ความเป็นไปได้ในการใช้แตนเบียนและไส้เดือนฝอยในการควบคุมแมลงวันบ้านในปศุสัตว์

Possible uses of parasitoids and entomopathogenic nematode for the control of house fly (*Musca domestica*) in cattle farm.

อุบล ตังควานิช[1*], นุชรีย์ ศิริ[1], วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ[1], สิริภา แก้วคำแสน[1] และ วรางรัตน์ เสนาสิงห์[1]

Ubon Tangkawanit[1*], Nutcharee Siri[1], Wirote Khlibsuwan[1], Siripa Kaewkamsan[1], and Varangrat Senasing[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาประสิทธิภาพแตนเบียนดักแด้แมลงวันบ้าน 3 ชนิด คือ *Spalangia gemina, Pachycrispoidius vindemiae* และ *Exoristobia philippinensis* และไส้เดือนฝอยชนิด *Steinernema carpocapsae* ในการควบคุมแมลงวันบ้านในปศุสัตว์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลงเบียนดักแด้แมลงวันบ้าน ที่จำนวน 1, 5, 10, 20 และ 30 ตัว พบว่า แตนเบียนชนิด *P. vindemiae* มีอัตราการเบียนเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความหนาแน่นของดักแด้เพิ่มขึ้น คือ 0.75, 3.75, 6.5, 7.25 และ 10.25 ตามลำดับ แตนเบียน *S.gemina* และ *E. philippinensis* สามารถเบียนดักแด้แมลงวันได้สูงสุดที่ความหนาแน่นของดักแด้เท่ากับ 20 ตัว โดยมีการเบียนดักแด้มากที่สุดคือ 16 และ 4.4 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และเริ่มคงที่เมื่อความหนาแน่นของดักแด้เพิ่มขึ้น การทดสอบหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของไส้เดือนฝอย (*S. carpocapsae*) ในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ เมื่อพ่นไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 250, 500, 1,000, และ 1,500 ตัว/จานทดลอง (พื้นที่ 23.75 ตร.ซม.) ที่บรรจุหนอนแมลงวัน 5 ตัวในมูลโค 15 กรัม พบว่าไส้เดือนฝอยความเข้มข้น 250-1,500 ตัว ทำให้หนอนแมลงวันตาย 96-100 เปอร์เซ็นต์ภายใน 48 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความถี่ในการพ่นไส้เดือนฝอยในสภาพคอกโคนม ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้วยไส้เดือนฝอย 50,000 ตัว ที่ความถี่ 4 ครั้ง/สัปดาห์, 2 ครั้ง/สัปดาห์ และ 1 ครั้ง/สัปดาห์ พบว่า ในการพ่น 4 ครั้ง/สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณหนอนแมลงวัน ได้ถึง 63.64% ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลือกชนิด และปริมาณ แตนเบียนและไส้เดือนฝอยในการควบคุมแมลงวันในคอกสัตว์ต่อไป

คำสำคัญ: ไส้เดือนฝอย, *Steinernema carpocapsae*, แตนเบียนดักแด้แมลงวัน

ABSTRACT: The efficiency of 3 house fly parasitoids: *Spalangia gemina, Pachycrepoideus vindemiae* and *Exoristobia philppinensis*; and entomopathogenic nematodes (*Steinernema carpocapsae*) for house flies were studied. The parasitism of *S. gemina*, *P. vindemiae* and *E. philppinensis* were observed when they were exposed to a host at densities of 1, 5, 10, 20 and 30. The results showed that *P. vindemiae* had higher parasitism when increasing the density of house fly pupae. The rates of parasitism were 0.75, 3.75, 6.5, 7.25 and 10.25, respectively; whereas the parasitism of *S. gemina* and *E. philppinensis* was highest when 20 house fly pupae were provided. The maximum parasitisation is 16 house fly pupae per day for *S.gemina* and 4.4 house fly pupae per day for *E.philippinensis*. The parasitisation is not over the maximum regardless of increases in the number of house fly pupae. The appropriate concentration of nematodes was determined by spraying nematodes at 250, 500, 1,000 and 1,500 into 23.75 m^2 a Petri dish with 5 house fly larvae in 15 g cattle manure for 5 replications. The results showed that the concentration of 250-1,500 nematodes could control house fly larvae 96-100% within 48 h. The suitable frequency of nematode spraying was determined by spraying 50,000 nematodes into a quadrate of 1 m^2 with frequencies of 4 times/week, 2 times/week and once a week at a dairy stall at Khon Kaen University. The results showed that the nematode application with the frequency of 4 times/week was the most effective in reducing house fly larvae (63.64%) in the cattle farm. The data of pupa parasitoids' and nematodes' efficiency are the basic knowledge for choosing the right species and the right amount of these agents for house fly control in the future.
Keywords: nematodes, *Steinernema carpocapsae*, house fly parasitoid

