สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่าทำแชมพูกำจัดพาราสิตภายนอกของสุนัข

Shampoo from Sugar Apple Leaves extract for external parasites elimination

โดย

นางสาว พัชรินทร์ นาคผิว

ปพ.
W 523 ก
2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 47251
วัน, เดือน, ปี 24 มิ.ย. 2546

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b17202616

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
ปีการศึกษา 2544

ชื่อเรื่อง การใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่าทำแชมพูกำจัดพาราสิตภายนอกของสุนัข
Shampoo From Sugar Apple Leaves extract for external parasites elimination

ชื่อ-สกุล นางสาวพัชรินทร์ นาคผิว
สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อ.จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

ในการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่มีความเข้มข้นต่างกัน 3 ทรีทเมนต์ คือ 0, 15 , 20 เปอร์เซ็นต์ โดยทำการทดลองทรีทเมนต์ละ 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้เห็บซ้ำละ 10 ตัว หมัดซ้ำละ 20 ตัว เหา ซ้ำละ 50 ตัว ทำการสระให้กับสุนัข ตรวจการตายหลังจากสระแล้วนาน 5 นาที 30 นาที 1 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง 36 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่าใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าไม่ค่อยมีผลต่อการตายของเห็บ เนื่องจากผลทั้ง 3 ทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าที่ระดับความเข้มข้นมากจะทำให้เห็บตายเร็วกว่าและตายมากกว่าเพียงเล็กน้อย ส่วนหมัดนั้นผลการทดลองปรากฏว่า ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้หมัดตายทั้งหมดภายในเวลา 5 นาที ส่วนที่ 0 เปอร์เซ็นต์นั้น หมัดเริ่มตายตั้งแต่เวลา 5 นาที หลังจากทดลองและจะตายทั้งหมดภายในเวลา 30 นาที ส่วนการทดลองในเหานั้นทั้ง 3 ทรีทเมนต์ หลังจากทดลอง 5 นาที ปรากฏว่า เหาตายทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ข้าพเจ้าขอขอบคุณบิดา มารดา ของข้าพเจ้าที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้มาศึกษา ณ สถาบันแห่งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้าที่คอยให้คำแนะนำ อบรม สั่งสอนข้าพเจ้าและคอยชี้แจงเรื่องงานต่างๆคอยแก้ไขปัญหาและคอยหาหนทางจนทำให้การทดลองปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอบคุณเพื่อนที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ทุกๆคน ขอบใจสุนัขของหอพักทองสุธี และสุนัขของวัดปลูกศรัทธาที่ให้ความร่วมมือเกี่ยวกับเห็บ หมัด และเหาเป็นอย่างดี

ความดีความชอบของปัญหาพิเศษเล่มนี้ข้าพเจ้าขอมอบให้กับ บิดา มารดา ของข้าพเจ้า และอาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนเพื่อนๆที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจข้าพเจ้าเสมอมา

พัชรินทร์ นาคผิว

กุมภาพันธ์ 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....ก
กิตติกรรมประกาศ.....ข
สารบัญ.....ค
สารบัญตาราง.....ง
สารบัญภาพ.....จ
บทที่.....ฉ
1 บทนำ
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2.1 น้อยหน่า.....3
2.1.1 อนุกรมวิธานของน้อยหน่า.....3
2.1.2 ลักษณะทั่วไปของน้อยหน่า.....3
2.1.3 ลักษณะทางพฤษศาสตร์.....3
2.1.4 คุณสมบัติ.....4
2.1.5 สารที่พบในใบน้อยหน่า.....4
2.1.6 การใช้น้อยหน่าควบคุมแมลง.....7
2.2 เห็บ.....8
2.2.1 อนุกรมวิธานของเห็บ.....8
2.2.2 วงจรชีวิตของเห็บ.....9
2.2.3 โรคระบาดที่เกิดขึ้นจากเห็บ.....12
2.3 หมัด.....14
2.3.1 หมัดที่มีความสำคัญทางการแพทย์.....17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3.2 หมัดที่มีความสำคัญทางสัตวแพทย์.....17
2.3.3 ภาพร่างของหมัดตัวเต็มวัย.....18
2.3.4 ส่วนหัว.....18
2.3.5 ส่วนอก.....18
2.3.6 ส่วนท้อง.....20
2.4 เหา.....23
2.4.1 ลักษณะภายนอก.....25
2.4.2 ชีววิทยาและพฤติกรรม.....27
3.อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....31
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย.....31
3.2 วิธีการทดลอง.....32
3.2.1 เตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนในการทำแชมพู.....32
3.2.2 เตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนการทดลอง.....32
3.2.3 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง.....34
3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....34
3.3 สถานที่ทดลอง.....34
3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย.....34
4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล.....35
4.1 การศึกษาการตายของเห็บหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....35
4.2 การศึกษาการตายของหมัดหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....36
4.3 การศึกษาการตายของเหาหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....37
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....42
5.1 สรุป.....42
5.2 ข้อเสนอแนะ.....42
บรรณานุกรม.....43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. ความแตกต่างทางด้านชีววิทยาของแฟมิลี Ixodidae กับ Argasidae 8
2. แสดงเหาต่างๆที่พบบนตัวสัตว์เลี้ยง.....24
3. ช่วงเวลา(เป็นวัน)ของระยะต่างๆในวงจรชีวิตของเหาชนิดต่างๆ.....30
4. การตายของเห็บหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....39
5. การตายของหมัดหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....40
6. การตายของเหาหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า.....41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. ตัวนิ๊มฟ์.....19
2. ด้านข้างของ Puklex irritans ตัวเมีย.....15
3. ส่วนหัวและส่วนอกของ Nosopsylls fasciatus ตัวเมีย.....16
4. ด้านข้างของ mesothorax ,metagthorax และ tergum 1 ของ Xenopsylla cheopis.....19
5. ท้องปล้องปลายสุดของ Xenopsylla cheopis ตัวผู้.....19
6. ท้องปล้องปลายสุดของ Xenopsylla cheopis ตัวเมีย.....20
7. วงจรชีวิตของ Cteocephalides felis A, ไข่ B, ตัวอ่อนพร้อมกับส่วนหัวและส่วนท้ายที่ขยายใหญ่ ;C, ดักแด้ ;D, เปลือกหุ้มดักแด้ที่มีทรายหุ้มไว้โดยรอบ.....21
8 เหาคนที่พบบ่อยๆ 2 ชนิด Pediculus capitis (ซ้าย) และ Pthirus pubis (ขวา).....26
9. ปั้นท้ายตัวเมียมองจากด้านข้าง (บน) และอวัยวะเพศผู้ (ล่าง)ของPediculus humanus.....27
10.ไข่ของ Pediculus humanus ที่มี operculum ;B,ไข่ของ Pthrus pubis 28
11.Philopteridae ซึ่งเกิดบนสัตว์ปีก A, Cuclotogaster heterographus ตัวเมีย ; B, Goniotocotes gallinae ตัวเมีย; C,Goniodes dissimillis; D,Lipeurus caponis.....29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการนำเอาสารเคมีมาใช้ในการกำจัดพาราสิตภายนอกซึ่งได้แก่พวกเห็บ หมัด ไรเป็นต้น สำหรับสารเคมีที่นำมาใช้กำจัดก็ได้แก่ ยาในกลุ่มออการ์โนฟอสฟอรัสซึ่งต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเนื่องจากเป็นยาที่มีพิษ (สุรพล ชลดำรงค์กุล, 2530) ซึ่งสารเคมีที่กล่าวมานั้นมีราคาแพง ส่งผลให้ผู้เลี้ยงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อยามาป้องกันและรักษามากพอสมควร และสารเคมีอาจจะก่อให้เกิดผลข้างเคียง คือ การแพ้ยาหรืออาจมีการสะสมของสารเคมีที่ตกค้างภายในร่างกายเพราะฤทธิ์ของสารเคมีนั้นรุนแรง ดังนั้นในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จึงต้องการทดลองนำเอาพืชสมุนไพรพื้นบ้านซึ่งเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านมาประยุกต์ใช้ช่วยในการป้องกันและกำจัดพาราสิตภายนอก สมุนไพรที่ใช้ คือ น้อยหน่า

น้อยหน่ามีสรรพคุณ คือ ใบ เมล็ดและผลดิบ ใช้เป็นยาฆ่าเหา เบื่อปลา (สมสุข มัจฉาชีพ , 2542) จากการใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0, 10, 15, และ 20 เปอร์เซนต์ หยดลงภาชนะที่ใส่เห็บเอาไว้ ภาชนะละ 1 หยด ปรากฏว่าเห็บสุนัขที่หยดน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เห็บตายตัวแรกภายใน 30 นาที และพบว่าเห็บมีอัตราการตายมากภายในเวลา 1 ชั่วโมง ตาย 15 ตัว รวมเวลาในการทดลอง 72 ชั่วโมง พบว่าเห็บตายทั้งสิ้น 27 ตัว คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ 54 เปอร์เซ็นต์ (เอกชัย โอนนอก, 2543)

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของสารในการทำแชมพูที่ระดับ 0% 15% และ 20% ที่มีผลในการกำจัดพาราสิตภายนอกของสุนัข

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษาเปรียบเทียบน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าในระดับความเข้มข้นที่ 0% 15% และ 20% ผสมในสูตรการทำแชมพูที่สามารถฆ่าพาราสิตภายนอกได้ ซึ่งพาราสิตที่ใช้ คือ เห็บสุนัขที่กินเลือดสุนัขอิ่มตัวแล้ว จำนวน 90 ตัว หมัด 180 ตัว เหา 270 ตัวโดยทำการทดลองในห้องทดลองภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อทราบว่าน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0% 15% และ 20% เมื่อผสมลงในสูตรทำแชมพูระดับความเข้มข้นใดสามารถฆ่าพาราสิตได้ผลดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 น้อยหน่า

2.1.1 อนุกรมวิธานของน้อยหน่า

Kingdom	Metaphyta
Subkingdom	Embryophyta
Phylum	Tracheophyta
Division	Angiospermae
Subdivision	Dicotyledonae
Order	Gnetales
Ginus	Ixoetes
Family	Annonacea
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Annona Sqnamosa Linn*
ชื่อสามัญ	Sugar Apple

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของน้อยหน่า

มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม,2531(80-83) กล่าวว่า พืชในวงศ์น้อยหน่านี้เป็นพืชยืนต้นขนาดเล็กหรือไม้พุ่มมีมากกว่า 90 ชนิด พบส่วนมากในแถบร้อนของทวีปอเมริกา แต่มีบางชนิดพบในเอเชียและแอฟริกาด้วย น้อยหน่าเป็นพืชสามัญของอินเดียและเอเชียอาคเนย์ พืชนี้ไม่ต้องการสภาพของดินและน้ำพิเศษเฉพาะแต่อย่างไร แต่จะเจริญได้ดีมากในบริเวณที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนของฤดูฝนและฤดูแล้ง พืชสกุลนี้ชอบอากาศแล้งในการเจริญเติบโตมากกว่า ส่วนที่ใช้กำจัดแมลงได้ดีอยู่ในผลดิบ เมล็ด ใบและราก น้ำมันในเมล็ดมีประมาณ 42-45%

2.1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นระบบรากแก้ว (Fibrous root system)

ลำต้น เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กสูงประมาณ 8 เมตร กิ่งก้านเกลี้ยงไม่มีขน ลำต้นมีสีเทาอมน้ำตาล

ใบ เป็นใบเดี่ยวเรียงสลับกัน(alternate) ใบมีรูปร่างยาวรี โคนหรือปลายใบแหลมหรือปลายใบเป็นติ่งแหลม ด้านบนของใบมีสีเขียวเข้มกว่าด้านล่าง ใบมีขนาดกว้างประมาณ 2.5-6.5 เซนติเมตร ใบยาวประมาณ 7-15 เซนติเมตร ก้านใบยาวประมาณ 1-1.2 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก เป็นดอกเดี่ยว ดอกออกตามง่ามใบห้อยลง สีเหลืองอมเขียว กลีบรองกลีบดอกมี 3 กลีบ กลีบดอกชั้นนอกมี 3 กลีบ รูปร่างแบบรูปหอก โคนกลีบกว้าง ปลายกลีบมีลักษณะเรียวแหลม กลีบดอกชั้นในมีขนาดเล็กกว่าและมี 3 กลีบ เกสรตัวผู้และรังไข่มีจำนวนมากตั้งอยู่บนฐานค่อนข้างยาว

ผล รูปร่างค่อนข้างกลมกว้าง ผลเป็นผลกลุ่ม (Aggregate fruit) โคนผลเป็นรูปหัวใจผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7-9 เซนติเมตร เปลือกผลสีเขียวอมเทา ผิวของผลขรุขระเป็นช่องกลมนูนๆ แต่ละช่องภายในผลมีเนื้อสีขาวล้อมรอบเมล็ด เมื่อผลแก่สีของผลจะไม่เปลี่ยน แต่เปลือกมีลักษณะอ่อนนุ่ม และเมื่อแก่เต็มที่บิเปลือกออกง่าย

เมล็ด รูปไข่หรือรูปรี มีลักษณะเป็นมันสีดำ ผลหนึ่งๆมีเมล็ดประมาณ 50-60 เมล็ด

สายพันธุ์น้อยหน่ามี 2 แบบ คือ

1. น้อยหน่าฝ้าย มี 3 สายพันธุ์ คือ เขียว ทอง ครั่ง
2. น้อยหน่าหนัง มี 2 สายพันธุ์ คือ เขียว ทอง

2.1.4 คุณสมบัติ

1. เปลือกของลำต้นเป็นยาสมานแผลและห้ามเลือด แก้โรคท้องร่วงและเป็นยาบำรุงกำลัง
2. ใบ เมล็ดและผลดิบเป็นยาฆ่าแมลง ฆ่าเหาและหิด ใช้เป็นยาเบื่อปลา ยาแก้จี๊ด
3. ใบตำกับเกลือใช้เป็นยาพอกฝี แผลพุพองเป็นหนอง
4. รากใช้เป็นยาระบายอย่างแรงและบางครั้งใช้รักษาโรคบิด
5. ผลดิบใช้เป็นยาสมานแผลและห้ามเลือด เป็นยาแก้ท้องร่วง โรคบิดเป็นยาบำรุงธาตุ
6. ผลดิบเป็นอาหารที่มีคุณค่ามากสำหรับคนที่พึ่งฟื้นไข้ เนื้อของผลอุดมไปด้วยวิตามินซี
7. เมล็ดใช้รับประทานขับเสมหะ

2.1.5 สารที่พบในใบน้อยหน่า

1. Alkaloids

เป็นสารอินทรีย์ ซึ่งมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ (organic nitrogen compound) พบในพืชชั้นสูงเป็นส่วนมาก แต่บางครั้งก็พบได้ในสัตว์และพวกจุลินทรีย์

คุณสมบัติของแอลคาลอยด์ส่วนใหญ่มีรสขม ไม่ละลายน้ำแต่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) ชนิดต่างๆมีฤทธิ์เป็นด่างและมักมีฤทธิ์ต่อระบบต่างๆของร่างกายหน้าที่ของแอลคาลอยด์ในพืชยังไม่มีคำตอบที่แน่นอน แต่นักวิทยาศาสตร์ก็ได้ให้ข้อสังเกตที่น่าเชื่อถือได้ว่าอาจมีหน้าที่ดังนี้

