

ชีววิทยาของด้วง *Dermestes maculatus* Degeer (Coleoptera: Dermestidae)

Biology of *Dermestes maculatus* Degeer (Coleoptera: Dermestidae)

นาววรรณ ปรมัตถ์สกุล¹ เบญจวรรณ ศิริเวทวิวัฒน์¹ สุนิสา สanguansub¹ และ อุไรวรรณ นิลเพชร¹

Nawawan Paramatsaku¹, Benjawan Siriwetwivat¹, Sunisa Sanguansub¹ and Uraiwan Ninpetch¹

บทคัดย่อ

ด้วงหนังสัตว์ *Dermestes maculatus* Degeer (Coleoptera: Dermestidae) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญในการแปรรูปเนื้อสัตว์เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแห้ง จากการศึกษาวงจรชีวิต ด้วงการเพาะเลี้ยงด้วงหนังสัตว์ *D. maculatus* ด้วยปลาแห้งในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2553 ถึง เดือนเมษายน 2554 พบว่า วงจรชีวิตประกอบด้วยระยะไข่ 1.48±0.50 วัน หนอนมีทั้งหมด 7 ระยะ โดยหนอนวัยที่ 1-7 ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 41.39±5.82 วัน ระยะดักแด้ 6.90±0.29 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย มีอายุ 52.32±1.42 วัน ด้วงหนังสัตว์มีวงจรชีวิตเฉลี่ย 100±6.60 วัน และพบว่า ไข่เป็นฟองเดี่ยว มีสีขาวครีม ลักษณะไข่กลมมนทั้งหัวท้าย ผิวเป็นมัน หนอนลำตัวสีดำ มีขนยาวปกคลุมตามลำตัว มีหนามแหลมโค้งขึ้น 2 เส้นที่ปลายลำตัวของหนอน ดักแด้มีสีขาวครีม ลำตัวเรียว ตัวเต็มวัยเป็นด้วงอยู่ในวงศ์ Dermestidae ลำตัวมีสีน้ำตาลถึงดำ ส่วนท้องมีขนสีขาวปกคลุม เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ เพศเมียสามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 6.6±2.4 ฟองต่อวัน

ABSTRACT

The hide beetle *Dermestes maculatus* Degeer (Coleoptera: Dermestidae) which causes serious damage on dried meat products. In addition to this, the hide beetles are known to be associated with decaying carcasses which help with criminal investigation. There for the purpose of research is to study biology of this insect for application to criminal matters. Rearing of hind beetles, *D. maculatus* was reared with dried fresh water fish under laboratory condition at 26-28°C with relative humidity 65 to 70 percent from December 2010 through April 2011. The life cycle consisted of the egg, 1.48 ± 0.50 days, larval stage passed through 7 instars, with larval period of 41.39 ± 5.82 days, the pupa period was 6.90 ± 0.29 days, adult male and female was 52.32 ± 1.42 days. The average life cycle is completed in 100 ± 6.60 days. And egg with creamy white in color, oval rounded shape of both side. Larva is black, long hair covering the body with two sharp, curved spines and the last segment of abdomen, pupa is slender white body, the adult beetle is in the family Dermestidae, body is brown to black. Abdomen covered with white hairs. Females are larger than males. Female can lay an average of 6.6 ± 2.4 eggs per day.

Key Words: hide beetle, forensic entomology, biology

e-mail address: p_o_u_l@hotmail.com

¹ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

¹Department of Entomology. Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen. Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