[1] สาขาวิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Entomology section, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

* Corresponding author: ubonta@kku.ac.th

บทนำ

แมลงวันบ้านเป็นแมลงที่พบมากในเขตร้อน ที่สร้างปัญหาในอุตสาหกรรมโคนม เนื่องจากสร้างความรำคาญ และเป็นพาหะนำเชื้อโรคปนเปื้อนในอาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ส่งผลต่อสาธารณสุขในคอกโคนม (Acevedo et al., 2009) ในอดีตที่ผ่านมาเกษตรกรในหลายประเทศพยายามหาวิธีในการป้องกันกำจัดแมลงวันโดยใช้สารเคมี แต่วิธีดังกล่าวก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงและยังอาจเกิดการปนเปื้อนต่อผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำนม นอกจากนี้ยังมีรายงานการต้านทานต่อยาฆ่าแมลงของแมลงวันบ้านในหลายพื้นที่ ทำให้แมลงวันเพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็วในเวลาไม่นานทำให้ลดจำนวนลงได้ยาก (Srinivasan et al., 2008; Acevedo et al., 2009)

ในต่างประเทศมีการศึกษาวิธีควบคุมแมลงวันบ้านโดยใช้สิ่งมีชีวิตหลายชนิดเพื่อลดการใช้สารเคมี เช่น แตนเบียน และเชื้อรา เป็นต้น โดยเฉพาะแตนเบียนดักแด้แมลงวันในสกุล Pteromalidae ได้แก่ *Muscidifurax raptor*, *Spalangia cameroni* (Skovgard, 2006), *S. nigroenea* (Greene et al., 1998) ที่มีรายงานการนำไปใช้ควบคุมแมลงวันบ้านโดยชีววิธี แตนเบียนดังกล่าวจะวางไข่และเจริญเป็นตัวอ่อนภายในดักแด้แมลงวัน ทำให้ดักแด้แมลงวันไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ แตนเบียนในประเทศไทยมีรายงานพบแตนเบียนดักแด้แมลงวันหลายชนิด เช่น *S. gemina*, *S. endius, Pachycrepoideus vindemiae* และ *Exoristobia philippinensis* (โกศล, 2523) แต่ยังไม่มีการนำมาศึกษาประสิทธิภาพเพื่อนำไปใช้ในการควบคุมแมลงวัน

