

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการล่าของด้วงเต่า *Stethorus pauperculus* (Weise)
 และ *Stethorus siphonulus* Kapur ต่อไรสองจุด *Tetranychus urticae* Koch
 Comparative on predation efficiency of coccinellid beetles, *Stethorus pauperculus* (Weise)
 and *Stethorus siphonulus* Kapur on two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch.

จूरรัตน์ รัตนทิพย์^{1/} นุชรีศรี ศรี^{1,2/} และ อังศุมาลย์ จันทราปต์ย์^{3/}
 Jureerat Rattanatip^{1/}, Nutcharee Siri^{1,2/} and Angsumarn Chandrapatya^{3/}

^{1/} สาขากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

^{1/}Entomology Section, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture,
 Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

^{2/} ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาควิชาวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 ตู้ ปณ. 181 มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ. ขอนแก่น 40002

^{2/}National Biological Control Research Center Upper Northeastern Regional Center Khon Kaen University,
 P.O. Box 181 Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

^{3/}ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

^{3/}Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, 10900

.....

ABSTRACT

Comparative of the survival rate and the predation efficiency of *Stethorus pauperculus* (Weise) and *Stethorus siphonulus* Kapur were studied on different stages of two spotted spider mite; *Tetranychus urticae* Koch. The survival rate of *S. siphonulus* (70.5%) was higher than *S. pauperculus* (50.5%). The highest mortality was found on the first instar larva with 21.95 % of *S. pauperculus* and 10.99% of *S. siphonulus*. Different stages of mite (egg, larva, nymph) were offered to the predators. The predation efficiency varied with the stages and predator species. At all stages, *S. siphonulus* showed the higher predation efficiency than *S. pauperculus*. And the first, the fourth instar larva and adult of *S. siphonulus* consumed significantly more two spotted spider mite than *S. pauperculus*, with the consumption rate of 11.2, 41.8, 21.75 and 9.2, 28.3, 17.85 mite/day, respectively. In addition, developmental period of *S. siphonulus* was shorter than *S. pauperculus* with 11.25 days and 14.05 days.

Keyword: *Stethorus pauperculus* (Weise), *Stethorus siphonulus* Kapur, *Tetranychus urticae* Koch,
 predation efficiency

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบอัตราการรอดชีวิต และประสิทธิภาพการทำลายของด้วงตัวห้ำ *Stethorus pauperculus* (Weise) และ *Stethorus siphonulus* Kapur ต่อไรสองจุด (*Tetranychus urticae* Koch) ระยะต่างๆ พบว่า *S. siphonulus* มีอัตราการรอดชีวิต 70.5 % สูงกว่า *S. pauperculus* ที่มีอัตราการรอดชีวิต 50.5 % โดยมีอัตราการตายสูงสุดในระยะหนอนวัยที่ 1 พบใน *S. pauperculus* 21.95 % และ *S. siphonulus* 10.99 % และพบว่าด้วงตัวห้ำมีประสิทธิภาพในการทำลายแตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต และชนิดของด้วงตัวห้ำ ซึ่งทุกระยะของ *S. siphonulus* มีประสิทธิภาพในการทำลายเหยื่อสูงกว่า *S. pauperculus* โดยหนอนวัยที่ 1 หนอนวัยที่ 4 และตัวเต็มวัยของ *S. siphonulus* มีอัตราการกินเหยื่ออัตรา 11.2, 41.8, 21.75 และ 9.2, 28.3, 17.85 ตัวต่อวัน ซึ่งสูงกว่า *S. pauperculus* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ระยะเวลาการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยของ *S. siphonulus* ใช้เวลา 11.25 วันน้อยกว่า *S. pauperculus* ที่ใช้เวลา 14.05 วัน

คำสำคัญ: *Stethorus pauperculus* (Weise), *Stethorus siphonulus* Kapur, *Tetranychus urticae* Koch,
ประสิทธิภาพการทำ