คำนำ

ด้วงหนังสัตว์ (hide beetle/ leather beetle/ skin beetle) มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Dermestes maculatus* DeGeer จัดอยู่ในวงศ์ Dermestidae อันดับ Coleoptera พบแพร่ระบาดทั่วโลก แต่พบในเขตร้อนมากกว่าเขตอบอุ่น ด้วงหนังสัตว์เป็นศัตรูที่สำคัญของอาหารทะเลแห้ง และอาหารที่ทำจากเนื้อสัตว์ทุกชนิด นอกจากนี้ยังพบในพิพิธภัณฑ์จัดแสดงตัวอย่างสัตว์ และห้องเก็บผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น เขาสัตว์ ขนสัตว์ และหนังสัตว์ รวมถึงพิพิธภัณฑ์แมลง เป็นต้น ซึ่งในประเทศไทยเรารู้จักด้วงหนังสัตว์ในสถานะที่เป็นแมลงศัตรูในโรงเก็บ (Stored product insects) มากกว่าแมลงที่ก่อให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากด้วงหนังสัตว์สามารถทำความเสียหายแก่ผลิตภัณฑ์อาหารแห้งได้ทั้งในระยะที่เป็นตัวหนอนและตัวเต็มวัย (Borror and White, 1971) โดยทั้งตัวเต็มวัยและตัวหนอนจะกัดแทะเป็นรอยและซ่อนไข่เข้าไปในอาหาร ทำให้เป็นรู เพื่อวางไข่และถ่ายมูลทิ้งไว้ปะปนบนอาหาร ทำให้อาหารมีกลิ่นเหม็น เปราะเปื้อน สกปรก และเสียคุณภาพ แต่ในทางกลับกันมีการนำเอาด้วงหนังสัตว์มาใช้ประโยชน์ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ฮาวาย (Shaver and Phillip, 2009) และประเทศอินเดีย (Kulshrestha and Satpathy, 2001) เป็นต้น

นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Entomology) เป็นอีกสาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้สำหรับงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ โดยการคาดคะเนเวลาเกิดเหตุจากอายุของตัวอ่อนของแมลงวันที่พบในบริเวณบาดแผล การพบชนิดแมลงบนซากศพนั้นสามารถบ่งบอกสถานที่เกิดเหตุได้ และแมลงหลาย ๆ ชนิดจะมีระยะเวลาของการเข้าทำลายซากศพแตกต่างกัน เช่นระยะเวลาที่เนื้อบางส่วนเริ่มย่อยสลาย และผิวเริ่มแห้ง จะมีการพบแมลงจำพวกด้วงเช่น ด้วงกินซาก (F. Histeridae) ด้วงกินโพรงกระดูก หรือด้วงหนังสัตว์ อีกทั้งยังสามารถนำด้วงหนังสัตว์ไปใช้ในการทำความสะอาดเนื้อออกจากกระดูกโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงกระดูกสัตว์ (Mazur, 2010) ซึ่งในการใช้ด้วงในการทำความสะอาดนี้จะใช้เวลาค่อนข้างนาน โดยปกติจะทำความสะอาดกระดูกด้วยวิธีการต้มหรือหมัก แต่การทำความสะอาดกระดูกด้วยด้วง *D. maculatus* มีข้อดีแตกต่างจากวิธีต้มหรือการหมัก (Kodiak, 2011) เนื่องจากมีการศึกษาแล้วว่าสามารถใช้ด้วงหนังสัตว์ทำความสะอาดกระดูกสัตว์ได้และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อกระดูก (Russell et al., 1947; Sommer and Anderson, 1974; Hefti et al., 1980) อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษาหรือรายงานการใช้ด้วงหนังสัตว์ในการทำความสะอาดกระดูกในประเทศไทยมาก่อน ดังนั้นการศึกษาวิทยาของด้วงหนังสัตว์ วงจรชีวิต การเจริญเติบโต และพฤติกรรม เพื่อที่จะทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานและเพื่อทราบถึงความเป็นไปได้ที่จะนำด้วงหนังสัตว์ไปใช้ประโยชน์ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวิทยาของด้วงหนังสัตว์ (*Dermestes maculatus*)