1. เป็นสารที่มีพิษ ป้องกันมิให้แมลงหรือสัตว์มารบกวนหรือทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นผลที่ได้จากกระบวนการทำลายพิษ(detoxification)ของสารที่เป็นอันตรายต่อพืช
3. เป็นตัวที่ช่วยควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (growth regulator)
4. เป็นตัวเก็บสะสมแร่ธาตุสามารถจะละลายตัวให้แร่ธาตุไนโตรเจนและธาตุอื่นๆที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของพืช
5. เป็น nitrogen excretory product เช่นเดียวกับยูเรียหรือกรดยูริค
6. ช่วยรักษาดุลของไอออน (maintain ionic balance)

2.Glycoside

เป็นสารที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็น aglycone (genin) กับส่วนที่เป็นน้ำตาล ดังนั้นเมื่อถูก hydrolyse ด้วยกรดหรือน้ำย่อย จะได้ผลิตผล 2 อย่างนี้ ส่วนที่ไม่ใช่น้ำตาลมีสูตรโครงสร้างแตกต่างกันไปเป็นหลายประเภทดังนั้นฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารประกอบในกลุ่มนี้จึงมีได้กว้างขวางแตกต่างกันออกไป ส่วนที่เป็นน้ำตาลจะไม่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาแต่เป็นส่วนช่วยทำให้การละลายและการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายดีขึ้น หน้าที่ของไกลโคไซด์ในพืชจะทำให้การดำรงชีวิตของพืชอยู่ปกติ (regulator and sanitary function) และมีหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่พืชด้วย

ไกลโคไซด์ อาจจำแนกคร่าวๆตามสูตรโครงสร้างของ aglycone (เนื่องจากเป็นส่วนที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา) ได้ดังนี้

1. cardiac glycoside จะมีฤทธิ์ต่อระบบกล้ามเนื้อหัวใจและระบบหมุนเวียนของโลหิต
2. Anthaquinone glycoside ใช้เป็นยาระบาย (laxative) ยาฆ่าเชื้อ (antibiotic) และสีย้อม(dry stuff)
3. Saponin glycoside เมื่อเขย่ากับน้ำจะได้ฟองคล้ายสบู่ มักใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาประเภทสเตอรอยด์
4. Cyanogenetic glycoside เป็นไกลโคไซด์ซึ่งถูก hydrolyse ด้วยเอนไซด์กรดหรือด่างจะให้ hydrocyanic acid (HCN) ซึ่งเป็นสารที่มีพิษต่อมนุษย์หรือสัตว์
5. Isothiocyanate glycoside เป็นไกลโคไซด์ ซึ่งเมื่อถูก hydrolyse จะได้น้ำมันมัสตาร์ด น้ำมันนี้จะเป็นตัวทำให้มีกลิ่น และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคด้วย
6. Plavonoid glycoside เป็นสีที่พบในดอก ผลของพืชนำมาเป็นสีย้อมและแต่งสีอาหารบางชนิดก็ใช้เป็นยา
7. Phenolic glycoside พบมากในธรรมชาติ โดยจะพบในรูปอนุพันธ์ของ phenol เช่น พวก tannin ในทางยาจะมีฤทธิ์ฝาดเสมอ (astringent)ฆ่าเชื้อโรค ในทางอุตสาหกรรมใช้ฟอกหนังและทำหมึกพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Volatile oil or essential oil

เป็นน้ำมันที่ได้จากพืช โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) หรือการบีบ (expression) มีกลิ่นรสเฉพาะตัว ระเหยได้ง่ายในอุณหภูมิธรรมดาเบากว่าน้ำ นักวิทยาศาสตร์บางท่านกล่าวว่า น้ำมันระเหยเป็น waste product ไม่มีประโยชน์ในกระบวนการชีวเคมี บางท่านกล่าวว่า มันเกิดขึ้นเพื่อดึงดูดแมลงแต่เป็นไปได้ว่าน้ำมันระเหยเกิดจากผลิตผลที่ผิดปกติของกระบวนการชีวเคมีของมันและอาจเป็นสารที่เกิดจากการทำลายพิษ

ประโยชน์ทางด้านยานอกจากใช้เป็นยาแต่งกลิ่นแล้ว ส่วนใหญ่ใช้เป็นยาขับลม (Carminative)ฆ่าเชื้อ (antibacterial antifungal) ทาถูนวด

1. Resin

คือ สารอินทรีย์หรือสารผสมประเภทโพลิเมอร์ มีรูปร่างไม่แน่นอนมีสูตรโครงสร้างทางเคมีที่ซับซ้อน ไม่ละลายน้ำ ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ เมื่อต้มกับด่างจะได้สบู่ เมื่อเผาจะได้เรซิน อาจเกิดจาก normal physiological product คือพืชได้สร้างอยู่เป็นปกติ หรือเกิดการสร้างเมื่อเป็นโรค (pathological product) หรือเมื่อต้นไม้มีแผลเกิดขึ้นในธรรมชาติพบเรซินรวมกับน้ำมันระเหยหรือ gum ตัวอย่างเช่น ยางสน มหาหิงคุ์ กำยาน

2. Steroid

คือสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างเป็น tetracyclin terpenoid ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยพืชและสัตว์ ในทางการแพทย์มีการใช้สเตอรอยด์พวกฮอร์โมนเพศเป็นยามานานแล้ว แต่เดิมการสกัดพวก Corti - sone จาก bile acid นั้นยุ่งยากและทำให้มีราคาแพง ปัจจุบันก็สามารถผลิตสเตอรอยด์จากพืชและจุลชีพทำให้ราคาของสเตอรอยด์ถูกลง

ในการใช้พืชเป็นยาบำบัดโรคพึงมีข้อระวัง ก็คือ จะต้องรู้จักลักษณะที่แท้จริงของพืชที่จะนำมาใช้ เพื่อความถูกต้องและปลอดภัยจากการใช้ ผู้ใช้ควรมีความรู้มิฉะนั้นจะทำให้เกิดอันตรายได้ ความรู้ที่ผู้ใช้พืชในการบำบัดโรคควรมี คือ

1. ความรู้ทางพฤกษศาสตร์ (Morphology and Anatomy) รู้จักชื่อและส่วนต่างๆของพืชที่นำมาใช้ เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด ตลอดจนการศึกษา และสังเกตให้เกิดความคุ้นเคย คือ ดูรูปร่าง ขนาด กลิ่น สี และรส

2. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรนั้น (scientific name) เนื่องจากการใช้ชื่อพื้นเมืองอาจเกิดความสับสนได้ แม้ในประเทศเดียวกัน ต่างภาคอาจเรียกชื่อไม่เหมือนกันในพืชชนิดเดียวกัน

3. ต้องรู้จักการเก็บพืชสมุนไพร (Preparation of crude drugs)

4. ต้องรู้จักวิธีการทำให้พืชสมุนไพรแห้ง (Drying of crude drugs)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ต้องรู้จักวิธีการเก็บรักษา (Storage of crude drugs)

6. ต้องรู้จักองค์ประกอบต่างๆของสารภายในพืชสมุนไพร (Active constituentes)

2.1.6 การใช้น้อยหน่าควบคุมแมลง

สารที่ใช้ฆ่าแมลง (Insectides) แบ่งได้ 3 พวก (นิจศิริ เรืองรังษี และ พะยอม ตันติวัฒน์ , 2534)คือ

1. สารที่ฆ่าแมลงหลังจากแมลงกินเข้าไป (stomach poisons) เป็นสารที่ใช้ฆ่าแมลงที่กัดแทะ เช่น กินใบพืช ผล หรือดอก ได้แก่ ตั๊กแตน หนอนต่างๆ ด้วง ฯลฯ สารเคมีที่จัดอยู่ในพวกนี้ได้แก่ พวก arsenicals ทั้งหลาย rotenone จากโล่ติ๊น ก็มีฤทธิ์จัดอยู่พวกนี้ด้วย

2. สารที่ฆ่าแมลงโดยสัมผัสตัวแมลง (Contact poisons) ใช้ฆ่าแมลงที่ดูดน้ำใบและยอดไม้ เช่น เพลี้ยต่างๆแมลงจะตายเพราะสารซึมผ่านผิวหรือ ผ่าน connective tissue หรือหลอดลม ได้จาก DDT, BHC,(benzene hexachloriode) สาร pyrethrins,rotenone,nicotine,sulphate,solution

3. สารที่ฆ่าแมลงโดยแมลงสูดดมเข้าไป (Fumigants) สารละเหยในรูปก๊าซ Carbon Disulphide,hydrogen cyanide,sulphur,dioxide,nicotine

น้อยหน่า

ส่วนที่ใช้ : เมล็ดและใบ

สาระสำคัญ : ใบและเมล็ดมีแอลคาลอยด์ anonane,resin

ในเมล็ดมีน้ำมันอยู่ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์

มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม,(2531)(18) กล่าวว่า

-น้ำมันจากเมล็ดน้อยหน่าความเข้มข้น 10%ทำให้มวนแก้วมะเขือ(Urentius echinus) ตาย 90% ใน 72 ชั่วโมง แม้ลดความเข้มข้นลงเหลือ 5-7% ก็ยังใช้ได้ผล แต่ถ้าอัตราความเข้มข้นต่ำ 1-3% ไม่มีผลต่อแมลง

-เมล็ดน้อยหน่าบดละเอียดในประเทศจีน และฟิลิปปินส์ ใช้กำจัดพยาธิ แมลงและเหา

-ในแอฟริกาตะวันตกมีการใช้น้ำแช่เมล็ดน้อยหน่าฆ่าเพลี้ยหอย (Lecanium) ได้ผลดี ผู้เขียนไม่ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้

-สารที่สกัดจากใบน้อยหน่าด้วยอีเธอร์พบว่าทำลาย เต่าแตงแดง ได้ผลดี สารละลายที่เจือจางแล้วยังทำให้มีอัตราการตายสูงถึง 91%

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม,(2535) (16) กล่าวว่า พิษของน้อยหน่าเป็นพิษทางสัมผัสและทางกระเพาะอาหาร เป็นสารฆ่าแมลง ฆ่าตัวอ่อน ขับไล่แมลงและขัดขวางการกิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันดี กฤษณพันธ์,(2537) (144) กล่าวว่า ใช้เมล็ด 10 เมล็ดหรือใบสด 7-8 ใบ บดกับน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1: 2 คั้นเอาเฉพาะน้ำมันทาผมให้ทั่วทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วสระผมให้สะอาด จะฆ่าเหาได้ถึงร้อยละ 98%

2.2 เห็บ (Tick)

เห็บจะมี 2 ประเภทด้วยกันคือ เห็บแข็งและเห็บอ่อน

ใน Ixodida จะประกอบไปด้วยประมาณ 800 สปีชีส์ โดยแบ่งออกเป็น 3 แฟมิลี คือ

1. Family Ixodidae (เห็บแข็ง) มี 13 จีนัส 650 สปีชีส์ เช่น Rhipicephalus , Ixodes
2. Family Argaidae (เห็บอ่อน)) มี 5 จีนัส 150 สปีชีส์ เช่น Argas , Otobius
3. Family Nuttalliellidae ประกอบด้วยเพียง 1 จีนัส 1 สปีชีส์

คำว่าเห็บ **แข็ง** และเห็บ **อ่อน** หมายถึงการมี **scutum ใน** Ixodida แต่จะไม่มีใน Argasidae

เห็บอ่อน เป็นเห็บที่มีลักษณะคล้ายหนังสัตว์ เหนียว ทนทานเพศทั้งสองมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้นในนิ๊มและตัวเต็มวัยส่วนของ capitulum จะไม่สามารถมองเห็นได้จากด้านบน เพราะว่ามันอยู่ในซอกทางด้านใต้ลำตัว palp ปล้องที่สี่มีขนาดเท่ากับปล้องอื่นๆอีก 3 ปล้อง ถ้ามีตา ตาจะปรากฏอยู่ด้านข้างในรอยพับเหนือขา Stigmata มีขนาดเล็กและอยู่ทางด้านหน้าของขาคู่ที่ 4, pilvillus ที่มีลักษณะเป็นแผ่นซึ่งอยู่ระหว่างเล็บทั้ง 2 อาจจะไม่ปรากฏหรือไม่ก็เป็นเพียงร่องรอยที่เหลือไว้เท่านั้น

ตารางที่ 1 ความแตกต่างทางด้านชีววิทยา แฟมิลี Ixodidae กับ Argasidae

Ixodidae	Argasidae
-มีนิ๊มฟ์เพียงระยะเดียว -ตัวเมียกินเลือดจนอิ่มเต็มที่ แล้ววางไข่จำนวนมากเพียงครั้งเดียว แล้วตายไป -ดูดเลือดโฮสต์นานเป็นวันๆ	-มีนิ๊มฟ์หลายระยะ -ตัวเมียดูดเลือดหลายครั้ง และวางไข่ได้หลายครั้ง -ดูดเลือดตอนกลางคืนใช้เวลาเป็นนาทีเท่านั้น

ที่มา: สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

2.2.1 อนุกรมวิธานของเห็บแข็งสุนัข

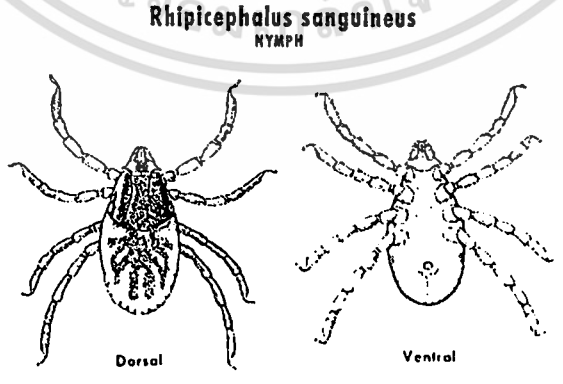
ชื่อวิทยาศาสตร์	*Rhipicephalus Sanguineus*
ชื่อสามัญ	Brown Dog tick
Kingdom	metazoa
Phylum	Arthropoda

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Class	Arachnida
Order	Acarina (Acari)
Family	Ixodidae
Ginus	Rhipicephalus、
Species	Sanguineus

2.2.2 วงจรชีวิตของเห็บ

สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา (2540, 368-369) Rhipcephalus เห็บพวกนี้มีขนาดปากสั้น analgroove อยู่หลังทวารหนัก ลำตัวมีสีแดงหรือน้ำตาลเข้ม ส่วนใหญ่ไม่มีสีวิจิตร basis capitulum เป็นรูปหกเหลี่ยม มีตา มี festoons Coxae I เป็นสองง่ามในทั้งสองเพศ ตัวผู้มี adanal และ accessory adanal plates และเมื่อโตเต็มที่แล้วจะมีหาง จีนัสนี้เจริญเติบโตได้ดีที่สุดในเขตร้อนของแอฟริกาในที่ซึ่ง R. appendiculatus (the brown ear tick) เป็นพาหะที่สำคัญของ Theileriaparva ซึ่งเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรค east coast fever ในวัว ในแอฟริกาตะวันออก นอกจากนี้ยังนำ Babesia bigemina และเชื้อไวรัสของโรค Nairobi sheep disease สปีชีส์อื่นๆที่สำคัญ ซึ่งพบบนสัตว์เลี้ยงได้แก่ R. evertsi R. simus R. evertsi (the red-legged tick) ซึ่งเป็นเห็บสองโฮสต์ สามารถนำเชื้อ Theilenia, Babasia big emina และ B. equi, R. Sanguineas เป็นเห็บสามโฮสต์ มีการกระจายอย่างกว้างขวางมากและพบได้ในซีกโลกทางใต้ทั่วไปเห็บชนิดนี้ปกติเป็นพาราไซต์ของสุนัข เรียกชื่อทั่วๆไปว่า The brown dog tick หรือ Kennel tick หนังสือบางเล่มเรียกว่า the red dog tick *R. Sanguineus* จะนำโรค Babesia canis และ Bhrlichia canis และอาจทำให้เกิดอัมพาตในสุนัข นอกจากนี้ยังนำเชื้อ โปรโตซัว หลายชนิดไวรัสและริคเค็ทเซีย สู่คนและสัตว์ในประเทศไทยนอกจาก R. sanguineus แล้วยังพบ R. haemaphy saloides ซึ่งพบในลิง หนู หริ่ง กระต่ายป่าและคนอีกด้วย