นอกจากนี้ยังมีไส้เดือนฝอยซึ่งเป็นปรสิตของแมลง ไส้เดือนฝอยสามารถเข้าทำลายแมลงผ่านทางช่องเปิดธรรมชาติ และเคลื่อนไปยังช่องว่างภายในลำตัวแมลง จากนั้นจะปล่อยแบคทีเรียที่สามารถสร้างสารพิษ ทำให้เหยื่อเกิดอาการเลือดเป็นพิษและตายในที่สุด (วัชรี, 2544) ปัจจุบันไส้เดือนฝอยถูกนำมาใช้ในการควบคุมแมลงได้หลายชนิด เช่น หนอนกระทู้ แมลงนูนหลวง ด้วงหนวดยาว และด้วงหมัดผัก เป็นต้น (วิโรจน์, 2545; วิโรจน์, 2547; วัชรี, 2544) Taylor et. al. (1998) รายงานว่าไส้เดือนฝอยชนิด *Steinernema carpocasae* ระดับความเข้มข้น 15,500, 7,500, 3,500, 1,500, 700 และ 300 ตัว/ภาชนะบรรจุ สามารถกำจัดหนอนแมลงวันได้มากที่สุดถึง 42.9% ในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นไส้เดือนฝอยอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการควบคุมหนอนแมลงวันโดยชีววิธี เพื่อประหยัดต้นทุนในการป้องกันกำจัด เนื่องจากไส้เดือนฝอยทางการค้ามีราคาถูก และปลอดภัยต่อเกษตรกร ในประเทศไทยแม้มีการใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุมแมลงหลายชนิด แต่ยังไม่มีรายงานข้อมูลของการควบคุมโดยชีววิธีของศัตรูในคอกวัวนม ยกเว้นการศึกษาโดยใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมปริมาณเห็บโค (ทัศนีย์ และคณะ, 2552) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้จึงเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแตนเบียนดักแด้แมลงวันบ้านบางชนิดที่มีรายงานในประเทศไทย และความเป็นไปได้ในการใช้ไส้เดือนฝอยในการกำจัดแมลงวันบ้านในคอกสัตว์

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาผลของความหนาแน่นดักแด้แมลงวันบ้านต่อการเข้าเบียนของแตนเบียนชนิด *Spalangia gemina, Pachycrepoideus vindemiae* และ *Exoristobia philppinensis*

นำดักแด้แมลงวันบ้านอายุ 1 วัน จำนวนต่างกัน ได้แก่ 1, 5, 10, 20 และ 30 ดักแด้ ใส่ลงในหลอดทดลองขนาด 13 x 100 มม. จากนั้นปล่อยแตนเบียนชนิด *S. gemina*, *P. vindemiae* และ *E. philippinensis* อายุ 1 วัน ที่ผสมพันธุ์แล้ว แต่ยังไม่เคยวางไข่ ใส่ในหลอดทดลองที่มีดักแด้แมลงวันบ้านที่ความหนาแน่นต่างๆ หลอดละ 1 ชนิด ชนิดละ 1 คู่ เป็นระยะเวลา 24 ชม. จากนั้นแยกดักแด้ที่ถูกเบียนเก็บไว้ในแคปซูลละ 1 ดักแด้ ที่อุณหภูมิ 25 °C วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ บันทึกจำนวนดักแด้ที่ถูกเบียนและไม่ถูกเบียน และสัดส่วนเพศของแตนเบียน

2. การทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการกำจัดแมลงวันบ้าน

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยกับหนอนแมลงวัน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ กรรมวิธี คือ การใช้ไส้เดือนฝอยชนิด *Steinernema carpocapsae* อัตรา 250 ตัว, 500 ตัว,

1,000 ตัว และ 1,500 ตัว และการไม่ใช้ไส้เดือนฝอย ทำการทดลองในจานทดลองพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.5 ซม. (พื้นที่ 23.75 ตร.ซม.) ใส่มูลโคจากคอกโค 15 กรัม และใส่หนอนแมลงวันที่เก็บจากมูลโควัยที่ 3 จำนวน 5 ตัวต่อจานทดลอง เตรียมไส้เดือนฝอยอัตราต่างๆในน้ำกลั่น 500 ไมโครลิตร หยดสารละลายลงในจานทดลอง การทดลองควบคุมใช้น้ำกลั่นแทนการใส่ไส้เดือนฝอย จากนั้นนำไปเก็บไว้ในที่มืดอุณหภูมิ 25±2°C ตรวจนับการตายของหนอนแมลงวันทุกวันเป็นเวลา 5 วัน วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SAS (SAS Institute, 2001)