ศึกษาจากการใช้เนื้อติดซี่โครงหมูเป็นเหยื่อล่อตัวเต็มวัย โดยทำการเก็บตัวอย่างที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2553 ถึง เดือนเมษายน 2554 เพื่อนำมาเลี้ยงเพิ่มปริมาณและใช้ในการทดลอง และเก็บแมลงบางส่วนใส่ในขวดแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ชนิดของแมลงว่าเป็น *D. maculatus* เฮอร์เชินต์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ชนิดของแมลงว่าเป็น *D. maculatus* โดยการวิเคราะห์ชนิดเปรียบเทียบจากหนังสือ (Bousquet and Branch, 1990; Charles, 2008) และจากตัวอย่างด้วงหนังสัตว์ที่ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ทำการทดลองโดยใส่ปลาสร้อยแห้ง เพื่อเป็นทั้งอาหารและที่วางไข่สำหรับด้วง ลงในกล่อง

พลาสติก ขนาด 22 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร ฝากล่องเจาะรูสี่เหลี่ยมขนาด 10 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร ปิดด้วยผ้าขาวบางเพื่อระบายอากาศ และป้องกันการหลบหนีของตัวหนอนและตัวเต็มวัยของด้วง เมื่อด้วงผสมพันธุ์และวางไข่ นำไปเลี้ยงในกล่องพลาสติก บันทึกช่วงอายุการเจริญเติบโต ศึกษาในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิตั้งแต่ 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งด้วงหนึ่งสัปดาห์เจริญเติบโตครบวงจรชีวิต *D. maculatus* บันทึกอุณหภูมิ ความชื้น รายละเอียดต่างๆของระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ชีววิทยาของด้วงหนึ่งสัปดาห์ (*D. maculatus*)

รูปร่างลักษณะทั่วไป

ไข่มีสีขาวครีม มีลักษณะกลมมนทั้งหัวท้าย ผิวเป็นมัน ไข่เป็นฟองเดี่ยวจำนวน 3-6 ฟอง เมื่อใกล้ฟักไข่จะเป็นสีน้ำตาลถึงดำ (Figure 1a) หนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่จะมีลำตัวสีขาวครีม แต่หลังจาก 1 วัน ลำตัวจะมีสีน้ำตาลถึงดำ ในการลอกคราบของหนอน หนอนที่เพิ่งลอกคราบใหม่ๆ จะมีลำตัวสีขาว แต่ขนรอบๆลำตัวจะมีสีดำ หลังลอกคราบประมาณ 2-3 ชั่วโมง ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีดำ มีขนปกคลุมสีดำ หนอนมีลักษณะวงไวยและกินอาหารจุ หนอนมีลักษณะเด่นที่ปล้องสุดท้ายของส่วนท้อง โดยมีส่วนที่ยื่นคล้ายแตรเรียกว่า urogomphi (Figure 1b) ระยะหนอนมีทั้งหมด 7 ระยะ โดยหนอนระยะสุดท้ายจะหาที่ซ่อนในการที่จะเข้าดักแด้ เนื่องจากอากาศของหนอนด้วง *D. maculatus* ตัวอื่นกินได้ (บุญญา, 2526) ดักแด้มีสีขาวครีม ลำตัวเรียวยาว ระยะนี้ไม่กินอาหารและเคลื่อนที่ไม่ได้ (Figure 1c) ตัวเต็มวัย ลำตัวมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ (Figure 1d) ส่วนท้องมีขนปกคลุมสีขาว เพศผู้จะมีจุดสีน้ำตาลที่ปลายส่วนท้องในขณะที่เพศเมียไม่มี (Figure 2) เพศผู้จะมีขนาดลำตัวเฉลี่ย 6.2 ± 0.78 มิลลิเมตร เพศเมียจะมีขนาดลำตัวเฉลี่ย 7.4 ± 0.69 มิลลิเมตร (Table 1)