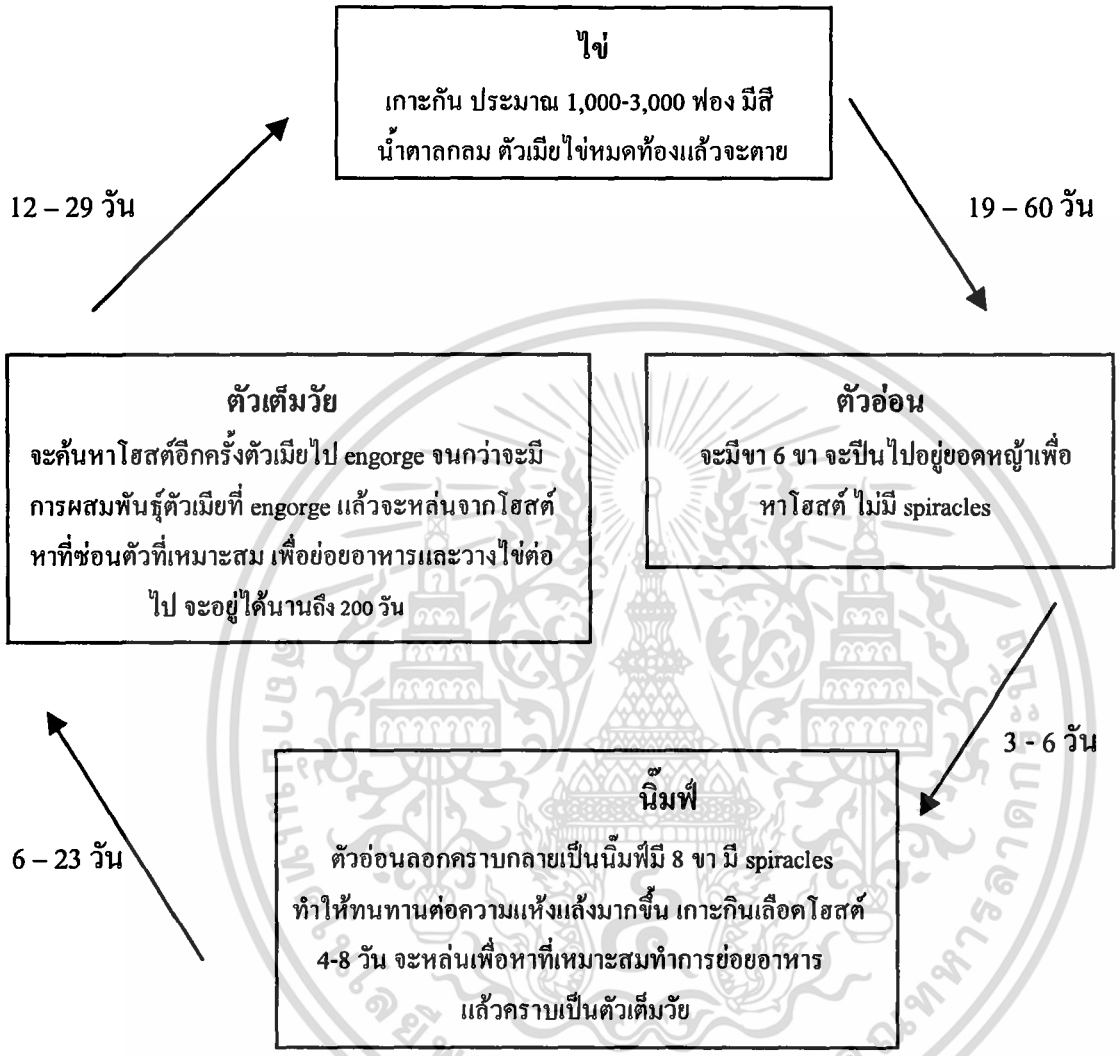


ภาพที่ 1 ตัวนิ๊มฟ์

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตของเห็บ



การควบคุมเห็บแข็ง

การควบคุมเห็บแข็งส่วนใหญ่ จะใช้สารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าเห็บ (acarides) เป็นหลักโดยการจุ่มสัตว์ทั้งตัวหรือฉีดพ่น หรืออาบแบบรดน้ำโดยใช้ฝักบัว ส่วนในสัตว์ที่ติดเห็บอย่างมากมายและต้องรักษาเป็นรายๆไปนั้น อาจใช้สารฆ่าเห็บละลายในสารที่มีคุณสมบัติเหนียวติดผิวหนังทาบนบริเวณที่มีเห็บเป็นส่วนๆไปก็ได้

การควบคุมเห็บสองโฮสต์และเห็บสามโฮสต์

การควบคุมเห็บสองหรือสามโฮสต์ ซึ่งมีมากในแอฟริกาและอเมริกาเหนือจะต้องสอดคล้องกันกับช่วงเวลาที่ตัวเมียเต็มวัยต้องการใช้ในการดูดเลือดจนกระทั่งตัวเปล่งเต็มที่(engorge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะกินเวลาระหว่าง 4–10 วัน ขึ้นอยู่กับสปีชีส์ถ้าสัตว์ได้รับการจุ่มสารฆ่าเห็บซึ่งมีฤทธิ์ตกค้างประมาณ 3 วัน ก็จะเป็นเวลาอย่างน้อยที่สุด 7 วัน ก่อนที่จะมีตัวเมียท้องแก่เต็มที่ปรากฏบนตัวโฮสต์อีกครั้งหนึ่งหลังจากจุ่มน้ำยาแล้ว (นั่นคือ ฤทธิ์ตกค้าง 3 วัน บวกกับอย่างน้อยอีก 4 วัน สำหรับการเกิดท้องแก่)

โดยทางทฤษฎีแล้ว การจุ่มสัตว์เป็นประจำทุกสัปดาห์ จะเป็นการควบคุมตัวอ่อนและนิ๊มฟ์ด้วยเหมือนกัน แต่ในหลายๆท้องที่ การติดเห็บตัวอ่อนและนิ๊มฟ์ด้วยจำนวนสูงที่สุด จะเกิดขึ้นในเวลาที่ต่างไปจากของตัวเมียเต็มวัยดังนั้นช่วงเวลาของการจุ่มสัตว์จะต้องยืดออกไป เนื่องจากเห็บสองโฮสต์หรือเห็บสามโฮสต์ มักจะเกิดขึ้นในบริเวณของร่างกายที่เข้าถึงได้ยาก เช่น ทวารหนัก ปากช่องคลอด ขาหนีบ อัณฑะ เต้านมและหู ดังนั้นต้องให้แน่ใจว่า สารฆ่าเห็บจะต้องเข้าถึงทุกส่วน ดังกล่าวด้วย

พบว่ามีการผันแปรในชีววิทยาของเห็บในแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นช่วงเวลาของการจุ่มสัตว์อาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น ก่อนการเริ่มต้นรายการจุ่มสัตว์เพื่อการควบคุมครั้งใด ควรจะหาข้อแนะนำสำหรับท้องถิ่น ในหลักการทั่วๆไป ดังได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้น

สารฆ่าเห็บชนิดต่าง ๆ

Arsenic (สารหนู) เป็นสารชนิดแรกที่ใช้อย่างกว้างขวาง สำหรับการฆ่าเห็บ แต่เนื่องจากปัญหาของความเป็นพิษ ขาดคุณสมบัติของฤทธิ์ตกค้างและการต่อต้าน สารนี้จึงถูกแทนที่เป็นส่วนใหญ่ด้วย Organochlorines ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1940 ปีต้นมา ผู้บริโภคได้ต่อต้านคัดค้านระดับที่ยอมรับไม่ได้ของ Organochlorines ในเนื้อสัตว์ พร้อมกับการเกิดความต้านทานของเห็บที่มีต่อสารฆ่าแมลงกลุ่มนี้ จึงทำให้มีการนำเข้ามาแทนที่ด้วย Organophosphorus compounds หลายชนิด ได้แก่ carbamate,butocarb ในปี1960 และที่ทันสมัยขึ้นมาหน่อยคือกลุ่ม Formamidine,amitraz และ สารสังเคราะห์กลุ่ม pyrethroids บางชนิด Ivermectin หรือ closantel ซึ่งให้โดยการฉีดเข้าทางผิวหนังเป็นประโยชน์มากในการควบคุมเห็บโฮสต์เดียว คือ Boophilus

การระบาดของโรคในสัตว์ (Epizootiology)

การระบาดของโรคในสัตว์เกิดขึ้นเนื่องจาก 3 สภาวะ คือ

1. เมื่อเห็บที่มีเชื้อถูกนำเข้าไปในเขตที่ปลอดโรค
2. เมื่อสัตว์ที่อาจติดโรคได้ถูกนำเข้ามาในแหล่งโรค
3. เมื่อจำนวนพาหะลดลงชั่วคราว โดยถูกควบคุมหรือโดยสภาพอากาศทำให้สัตว์พ้นจากการติดโรคในระยะแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 โรคระบาดที่เกิดขึ้นจากเห็บ

1.Rickettsia rickettsi

ทำให้เกิดโรค Rocky Mountain Spotted Fever เชื้อนี้แพร่กระจายออกไปจากภูเขาร็อคกี้อย่างกว้างขวาง คือ ไปถึงรัฐต่างๆทางด้านตะวันออก โดยเฉพาะรัฐเวอร์จิเนีย และในบราซิล อเมริกาใต้ ซึ่งเรียกโรคนี้ว่า Sao Paulo Fever ในสหรัฐอเมริกามีรายงานว่าเกิดโรคนี้ประมาณ 200 รายทุกปี มีผู้ป่วยตายบ้าง ถ้ารักษาด้วยยาปฏิชีวนะโดยทันที ผู้ป่วยจะปลอดภัยเกือบทุกราย ทางด้านตะวันออกของสหรัฐอเมริกา เห็บแข็งที่เป็นพาหะคือ Dermacentor voriabilis ซึ่งในขณะที่เป็นตัวอ่อน จะอยู่บนสัตว์ฟันแทะ เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะเกาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดใหญ่ขึ้น รวมถึงคนและสุนัขด้วย การที่สุนัขติดเห็บ D.veriabilis จะเป็นการนำโรคเข้าสู่บ้านเรือน อาจนำโรคสู่สตรีและเด็กด้วยในภาคตะวันตกของสหรัฐอเมริกา คือ แถบภูเขาร็อคกี้ พาหะนำโรค คือ Dermacentor andersoni ซึ่งตัวอ่อนจะเกาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิด ส่วนตัวเต็มวัยจะเกาะดูดเลือดกระต่ายป่า รวมทั้งสัตว์ป่า สัตว์เลี้ยงและคนด้วย ในแถบภูเขาร็อคกี้ spotted fever มักเป็นในคนงานที่ทำงานในป่าและในทุ่ง

Rocky Mountain Spotted fever ได้รับการบันทึกครั้งแรกสุดในเม็กซิโก ในปี 1943 ซึ่งเชื่อว่า *Rhipicephalus saguinous* และ *Amblyomma eajenense* เป็นพาหะนำโรค เห็บทั้ง 2 ชนิดนี้มีส่วนในการระบาดของโรค Sao Paulo fever ในบราซิล และพบว่า *A.cajanenese* เป็นพาหะในการนำโรคเดียวกันนี้ในปานามาและโคลัมเบีย บทบาทของเห็บอ่อนในการนำเชื้อ R.rickettsi ยังไม่ชัดเจน แต่ในเม็กซิโก พบว่าทั้ง *Ornithodoros nicolle* กับ *Otobius lagophilus* มีเชื้อ *R.rickettsi* ในตัว ในบราซิล Ornithodoros tratus ถ่ายทอดเชื้อ R.rickettsi ได้ในเวลาน้อยกว่า 1 เดือน ส่วน *O.turicata* จะเก็บเชื้อนี้ในตัวของมันได้นานกว่า 2 ปี แต่ไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อออกไปขณะดูดเลือด

R.sanguineus เป็นหนึ่งใน 9 สปีชีส์ที่เป็นตัวเก็บกักเชื้อR. rickettsi sibirica (Hoogstraal เขียนเป็น Sibirica)เชื้อนี้จะมีชีวิตอยู่ได้นานกว่า 5 ปี สามารถถ่ายทอดเชื้อต่อไปยังรุ่นลูก-หลานถึง 4 รุ่น

2. Rickettsia conori

R.conori กระจายอย่างกว้างขวางในแถบโลกเก่า คือ พบในยุโรปตอนใต้ แอฟริกา อินเดีย และตะวันออกไกล ชื่อที่นิยมใช้เรียกโรคที่เกิดจากเชื้อ *R.conori* มักใช้ชื่อของท้องถิ่นที่เกิดโรคแล้วบวกคำว่า tick typhus เข้าไปเช่น kenya tick typhus เป็นต้น *R.conori* มักทำให้เกิดอาการเฉียบพลัน แต่ทำให้ถึงตายน้อยราย การศึกษา R.conori อย่างลึกซึ้งยังมีน้อยเมื่อเทียบกับ R.rickettsi และ R.sibirica

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทุ่งหญ้าตอนใต้ของแอฟริกา พาหะสำคัญคือ *Amblyomma habrae* และ *Rhipicephalus appendiculatus* ตัวอ่อนของเห็บทั้ง 2 ชนิดนี้เกาะดูดเลือดคน คนอาจติดโรค R.conori ในเขตเมืองในแอฟริกาใต้ โดยพบว่ามี Haemaphysalis leachi และ R.sanguineus เป็นพาหะนำโรคตามปกติการรับเชื้อ *R.conori* ในคนเกิดจากการถูกเห็บกัดแต่โรคอาจเกิดจากติดเชื้อของเยื่อตา เยื่อจมูก จากเห็บที่ถูกบี้หรือจากมูลเห็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนจับเห็บออกจากตัวสุนัข

ยังไม่ทราบแน่นอนว่าสุนัขเป็นตัวเก็บกักเชื้อ *R.conori* ได้หรือไม่ ในแอฟริกาใต้ ไม่ถือว่าสุนัขเป็นโฮสต์เก็บกักเชื้อที่สำคัญ ในไครเมีย เปอร์เซ็นต์ของสุนัขที่มีแอนติบอดีต่อ *R.conori* มีช่วงอยู่ระหว่าง 15.1-17.4 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม บทบาทของสุนัขในการเป็นตัวเก็บกักเชื้อยังไม่พิสูจน์อย่างแน่นอนสัตว์ฟันแทะหลายชนิด พบว่าเป็นโรคนี้ได้โดยธรรมชาติ มีการพบแอนติบอดีต่อ *R.conori* ในสัตว์เลี้ยง แต่บทบาทของสัตว์เลี้ยงต่อการระบาดของโรคยังไม่เข้าใจแน่ชัด แม้ว่าในยุโรปได้ให้ความสนใจกับเห็บสุนัข แต่เห็บแข็งชนิดอื่นๆอาจจะมีความสำคัญในแต่ละท้องถิ่น