คำนำ

ไรสองจุด *Tetranychus urticae* Koch วงศ์ Tetranychidae มีการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัย ประมาณ 8-9 วัน ตัวเมีย 1 ตัวสามารถผลิตไข่ได้ 122 ฟอง ในระยะเวลาประมาณ 17 วัน อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1 : 4 เป็นไรที่สามารถเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็ว เป็นศัตรูสำคัญของสตรอเบอรี่ในภาคเหนือของประเทศไทย และยังทำลาย กุหลาบ หน้าวัว ลีนมังกะ ถั่วฝักยาว (วัฒนา และคณะ, 2544) มีการระบาดของไรสองจุดในแปลงสตรอเบอรี่รุนแรงทุกปี โดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์- มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงที่สตรอเบอรี่ให้ผลผลิตสูงสุด มีการเก็บผลสดทุกวัน การหลีกเลี่ยงอันตรายจากพืชตกค้างบนผลผลิต โดยทิ้งระยะก่อนการเก็บเกี่ยวหลังพ่นสารจึงเป็นไปได้ยาก ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การควบคุมไรสองจุดโดยชีววิธี และการควบคุมไรแบบผสมผสาน จึงเป็นวิธีการที่มีการศึกษาอย่างกว้างขวางเพื่อลดการใช้สารกำจัดไร (มานิตา และคณะ, 2539) ศัตรูธรรมชาติของไรมีหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟตัวห้ำ หนอนแมลงวันดอกไม้ มวนตัวห้ำ แมงมุม ไรตัวห้ำ และด้วงเต่าตัวห้ำ (อังศุมาลย์, 2535) ด้วงเต่าตัวห้ำที่เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของไร คือ *Stethorus* spp. วงศ์ Coccinellidae วงศ์ย่อย Scymninae เผ่า Stethorini เป็นด้วงเต่าขนาดเล็ก ลำตัวสีดำปกคลุมด้วยขนเล็กๆ ยาวประมาณ 1-1.5 มม. แต่ละชนิดมีรูปร่างคล้ายกันมาก สามารถแยกความแตกต่างโดยใช้ลักษณะของอวัยวะเพศผู้ (male genitalia) อวัยวะเพศเมีย (female genitalia) และลักษณะภายนอกอื่นๆ (นุชรีย์, 2526) ในประเทศไทยพบ 6 ชนิด คือ *Stethorus indira* Kapur, *Stethorus pauperculus* (Weise), *Stethorus rani* Kapur, *Stethorus siphonulus* Kapur, *Stethorus tetranychii* Kapur และ *Stethorus vinsoni* Kapur (สมหมาย, 2545)

ด้วงตัวห้ำ *Stethorus pauperculus* (Weise) กินไรศัตรูพืชหลายชนิด เช่น ไรข้าวฟ่าง (*Oligonychus indicus*(Hirst)) ไรแดงหมอน (*Tetranychus truncatus* Ehara) เป็นต้น มีเขตการแพร่กระจายในไทยที่จังหวัด ฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี จังหวัดราชบุรี (สมหมาย, 2545) ด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* หนอนวัยที่ 4 มีประสิทธิภาพในการทำลายไข่ไร *Tetranychus hydrangeae* Prithchard and Baker ได้มากที่สุด 186 ฟอง (89.35 ฟองต่อวัน) (นุชรีย์, 2526) Dhooria (1981) อ้างตาม Ullah (2000) รายงานว่าหนอนวัยที่ 4 ของด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* สามารถกินไร *Eutetranychus orientalis* (Klein) ระยะไข่ ตัวอ่อน ระยะวัยรุ่นที่ 1 ตัวเต็มวัยเพศผู้ และตัวเต็มวัยเพศเมีย ได้ 56, 44, 58.12, 95.71, 233.75 และ 117.5 ตามลำดับ (Irshad, 2001)

Stethorus spp. เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของไรแมงมุม และ มีการกระจายอย่างแพร่หลายในประเทศ ปากีสถาน ตัวหนอนสามารถกินไข่, ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ของไรในอัตรา 38 ฟอง, 39 ตัว และ 22 ตัวต่อวัน ตามลำดับ Kishimoto (2002) พบว่า ประสิทธิภาพในการทำลายของ *Stethorus japonicus* H.Kamiya มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด และระยะของเหยื่อ โดยตัวหนอนของ *S. japonicas* สามารถกินไข่และวัยรุ่นที่ 2 ของไร *Panonychus mori* Yokoyama, *Tetranychus urticae* Koch และ *Amphitetranychus viennensis* (Zacher)