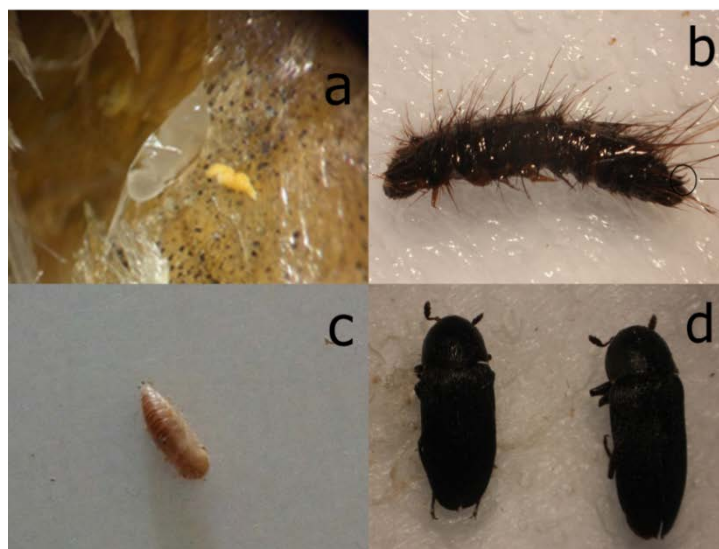


Figure 1 Developmental stages of hide beetles, *Dermestes maculatus* (Coleoptera: Dermestidae)

- | | |
|----------|---|
| (a) Eggs | (b) Larva with a horn that holds the final segment called urogomphi |
| (c) Pupa | (d) Adult |



Figure 2 Characteristic of hide beetles, *Dermestes maculatus* :

- (a) Male, abdomen covered with white hairs. Male has a brown spot at the tip of the abdomen (b) Female no brown spot

ระยะการเจริญเติบโตของด้วงหนังสัตว์ (*D. maculatus*)

จากการศึกษาชีววิทยาของด้วงหนังสัตว์ (*D. maculatus*) (Table 1) พบว่า ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของด้วง เมื่อทำการเลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง 26-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65-70 เปอร์เซ็นต์ ไข่มีความยาวเฉลี่ย 1.60 ± 0.49 มิลลิเมตร ไข่ใช้เวลาเฉลี่ย 1.48 ± 0.50 วัน และเปอร์เซ็นต์การฟักของระยะไข่ 99 เปอร์เซ็นต์ ระยะหนอนมีทั้งหมด 7 ระยะ ซึ่งแตกต่างจากการทดลอง Kodiak (2011) ที่พบว่า ระยะหนอนมี 7-9 ระยะ แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้พบว่า ระยะหนอนมี 7 ระยะ ใช้เวลาเฉลี่ยรวม 41.39 ± 5.82 วัน โดยความยาวตัวหนอนในแต่ละระยะมีความยาวเฉลี่ย 7.28 ± 0.18 มิลลิเมตร ซึ่งในระยะที่ 7 จะพบว่า ตัวหนอนมีความยาวลดลงเนื่องจากหนอนเตรียมเข้าสู่ระยะดักแด้ จึงหดตัวเล็กลง (Figure 3g) ระยะดักแด้ มีระยะเวลาเฉลี่ย 6.90 ± 0.29 วัน มีความยาวเฉลี่ย 8.29 ± 0.64 มิลลิเมตร ระยะดักแด้จะอยู่นิ่งๆ ไม่กินอาหาร เมื่อตัวเต็มวัยออกจากระยะดักแด้ประมาณ 5-6 วัน ถึงจะผสมพันธุ์ ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย มีชีวิตอยู่ได้นานเฉลี่ย 52.32 ± 1.42 วัน อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.3 (Table 1) และเมื่อผสมพันธุ์ได้ประมาณ 1 วัน จึงวางไข่ได้ โดยเพศเมียสามารถวางไข่ได้เฉลี่ย 6.6 ± 2.4 ฟองต่อวัน และจะสามารถวางไข่ได้เรื่อยๆ จนกว่าจะตาย อายุขัยเฉลี่ย 100 ± 6.60 วัน (Table 1) ซึ่งในการทดลองนี้ความใกล้เคียงกับการศึกษาของ สุวดี (2550) พบว่า ระยะไข่ใช้เวลา 2.60 ± 0.05 วัน ตัวอ่อนใช้เวลา 38.00 ± 0.46 วัน ดักแด้ใช้เวลา 6.40 ± 0.06 วัน รวมระยะเวลาจากไข่เจริญไปเป็นตัวเต็มวัย 46.90 ± 0.44 วัน แต่ในระยะตัวเต็มวัยจะมีความแตกต่างกัน โดยตัวเต็มวัยที่ศึกษาจะมีอายุที่ยาวกว่า ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาชีววิทยาของด้วงหนังสัตว์ เพื่อให้ทราบถึงการเลี้ยงด้วงหนังสัตว์ในแต่ละสถานที่ที่ทำการศึกษา ว่าในแต่ละสถานที่มีความแตกต่างกันหรือเหมือนกันอย่างไร