3 Ehrlichieae

Ehrlichieae เป็นสิ่งที่มีชีวิตขนาดเล็ก ลักษณะคล้าย rickettsia ซึ่งทำให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมบางชนิด แต่ไม่ทำให้คนติดโรค ส่วนใหญ่จะมีชีวิตอยู่ในเห็บ ไม่อยู่ในแมลง Ehrlichieae อยู่ในเม็ดเลือดขาว พาหะที่เป็นที่ทราบกันแล้วและที่ยังสงสัยอยู่ของ Ehrlichieae ที่สำคัญทางด้านสัตวแพทย์ ได้เพาะเห็บแข็ง Transtadial tranmission เกิดในเห็บ ครั้งหนึ่งเคยคิดว่า E.canis ถูกถ่ายทอดผ่านรังไข่ใน Rhipicephalus Sanguineus แต่ไม่ได้รับการยืนยัน อย่างไรก็ตาม Scott ยืนยันว่า การถ่ายทอดเชื้อผ่านทางรังไข่ ไม่เกิดขึ้นในเชื้อ B.bovis, E.canis, E.phagocyphila และ C.ruminantium (C.=Cowdria)ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสุนัขเท่านั้น

E.canis ซึ่งเป็นพาราไซท์ของทั้งสุนัขป่าและสุนัขบ้าน ได้รับการศึกษาอย่างละเอียดโรคในสุนัขบ้านกระจายอยู่ทั่วโลก โดยเกิดขึ้นตั้งแต่ในแถบเส้นรุ้งที่ 50 ^{0} เหนือถึง 30 ^{0} ใต้ อันเป็นเขตการแพร่กระจายของเห็บสุนัขที่เป็นพาหะนำโรค คือ R.sanguineus ด้วย

ในช่วง ค.ศ.1960 E.canis ทำให้สุนัขของกองทัพอเมริกันตายลงเป็นจำนวนมากด้วยโรค haemorrhagic disease ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ E.canis สามารถอยู่ในตัวสุนัขได้นานถึง 13 เดือน หลังจากหายป่วยแล้ว

4.Babesia canis,B.bovis และBabesia ชนิดอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่า R.sanguineus จะถ่ายทอดเชื้อ B.canis ได้ในระยะตัวเต็มวัยแต่มันจะเริ่มมีเชื้อนี้ตั้งแต่ระยะตัวกลางวัย เห็บสามโฮสต์ ดังต่อไปนี้ I.ricinus, H.punctata และ R.sanguineus จะได้รับเชื้อ B.divergens,B.major และ B.canis ตามลำดับ ในระยะเต็มวัยเห็บแข็งเหล่านั้นสามารถถ่ายทอดเชื้อ Babesia ไปยังรุ่นลูกต่อไปในทุกระยะของเห็บ แต่พบว่า R.sanguineus ในระยะตัวอ่อนจะนำโรคได้ต่อเมื่อตัวอ่อนนั้นปรากฏอยู่เป็นจำนวนมากเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่า R.sanguineus และ Bo.Microplus ตัวผู้สามารถนำเชื้อ B.canis และ B.bigemina ได้ตามลำดับ

5. Babesia ในสุนัข

ในสุนัขมี Babesia 2 ชนิด ได้แก่ B.canis (ขนาดใหญ่) และ B.gibsoni (ขนาดเล็ก) ทั้งสองชนิดนี้กระจายอย่างกว้างขวางแต่ B.gibsoni กระจายไม่กว้างขวางเท่า ในสัตว์ป่วยที่ตายลงจะมีเชื้อในเม็ดเลือดแดงถึง 40-45 เปอร์เซ็นต์ สัตว์ป่วยตายเพราะโลหิตจาง ในรายที่ไม่ถึงตายเม็ดเลือดแดงจะติดเชื้อ 2-14 เปอร์เซ็นต์ สุนัขจิ้งจอกและหมาในเป็นตัวเก็บกักเชื้อของ B.gibsoni ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มี Itaemaphysalis longicornis เป็นพาหะนำโรค

ในประเทศเขตร้อน B. canis ถูกนำโดย Rhipicephalus Sanguineus ส่วนในเขตหนาวนำโดย Dermacentoor marginatus ในประเทศฝรั่งเศสการติดเชื้อ B. canis มีจุดสูงสุด 2 ครั้งในแต่ละปี ได้แก่ จุดยอดในช่วงฤดูใบไม้ผลิ – ฤดูร้อน ในสุนัขล่าสัตว์ โดยมี Dermacentoor spp.เป็นพาหะ B. canis จะมีอาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อร่วมกับ E. canis เพราะว่า B. canis จะทำลายเม็ดเลือดแดง ส่วน E. canis ขัดขวางการสร้างเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อจะจับกันเป็นก้อนซึ่งจะไปอุดตันเส้นโลหิตฝอยในสมองทำให้ถึงตาย สุนัขวัยอ่อนจะติดเชื้อ B. canis ได้ง่ายมาก B. canis จะถูกถ่ายทอดเชื้อผ่านรังไข่ของเห็บ

วงจรโดยทั่วไป

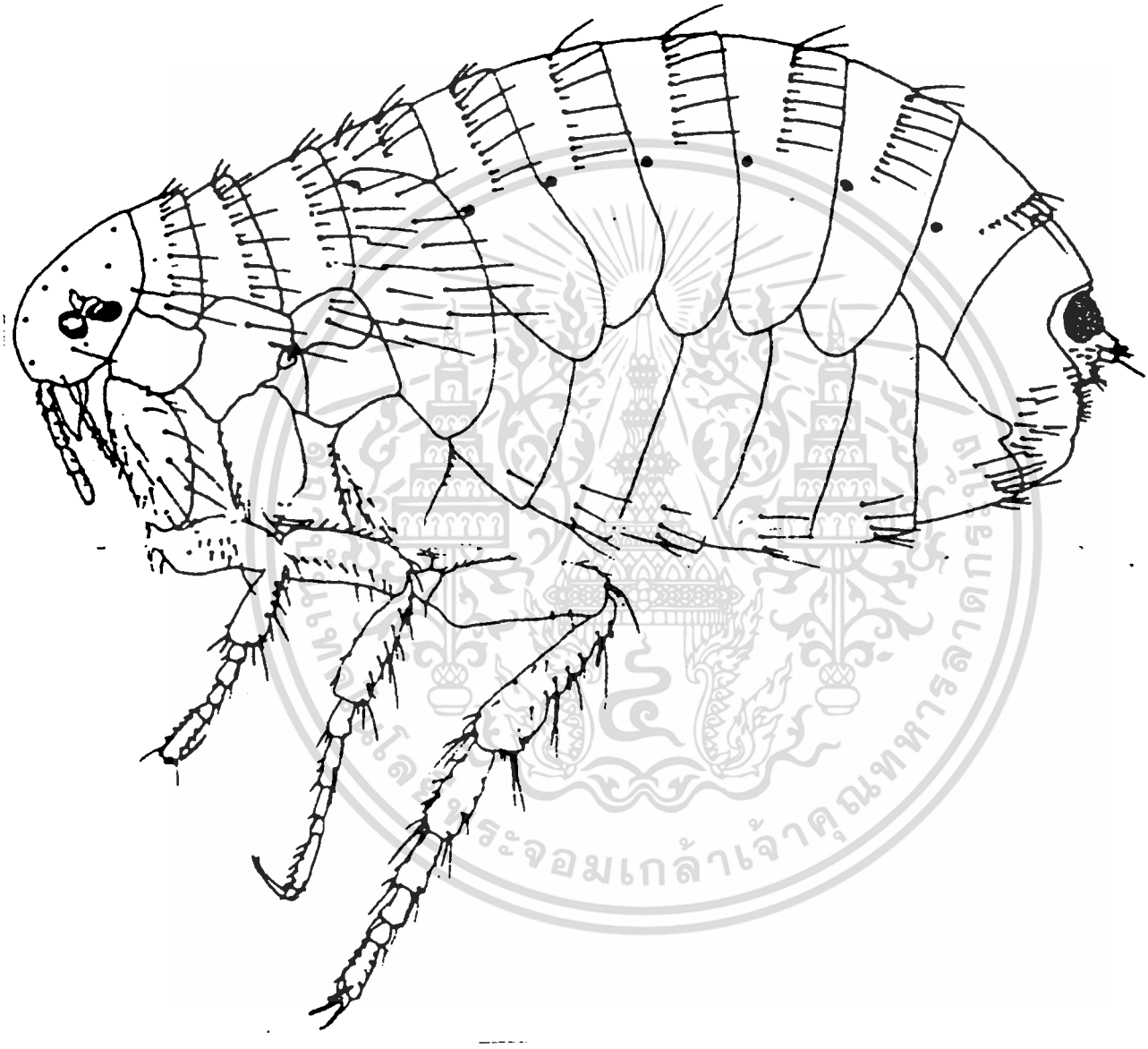
โดยคร่าวๆวงจรประกอบไปด้วยการเจริญเติบโตภายในท่อของทางเดินอาหาร แล้วเข้าสู่เยื่อบุผิวของทางเดินอาหาร จากนั้นเข้าสู่ haemolymph แล้วเพิ่มจำนวนในอวัยวะต่างๆ แล้วในที่สุดไซเข้าสู่รังไข่ มีการแบ่งตัวเพิ่มขึ้นอีกในไข่ และในเนื้อเยื่อของตัวอ่อน จากนั้นเชื้อรุกเข้าไปในต่อมน้ำลาย แล้วสร้าง sporozoites (ระยะติดเชื้อ) ซึ่งจะเข้าสู่โฮสต์ในขณะที่เห็บกำลังดูดเลือด

2.3 หมัด

หมัดเป็นพาราสิตภายนอกที่ไม่มีปีกของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์ปีก ตัวแบนด้านข้างซึ่งต่างจากเหาที่แบนแบบบน-ล่าง ในขณะที่เหาต้องการโฮสต์เฉพาะชนิด แต่หมัดมีโฮสต์ได้หลายชนิดและด้วยความสามารถที่จะถ่ายทอดเชื้อโรคจากโฮสต์หนึ่งไปยังอีกโฮสต์หนึ่ง มันจึงมีความสำคัญทางด้านการแพทย์ โดยที่หมัดจะนำโรคจากสัตว์ส่วนมากได้แก่หนูสู่คน หมัดเต็มวัยมีขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

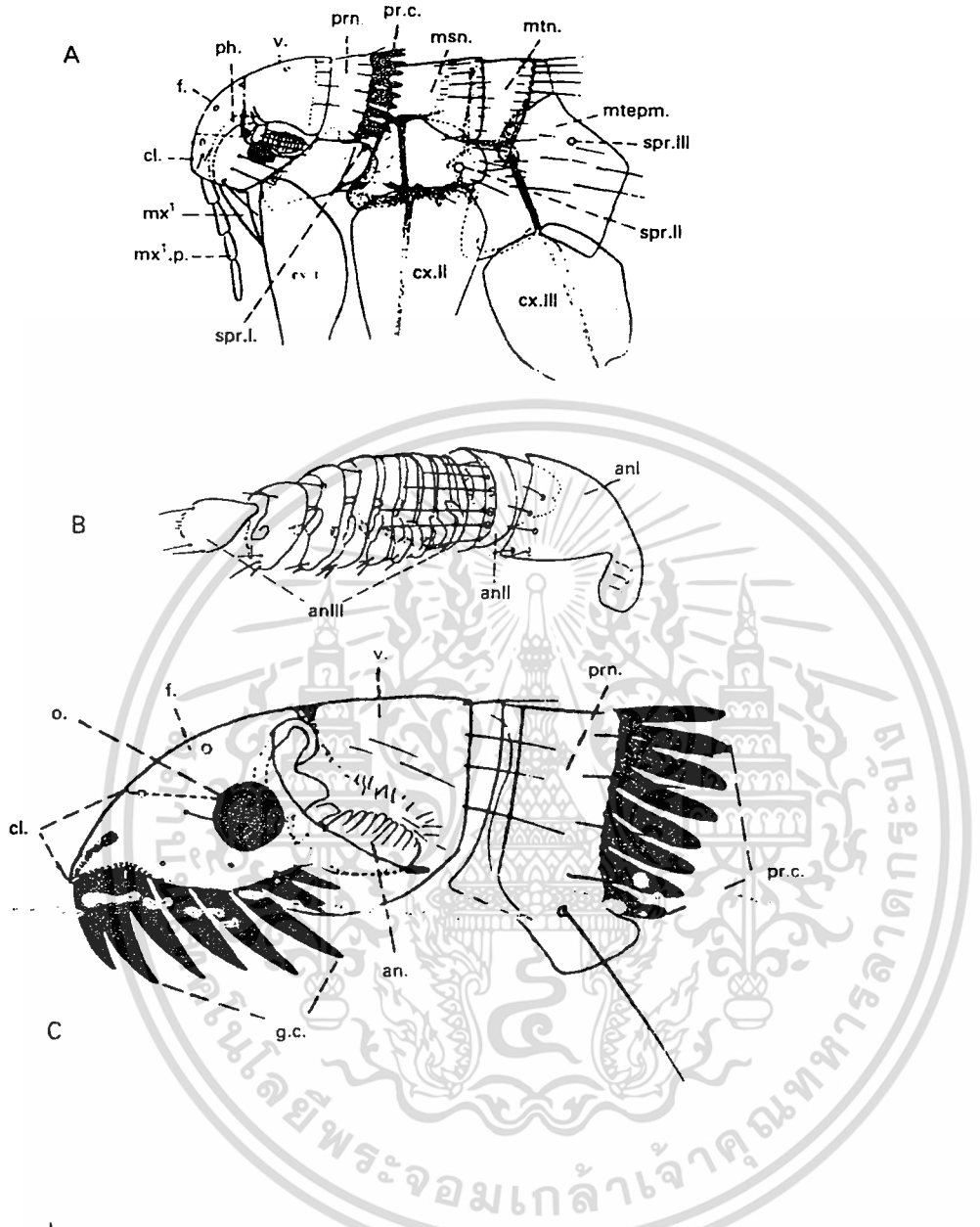
1-6 ม.ม. (ภาพที่ 2) ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ในสปีชีส์เดียวกัน ตัวหมัดมีสีน้ำตาลและจะกระโดดตัวลอย(jumping) เมื่อถูกรบกวน



ภาพที่ 2 ด้านข้างของ *Pulex irritans* ตัวเมีย

ที่มา: สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ส่วนหัวและส่วนอกของ *Nosopsyllus fasciatus* ตัวเมีย ; B , หนวดของ *N. fasciatus* ตัวผู้ C, ส่วนหัวและ pronotum ของ *Ctenocephalides felis.* a., antenna; *anI,anIII,*segments I, II and III of antenna; *aI, clypeus; cx.I, cx.II, cx.III*, coxae of legs; *f.,* frons;*g.c.*,genal comb; *msn.*, mesonotum;*mtepm.*,metepineron;*mtn.*,metanotum;*mx*[1] *maxilla(stipes) mx.*[1]*p.*,maxillary palp; *o.,* ocellus;*ph* pharynx*;pr.c.*, pronotal comb;*prn.,*pronotum;*spr.I,spr.II,spr.III*, thoracic and first abdominal spiracles; *v.,* vertex

