตรฐานสินค้าข้าวโพดกระทรวงพาณิชย์เป็น ข้าวโพดชั้นสอง เพื่อทำการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดจำนวน 200 กรัม (ความชื้นไม่เกิน 15.5 เปอร์เซ็นต์) โดยประกอบด้วย เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หนัก 164 กรัม ซึ่งมีเมล็ดเสียบางส่วนและเมล็ดเสียมากรวมกันประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดแตกหัก 6 กรัม (คิดเป็น 3 เปอร์เซ็นต์) ปล่อยมอดหนวดยาว 6 กรรมวิธี คือ 0 (ชุดควบคุม), 4, 8, 12, 16 และ 20 ตัว ทำการเก็บรักษาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ 98 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 6 เดือน ประเมินคุณภาพของเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทุก ๆ เดือน ดังนี้ วัดจำนวนของมอดหนวดยาวในรุ่นลูก น้ำหนักเมล็ดและเมล็ดแตกหัก ปริมาณฝุ่นผง และประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายส่วนที่คัพภะ (embryo) ซึ่งตรวจสอบความมีชีวิตหรือความสามารถในการงอกของเมล็ดโดยวิธีทางเคมี ด้วยวิธีเตตราโซเลียม (Tetrazolium test) (จวงจันทร์, 2529)

ผลและวิจารณ์

จำนวนแมลงรุ่นลูกของมอดหนวดยาวมีความแตกต่างเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีการปล่อยแมลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) จำนวนรุ่นลูกของมอดหนวดยาวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น มอดหนวดยาว 8 ตัวต่อเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม สามารถให้รุ่นลูก 282 ตัว เมื่อเก็บรักษาไว้นาน 6 เดือน (Figure 1) เนื่องจากแมลงจำเป็นต้องมีการเคลื่อนย้ายจากจุดที่ลงทำลายครั้งแรก ถ้ามีการเคลื่อนย้ายไม่เพียงพอจำนวนอาหารจะลดน้อยลงไป มีการกระทบกระทั่งกันมากขึ้น อัตราการวางไข่ลดลง

จำนวนแมลงที่อยู่ในข้าวโพด (0, 4, 8, 12, 16 และ 20 ตัว) และระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) น้ำหนักของเมล็ดลดลงเมื่อจำนวนแมลงที่อยู่ในข้าวโพดมีมากขึ้น

และเก็บรักษาไว้นานยิ่งขึ้น น้ำหนักเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังจากเก็บรักษาข้าวโพดไว้นาน 5 เดือน ในสภาพที่มีมอดหนวดยาว 4 ตัวต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัมหรือ 20 ตัวต่อกิโลกรัมเป็นต้นไป (Table 1)

น้ำหนักเมล็ดแตกหักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ในกรรมวิธีต่างๆ ที่มีจำนวนแมลงต่อน้ำหนักข้าวโพดแตกต่างกันและระยะเวลาการเก็บรักษา พบว่า มอดหนวดยาว 4 ตัวต่อเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม สามารถทำให้น้ำหนักเมล็ดแตกหักเพิ่มมากขึ้น 1.48 กรัม จากน้ำหนักเริ่มต้นที่ 6.00 กรัม คิดเป็น 24.67 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีน้ำหนักเมล็ดแตกเป็น 7.48 กรัม (Figure 2) สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนรุ่นลูก เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนรุ่นลูกปริมาณความเสียหายทำลายเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

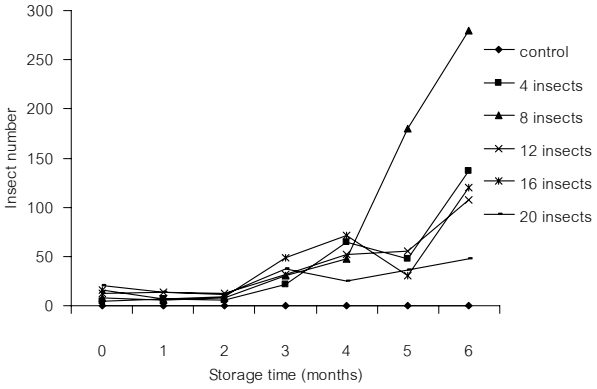

Figure 1 The Progeny adults of flat grain beetle in corn stored for 6 months.