2.2 การทดสอบความถี่ในการพ่นสารแขวนลอยไส้เดือนฝอยในสภาพคอก

ศึกษาความถี่ในการพ่นสารแขวนลอยไส้เดือนฝอยความเข้มข้น 50,000 ตัว/พื้นที่ 1 ตร.ม. โดยการพ่นต่อเนื่องทุก 2 วัน (พ่นจำนวน 4 ครั้ง) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ การพ่นต่อเนื่องทุก 3 วัน (2 ครั้ง) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ พ่น 1 ครั้งในสัปดาห์ และไม่พ่นไส้เดือนฝอย ตรวจนับปริมาณแมลงวันใน พื้นที่ศึกษาขนาด 1 ตร.ม. สุ่มเก็บตัวอย่างโดยใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 ซม. จำนวน 9 จุด หลังการพ่นทุก 2 วันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ คำนวณเปอร์เซ็นต์การเพิ่ม และลดลงของประชากรแมลงวันระยะหนอน และดักแด้ ตามสูตรคำนวณของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1955) ดังนี้

Percent corrected =

$$\left(1 - \frac{\text{n Co ก่อนทดลอง X n T หลังทดลอง}}{\text{n Co หลังการทดลอง X n T ก่อนการทดลอง}}\right) \times 100$$

n Co = ประชากรแมลงในการทดลองควบคุม

n T = ประชากรแมลงในการทดลองด้วยกรรมวิธีต่างๆ

ผลการศึกษา

1. การศึกษาผลของความหนาแน่นดักแด้แมลงวันบ้านต่อการเข้าเบียนของแตนเบียนชนิด *Spalangia gemina, Pachycrepoideus vindemiae* และ *Exoristobia philppinensis*

แตนเบียนชนิด *S. gemina*, และ *E. philippinensis* มีอัตราการเบียนเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเมื่อเบียนดักแด้ระดับความหนาแน่น 20 ดักแด้ โดยมีอัตราการเบียน 16 และ 4.4 ดักแด้ ตามลำดับ มีสัดส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ 7:1 และ 8:1 ตามลำดับ และมีอัตราการเบียนคงที่เมื่อเพิ่มความหนาแน่นของดักแด้แมลงวันบ้านเป็น 30 ดักแด้ อย่างไรก็ตามแตนเบียนชนิด *E. philippinensis* มีสัดส่วนเพศเมียต่อเพศผู้สูงที่สุดเมื่อเบียนดักแด้ระดับความหนาแน่น 10 ตัว คือ 15:1 ส่วนแตนเบียน *P. vindemiae* ในระดับความหนาแน่นที่ 30 ดักแด้ มีการเบียนสูงสุด 10.25 ดักแด้ สัดส่วนเพศเมียต่อเพศผู้เท่ากับ 3:1 **(Table 1)**

Table 1 Parasitization of *Spalangia gemina*, *Pachycrepoideus vindemiae* และ *Exoristobia philippinensis,* and sex ratio of adults when exposed one pair of male-female to 30 house fly pupae.

Parasitoid species	Number of house fly pupae exposed	Sex ratio (F:M)	Mean of pupae parasitized/day
S. gemina	1	1:1	0.25±0.5 [1/]
	5	3:1	4.25±0.95
	10	2:1	7.5±12.9
	20	7:1	16±1.41
	30	5:1	11.75±8.34
P.vindemiae	1	1:1	0.75±0.5
	5	2:1	3.75±2.5
	10	2:1	6.5±2.64
	20	2:1	7.25±8.84
	30	3:1	10.25±7.08
E.philippinensis	1	8:1	0.5±0.57
	5	13:1	2.25±0.5
	10	15:1	3.5±1.29
	20	8:1	4.4±0.5
	30	4:1	3.25±0.96

[1/]Mean ±SD (4 replications)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการกำจัดแมลงวันบ้าน

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยกับหนอนแมลงวัน

ผลการศึกษาพบการตายของหนอนแมลงวันที่ฉีดด้วยไส้เดือนฝอยอัตราความเข้มข้น 250 ตัว, 500 ตัว, 1,000 ตัว และ 1,500 ตัวต่อจานทดลอง 100% ภายใน 72 ชั่วโมง ในขณะที่การทดลองควบคุมที่ไม่ฉีดพ่นไส้เดือนฝอยไม่พบการตายของหนอนแมลงวัน จากการศึกษาใน 24 ชั่วโมงแรกของการฉีดพ่น พบว่าระดับความเข้มข้นที่ฉีดพ่น 250, 500, 1,000 และ 1,500 ตัว/พื้นที่ 23.75 ตร.ซม. มีอัตราการตายของแมลงวัน 90, 92, 84 และ100 % ตามลำดับ หลังจากฉีดพ่น 48 ชั่วโมง หนอนแมลงวันมีการตายสะสม 100% ทุกระดับความเข้มข้นที่ฉีดพ่น ยกเว้นระดับความเข้มข้น 500 ตัวโดยพบการตาย 96% ของจำนวนทั้งหมด แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Accumulated mortality of house fly larvae infected by *Steinernema carpocasae*.

Nematode concentration (nematodes/23.75 cm^2)	Accumulated mortality	
	24 hr.	48 hr.
250	90±7.07	100±0a[1/]
500	92±8.37	96±8.94a
1,000	84±11.40	100±0a
1,500	100±0	100±0a

[1/] Mean followed by same letters in the same column are not significantly different at $p<0.05$.

2.2 การทดสอบความถี่ในการพ่นสารแขวนลอยไส้เดือนฝอยในสภาพคอก

ผลการทดสอบด้วยวิธีการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยด้วยความถี่ต่างๆพบว่า จำนวนหนอนแมลงวันมีอัตราการเพิ่มขึ้นและลดลงตลอดการตรวจเช็คทุก 2 วัน (Table 3) โดยมีจำนวนเพิ่มขึ้นในวันที่ 2, 4 และ 8 ของการศึกษา แต่มีอัตราการเพิ่มขึ้นน้อยกว่า เมื่อเทียบกับการทดลองควบคุม

เมื่อศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมหนอนแมลงวันจากการเปรียบเทียบกับอัตราการเพิ่มของหนอนแมลงวันจากการทดลองควบคุมโดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton พบว่าการฉีดพ่นด้วยความถี่ 4 ครั้งต่อสัปดาห์มีการลดลงของหนอนแมลงวันสูงที่สุด โดยมีค่า Percent corrected สูงถึง 61.54% เมื่อเวลาผ่านไป 8 วัน ส่วนการฉีดพ่นด้วยความถี่ 1 ครั้งต่อสัปดาห์มีค่า Percent corrected ต่ำที่สุด คือ 35.38% แต่มีค่าต่ำกว่าการฉีดพ่นด้วยความถี่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์เพียงเล็กน้อย (36.54%)

Table 3 House fly larvae observed after 1500/m^2 nematode application 1 to 4 times within 7 days and percent corrected calculated using Henderson-Tilton formula.

Treatments	Date of application	Date of observation(every 2 days after application)	Larvae observed	% corrected
4 times/week		9 Sep 2010	9	
1st	9 Sep 2010	11 Sep 2010	12	
2nd	11 Sep 2010	13 Sep 2010	13	
3rd	13 Sep 2010	15 Sep 2010	2	
4th	15 Sep 2010	17 Sep 2010	15	61.54%
2 times/week		9 Sep 2010	4	
1st	9 Sep 2010	11 Sep 2010	6	
		13 Sep 2010	14	
2nd	13 Sep 2010	15 Sep 2010	4	
		17 Sep 2010	11	36.54%
1 time/week		9 Sep 2010	5	
	9 Sep 2010	11 Sep 2010	10	
		13 Sep 2010	10	
		15 Sep 2010	2	
		17 Sep 2010	14	35.38%
Control	-	9 Sep 2010	3	
		11 Sep 2010	11	
		13 Sep 2010	12	
		15 Sep 2010	3	
		17 Sep 2010	13	-