ที่มา :สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

หมัดได้รับการบันทึกไว้แล้วถึงประมาณ 1,800 สปีชีส์และสับสปีชีส์ เชื่อว่าทั้งหมดจะมีมากถึง 3,000 สปีชีส์และสับสปีชีส์

Order Siphonaptera แบ่งออกเป็น 3 superfamilies คือ

1. Superfamily Pulicodea
2. Superfamily Ceratophylloidea
3. Superfamily Malacopsylloidea

หมัดส่วนใหญ่ที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสัตวแพทย์จะอยู่ใน Superfamily Pulicodea ซึ่งมีประมาณ 25 genera

Ceratophylloidea เป็น superfamilty ที่ใหญ่ที่สุด ประกอบด้วยประมาณ 150 genera ส่วน Malacosylloidea เล็กที่สุด มีเพียง 13 genera เท่านั้น

หมัดกำเนิดแรกเริ่มเป็นพาราไซท์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จากนั้นมีประมาณ 100 สปีชีส์ ได้ปรับตัวไปเป็นพาราไซท์ของนก ส่วนใหญ่ได้แก่นกขนาดเล็ก เช่น นกกระจอก ตลอดจนนกทะเล หมัดส่วนใหญ่ที่เกาะติดนก อยู่ใน genus Ceratophyllus

หมัดที่พบบนสัตว์บกที่เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิด วงจรชีวิตของหมัดมีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเหล่านั้น ซึ่งใช้ชีวิตส่วนหนึ่งในรัง ในถ้ำ โพรงหรือถ้ำขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงมักพบหมัดบนสัตว์ฟันแทะ สัตว์กินเนื้อ ค้างคาวและกระต่าย จะไม่พบหมัดในสัตว์กีบและในพวก primate เลย ส่วนหมัดที่พบได้ในคน (*Pulec irritans*) นั้นเป็นพาราไซท์ของหนู

Pulex มีแหล่งกำเนิดในโลกใหม่ พบไม่กี่สปีชีส์ ได้แก่ *P.simulans* เกิดในหมู่เกาะฮาวาย และ *P.irrtans* ซึ่งพบได้ทั่วโลก

2.3.1 หมัดที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ได้แก่

Xenopsylla cheopis หมัดหนูซึ่งเป็นพาหนะของกาฬโรคและ murine ในคน

Tunga penetrans, sand flea ในหมัดชนิดนี้ ตัวเมียจะเป็นพาราไซท์ ฝังตัวผู้อยู่ใต้ผิวหนังคนโดยเฉพาะอย่างที่บริเวณเท้าและข้อเท้า

Pulex irritans ซึ่งจะวางไข่ในที่อยู่อาศัยของคน ในบางท้องที่ อาจพบได้บนตัวสุนัขและแมว หมัดชนิดนี้จะทำหน้าที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางของพยาธิตืดเม็ดแตงกวา (*Dippylidium caninum*) และบางครั้งอาจทำให้เกิดโรคผิวหนังที่เกิดจากการกัดของหมัดด้วย

2.3.2 หมัดที่มีความสำคัญทางสัตวแพทย์ ได้แก่

Echidnophaga gallnacea, sticktight flea of poultry

47251

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ceratphyllus gallinac เป็นหมัดที่คอยรบกวนสัตว์ปีกและนกหลายชนิด

Ctenocephalides canis หมัดของสุนัข

Ct.felis หมัดของสุนัข

ทั้ง *Ct.canis* และ *Ct.felis* สามารถเป็นโฮสต์กึ่งกลางของ *Dipylidium caninum* และของ *Dipetalonema reconditum* ในสุนัข *Ctenocephalides* มักจะทำให้เกิดโรคผิวหนังในสุนัขและแมวเนื่องจากเกิดจากภูมิแพ้ที่ถูกหมัดกัด

2.3.3 ภาพร่างของหมัดตัวเต็มวัย

หมัดมีการเปลี่ยนแปลงตัวเองเพื่อให้เหมาะสมกับการเป็นพาราไซท์ภายนอกหลายอย่าง กล่าวคือหนวดจะอยู่ภายในแอ่งลึกของ antenna fossa คอสั้น ดังนั้นส่วนหัวจึงติดแน่นกับส่วนอก ตามตัวมี setae ชี้ไปทางด้านท้ายของลำตัว(ภาพที่ 2) หมัดหลายชนิดมี combs ลักษณะต่างๆ เหล่านั้น บวกกับตัวแบนด้านข้าง ทำให้หมัดเคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้อย่างสบาย โดยการแทรกตัวไปตามเส้นขนของโฮสต์ของมัน Setae และ combs จะกันไม่ให้หมัดโดนดึงกลับจากการกระทำของโฮสต์

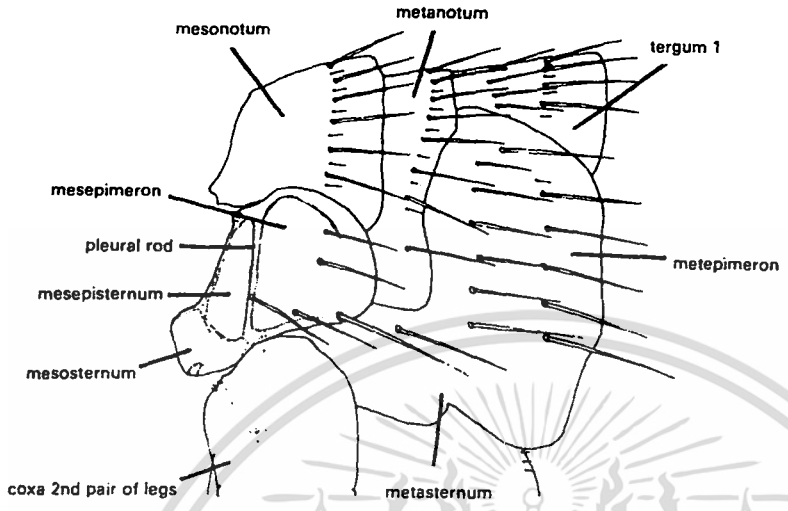
2.3.4 ส่วนหัว

หนวดมี 3 ปล้อง ปล้องที่ 3 มีขนาดใหญ่ ในหลายสปีชีส์ หนวดของตัวผู้มี adhesive disks บนผิวด้านใน ซึ่งจะใช้จับยึดตัวเมียไว้ในขณะจับคู่ผสมพันธุ์ Maxillary palps เจริญดี มี 4 ปล้อง ตาเป็นตาเดียว

2.3.5 ส่วนอก

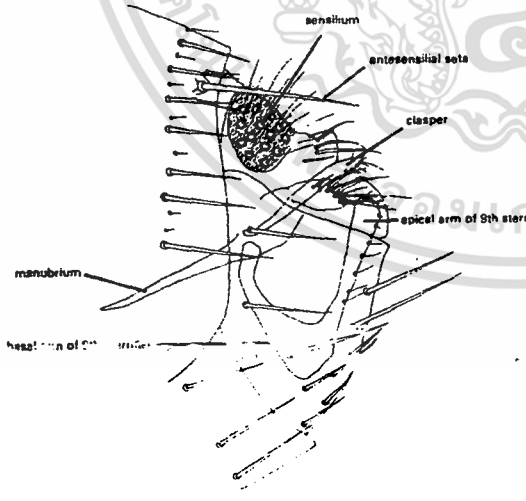
บนอกมีขา 3 คู่ ขาคู่ที่ 3 เจริญดี ลักษณะใหญ่แข็งแรง ใช้ในการดีดตัวให้ลอยขึ้น ด้วยเหตุนี้ส่วนของ metathorax ซึ่งเป็นส่วนที่ขาคู่ที่ 3 ติดอยู่ มีลักษณะเจริญดี ใน *Xenopsylla* และจีนัสอื่นๆบางชนิด จะมีลักษณะพิเศษ กล่าวคือ mesopleuron หรือ coxa ของขาคู่ที่ 2 ถูกแบ่งออกโดย pleural rod เป็น anterior mesepisternum กับ posterior mesepimeron(ภาพที่ 4) ใน *Pulex* ไม่มี pleural rod ลักษณะนี้จึงใช้ในการจำแนกจีนัส *Xenopsylla* ออกจาก *Pulex* ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ด้านข้างของ mesothorax, metathorax และ tergum 1 ของ *Xenopsylla cheopis*

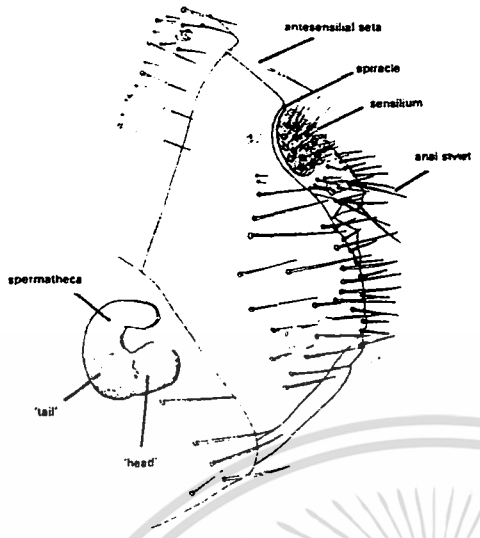
ที่มา :สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540



ภาพที่ 5 ท้องปล้องปลายสุดของ *Xenopsylla cheopis* ตัวผู้

ที่มา: สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ปล้องท้องปลายสุดของ *Xenopsylla cheopis* ตัวเมีย

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา , 2540

2.3.6 ส่วนท้อง

ลักษณะภาพร่างของส่วนท้อง อาจใช้ในการบอกเพศได้ ในหมัดตัวเมีย ลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างจะโค้งนูน ส่วนในตัวผู้ลำตัวด้านบนค่อนข้างเรียบ แต่ด้านล่างจะโค้งมาก นอกจากนี้ตัวผู้อาจจะดูได้จากการมี copulatory apparatus ที่ซับซ้อนอยู่ในส่วนท้องตอนท้ายๆลำตัว

ในทั้งสองเพศมี sensilium (pygidium) อยู่ทางด้านปลายๆของส่วนท้องด้านบน (ภาพที่5 และ 6)

ส่วนท้องมี 10 ปล้อง แต่จะเห็นได้ชัดเพียง 8 ปล้อง และบนแต่ละปล้องจะมี spiracles 1 คู่ (ภาพที่ 2) แต่บนส่วนอกจะมี spiracles 2 คู่ ปล้องท้องที่ 9 ของตัวผู้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากโดยที่ tergum IX กลายเป็น manubria เป็นคู่ และ claspers ที่ยื่นออกมาข้างนอก Sternum IX กลายเป็น clasping organ รูปตัว L (ภาพที่ 5) ซึ่งเรียกว่า apical arm ซึ่งจะเป็นลักษณะที่มีประโยชน์ในการแยกสปีชีส์ของ *Xenopsylla*

ตัวเมียจะมีถุงเก็บน้ำเชื้อ (spermatheca) หนึ่งอัน (ภาพ 6) spermathecal duct เปิดเข้าสู่ส่วนหัวของ spermatheca ซึ่งถูกแบ่งออกจากส่วนหางของ spermatheca โดยรอยหยักเล็ก (small constriction) ขนาดที่เปรียบเทียบกันของหัวและหางของ spermatheca เป็นลักษณะที่ใช้แยกสปีชีส์ของ Xeropsylla กล่าวคือ

X. cheopis ส่วนหัวและส่วนหางของ spermatheca มีขนาดเท่าๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

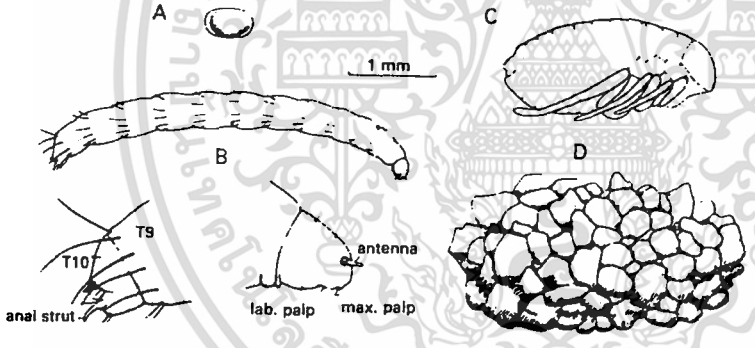
X. brasiliensis ส่วนหัวจะโตกว่าส่วนหาง

X. astia ส่วนหัวเล็กกว่าส่วนหาง

วงจรชีวิต

ไข่

หมัดตัวเมียวางไข่ 2-6 ฟองต่อวัน ไข่มีภาพร่างเป็นภาพไข่ สีขาวและค่อนข้างใหญ่ (0.3-0.5 ม.ม) *P. irritans* ตัวเมียตัวหนึ่ง อาจผลิตไข่ได้ 400 ฟองในชีวิตของมัน ไข่ของ *X. cheopis* เหนียวหนืด ไข่ของ *T. penetrans* และ *E. gallinacea* มีลักษณะแห้ง ไข่จะวางในรังหรือบนตัวโฮสต์ จากนั้นจึงหล่นสู่พื้นดิน ไข่จะฟักเป็นตัวใน 2-3 วัน ถ้าความชื้นสูงกว่า 70% ไข่ของ *X.brasiliensis* ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 80% จะฟักใน 6 วัน ที่ 24 ^{0}Cหรือ 4 วัน ที่ 35 ^{0}C ไข่ของ *E.gallinacea* จะฟักเป็นตัวได้เร็วกว่า คือ 3-4 วัน ที่ 26 ^{0}C 85% P.H ไข่ซึ่งสูญเสียน้ำเมื่ออยู่ในความชื้นต่ำ (< 70% RH) จะไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพมีชีวิตเดิมได้ แม้ว่าจะถูกนำกลับมายังที่มีความชื้นที่สูงพอ



Source: From Dunnet[8]

ภาพที่ 7 วงจรชีวิตของ *Cteocephalides felis* A, ไข่ B, ตัวอ่อนพร้อมกับส่วนหัวและส่วนท้ายที่ขยายใหญ่; C,ดักแด้;D, เปลือกหุ้มดักแด้ที่มีทรายหุ้มไว้โดยรอบ

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

ตัวอ่อน

ตัวอ่อนของหมัดมีลักษณะคล้ายตัวอ่อนของ Nematocerans ซึ่งประกอบด้วยหัวและปล้องของลำตัว 13 ปล้อง ปล้องอกและปล้องท้องไม่แตกต่างกัน ไม่มีระยางค์ ถึงแม้ว่าตัวอ่อนไม่มีตา มักจะเคลื่อนหนีแสงสว่างโดยการมุดตัวลงในรังหรือพื้นดิน ตัวอ่อนคล้ายตัวหนอน สีขาว ยาว 4-10 ม.ม เมื่อโตเต็มที่บนปล้องของลำตัวจะมี bristles อยู่รอบตัว ปลายชี้ไปทางด้านหลัง มี anal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

strut ที่ปล้องสุดท้าย (ภาพที่ 7) ส่วนใหญ่ตัวอ่อนจะมี 3 ระยะ ยกเว้นใน *T. penetrans* จะมีเพียง 2 ระยะ ตัวอ่อนกินเศษสารอินทรีย์ (organic debris) ในบริเวณที่อยู่อาศัยของมัน และในหลายสปีชีส์ตัวเต็มวัยจะปล่อยเลือดที่ยังไม่ถูกย่อยออกทางทวารหนัก ขณะที่ตัวเต็มวัยนั้นกำลังดูดเลือดโฮสต์ตัวอ่อนจะกินเลือดดังกล่าวนี้ด้วย *ใน N fasciatus* การทำงานร่วมกันระหว่างตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีความใกล้ชิดกันมาก ตัวอ่อนจะติดตามอย่างว่องไวและยึดตัวมันเองไว้กับตัวเต็มวัยด้วย mandibles ในบริเวณ sensilium ตัวเต็มวัยจะสนองตอบด้วยการถ่ายมูลออกมา ต่อจากนั้น ตัวอ่อนจะปล่อยตัวหลุดจากตัวเต็มวัยและกินเลือดในมูลที่ถูกถ่ายออกมา ช่องคอ (pharynx) ของตัวอ่อนเป็นกล้ามเนื้อตัวอ่อนของ *N.fasciatus* ดูดเลือด น้ำและปัสสาวะของหนู ตัวอ่อนพวกนี้เป็น semi-predator คือ มันจะจู่โจมและฆ่าตัวเต็มวัยที่ไม่สมบูรณ์หรือพิการ

