

ผลกระทบของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อดักแด้แตนเบียนไข่

Trichogramma confusum Viggiani

Impact of Certain Insecticides on Pupa of Egg Parasitoid,

Trichogramma confusum Viggiani

(Hymenoptera: Trichogrammatidae)

เกียรติศักดิ์ เกิดสุข^{1/} วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ^{1/*} ไสว บุรณพานิชพันธุ์^{2/} และ จิราพร ตยุติวดีกุล^{2/}

Kiattisak Kerdasuk^{1/}, Weerathep Pongprasert^{1/*}, Sawai Buranapanichpan^{2/} and Jirapom Tayutivutikul^{2/}

Abstract: Egg parasitoid *Trichogramma confusum* Viggiani (Hymenoptera: Trichogrammatidae) is an important natural enemy, commonly used to control sugarcane stemborers worldwide. Occasionally, insecticides have to be applied to reduce sugarcane insect pests especially when the outbreak occurred. However, the available information of insecticides that are high efficiency to control sugarcane insect pests but are safe to this egg parasitoid is very insufficient. Therefore, the impact of 8 common insecticides: deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypermethrin, chlorpyrifos, carbosulfan, carbaryl, fenobucarb and fipronil on pupa of egg parasitoid, *T. confusum*, was studied in order to find the insecticides that are efficient to control the sugarcane insect pest and safe to this outstanding parasitoid. The study was conducted at the National Biological Control Research Center (NBCRC), lower northern regional office based on completely randomized design with 5 replications and 100 insect pupa in each experimental unit. The insecticides were applied by direct spraying and dipping methods. The quality and efficiency of *T. confusum* survivors were determined. Results from both application methods showed that most of pyrethroid insecticides affected *T. confusum* pupa less than the others. Deltamethrin was the least toxic in this group, followed by cypermethrin and lambda-cyhalothrin, respectively. Chlorpyrifos and carbaryl were significantly high toxicity.

Keywords: Egg parasitoid, *Trichogramma confusum*, sugarcane stemborer, insecticide

^{1/}ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000

^{2/}ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/*}Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

^{2/}Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

*Corresponding author: Tel.0-1917-9347, Fax. 0-5526-1986, E-mail address: weerathepp@yahoo.com

บทคัดย่อ: แตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญที่นิยมใช้ในการควบคุมหนอนกออ้อยจนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ปอຍครั้งที่การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อลดประชากรของแมลงศัตรูอ้อยยังคงมีความจำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อแมลงเกิดการระบาดขึ้น อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูอ้อยและปลอดภัยต่อแมลงเบียนนั้นยังมีน้อยมาก ดังนั้นจึงได้มีการดำเนินการศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงบางชนิดต่อดักแด้แตนเบียนไข่ *T. confusum* ขึ้น เพื่อค้นหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการควบคุมหนอนกออ้อย และมีความปลอดภัยต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* การศึกษาดำเนินการที่ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้ดักแด้แตนเบียนจำนวน 100 ตัว ใช้สารฆ่าแมลงจำนวน 8 ชนิด คือ deltamethrin, lambda cyhalothrin, cypemethrin, chlorpyrifos, carbosulfan, carbaryl, fenobucarb และ fipronil ใช้วิธีการทดสอบ 2 วิธี คือ วิธีการพ่นสารโดยตรง และวิธีจุ่มดักแด้ลงในสาร จากนั้นทำการเปรียบเทียบคุณภาพและประสิทธิภาพของแตนเบียนไข่ที่รอดชีวิต ผลการศึกษาพบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์ มีผลกระทบต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* น้อยกว่าสารฆ่าแมลงชนิดอื่น ๆ โดยสารที่มีผลกระทบน้อยที่สุดคือ deltamethrin ตามด้วย cypemethrin และ lambda-cyhalothrin ในขณะที่สาร chlorpyrifos และ carbaryl มีพิษสูงมาก

คำสำคัญ: แตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* หนอนกออ้อย สารฆ่าแมลง

บทนำ

แตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani (Hymenoptera: Trichogrammatidae) จัดเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญมากต่อการควบคุมหนอนกออ้อย (กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่, 2544; Hassan, 1993) สำหรับประเทศไทยนั้นแตนเบียนไข่นี้สามารถลดการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยได้สูงถึงร้อยละ 85 (รัตน และคณะ, 2538; ชูชาติ และคณะ, 2546) การปลดปล่อยแตนเบียนนิยมปลดปล่อยแตนเบียนในระยะดักแด้ ซึ่งยังคงอาศัยอยู่ภายในไข่ของแมลงอาศัย เนื่องจากง่าย และสะดวกในการบริหารจัดการ (วีรเทพ และคณะ, 2551) โดยใช้แผ่นไข่ของแมลงอาศัยที่มีดักแด้ของแตนเบียนวางกระจายในแปลงอ้อย ให้มีอัตราการปลดปล่อยในระดับ 25,000 ตัวต่อไร่ การปลดปล่อยกระทำทุก ๆ 15 วัน

อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ปลูกอ้อยบางส่วน แม้จะมีการปลดปล่อยแตนเบียนไข้อย่างต่อเนื่อง แต่กลับพบว่ายังคงมีการระบาดของหนอนกออ้อยอยู่บ่อยครั้ง ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องมีการพ่นสารฆ่าแมลง เพื่อช่วยลดการระบาดของหนอนกออ้อยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จากข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าในภาวะปัจจุบันการ

ควบคุมหนอนกออ้อยให้ได้ผล และมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องใช้วิธีการผสมผสานระหว่างการควบคุมอย่างน้อยสองวิธีการร่วมกัน เพื่อลดการระบาดของหนอนกออ้อย ประกอบกับสารฆ่าแมลงในปัจจุบันมีความหลากหลายมาก หลายชนิดมีความจำเพาะในการเข้าทำลาย บางชนิดมีความปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งข้อมูลชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ในการควบคุมหนอนกออ้อยได้ดี และเป็นสารที่มีอันตรายหรือมีผลกระทบต่อแตนเบียนที่ได้รับการปลดปล่อยน้อยที่สุด นั้นมีอย่างจำกัดมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แตนเบียนในระยะดักแด้ซึ่งเป็นระยะที่นิยมใช้ในการปลดปล่อย โดยมีรูปแบบการปลดปล่อยเป็นระบบเปิด แต่แม้ว่าแตนเบียนยังอยู่ภายในไข่ของแมลงอาศัยซึ่งสามารถป้องกันอันตรายจากสารฆ่าแมลงได้ระดับหนึ่ง แต่สารฆ่าแมลงหลายชนิดสามารถซึมผ่านผนังไข่ของแมลงอาศัยและมีผลต่อดักแด้แตนเบียนได้เช่นกัน

จากสภาพปัญหาการควบคุมหนอนกออ้อยที่เกิดขึ้นข้างต้น จึงได้ดำเนินการวิจัย ผลกระทบสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีผลต่อประสิทธิภาพของดักแด้แตนเบียนไข่ *T. confusum* เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมตัวอย่างแมลงเพื่อใช้ในการทดสอบ

ดำเนินการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียนไข่ *T. confusum* ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์บริหารศัตรูพืชพิษณุโลก กรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ โดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stain. เป็นแมลงอาศัย นำไข่ผีเสื้อข้าวสารผ่านแสงยูวีขนาด 30 วัตต์ นาน 10-15 นาที เพื่อไม่ให้ไข่ฟักเป็นตัวหนอน นำแผ่นไข่ดังกล่าวใส่ในกล่องพลาสติกใสเหลี่ยมขนาด 17 x 24 x 5 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้แตนเบียนไข่เป็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในอัตราส่วนเพศเมีย 1 ตัว/ไข่ผีเสื้อข้าวสาร 20 ฟอง จากนั้นจึงตัดแผ่นไข่ที่ถูกแตนเบียนไข่เบียนแล้ว ให้มีขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร (ประมาณ 100 ฟองต่อแผ่นไข่ 1 แผ่น) ตรวจเช็คการเจริญเติบโตของแตนเบียนไข่ด้วยการผ่าตัดไข่ผีเสื้อข้าวสารทุก ๆ วัน หลังจากแตนเบียนไข่เริ่มเบียน เพื่อให้ได้ระยะที่เป็นดักแด้อย่างสมบูรณ์สำหรับการทดสอบ

การเตรียมสารฆ่าแมลง

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดสอบ เลือกจากคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร สารฆ่าแมลง 8 ชนิด ส่วนความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงใน

การทดสอบใช้อัตราสูงสุดตามคำแนะนำของฉลากผลิตภัณฑ์ และใช้น้ำกลั่นเป็นสิ่งควบคุม (ตารางที่ 1)

การประเมินผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อดักแด้แตนเบียนไข่ *T. confusum*