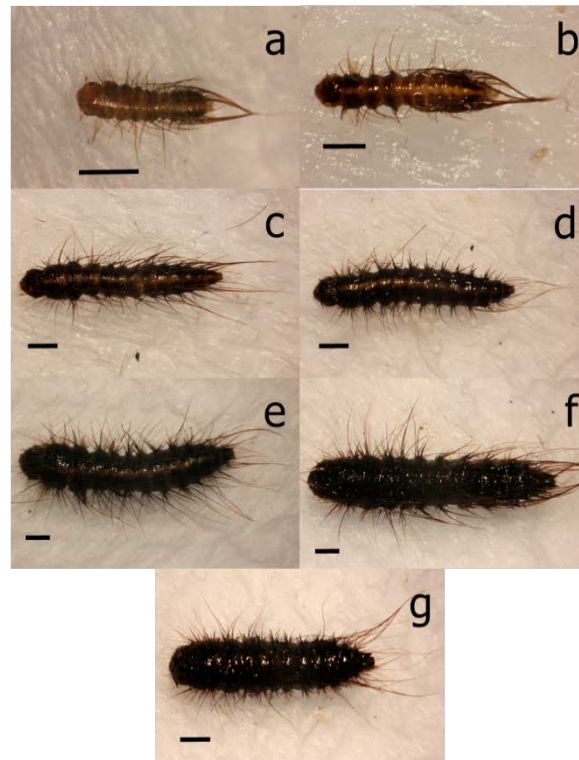


Figure 3 Developmental stages of hide beetles, *Dermestes maculatus*;

(a) First instar. Scale bar: 1.0 mm.

(b) second instar. Scale bar: 1.0 mm.

(c) third instar. Scale bar: 1.0 mm.

(d) fourth instar. Scale bar: 1.0 mm.

(e) fifth instar. Scale bar: 1.0 mm..

(f) sixth instar. Scale bar: 1.0 mm.

(g) seventh instar found that the length of the larva is preparing to the pupa stage it fell down. Scale bar: 1.0 mm.

Table 1 Duration period of developmental stages and body length of *Dermestes maculatus* under laboratory conditions (26-28°C, 65-70% RH) at Department of Entomology, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen

Laval stage	Number	Mean ± S.D. (days)	Body Length ± S.D. (mm.)	Range (days)
Egg	100	1.48±0.50	1.60±0.49	1-2
1 st larval instar	99	3.79±0.74	2.51±0.50	3-5
2 nd larval instar	99	7.80±0.75	3.96±0.72	7-9
3 rd larval instar	99	6.52±1.14	6.53±0.50	5-9
4 th larval instar	90	6.95±0.77	7.52±0.50	5-8
5 th larval instar	89	4.91±0.74	9.04±0.76	4-6
6 th larval instar	89	5.40±0.90	12.86±0.96	4-7
7 th larval instar	89	5.98±0.76	8.52±0.50	5-7
Total: larval stage	89	41.39±2.04		
Pupa	87	6.90±0.29	8.29±0.64	6-7
Adult	84	52.32±1.42	8.51±0.50	48-55
Adult:Male		52.32±1.42	6.2±0.78	48-55
Female		52.32±1.42	7.4±0.69	48-55
Sex ratio	1:1.3			
Male:Female				
Total: Life cycle		100±6.60		88-115