พบว่ามีความแตกต่างกันในสปีชีส์ในความต้องการทางด้านอาหารของตัวอ่อนของหมัดในจีนัสเดียวกัน ตัวอ่อนของ *X.astia* ต้องการอาหารที่มีคุณค่าสูงกว่าตัวอ่อนของ X.cheopis และ *X.brasiliensis* ตัวอ่อนของ *X.cheopis* ถ้าได้รับเลือดอย่างเดียว จะไม่เจริญเติบโต มันต้องการอาหารเสริม ได้แก่กลุ่มวิตามิน บี

Spilopsyllus cuniculi ตัวเต็มวัย ตามปกติจะถ่ายมูลทุกๆ 20 นาที แต่ความถี่นี้จะเพิ่มขึ้นอย่างมากมายก่อนการวางไข่ ทั้งนี้คาดว่าเพื่อทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้นสำหรับการเจริญเติบโตของตัวอ่อนภายในโพรงกระต่าย

ตัวอ่อนของ *X.cheopis* ไม่มีกลไกในการปิด spiracles ของมัน ดังนั้นจึงต้องการความชื้นสูงมากในการเจริญเติบโต ถ้าตัวอ่อนของ *X cheopis* ต้องอยู่ในที่ความชื้นสัมพัทธ์ 0% ที่อุณหภูมิ 22 ^{0}C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตัวอ่อนนี้จะตาย แต่ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% อุณหภูมิที่เป็นอันตรายถึงแก่ความตาย คือ 36 ^{0}C ตัวอ่อนชอบความชื้นมากๆ จึงมักเคลื่อนที่ไปแหล่งที่มีความชื้นสูงเสมอ

ช่วงระยะเวลาของตัวอ่อนจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้น ที่อุณหภูมิ 24 ^{0}C ระยะเวลาของตัวอ่อนของ *X.brasiliensis* จะเพิ่มขึ้นจาก 12 ไปเป็น 25 วัน ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ลดลงจาก 83 ไปเป็น 70% ที่ 25 ^{0}C และความชื้นสัมพัทธ์ 85% Suter พบว่าการเจริญเติบโตมีอัตราเท่าๆกันใน 4 สปีชีส์ของ Pulicoidea โดยที่ระยะตัวอ่อนจะสมบูรณ์ในเวลา 1-2 สัปดาห์ Bacot พบความแปรผันอย่างมากมายในความเร็วของการเจริญเติบโตของหมัด 4 สปีชีส์ เมื่อตัวอ่อนจากไข่ชุดเดียวกันถูกนำมาเลี้ยงไว้ในสภาพที่เหมือนกันทุกประการ ตัวอ่อนของ *X.cheopis* และ *P.irritans* จะตายที่ 24 ^{0}C และ 29 ^{0} Cเมื่อความชื้นเท่ากับ 60%

ดักแด้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอ่อนระยะที่ 3 ที่โตเต็มวัยแล้ว จะทำให้ทางเดินอาหารของมันว่างลง เข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้แล้วสร้าง cocoon ที่มีลักษณะบางๆ สานกันหลวมๆเป็นภาพไข่ขนาดยาวประมาณ 2 ม.ม สูงและกว้างด้านละ 1 ม.ม Humphries ติดตามการเจริญเติบโตใน 3 สปีชีส์ของ เข้าสู่ระยะดักแด้และอยู่นิ่งเงียบ จนกระทั่งตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ สิ่งคุกคามที่สำคัญในการออกจากดักแด้ของตัวเต็มวัยก็คือความแห้ง ซึ่งจะทำให้ปริมาตรของทั้งตัวลดลง และกันไม่ให้เกิดการสลัดออกของเปลือกดักแด้ ถ้าตัวเต็มวัยที่หดนี้ถูกปล่อยออกจากเปลือกดักแด้ได้ มันก็มีความสามารถเคลื่อนที่ได้ตามปกติ และมีชีวิตเป็นเวลาหลายวัน และบางตัวก็กินเลือดได้ด้วย

ตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัยของ *Ceratophyllus gallinae* ออกจาก cocoon โดยการใช้ frontal tubercle บนหัว ทำให้เยื่อของ cocoon อ่อนลง Tubercle นี้อาจจะหายไปภายหลังในช่วงชีวิตเต็มวัย ตัวเมียของ *X.cheopis,X.brasiliensis* และ *E.gallinacea* จะออกจากดักแด้ 3-4 วันก่อนตัวผู้ความสำคัญของการอนุรักษ์น้ำต่อการอยู่รอดของหมัดตัวเต็มวัย *C.gallnae* สามารถดึงน้ำจากอากาศมาใช้ขณะที่ความชื้นของอากาศเกินกว่า 82 % RH แต่ความสามารถนี้จะปรากฏเฉพาะในระหว่างวันแรกของชีวิตของตัวเต็มวัย

2.4 เหา (PHTHIRAPTERA)

Phthiraptera หรือ เหา ไม่มีปีก ตัวแบนบน/ล่าง เป็นพาราสิตภายนอกอย่างถาวรของสัตว์ปีกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เหาจะเกาะโฮสต์เฉพาะชนิด (Host specific) และจะอยู่บทโฮสต์ตลอดชีวิตของมัน แบ่งออกเป็น 3 สับออร์เดอร์ ได้แก่

1. Suborder Anoplura เป็นพาราไซท์ภายนอกที่ดูดเลือดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
2. Suborder Mallophaga มีปากแบบเคี้ยวและกินเศษผิวหนังของนกและสัตว์ปีกอื่น

3 Suborder Rhynchophtirina ซึ่งมีเพียงสปีชีส์ เดียวเท่านั้นคือ Haematomyzus elephantis ซึ่งจะมีลักษณะก้ำกึ่งอยู่ระหว่างสอง Suborder แรก แต่บางครั้งถูกจัดอยู่ใน Suborder Mallophaga H. elephantis ยาวยื่นตรงไปข้างหน้า มี Mandibles ขนาดเล็กที่ใช้ในการตัดอยู่ตรงปลาย

เหาได้มีการบันทึกลักษณะไว้แล้วมากกว่า 3,000 สปีชีส์ ส่วนใหญ่เป็นพวก Mallophaga เนื่องจากมีโฮสต์จำเพาะชนิด เหาจึงมีวิวัฒนาการอย่างใกล้ชิดไปพร้อมกับโฮลต์ของมันมากกว่าหมัดซึ่งมีโฮลต์ได้หลายชนิด เรื่องราวของวิวัฒนาการของเหา หมัด และโฮสต์ของมันได้เขียนไว้โดย Traub และการกระจายไปตามภูมิศาสตร์ของเหานกและโฮสต์ของมันได้ถูกเขียนโดย Clay

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สปีชีส์ต่างๆของเหาที่เป็นพาราไซท์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้แสดงไว้ในตาราง 2 ลักษณะต่างๆที่แตกต่างกันระหว่าง Anoplura และ Mallophaga

ตารางที่ 2 แสดงเหาต่างๆที่พบบนตัวสัตว์เลี้ยง

โฮสต์	Anoplura	Mallophaga
วัว ควาย	*Haematopinus eurysternus*	*Damalinia bovis*
	Haematopinus quadripertusus	
	Haematopinus tuberculatus	
	Linognathus vituli	
ม้า	*Solenopotes Capillatus*	*Damalinia equi*
สุกร	*Haematopinus asini*	ไม่มี
แกะ	*Haematopinus sini*	*Damalinia ovis*
	Linognathus ovillus	
แพะ	*Linognathus pedalis*	*Damalinia caprae*
	Linognathus africanus	*Damalinia crassipes*
	Linognathus stenopsis	*Damalinia limbata*
สุนัข	*Linognathus setosus*	*Heterodoxus spiniger*
		Trichodectes canis
แมว	ไม่มี	*Felicola subrostrata*

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

Anoplura

เมื่อ Ferris พิมพ์เรื่องราวของ Anoplura ในปี 1951 เขาได้เขียนไว้ประมาณ 250 สปีชีส์ซึ่งเขาจัดไว้ใน 6 แฟมิลี เมื่อ Kim and Ludwig ได้ศึกษาเรื่องนี้ซ้ำอีกในปี ค.ศ 1978 จำนวนสปีชีส์ในสับออร์เดอร์นี้ได้เพิ่มขึ้นเกือบเป็นสองเท่าและแบ่งออกเป็น 15 แฟมิลี ในปัจจุบันนี้เชื่อว่า Anoplura อาจจะมีมากกว่า 1000 สปีชีส์ ซึ่งประมาณครึ่งหนึ่งได้รับการเขียนบรรยายลักษณะไว้แล้ว

ทั้ง 6 แฟมิลีเขียนไว้โดย Ferris ได้แก่

1. Family Pediculidae ที่สำคัญทางการแพทย์มีจีนัส *Pediculus* และ *Phthirus*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Family haematopinidae ได้แก่ จีนัส *Haematopinus*
3. Family Linognatidae ได้แก่ จีนัส *Linongnathus* และ *Solenopotes*
4. Family Hoplopleuridae ส่วนใหญ่เป็นพาราไซท์ของสัตว์ฟันแทะ แต่จะรวม *Pedicinus* ซึ่งเป็นพาราไซท์ของไพรเมตเข้าไปโดย
5. Family Echinophthiridae เป็นพาราไซท์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในทะเล
6. Family Neolingnathidae ประกอบด้วยเพียงจีนัสเดียว และเพียง 2 สปีชีส์ ซึ่งเป็นพาราไซท์ของหนูหริ่ง

ส่วน เมื่อ Kim and Ludwing แบ่งออกเป็น 15 แฟมิลี ซึ่งมีถึง 10 แฟมิลีที่ประกอบขึ้นด้วยเพียงจีนัสเดียว 3 แฟมิลีประกอบขึ้นด้วย สปีชีส์เดียว และ 4 แฟมิลีที่ประกอบขึ้นด้วย 2 สปีชีส์ สำหรับผู้ที่มิได้ศึกษาจนชำนาญในเรื่องนี้ สิ่งนี้ดูเหมือนจะมากเกินความจำเป็น

2.4.1 ลักษณะภายนอก

Anoplura เป็นแมลงขนาดเล็ก ตั้งแต่ 0.5 – 8 ม.ม ในตัวเต็มวัย เฉลี่ยโดยทั่วไปจะมีความยาวประมาณ 2 ม.ม. หนวดตามปกติประกอบขึ้นด้วย 5 ปล้อง ตามักมีขนาดเล็กและปกติแล้วมักไม่มีตาและไม่มี ocelli (ภาพที่ 8)มีลักษณะที่เรียกว่า Prognathus คือมีส่วนปากเปิดที่ปลายสุด ส่วนปากที่มีลักษณะพิเศษนั้นไม่สามารถมองเห็นจากด้านนอก แล้วปากไม่มี Palps ปล้องอกทั้งสามปล้องเชื่อมเข้าด้วยกัน มี tarsal segment เพียงปล้องเดียวและมีเล็บเดี่ยวเมื่อเล็บนี้หดตัวลง มันจะแตะกับส่วนที่ยื่นออกมาลักษณะคล้ายกับหัวแม่มือบน tibia ทำให้เป็นช่องซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับขนาดของเส้นขนของโฮสต์ จึงทำให้เหาเกาะบนโฮสต์ได้แน่น มี spiracles หนึ่ง คู่บนปล้องอก mesothorax และอีก 6 คู่ บนกล้องท้องที่ 3-8 ท้องมีปล้องที่มองได้ชัดเพียง 9 ปล้องเท่านั้น

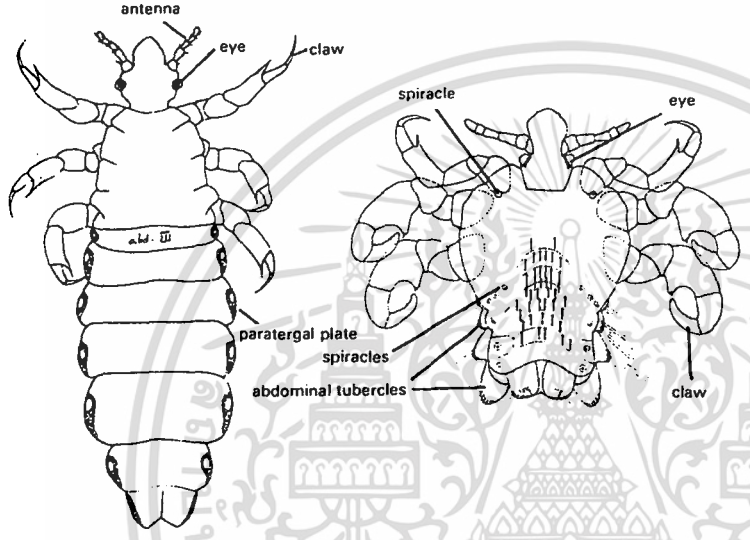
เพศสามารถแยกกันได้ง่าย ในตัวผู้จะเห็น sclerotised genitalia เด่นชัดที่แนวกลางของส่วนท้ายของลำตัว ในตัวเมีย lateral gonopods 1 คู่และ genital plate 1 อัน อยู่บนกล้องที่ 8 (ภาพที่ 9)

โครงสร้างภายใน

คำอธิบายต่อไปนี้ ส่วนใหญ่ใช้ *Pedoculus* (เหาของคน) เป็นหลัก ปมประสาทบนส่วนนอกและบนส่วนท้อง ถูกเชื่อมกันกลายเป็นปมประสาทขนาดใหญ่ปมเดียวในส่วนอก Oesophagus เปิดเข้าสู่ทางเดินอาหารส่วนกลางขนาดใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น ventriculus ที่มีขนาดใหญ่จุได้มาก ส่วนท้ายที่แคบและสั้นของทางเดินอาหารส่วนกลางจะเป็นส่วนเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ventriculus เข้าสู่ทางเดินอาหารส่วนท้าย ด้วยส่วนท้ายที่มีขนาดสั้นมาก Ventriculus จึงทำหน้าที่เป็นทั้งเก็บและย่อยอาหาร Buxton กล่าวว่า ในเรื่องของการย่อยอาหารแล้ว เรารู้อะไรเลย และปัจจุบันนี้ก็ยังไม่มีใครรู้



ภาพที่ 8 เหาคนที่พบบ่อยๆ 2 ชนิด *Pediculus capitis* (ซ้าย) และ *Pthirus pubis* (ขวา) มองจากด้านบนขนต่างๆมิได้วาดไว้ใน *P.capitis* แต่ขนบางเส้นได้แสดงไว้ใน *P.pubis*