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design จำนวน 5 ซ้ำ แต่ละหน่วยทดลองใช้แผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร ซึ่งถูกแตนเบียนไข่ *T. confusum* เป็นจำนวน 100 ฟอง และอยู่ในระยะดักแด้ (ตรวจเช็คโดยการผ่าตัดไข่ผีเสื้อข้าวสาร) วิธีการประเมินผลใช้วิธีการจุ่มดักแด้แตนเบียน (dipping method) และวิธีการพ่นสารฆ่าแมลงโดยตรง (direct spraying method)

การทดสอบด้วยวิธีการจุ่มดักแด้แตนเบียน

สุ่มเลือกแผ่นไข่ผีเสื้อข้าวสารขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งถูกแตนเบียนไข่ *T. confusum* เป็นจำนวน 100 ฟอง และอยู่ในระยะดักแด้ จุ่มลงในสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ตามอัตราที่กำหนด เป็นเวลา 1 - 2 วินาที ผึ่งให้แห้งนำไปใส่ไว้ในหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทำการตรวจนับจำนวนแตนเบียนไข่ที่ฟักออกจากดักแด้ ทุก ๆ วัน เป็นระยะเวลา 7 วัน โดยบันทึกข้อมูล จำนวนแตนเบียนไข่ตัวเต็มวัยที่ฟัก

Table 1 The list of selected insecticides for determining their impacts on pupa of egg parasite, *Trichogramma confusum*

Common name	Commercial name	% a.i. and formulation	Application rate (ml or gm / 20 l of water)
Deltamethrin	Decis 3 [®]	3% EC	15-20
lambda cyhalothrin	Karate 2.5 EC [®]	2.5% EC	20-30
Cypermethrin	Oktane 10 [®]	10% EC	23-38
chlorpyrifos	(Chorazon [®])	40% EC	20-30
carbosulfan	(Always [®])	20% EC	20-40
carbaryl	(Sevin 85 WP [®])	85% WP	40-60
fenobucarb	(Pigger [®])	50% EC	40-80
fipronil	(Ascend [®])	5% SC	40-80

ออกมาทั้งหมด จำนวนตัวเต็มวัยที่ผิดปกติ ความสามารถในการเคลื่อนที่ ทดสอบประสิทธิภาพการเบียน และอัตราการฟักเป็นตัวเต็มวัยของลูกรุ่น F_1 ซึ่งการทดลองนี้พัฒนามาจากวิธีการของ Dutton and Bigler (1995) และ Andrea and Eduardo (2004)

การทดสอบด้วยวิธีการพ่นสารฆ่าแมลงโดยตรง

ดำเนินการเหมือนการทดสอบโดยวิธีจุ่มดักแต่ แต่แตกต่างเฉพาะการให้สารกับดักแต่ ในกรณีนี้ใช้วิธีนำแผ่นไข่ดังกล่าวข้างต้นวางบนกระดาษกรอง แล้วพ่นสารฆ่าแมลงลงบนแผ่นไข่ด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันลม โดยให้แผ่นไข่ทุกแผ่นได้รับปริมาณสารเท่ากัน

การวิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($P \leq 0.05$)

ผลการทดลอง

อัตราการฟักออกจากดักแต่ของแตนเบียนไข่ *T. confusum* ด้วยวิธีการจุ่มดักแต่แตนเบียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 0.00-81.29 โดยแผ่นไข่ที่จุ่มสาร deltamethrin มีอัตราการฟักสูงสุด และสาร chlorpyrifos มีผลทำให้แตนเบียนไข่ไม่ฟักออกจากดักแต่ (ภาพที่ 1a) ในขณะที่วิธีการพ่นสารฆ่าแมลงโดยตรง พบอัตราการฟักออกจากดักแต่ของแตนเบียนไข่ *T. confusum* มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 4.94-86.52 โดยแผ่นไข่ที่พ่นสาร lambda-cyhalothrin, deltamethrin, cypermethrin, fipronil และ carbosulfan มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 86.52, 81.46, 79.79, 77.56, และ 76.59 ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราการฟักของแตนเบียนในระดับปกติ ส่วนสาร chlorpyrifos พบอัตราการฟักออกจากดักแต่ต่ำสุดคือ ร้อยละ 4.94 (ภาพที่ 1b)

ความผิดปกติของตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* หลังการจุ่มดักแต่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ

17.21-98.57 ซึ่งสาร carbaryl พบความผิดปกติของตัวเต็มวัยแตนเบียนที่ฟักออกมามากที่สุด คือร้อยละ 98.57 ส่วนสาร deltamethrin และ cypermethrin พบน้อยที่สุด (ภาพที่ 2a) ในขณะที่ การพ่นสารฆ่าแมลงลงบนดักแต่นั้น ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยมีความผิดปกติ พบในช่วงร้อยละ 14.00-68.33 โดยสาร chlorpyrifos พบตัวเต็มวัยแตนเบียนมีความผิดปกติมากที่สุด คือร้อยละ 68.33 ส่วนสาร deltamethrin, cypermethrin และ lambda-cyhalothrin พบตัวเต็มวัยมีความผิดปกติจำนวนน้อยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 14.00, 19.85 และ 18.23 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับสภาพปกติ (ภาพที่ 2b)

การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่เข้าหาแสงของแตนเบียนไข่ *T. confusum* นั้น ทั้งกรณีการจุ่มดักแต่และ พ่นสารฆ่าแมลงโดยตรง ให้ผลในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.00-75.00 และ 2.00-83.00 ตามลำดับ แตนเบียนตัวเต็มวัยที่รอดจากสาร deltamethrin สามารถเคลื่อนที่เข้าหาแสงได้สูงที่สุดทั้ง 2 กรณี และ แตนเบียนที่รอดจากการจุ่มสาร carbosulfan และ carbaryl มีสามารถเคลื่อนที่เข้าหาแสงได้ต่ำสุด ส่วนกรณีการพ่นสารนั้นสาร chlorpyrifos และ carbaryl แตนเบียนสามารถเคลื่อนที่เข้าหาแสงได้ต่ำสุด (ภาพที่ 3a, 3b)

ประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่รอดจากการได้รับสารฆ่าแมลงทั้ง 2 วิธี มีค่าเฉลี่ยการเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารในลักษณะทิศทางเดียวกัน คืออยู่ในช่วง 0.00-25.00 และ 0.00-22.60 ฟองต่อแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัวตามลำดับ โดยแตนเบียนที่รอดจากสาร deltamethrin มีค่าเฉลี่ยการเบียนสูงสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับค่าเฉลี่ยการเบียนของแตนเบียนปกติ แตนเบียนที่รอดจากการจุ่มดักแต่ในสาร carbosulfan และ carbaryl และพ่นสาร chlorpyrifos และ carbaryl โดยตรง นั้นสามารถเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารได้ต่ำมาก (ภาพที่ 4a และ 4b)

อัตราการฟักออกจากดักแต่ของลูกรุ่น F_1 ของแตนเบียนไข่ *T. confusum* หลังจากได้รับสารฆ่าแมลงทั้ง 2 วิธี มีค่าเฉลี่ยในลักษณะทิศทางเดียวกัน โดยแตนเบียนที่รอดจากสาร deltamethrin มีค่าเฉลี่ยอัตราการฟักออกจากดักแต่รุ่น F_1 สูงสุด 2 วิธี ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับ

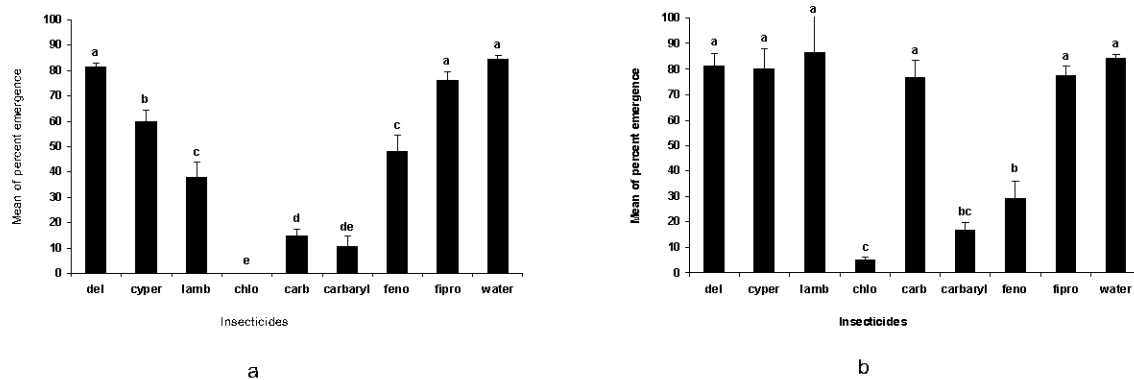


Figure 1 the means of percent emergence of *Trichogramma confusum* adults after application of insecticides by a) dipping b) direct spray The mean values with the same script are not significantly different ($P\text{-value} \geq 0.05$): del = deltamethrin, cyper = cypermethrin, lamb = lambda-cyhalothrin, chlo = chlorpyrifos, carb = carbosulfan, carbaryl = carbaryl, feno = fenobucarb, fipro = fipronil