สรุปและวิจารณ์

จากการทดสอบความหนาแน่นดักแด้แมลงวันบ้านต่อการเข้าเบียนของแตนเบียนชนิด *S. gemina*, *P. vindemiae* และ *E. philippinensis* พบว่าแตนเบียนชนิด *S. gemina*, และ *E. philippinensis* มีอัตราการเบียนสูงสุดที่ระดับความหนาแน่นของดักแด้แมลงวันบ้าน 20 ดักแด้ คือ 16 และ 4.4 ดักแด้ ตามลำดับ จากนั้น *E. philippinensis* จะเริ่มเบียนด้วยจำนวนคงที่ ส่วนการเบียนของ *S. gemina* ลดลง ชนิด *P. vindemiae* ยังมีอัตราการเบียนสูงขึ้น (10.25 ดักแด้) แม้ว่าความหนาแน่นของดักแด้จะสูงถึง 30 ดักแด้ ดังนั้นเป็นไปได้ว่าหากเพิ่มความหนาแน่นของดักแด้แมลงวัน อัตราการเบียนของแตนเบียนชนิด *P. vindemiae* ยังมีโอกาสสูงเพิ่มขึ้นได้ จากการศึกษาของ Hall and Fischer (1988) พบว่าเมื่อแตนเบียน *S. nigra* เบียนดักแด้แมลงวันบ้านที่ระดับความหนาแน่น 1, 5, 10, 50, 100 และ 200 ดักแด้ แตนเบียนที่ระดับความหนาแน่นดักแด้ 50 ตัว มีปริมาณการเบียนสูงสุดที่ 14 ตัวต่อวัน แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความหนาแน่นของดักแด้แมลงวันบ้านที่ระดับอื่นๆ Watson et al. (1995) พบว่าแตนเบียนที่สามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงวันในคอกสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีอัตราการเพิ่มประชากรสัมพันธ์กับประชากรของดักแด้แมลงวัน และมีผลกระทบน้อยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงประชากรของจำนวนแมลงวัน ดังนั้นจึงควรเลือกแตนเบียนที่เหมาะสมในการควบคุมโดยชีววิธี จากผลการศึกษาแตนเบียนชนิด *P. vindemiae* มีอัตราการเบียนสูงกว่า *S. gemina* ดังนั้นจึงเหมาะสมในการใช้ปล่อยในฟาร์มปศุสัตว์ในช่วงที่มีการระบาดของแมลงวัน เพื่อให้มีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว

จากการศึกษาการตายของหนอนแมลงวัน ที่พ่นด้วยไส้เดือนฝอยอัตราความเข้มข้นต่างๆ พบว่าการตายของหนอนแมลงวันเมื่อฉีดพ่นด้วยความเข้มข้น 250-1,500 ตัว/พื้นที่ 23.75 ตร.ซม. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการนำไส้เดือนฝอยไปใช้ประโยชน์สามารถใช้ได้ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 250 ตัว/23.75 ตร.ซม. ขึ้นไป อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยด้วยความถี่ 1,500 ตัว/ ต่อจานทดลองมีความแตกต่างจากการศึกษาของ Taylor

et al. (1998) ซึ่งพบการตายสะสมของหนอนแมลงวันเพียง 42.9% หลังการพ่นไส้เดือนฝอยชนิดเดียวกันด้วยอัตรา 1,500 ตัว/จานทดลอง ภายใน 72 ชั่วโมง จากการศึกษาของสุภาภรณ์ (2542) ทดสอบไส้เดือนฝอยอัตรา 500 และ 1,000 ตัวต่อจานทดลองกับหนอนแมลงวันผลไม้ซึ่งเป็นแมลงในอันดับ Diptera เช่นเดียวกับแมลงวัน พบว่าไส้เดือนฝอยอัตราดังกล่าวทำให้หนอนแมลงวันผลไม้ตาย 57.3 และ 83.3% ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าการตายที่พบในหนอนแมลงวันที่ถูกพ่นด้วยไส้เดือนฝอยอัตราเดียวกัน