จำนวน 649, 834, 657 ฟอง และ 253, 262, 223 ตัว ตามลำดับ Ragkou (2004) พบว่าหอนวัยที่ 1 ของ *Stethorus punctillum* Weise มีประสิทธิภาพในการทำลายไร *T. urticae* ทุกระยะไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ ทำลายระยะไข่, ตัวอ่อน, วัยรุ่น และตัวเต็มวัย เท่ากับ 16.67, 18.56, 19.56, 14.33 ตามลำดับ แต่หอนระยะที่ 2 ทำลาย *T. urticae* ระยะตัวอ่อนได้มากที่สุดคือ 20.86 ตัว ส่วนหอนระยะที่ 3 เลือการทำลายไข่มากที่สุด หอนระยะที่ 4 ทำลายระยะตัวอ่อนน้อยที่สุดคือ 9.60 ตัว และด้วงตัวเต็มวัยเลือกทำลายไข่มากที่สุดคือ 38.30 ฟองในช่วงก่อนการผสมพันธุ์ และ 46.17 ฟองในช่วงผสมพันธุ์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำลายของด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด คือ ด้วงตัวห้ำ *Stethorus pauperculus* (Weise) และด้วงตัวห้ำ *Stethorus siphonulus* Kapur ตลอดจนความสามารถในการอยู่รอด เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำไปปรับใช้เพื่อควบคุมไรศัตรูพืชต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาความสามารถในการอยู่รอดของด้วงตัวห้ำ

นำไข่ด้วงตัวห้ำอายุ 1 วันจำนวน 200 ฟองเลี้ยงในกล่องพลาสติก ที่อุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-75 % เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหอนนำไปเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 6 x 6 เซนติเมตร ที่มีไรเป็นอาหาร เปลี่ยนอาหารทุกวันจนกระทั่งเข้าดักแด้ เก็บรวบรวมดักแด้ไว้ในกล่องพลาสติกขนาด 6 x 9 เซนติเมตร เมื่อฟักเป็นตัวเต็มวัย บันทึกข้อมูลช่วงอายุจากระยะไข่จนถึงระยะตัวเต็มวัย จำนวนที่รอดในแต่ละช่วงอายุ จำนวนที่ตายในแต่ละช่วงอายุ การอยู่รอดจากไข่เป็นตัวเต็มวัย

2. ประสิทธิภาพ ในการทำลายไรสองจุด ระยะตัวอ่อน, ระยะวัยรุ่น และระยะไข่ ของด้วงตัวห้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

เลี้ยงไรสองจุดในระยะตัวอ่อนประมาณ 25 ตัวรวมกับระยะวัยรุ่นประมาณ 25 ตัว และสำหรับการทดลองประสิทธิภาพในการทำลายไขไรใช้ไขไรจำนวน 50 ฟอง วางลงบนใบหม่อนขนาด 1 ตารางนิ้ว ที่วางบนกระดาษทิชชูชุบน้ำหมาดๆ ภายในกล่องพลาสติก 6 x 6 เซนติเมตร ฝากล่องเจาะรูและปิดด้วยมุ้งตาข่าย จากนั้นนำหอนด้วงตัวห้ำ จำนวน 1 ตัววางลงบนกล่องอาหารที่เตรียมไว้ หลังจาก 24 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนไรสองจุดที่ถูกกินภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ทดลองด้วงตัวห้ำวัยที่ 1, 2, 3, 4 และตัวเต็มวัยกับไรสองจุดระยะตัวอ่อน, ระยะวัยรุ่น และระยะไข่ โดยทดสอบกับด้วงวัยละ 20 ตัว

3. การศึกษาชีววิทยาของด้วงตัวห้ำ

นำตัวหอนวัยที่ 1 วางบนใบหม่อนที่มีไรสองจุดในกล่องเลี้ยงขนาด 6x6 เซนติเมตร ฝากล่องเจาะรูและปิดด้วยมุ้งตาข่ายเพื่อการระบายอากาศ วางใบหม่อนบนกระดาษทิชชูชุบน้ำหมาดๆ เปลี่ยนไรทุกวัน บันทึก ระยะเวลาการเจริญเติบโตของด้วงตัวห้ำจากไข่จนถึงตัวเต็มวัย ทดลองจำนวน 20 ตัว