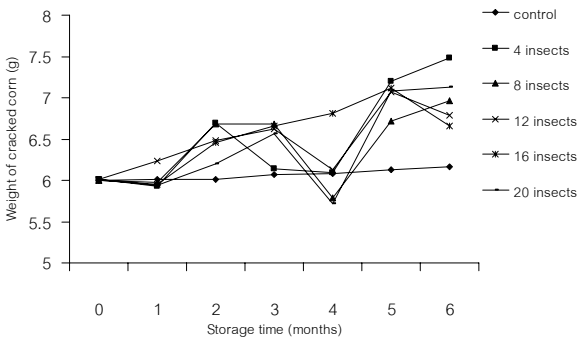

Figure 2 Weight of cracked corn infested with flat grain beetle for 6 months.

Table 1 Whole grain weight of corn (g) infested with flat grain beetle for 6 months

Treatment	Months after storage						
	0	1	2	3	4	5	6
Control	194.00 a	194.02 a	194.00 a	194.06 a	194.05 a	194.08 a	194.13 a
4 insects	194.01 a	193.97 a	193.89 a	193.80 a	193.61 a	191.84 bc	191.69 bcd
8 insects	194.01 a	193.79 a	193.77 a	193.73 a	193.65 a	190.96 de	190.20 e
12 insects	194.01 a	193.60 a	193.80 a	193.77 a	193.80 a	190.99 cde	191.95 b
16 insects	194.00 a	193.88 a	193.86 a	193.34 a	192.41 b	191.63 bcd	192.00 b
20 insects	194.01 a	193.81 a	193.77 a	193.78 a	193.87 a	191.87 b	192.13 b

Means follows by the same letters in a column are not significantly different (LSD)

ปริมาณฝุ่นผงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีต่างๆ ที่มีจำนวนแมลงต่อน้ำหนักข้าวโพดแตกต่างกันและระยะเวลาการเก็บรักษา ปริมาณฝุ่นผงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น มอดหนวดยาว 8 ตัวต่อเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม หลังเก็บรักษา 6 เดือน มีปริมาณฝุ่นผงเพิ่มขึ้นสูงสุด 0.9430 กรัม คิดเป็น 0.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (Figure 3) สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนรุ่นลูก เมื่อมีปริมาณรุ่นลูกเพิ่มขึ้นปริมาณฝุ่นผงก็จะเพิ่มมากขึ้นตาม เนื่องจากการเข้าไปกัดกินเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของมอดหนวดยาว

การตรวจสอบความมีชีวิตหรือความสามารถในการงอกของเมล็ดด้วยวิธี Tetrazolium test นอกเหนือจากการทดสอบความงอกมาตรฐาน พบว่า ความมีชีวิตของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีต่างๆ ที่มีจำนวนแมลงต่อน้ำหนักข้าวโพดแตกต่างกันและระยะเวลาการเก็บรักษา มอดหนวดยาว 8 ตัวต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 200 กรัม ความมีชีวิตเริ่มต้น 42 เปอร์เซ็นต์ หลังเก็บรักษา 6 เดือน ความมีชีวิตลดลงเหลือ 8 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับที่ว่ามอดหนวดยาวชอบทำลายส่วนคัพภะหรือจุดงอกมีผลทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกหรือเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง ขณะที่ชุดควบคุมความมีชีวิตลดลงเหลือ 12 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อความมีชีวิตของเมล็ดข้าวโพด