การสำรวจจำนวนหนอนแมลงวันในขณะที่ศึกษาความถี่ที่เหมาะสมในการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยในสภาพคอก พบว่ามีการเพิ่มขึ้นและลดลงของจำนวนหนอนแมลงวันทุกสองวัน จึงได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการเข้าทำลายด้วยสมการ Henderson-Tilton ความถี่ที่เหมาะสมในการพ่นไส้เดือนฝอยในสภาพคอก 4 ครั้ง/สัปดาห์ มีประสิทธิภาพทำให้แมลงวันในระยะหนอนลดลงถึง 61.54% ดังนั้นความถี่ในการพ่น 4 ครั้ง/สัปดาห์ จึงเป็นความถี่ที่เหมาะสมในการแนะนำให้เกษตรกรพ่นในสภาพคอกเพื่อควบคุมปริมาณแมลงวันในคอกโคนมต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก โครงการพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี พ.ศ. 2552 และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

โกศล เจริญสม. 2523. แตนเบียนคาลซิดอยด์. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, นุชรีย์ ศิริ, ชนานัฐ แก้วมณี, เทิดไท ปอสูงเนิน และนภาพร ศรีตะวานิช. 2552. การแพร่กระจายตามฤดูกาลของประชากรแมลงวันและศัตรูธรรมชาติในฟาร์มโค. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ระหว่างวันที่ 2-4 กันยายน 2552 ณ โรงแรมอิมพีเรียล ควีนส์ปาร์ค กรุงเทพฯ.

วัชรี สมสุข. 2544. ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง. เอกสารวิชาการการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพฯ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 209-244.

วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ. 2545. “การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก และการศึกษากลไกที่ควบคุมกระบวนการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย” แก่นเกษตร. 24 (ก.ค-ก.ย. 2545) : 155-163.

วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ. 2547. เอกสารการสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติเรื่องการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. ในหนอนด้วงหนวดยาวอ้อย (*Dorysthenes buqueti*), หนอนแมลงนูนหลวง (*Lepidiota stigma*) และหนอนกออ้อย (*Chilo tumidicostalis*). ขอนแก่น. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุภาภรณ์ เสียงศรี. 2542. การศึกษาการทำให้เกิดโรคของไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) ในแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* (Hendel). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

Acevedo G. R., M. Zapater and A.C. Toloza. 2009. Insecticide resistance of house fly, *Musca domestica* (L.) from Argentina. Parasitol Res. 105: 489-493.

Greene G. L., Y. Guo, and H. Chen. 1998. Parasitization of House Fly Pupae (Diptera: Muscidae) by *Spalangia nigroaenea* (Hymenoptera: Pteromalidae) in Cattle Feedlot Environments. Biol Control. 12: 7-13.

Hall, R.D., and F.L. Fischer. 1988. Laboratory studies on the biology of *Spalangia nigra* (Hymenoptera: Pteromalidae). Entomol. 33: 495-504.

Henderson, C.F. and E.W Tilton,. 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite, J. Econ. Entomol. 48: 157-161.

SAS Institute. 2001. PROC GLM, version 5.1.2600 ed. SAS Institute, Cary, NC.

Skovgard, H. 2006. Search efficiency of *Spalangia cameroni* and *Muscidifurax raptor* on *Musca domestica* pupae in dairy cattle farm in Denmark. BioControl. 51: 49-64.

Srinivasan R., P. Jambulingam, K. Gunasekaran, and P.S. Boopathidoss. 2008. Tolerance of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) to dichlorvos (76% EC) an insecticide used for fly control in the tsunami-hit coastal villages of southern India. Acta Trop. 105: 187-190.

Taylor, D.B., A.L. Szalanski, B.J. Adams, and R.D. Peterson. 1998. Susceptibility of House Fly (Diptera: Muscidae) Larvae to Entomopathogenic Nematodes (Rhabditida: Heterorhabditidae, Steinernematidae). Biol Control. 27: 154-1519.

Watson, D.W., C.J. Geuend, S.J. Long and D.A. Rutz. 1995. Efficacy of *Beaureria bassiana* for Controlling the house fly and stable fly (Diptera: Muscidae). Biol Control. 5: 405-411.