สรุป

จากการศึกษาชีววิทยาของด้วงหนังสัตว์ (*D. maculatus*) พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลำตัวมีสีน้ำตาลถึงดำ ส่วนท้องมีขนสีขาวปกคลุม ไข่เป็นฟองเดี่ยว สีขาวครีม ลักษณะไขกลมมนทั้งหัวท้าย ผิวเป็นมัน หนอนลำตัวสีดำ มีขนยาวปกคลุมตามลำตัว มีหนามแหลมโค้งขึ้น 2 เส้นที่ปลายลำตัวของหนอน ดักแด้มีสีขาวครีม ลำตัวเรียวยาว ตัวเต็มวัยเป็นด้วงอยู่ในวงศ์ Dermestidae ระยะไข่ 1.48±0.50 วัน หนอนมีทั้งหมด 7 ระยะ โดยหนอนวัยที่ 1-7 ใช้เวลาในการเจริญเติบโต 41.39±5.82 วัน ระยะดักแด้ 6.90±0.29 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุ 52.32±1.42 วัน ด้วงหนังสัตว์มีวงจรชีวิตเฉลี่ย 100±6.60 วัน ซึ่งการศึกษานี้สามารถนำข้อมูลพื้นฐานของด้วงหนังสัตว์ไปใช้ประโยชน์ในงานด้านนิติกีฏวิทยาได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกในการทดลอง และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

บุญญา สุดาพิศ. 2526. การศึกษาชีวประวัติและการป้องกันกำจัดขมวน (*Dermestes maculatus* Degeer)

ด้วยรังสีแกมมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวดี มัจฉา. 2550. การศึกษาระยะเวลาการเจริญเติบโตและตารางชีวิตของตัว *Dermestes maculatus*

Degeer (Coleoptera: Dermestidae). ปริญญาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

Borror, D.J. and R.E. White. 1971. A Field Guide To Insect of America North of Mexico. Boston :

Houghton Mifflin Company. 404.

Bousquet, Y. and C. A. C. R. Branch. 1990. Beetles associated with stored products in Canada: an

identification guide. Research Branch, Agriculture Canada.

Charles, F. B. 2008. Dermestid Beetles: A Self-Tutorial for PPQ Identifiers (Part 2). Collateral National

Coleoptera Specialist Miami Inspection Station Miami, Florida.

Hefti, E., U. Trechsel, H. Rufenacht and H. Fleisch. 1980. Use of dermestid beetles for cleaning bones

Calcif. Tissue Int. 31: 45-47.

Kodiak, 2011. Kodiak Bones and Bugs Taxidermy. Available Source: <http://www.bonesandbugs.com/>,

December 17, 2011.

Kulshrestha, P. and D. K. Satpathy. 2001. Use of beetles in forensic entomology. Forensic Science

International. 120 (1-2): 15-17.

Mazur, G. 2010. About Dermestid Beetles. Available

Source: http://www.ehow.com/about_5372485_dermestid-beetles.html, December 18, 2011.

Russell, W. C. 1947. Biology of the dermestid beetle with reference to skull cleaning. J of Mammalogy.

28 (3): 284-287.

Shaver, B. and P. Kaufman, 2009. Hide beetle *Dermestes maculatus* Degeer. Available Source:

<http://www.edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN83600.pdf>.

Sommer, H. G. and S. Anderson. 1974. Cleaning skeletons with dermestid beetles- two refinements in

the method. Curator. 17 (4): 290-298.