เลี้ยงสัตว์นอกเหนือจากระยะเวลาการเก็บรักษาแล้ว การเข้าทำลายของแมลงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความมีชีวิตเช่นกัน (Figure 4)

ความเสียหายของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกิดจากแมลงถึงแม้ว่ามีในระดับที่ค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตาม เมื่อมีแมลงในระยะไข่ หนอน ดักแด้ ตัวเต็มวัย หรือส่วนต่างๆ ปะปนไปกับวัตถุดิบผลิตอาหารสัตว์ ก็อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อรา หรือจุลินทรีย์ ทำให้เมล็ดเกิดมีอุณหภูมิสูงขึ้น อาจกระทบไปถึงคุณภาพของอาหารสัตว์ได้

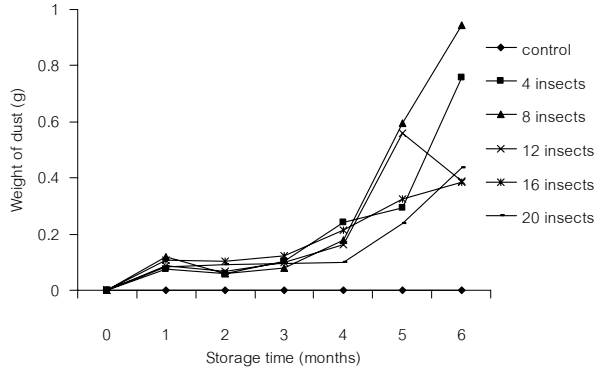

Figure 3 Weight of dust from corn infested with flat grain beetle for 6 months.

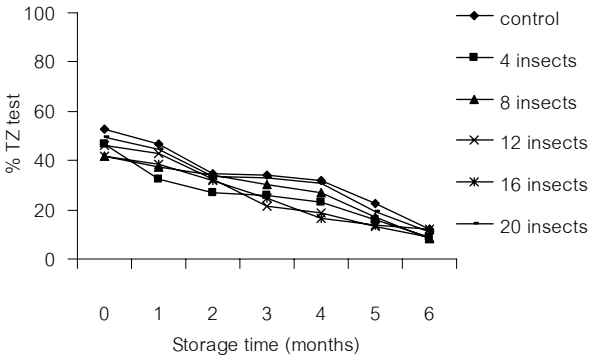

Figure 4 Corn seed viability tested by Tetrazolium test after the flat grain beetle infestation for 6 months.

สรุป

มอดหนวดยาวสามารถเจริญได้ดีในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง โดยทำให้น้ำหนักของเมล็ดลดลง น้ำหนักของเมล็ดแตกหักเพิ่มขึ้น ปริมาณฝุ่นผงเพิ่มขึ้น และแมลงสามารถเข้าทำลายส่วนคัพภะได้ดี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่กรุณามอบทุนสนับสนุนและอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

เอกสารอ้างอิง

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 194 หน้า.

พรทิพย์ วิสารทานนท์, กุสุมา นวลวัฒน์, บุษรา จันทร์แก้วมณี, รังสิมา เก่งการพานิช, ใจทิพย์ อุไรชื่น, กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม, จิราภรณ์ ทองพันธ์, ดวงสมร สุทธิสุทธิ์, ลักขณา ร่มเย็น และภาวินี หนูชนะภัย. 2548. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 156 หน้า.

อุดม อริธชาติ. 2526. แมลงศัตรูอาหารสัตว์ในโรงเก็บ. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 58 หน้า.

Cofie-Agblor, R., W. E. Muir, R. N. Sinha and P. G. Fields. 1996. Heat production by adult *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) of different ages and densities. Postharvest Biology and Technology. 7: 371 - 380.

Jian, F., D. S. Jayas and N. D. G. White. 2003. Movement of adult rusty grain beetles, *Cryptolestes ferrugines* (Coleoptera:Cucujidae), in wheat in response to 5° C/m temperature gradients at cool temperatures. Journal of Stored Products Research. 39: 87 - 101.