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SAS (Statistical Analysis System) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's New Multiple test ที่ 95% ($P \leq 0.05$)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาความสามารถในการอยู่รอดของด้วงตัวห้ำ

ด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* ระยะไข่มีเปอร์เซ็นต์ฟัก 82 % ในระยะหนอน หนอนวัยที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุด 21.95 % รองลงมาคือหนอนวัยที่ 2, 4 และ 3 คือ 12.5 %, 3.64 % และ 1.79 % ตามลำดับ อัตราการรอดชีวิตจากไข่เป็นตัวเต็มวัย 50.5 % ส่วนด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* ระยะไข่มีเปอร์เซ็นต์ฟัก 91 % ในระยะหนอน หนอนวัยที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุด 10.99 % รองลงมาคือหนอนวัยที่ 2, 4 และ 3 คือ 7.41 %, 2.04 % และ 2 % ตามลำดับ อัตราการรอดชีวิตจากไข่เป็นตัวเต็มวัย 70.5 % (Table 1)

Table 1. Mortality and survival rate of *Stethorus pauperculus* (Weise) and *Stethorus siphonulus* Kapur.

Coccinellid stages	<i>Stethorus pauperculus</i> (Weise)		<i>Stethorus siphonulus</i> Kapur	
	Mortality (%) ^{1/}	Survive (%) ^{2/}	Mortality (%) ^{1/}	Survive (%) ^{2/}
Egg	18	-	9	-
1 st instar	21.95	82	10.99	91
2 nd instar	12.5	64	7.41	81
3 rd instar	1.79	56	2	75
4 th instar	3.64	55	2.04	73.5
Pupa	4.72	53	2.08	72
Adult		50.5		70.5

^{1/} percent mortality of each stage.

^{2/} percent survive from egg stage.

2. ประสิทธิภาพในการทำลายไรสองจุด ระยะตัวอ่อน, ระยะวัยรุ่น และระยะไข่ ของด้วงตัวห้ำในแต่ละการเจริญเติบโต

ระยะตัวหนอนวัยที่ 2, 4 และตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* มีประสิทธิภาพการทำลายไรสองจุด ระยะไข่, ระยะตัวอ่อน และระยะวัยรุ่น ได้ดีกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* อย่างมีนัยสำคัญ โดยหนอนวัยที่ 4 ของด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* และ *S. pauperculus* มีประสิทธิภาพการทำลายไรสองจุด ระยะตัวอ่อน และระยะวัยรุ่นรวมกันสูงที่สุด เท่ากับ 41.8 ตัว และ 28.3 ตัว ตามลำดับ รองลงมาคือตัวเต็มวัย หนอนวัยที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับ และด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* ยังสามารถทำลายระยะไข่ไรสองจุดได้มากกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* แต่มีปริมาณการกินไม่แตกต่างทางสถิติในหนอนวัยที่ 2, 4 และตัวเต็มวัย ขณะที่หนอนวัยที่ 1 และวัยที่ 3 ของ *S. siphonulus* มีปริมาณการกินไข่ไรแตกต่างทางสถิติกับ *S. pauperculus* โดยด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด กินไข่ไรได้มากที่สุดในระยะตัวเต็มวัย รองลงมา คือ หนอนวัยที่ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ (Table 2)

Table 2. Mean number of immature and egg of *Tetranychus urticae* Koch consumed daily by various stages of *Stethorus pauperculus* (Weise) and *Stethorus siphonulus* Kapur.

Coccinellid stages	Immature of mite		Mite eggs	
	<i>S. pauperculus</i>	<i>S. siphonulus</i>	<i>S. pauperculus</i>	<i>S. siphonulus</i>
1 st instar	6.95 ± 1.93a ^{1/}	8.50 ± 3.22a ^{1/}	13.65 ± 4.68b ^{1/}	24.25 ± 5.83a ^{1/}
2 nd instar	9.20 ± 2.97b	11.20 ± 3.22a	26.80 ± 4.99a	28.3 ± 5.07a
3 rd instar	17.60 ± 4.99a	18.55 ± 5.46a	37.9 ± 4.55b	47.35 ± 3.51a
4 th instar	28.30 ± 8.58b	41.80 ± 9.61a	48.65 ± 1.72a	48.95 ± 2.28a
Adult	17.85 ± 4.08b	21.75 ± 3.52a	49.55 ± 0.89a	49.80 ± 0.69a

^{1/} Values in a row followed by the same letter were not significantly different ($P \geq 0.05$).