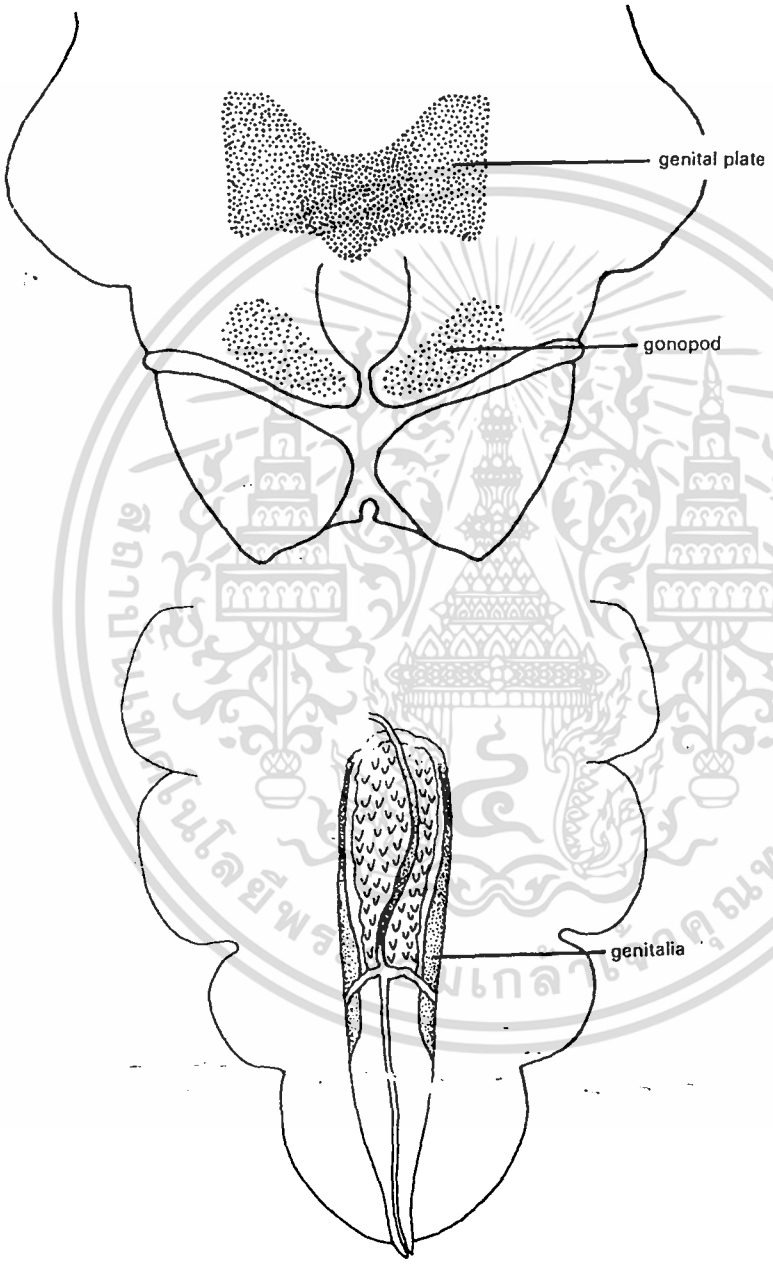
ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงอาษา ,2540

Mycetome ที่ผิวด้านล่างของ Ventriculus จะเป็นส่วนของ Mycetome , ซึ่งมี symbionts ในช่วงการเจริญเติบโต Mycetome เกิดขึ้นในลักษณะเป็นถุงออกมาจาก midgut และ symbionts ซึ่งอยู่ภายในทางเดินอาหารของคัพภะจะเข้าสู่ Mycetome ในนิ๊มฟ์ และตัวผู้ symbionts จะคงอยู่ในนั้นตลอดชีวิตของมัน แต่ในตัวเมีย symbionts จะอพยพไปยังรังไข่และมีการถ่ายทอดผ่านรังไข่จากแม่ไปยังลูกในที่ไม่มี symbionts นิ๊มฟ์จะมีชีวิตอยู่ได้เพียง 2-3 วัน และตัวเมียจะเป็นหมัน การสูญเสีย symbionts ไปนั้น สามารถแก้ไขให้กลับคืนมาได้โดยการให้วิตามิน บี คอมเพล็กซ์ เพียงครั้งเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ชีววิทยาและพฤติกรรม

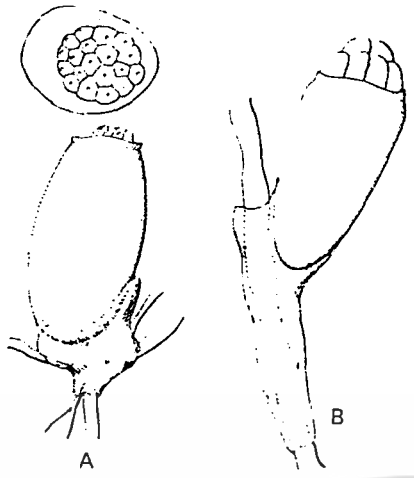
Anoplura จะวางไข่ติดแน่นบนเส้นขนของโฮสต์ ทีละฟองหรือในกรณีของ Pediculus humanus หรือเหาบนตัวคน จะวางไข่ติดเสื้อผ้าของคน เมื่อไข่ฟัก จะได้นิ๊มฟ์ซึ่งมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยขนาดเล็ก มีชีวิตและหากินแบบเดียวกัน มีระยะตัวนิ๊มฟ์ 3 ระยะก่อนที่กลายเป็นตัวเต็มวัยทุกระยะดูดเลือดและจะต้องอยู่บนโฮสต์ตลอดเวลา



ภาพที่ 9 ปั้นท้ายตัวเมียมองจากด้านข้าง(บน) และอวัยวะเพศผู้ (ล่าง) *ของ Pediculus humanus*

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา , 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ไข่ของ *Pediculus humanus* ที่มี operculum ; B, ไข่ของ *Pthirus pubis*

ที่มา :สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา , 2540

ทั้ง *Pediculu* และ *Haematopinus* ตอบสนองต่อความอุ่นและกลิ่น *Haematopinus* สามารถแยกความแตกต่างระหว่างนิ้วมือและแท่งแก้วที่มีอุณหภูมิเดียวกันได้มี receptors ที่ใช้รับความชื้นจะอยู่ที่หนวด เหาจะหลีกเลี่ยงความชื้นสูงๆ แต่เมื่อปรับตัวได้แล้ว มันก็จะหนีออกไปจากความชื้นที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าเสมอ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของเหา จะเป็น Kineses ไม่ใช่ taxes ซึ่งหมายถึง เหา จะไม่ถูกดึงโดยตรงต่อแหล่งของสิ่งเร้า แต่จะแสดงการเลี้ยวเพิ่มขึ้นเมื่อเคลื่อนที่หนีออกจากแหล่งของสิ่งเร้า

นอกจากนี้เหาจะเคลื่อนที่น้อยลงบนผิวหยาบ (Positively thignotactic) ชอบเคลื่อนที่เข้าหาวัตถุสีทึบ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 29-30 ^{0}C การเคลื่อนไหวที่เข้าไปในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าหรือต่ำกว่า ยังผลให้เหาเดินวนไปมาเพื่อกลับสู่อุณหภูมิที่มันชอบ ด้วยการเป็นพาราไซท์ภายนอกของสัตว์เลือดอุ่น เหาจะอาศัยอยู่ในอุณหภูมิภายนอกที่ค่อนข้างสูง *Pediculus* จะไม่วางไข่ที่อุณหภูมิต่ำกว่า25 ^{0}C

Ischnocera

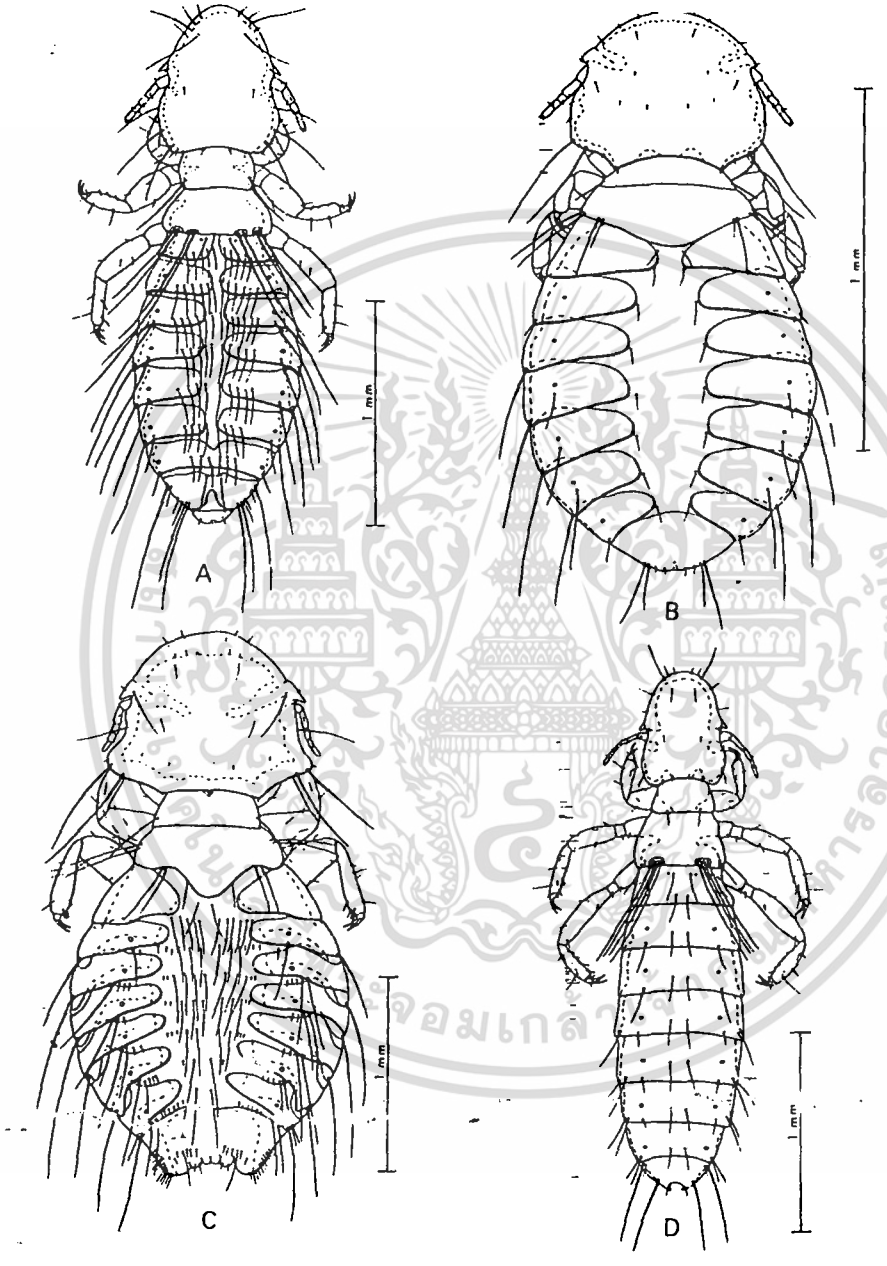
Ischnocera แบ่งออกได้เป็น 3 แฟมิลี่ แต่มีเพียง 2 แฟมิลี่ที่มีความสำคัญทางสัตว์แพทย์ คือ แฟมิลี่ Philopteridae พบนกเลี้ยง หนวดมี 5 ปล้องและเล็บเป็นคู่บน tarsi แฟมิลี่ Trichodectidae เป็นพาราไซท์ของสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม เหาในแฟมิลี่นี้ หนวดประกอบด้วย 3 ปล้อง และบน tarsi จะมีเล็บเพียงอันเดียว

เหาของสุนัขและแมว

มี 3 จีนัสในแฟมิลี่ Trichodectidae ที่เป็นพาราไซท์ของสัตว์เลี้ยงได้แก่ *Felicola subrostrata* เป็นเหาเพียงชนิดเดียวที่พบได้บนตัวแมว หัวมีลักษณะเป็นภาพสามเหลี่ยมโดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลายแหลมชี้ไปทางด้านหน้าและรอยบากตรงปลาย ทางด้านล่างของลำตัวมีล่องตามยาวในแนวกึ่งกลางบนศีรษะซึ่งใช้จับแน่นกับเส้นขนของแมว *F. subrostrata* มีความสำคัญเพียงเล็กน้อย มักจะพบจำนวนมากเฉพาะในแมวที่มีอายุมากหรือในแมวป่วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งแมวพันธุ์ขนยาว



ภาพที่ 11 Philopteridae ซึ่งเกิดบนสัตว์ปีก A, *Cuclotogaster heterographus* ตัวเมีย; B, *Goniocotes gallinae* ตัวเมีย; C, *Goniodes dissimillis*; D, *Lipeurus caponis*

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ช่วงเวลา (เป็นวัน) ของระยะต่าง ๆ ในวงจรชีวิตของเหาชนิดต่าง ๆ

ชนิดของเหา	ไข่	นิ๊มฟ์	ช่วงก่อนวางไข่	ไข่-ไข่	ตัวเต็มวัย	
					ตัวผู้	ตัวเมีย
Pediclus humanus	7-9	8-9	1-2	20	29	31
Haematopinus asini	12-14	11-12	-	-	-	-
H. eurysternus	9-19	9-16	2-7	20-41	10	16
H. quadripertusus	11	-	-	-	-	-
H. Suis	12-14	10	-	28-33	-	-
H. Tuberculatus	9-13	9-11	3	-	-	-
Linognathus pedalis	17	21	5	43	-	-
L. Setosus	5-12	-	-	-	-	-
L. Vituli	8-13	-	-	21-30	-	-
Menacanthus stramineus	7	17-30	-	-	-	-
Cuclotogaster heterographus	-	-	-	14-21	months	months
Goniodes gigas	7	-	-	28	19	24
Lipeurus caponis	-	-	-	21-35	-	-
Damalinia bovis	8	18	3	29	-	-
D. Equi	8-10	-	-	-	-	-
D. Ovis	9-10	21	3	34		
Felicola subrostrata	10-12	14-21	-	21-42	14-21	14-21
Trichodectes canis	7-14	14	-	21-28	-	30

ที่มา : สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. บีกเกอร์ ขนาด 500 ml.
2. บีกเกอร์ ขนาด 250 ml.
3. ขวดแก้วขนาดเล็ก
4. เพลท
5. ผ้าขาวบาง
6. น้ำกลั่น
7. แท่งแก้ว
8. เครื่องปั่น
9. มีด
10. เขียง
11. หนังยาง
12. เคื่องชั่งน้ำหนัก
13. ใบน้อยหน่า
14. สารที่ใช้ในการทำแชมพู

14.1 แชมพู N 8000 (Sodicum Lawryl Ether Sulphate)	1000	กรัม
14.2 ผงฟอง (Sodicum Lawryl Sulphate)	100	กรัม
14.3 ผงข้น(NH_4Cl)	100	กรัม
14.4 ลาโนลีน	100	กรัม
14.5 กลิ่นตามชอบ	28.3495	กรัม
14.6 ยากันบูด	28.3495	กรัม
14.7 น้ำ	2000	กรัม

15. เห็บสุนัข
16. เหาสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. หมัดสุนัข

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 เตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนในการทำแชมพู

1. ค่อยๆเทผงฟองลงในน้ำ 2000 กรัม คนจนละลายเป็นเนื้อเดียวกัน
2. เติมแชมพูN 8000 14.446 กรัมลงไปคนให้เข้ากัน
3. เติมน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่เตรียมเอาไว้แล้ว 7.5 กรัม และ 10 กรัม ตามความเข้มข้น 15% 20% และ 0% สำหรับเป็นตัวควบคุมจากนั้นคนให้เข้ากัน
4. เติมลาโนลีน 1.446 กรัมซึ่งละลายเรียบร้อยแล้วด้วยน้ำร้อนลงไป คนให้เข้ากัน
5. เติมน้ำส่วนที่เหลือ คนให้เข้ากัน
6. ค่อยๆเติมผงข้น 1.446 กรัม ลงไป คนให้เข้ากัน
7. เติมยากันบูด กลิ่น อย่างละ 1.446 กรัมลงไป คนให้เข้ากัน
8. ทิ้งไว้จนฟองยุบ จึงนำไปใช้ได้

3.2.2 เตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนการทดลอง

1. นำใบน้อยหน่ามาล้างแล้วนำไปตากแดดหรือเซ็ดให้แห้ง จากนั้นนำไปหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆจนได้จำนวนที่ต้องการ
2. นำใบน้อยหน่าไปปั่นในเครื่องปั่นปั่นจนละเอียดเท่าที่ต้องการ
3. นำใบน้อยหน่าที่ปั่นได้ไปชั่งน้ำหนัก เพื่อผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1
4. คั้นเอาน้ำโดยใช้ผ้าขาวบางวางไว้บนเพลท จากนั้นเอาใบน้อยหน่าที่ผสมกับน้ำกลั่น ใส่ในผ้าขาวบางรัดด้วยยางให้แน่น จากนั้นบีบเอาน้ำจากใบน้อยหน่าออกมา (จะได้น้ำจากใบน้อยหน่าที่มีลักษณะเหนียวและมีสีเขียวคล้ำ)
5. จากนั้นนำไปผสมกับแชมพูในระดับความเข้มข้น 0% 15% 20% ตามลำดับ โดย

-ระดับความเข้มข้น 0% มีส่วนผสม ดังนี้

แชมพู N 8000	เติม	14.464 กรัม
ผงฟอง	เติม	1.446 กรัม
ผงข้น	เติม	1.446 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาโนลีน	เติม	1.446	กรัม
กลิ่น	เติม	0.14	กรัม
น้ำคั้นใบน้อยหน่า	เติม	-	กรัม
ยากันบูด	เติม	0.14	กรัม
น้ำ	เติม	30.376	กรัม

ระดับความเข้มข้น 15 %มีส่วนผสม ดังนี้

แชมพู N 8000	เติม	14.464	กรัม
ผงฟอง	เติม	1.446	กรัม
ผงข้น	เติม	1.446	กรัม
ลาโนลีน	เติม	1.446	กรัม
กลิ่น	เติม	0.14	กรัม
น้ำคั้นใบน้อยหน่า	เติม	7.5	กรัม
ยากันบูด	เติม	0.14	กรัม
น้ำ	เติม	22.875	กรัม

ระดับความเข้มข้น 20% มีส่วนผสม ดังนี้

แชมพู N 8000	เติม	14.464	กรัม
ผงฟอง	เติม	1.446	กรัม
ผงข้น	เติม	1.446	กรัม
ลาโนลีน	เติม	1.446	กรัม
กลิ่น	เติม	0.14	กรัม
น้ำคั้นใบน้อยหน่า	เติม	10	กรัม
ยากันบูด	เติม	0.14	กรัม
น้ำ	เติม	20.376	กรัม

6. ผสมน้ำคั้นใบน้อยบหน่ากับแชมพู คนให้เข้ากันจนเป็นเนื้อเดียวกัน
7. จากนั้นนำไปสระให้กับสุนัข โดยการสระจะทำให้ตัวสุนัขเปียกก่อน จากนั้นใส่แชมพูลงไปทำการสระแล้วทิ้งไว้ 5 นาทีจึงล้างออก จากนั้นทำการจับเห็บ หมัด และเหาจากตัวสุนัขใส่เก็บลงในขวดแล้วปิดด้วยผ้าขาวบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง

1. ใช้เวลาในการสระ 5 นาที และจับเวลาหลังสระ 5 นาที 30 นาที 1 ชม. 6 ชม. 12 ชม.36 ชม. และ 48 ชม.

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองครั้งนี้ไม่มีการใช้ค่าทางสถิติแต่เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

3.3 สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง แขวงลำประทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย

25 ตุลาคม –16 ธันวาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

4.1 การศึกษาการตายของเห็บหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าโดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง โดยการทดลองแต่ละครั้งจะใช้เห็บครั้งละ 10 ตัว

วันที่ทำการทดลอง 15 ธันวาคม-16 ธันวาคม 2544

ผลการทดลอง (ดังตารางที่ 4)ครั้งที่ 1 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองไปแล้ว 6,12 ชั่วโมง จะตาย 1 ตัวเท่ากันโดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 2 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 30 นาที โดยจะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 12 ,48 เห็บจะตาย 1 ตัวเท่ากัน โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 3 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 30 นาที โดยจะตาย 2 ตัว ชั่วโมงที่ 24 เห็บจะตายเพิ่มอีก 2 ตัว โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 4 ตัว

ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองไปแล้ว 12,24 ชั่วโมง จะตาย 1 ตัวเท่ากัน โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 2 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองไปแล้ว 1,6 ชั่วโมง โดยจะตาย 1 ตัวเท่ากันชั่วโมงที่ 24 เห็บจะตาย 2 ตัว โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 4 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 12 ,48 เห็บจะตาย 2 ตัวเท่ากัน โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 5 ตัว

ผลการทดลอง (ครั้งที่ 3)ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองไปแล้ว 12 ชั่วโมง จะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 36 เห็บจะตาย 1 ตัว โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 2 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองไปแล้ว 1 ชั่วโมง โดยจะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 6 เห็บจะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 36 เห็บจะตาย 2 ตัวเท่ากัน โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 4 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เห็บจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 1 ตัว ชั่วโมงที่ 12,36 เห็บจะตาย 2 ตัวเท่ากัน โดยรวมแล้วเห็บจะตายทั้งสิ้น 5 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ 20 เปอร์เซ็นต์ นั้นจากการทดลองผลที่ได้ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่จะตายมากกว่าทั้ง 3 ซ้ำ และจะเริ่มตายหลังจากทดลองได้ 5 นาที 2 ซ้ำ ส่วนอีก 1 ซ้ำ จะเริ่มตายหลังทดลอง 30 นาที เมื่อนำไปสระให้กับสุนัขเกิดการเจือจางกับน้ำและระยะเวลาในการสระสั้น ความเข้มข้นของตัวยาจึงจางหายไป เมื่อเทียบกับการใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่า(เอกชัย โอนนอก, 2543)เห็บจะตายดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ หลังจากทดลองไปแล้ว 30 นาที เนื่องจากมีเฉพาะน้ำคั้นใบน้อยหน่าเท่านั้นและระยะเวลาในการทดลองยาว คือ 72 ชั่วโมง จึงส่งผลให้เห็บตายดีกว่า

4.2 การศึกษาการตายของหมัดหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าโดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง โดยการทดลองแต่ละครั้งจะใช้หมัดครั้งละ 20 ตัว

ผลการทดลอง (ดังตารางที่ 5)ครั้งที่ 1 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ หมัดจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 2 ตัว นาทีที่ 30 หมัดจะตาย 18 ตัว คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ หมัดจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 4 ตัว นาทีที่ 30 หมัดจะตาย 16 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ผลการทดลอง ครั้งที่ 3 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ หมัดจะเริ่มตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 10 ตัว นาทีที่ 30 หมัดจะตาย 10 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ หมัดตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 20 ตัว โดยรวมแล้วหมัดจะตายทั้งสิ้น 20 ตัว

จากผลการทดลองหลังจากทดลองครบ 48 ชั่วโมงแล้วหมัดมีอัตราการตายไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น โดยจะตายทั้งหมดแต่ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ หมัดจะตายภายในเวลา 5 นาที หลังจากเริ่มทดลองทั้งหมด แต่ที่ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ จะเริ่มตายตั้งแต่เวลา 5 นาที และจะตายหมดหลังจากทดลองไปแล้ว 30 นาที ซึ่งจะใช้เวลานานกว่าแชมพูสูตรน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการทดลองกับเห็บนั้นหมัดจะตายทั้งหมด ส่วนเห็บจะตายน้อยกว่าอาจเป็นเพราะว่าเห็บจะมีลักษณะผิวหนังคล้ายหนังสัตว์ เหนียวและทนทาน (จำนง วิสุทธิแพทย์, 2527)

4.3 การศึกษาการตายของเหาหลังจากใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าโดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง โดยการทดลองแต่ละครั้งจะใช้เหาครั้งละ 50 ตัว

ผลการทดลอง (ดังตารางที่ 6)ครั้งที่ 1 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เหาจะตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ผลการทดลอง ครั้งที่ 2 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เหาจะตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ผลการทดลอง ครั้งที่ 3 ปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าที่ระดับความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เหาจะตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที จะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ระดับความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เหาตายหลังจากทดลองเพียง 5 นาที โดยจะตาย 50 ตัว โดยรวมแล้วเหาจะตายทั้งสิ้น 50 ตัว

ผลการทดลองในการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าในการกำจัดเหา ปรากฏว่าเหาตายทั้งหมดตั้งแต่ 5 นาทีแรกทั้ง 3 ซ้ำ เป็นเพราะว่าลักษณะของผิวที่อ่อนนุ่มและบางอีกทั้งเหาไม่ชอบความชื้นและเหาจะมีชีวิตอยู่ได้ก็ต่อเมื่ออุณหภูมิค่อนข้างสูง(สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา ,2540)

จากการศึกษาแชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า เมื่อเทียบกับความเข้มข้น 0 % ปรากฏว่าหมัดและเหาตายหมดในระยะเวลาอันสั้น เป็นเพราะว่าในตัวแชมพูนั้นมีสารออกฤทธิ์ที่ทำให้หมัดและเหาตายอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การตายของเห็บหลังจากใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่า

เวลา	จำนวนตัวที่ตายที่ระดับความเข้มข้น(ตัว)								
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	0%	15%	20%	0%	15%	20%	0%	15%	20%
เริ่มทดลอง*	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5 นาที	0	0	0	0	0	1	0	0	1
30 นาที	0	1	2	0	0	0	0	0	0
1 ชม.	0	0	0	0	1	0	0	1	0
6 ชม.	1	0	0	0	1	0	0	1	0
12 ชม.	1	1	0	1	0	2	1	0	2
24 ชม	0	0	2	1	2	0	0	0	0
36 ชม.	0	0	0	0	0	0	1	2	2
48 ชม.	0	1	0	0	0	2	0	0	0
รวม	2	3	4	2	4	5	2	4	5

* เริ่มทดลองเห็บยังมีชีวิตอยู่

ตารางที่ 5 การตายของหมัดหลังจากใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่า

เวลา	จำนวนตัวที่ตายที่ระดับความเข้มข้น(ตัว)								
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	0%	15%	20%	0%	15%	20%	0%	15%	20%
เริ่มทดลอง*	20	20	20	20	20	20	20	20	20
5 นาที	2	20	20	4	20	20	10	20	20
30 นาที	18	-	-	16	-	-	10	-	-
1 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	20	20	20	20	20	20	20	20	20

* เริ่มทดลองหมัดยังมีชีวิตอยู่

ตารางที่ 6 การตายของเหาหลังจากใช้น้ำคั้นจากใบน้อยหน่า

เวลา	จำนวนตัวที่ตายที่ระดับความเข้มข้น(ตัว)								
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
	0%	15%	20%	0%	15%	20%	0%	15%	20%
เริ่มทดลอง*	50	50	50	50	50	50	50	50	50
5 นาที	50	50	50	50	50	50	50	50	50
30 นาที	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 ชม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	50	50	50	50	50	50	50	50	50

* เริ่มทดลองเหายังมีชีวิตอยู่

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการศึกษาและทดลองการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าในการกำจัดพาราสิตภายนอกของสุนัข ได้แก่ เห็บ หมัด และ เหา โดยแบ่งเป็นทรีทเมนต์จำนวน 3 ทรีทเมนต์.ตามความเข้มข้นของน้ำคั้นจากใบน้อยหน่า คือ 0 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยทำการทดลองทรีตเมนต์ละ 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้เห็บซ้ำละ 10 ตัว หมัดซ้ำละ 20 ตัว เหาซ้ำละ 50 ตัว

ผลปรากฏว่าการใช้แชมพูน้ำคั้นจากใบน้อยหน่าไม่ค่อยมีผลต่อการตายของเห็บ เนื่องจากผลทั้ง 3 ทรีทเมนต์ไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าที่ระดับความเข้มข้นมากจะทำให้เห็บตายเร็วกว่าและตายมากกว่าเพียงเล็กน้อย

ส่วนหมัดนั้นผลการทดลองปรากฏว่า ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้หมัดตายทั้งหมดภายในเวลา 5 นาที ส่วนที่ 0 เปอร์เซ็นต์นั้น หมัดจะเริ่มตายตั้งแต่เวลา 5 นาที หลังจากทดลองและจะตายทั้งหมดภายในเวลา 30 นาที

ส่วนการทดลองในเหานั้นทั้ง 3 ทรีทเมนต์ หลังจากทดลอง 5 นาที ปรากฏว่า เหาตายทั้งหมด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรทำการทดลองในที่ปลอดโปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก

5.2.2 เมื่อจับเห็บสุนัขที่ได้แล้วไม่ควรเก็บไว้นานควรรีบทำการทดลองในทันที

5.2.3 สุนัขที่ใช้ในการทดลองควรได้รับการฉีดวัคซีนเรียบร้อยแล้ว

5.2.4 ควรมีภาชนะรองขณะทำการสระและล้างตัวสุนัข เพื่อป้องกันการสูญหายของเห็บ หมัด และ เหา

5.2.5 ไม่ควรเก็บเห็บสุนัขไว้ในขวดที่มีความชื้นเพราะจะทำให้เห็บ หมัด และ เหาอ่อนแอและตายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จำนง วิสุทธิแพทย์. 2527. สัตววิทยา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินวิโรฒ วิทยาเขตสารคาม. 320 น.

นันทวัน บุณยะประภัศร. 2541. สมุนไพร...ไม้พื้นบ้าน(2). กรุงเทพฯ:บริษัทประชาชน. 640 น.

นิจศิริ เรืองรังษี และ พยอม ตันติวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียน-สโตร์. 244 น.

มูลนิธิการศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. 2541. การปลูกพืชไม่ใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติ. กรุงเทพฯ.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ 200 น.

วันดี กฤษณพันธ์. 2537. เกล็ดความรู้สมุนไพร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เมดิคัล มีเดีย จำกัด. 223 น.

สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2535 คู่มือเบื้องต้นการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี. กรุงเทพฯ.

สัมฤทธิ์ สิงห์อาษา. 2540. กีฏวิทยา-อะคาโรวิทยา การแพทย์และสัตวแพทย์. หน่วยปรสิตวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทย์ศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 543 น.

เอกชัย โอนนอก. 2543. การใช้น้อยหน่าในการกำจัดเห็บ. กรุงเทพฯ. ปัญหาพิเศษปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 28 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้