3. การศึกษาชีววิทยาของด้วงตัวห้ำ

จากการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด พบว่า *S. pauperculus* ใช้เวลา 14.05 วันมากกว่า *S. siphonulus* ที่ใช้เวลาเพียง 11.25 วัน แต่ในระยะตัวเต็มวัยของ *S. siphonulus* มีอายุขัยสั้นกว่าระยะตัวเต็มวัยของ *S. pauperculus* (Table 3)

Table 3. Developmental time (days) of *Stethorus pauperculus* (Weise) and *Stethorus siphonulus* Kapur (27-28 °C 70-75 % RH).

Coccinellid stages	<i>S. pauperculus</i> (days)		<i>S. siphonulus</i> (days)	
	Mean ± SD	Range	Mean ± SD	Range
Egg	3.1 ± 0.64	2 - 4	2.3 ± 0.47	2 - 3
1st instar	2.3 ± 0.47	2-3	2.1 ± 0.55	1-4
2nd instar	1.25 ± 0.44	1 - 2	1.0 ± 0.00	1 - 1
3rd instar	2.15 ± 0.67	1 - 3	1.05 ± 0.22	1 - 2
4th instar	2.15 ± 0.49	1 - 3	1.95 ± 0.51	1-3
Pupa	3.1 ± 0.45	2 - 4	2.85 ± 0.37	2 - 3
Adult				
male	72.4 ± 26.12	30 - 100	29.6 ± 12.44	15 - 61
female	78.1 ± 26.1	33 - 110	36.5 ± 12.63	22 - 66

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบอัตราการรอดชีวิต และประสิทธิภาพการทำลายของด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด พบว่า ด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* มีอัตราการรอดชีวิตมากกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* โดยอัตราการรอดชีวิตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* คือ 70.5 % และ *S. pauperculus* คือ 50.5 % ที่อุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-75 % ใกล้เคียงกับ อัตราการรอดชีวิตของ *S. punctillum* 55.8 % (MiaoQing, S. et al., 1999) และ *S. japonicus* Kamiya 71% ที่อุณหภูมิระหว่าง 17.5 และ 30 องศาเซลเซียส (Mori et al., 2005) จากการศึกษาประสิทธิภาพการทำลายไรสองจุด ระยะตัวอ่อน และระยะวัยรุ่น ของด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิด พบว่า ประสิทธิภาพการทำลายในระยะตัวหนอนวัยที่ 2, 4 และตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* ดีกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำลายในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของด้วงแล้ว พบว่า หนอนวัยที่ 4 ของด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* และ *S. pauperculus* มีประสิทธิภาพการทำลายไรสองจุด ระยะตัวอ่อน และระยะวัยรุ่นสูงสุด เท่ากับ 41.8 ตัว และ 28.3 ตัว นอกจากนั้นด้วงตัวห้ำทั้ง 2 ชนิดสามารถทำลายไข่ไรได้มากกว่าระยะตัวอ่อน และระยะวัยรุ่น โดยด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* มีประสิทธิภาพในการทำลายระยะไข่ไรสองจุดได้ดีกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ตามลำดับ Kishimoto (2003) รายงานอัตราการกินไข่และระยะวัยรุ่นที่ 2 ของไรสองจุดโดยระยะตัวเต็มวัยของ *S. japonicus* 1,284.21 ฟองต่อ 5 วัน และ 372.08 ตัวต่อ 5 วัน ตามลำดับ นอกจากนั้นเปรียบเทียบระยะเวลาการเจริญเติบโตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* และด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* พบว่า *S. pauperculus* ใช้เวลา 14.05 วันมากกว่า *S. siphonulus* ที่ใช้เวลา 11.25 วัน แต่ในระยะตัวเต็มวัยของ *S. siphonulus* มีอายุขัยสั้นกว่าระยะตัวเต็มวัยของ *S. pauperculus*

ด้วงตัวห้ำ *Stethorus* sp. จึงจัดเป็นด้วงตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายไรสองจุด รวมทั้งไรในวงศ์ *Tetranychus* sp อีกหลายชนิด และจากการศึกษาเปรียบเทียบด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* และ *S. pauperculus* ในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าด้วงตัวห้ำ *S. siphonulus* เป็นด้วงที่มีประสิทธิภาพทั้งอัตราการอยู่รอด และอัตราการกิน สูงกว่าด้วงตัวห้ำ *S. pauperculus* รวมทั้งมีวงจรชีวิตที่สั้นกว่า *S. pauperculus* แต่จากศึกษาทดลองพบว่าด้วงตัวห้ำมักกัดกินไข่ของตัวเองเมื่ออาหารไม่เพียงพอทำให้เกิดปัญหาในการเลี้ยงเพิ่มปริมาณ จึงเป็นศัตรูธรรมชาติของไรอีกชนิดหนึ่งที่น่าจะมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมไรศัตรูพืชให้ได้ผลดี

เอกสารอ้างอิง

- นุชรีย์ ชโยพิทักษ์. 2526. การศึกษาชีววิทยา, ประสิทธิภาพในการทำลายของด้วงตัวห้ำ (*Stethorus pauperculus* (Weise)) ต่อไรแดง (*Tetranychus hydrangeae* Prithchard and Baker) และผลของยาปราบศัตรูพืชบางชนิดต่อด้วงตัวห้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มานิตา คงชื่นสิน, วัฒนา จารณศรี, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, โอชา ประจวบเหมาะ, พุทธวรรณ ชันตันธง. 2539. การใช้ไรตัวห้ำ, *Amblyseius longispinosus* (Evans) ควบคุมไรสองจุด ศัตรูสำคัญของสตรอเบอรี่. วารสารวิชาการเกษตร. 14(3) : 157-183
- วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เขาวนัวัฒน์วงศ์. 2544. เอกสารวิชาการไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุมกองกึ่งและสัตว์วิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- สมหมาย ชื่นราม. 2545. ด้วงเต่าในประเทศไทย. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกึ่งและสัตว์วิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 211 หน้า.
- อังศุมาลย์ จันทราปัดย์. 2535. เทคนิคการขยายพันธุ์ไรตัวห้ำ (Acarina: Phytoseiidae) ให้มีปริมาณมากเพื่อใช้กำจัดไรแดงศัตรูพืช (Acarina: Tetranychidae). ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Gotoh, T., Nozawa, M. and Yamaguchi, K. 2004. Prey consumption and functional response of three acarophagous species to egg of two-spotted spider mite in laboratory. Applied Entomology and Zoology. 39(1) : 97-105
- Irshad, M. 2001. Distribution, hosts, ecology and biotic potential of coccinellids of Pakistan. Pakistan Journal of Biological Sciences. 4(10): 1259-1263
- Kishimoto, H. 2002. Development and oviposition of predacious insects, *Stethorus japonicus* (Coleoptera: Coccinellidae), *Oligota kashmirica* benefica (Coleoptera: Straphylidae), and *Scolothrips takahashii* (Thysanoptera: Thripidae) reared on different spider mite species (Acari: Tetranychidae). Appl. Entomol. Zool. 38(1) : 15-21
- Mori, K. , Nozawa , M. , Arai, K. and Gotoh, T. 2005. Life-history traits of the acarophagous lady beetle, *Stethorus japonicus* at three constant temperatures. Bio Control. 50(1):35-51

- Ragkou, V.S., Athanassiou, C.G., Kavallieratos, N.G. and Tomanovic, Z. 2004. Daily consumption and predation rate of different *Stethorus punctillum* instars feeding on *Tetranychus urticae*. *Phytoparasitica*. 32(2) : 154-159
- Ullah, I. 2000. Aspects of the biology of the ladybird beetle *Stethorus vagans* (Blackburn) (Coleoptera: Coccinellidae). Cite 1 June 2006 . Available from: URL: [http:// library.uws.edu.au/adt-NUWS/public/adt-NUWS 20031103132342/index](http://library.uws.edu.au/adt-NUWS/public/adt-NUWS%20031103132342/index)
- Miaoqing, S., Zhenzhong, G. and Jiwen, X. 1999. Influence of temperature on the experimental population of *Stethorus punctillum*. *Acta Ecologica Sinica*.18(2)