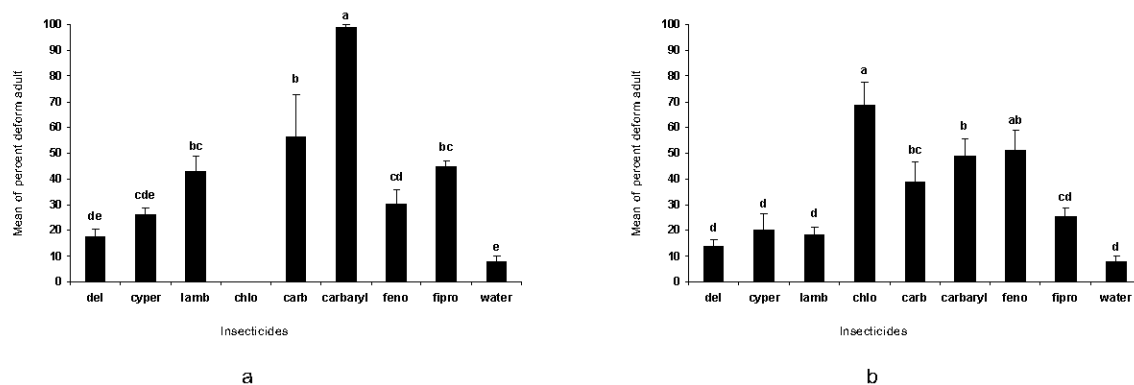


Figure 2 the means of percent deform adult of *Trichogramma confusum* after application of insecticides by a) dipping b) direct spray The mean values with the same script are not significantly different ($P\text{-value} \geq 0.05$): del = deltamethrin, cyper = cypermethrin, lamb = lambda-cyhalothrin, chlo = chlorpyrifos, carb = carbosulfan, carbaryl = carbaryl, feno = fenobucarb, fipro = fipronil

ค่าเฉลี่ยการเบียนของแตนเบียนปกติ แตนเบียนที่รอดจากการจุ่มดักแด้ในสาร carbosulfan และ carbaryl และฟ่นสาร chlorpyrifos และ carbaryl โดยตรง มีอัตราการฟักออกจากดักแด้รุ่น F_1 ในระดับต่ำสุด (ภาพที่ 5a และ 5b)

วิจารณ์

การศึกษผลกระทบของสารฆ่าแมลงกำจัดศัตรูอ้อยจำนวน 8 ชนิด ที่มีต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ในระยะดักแด้ พบว่า การทดสอบในระยะ

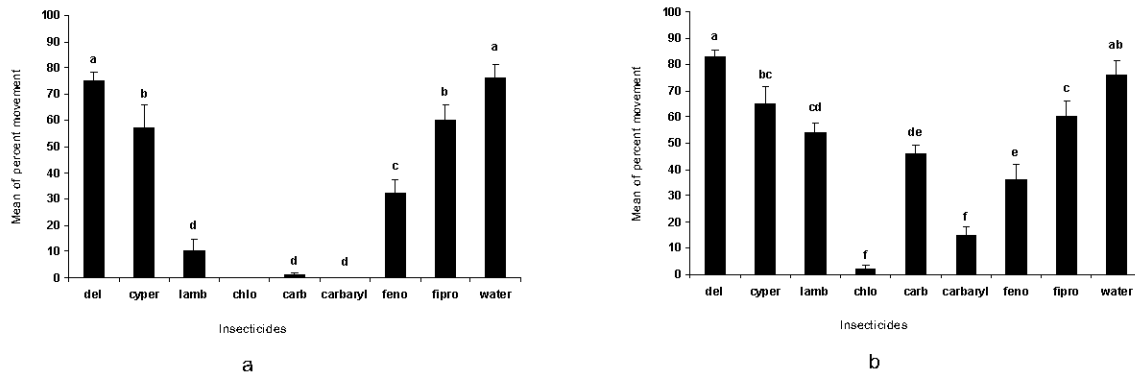


Figure 3 the means of percent movement of *Trichogramma confusum* adults after application of insecticides by a) dipping b) direct spray The mean values with the same script are not significantly different ($P\text{-value} \geq 0.05$): del = deltamethrin, cyper = cypermethrin, lamb = lambda-cyhalothrin, chlo = chlorpyrifos, carb = carbosulfan, carbaryl = carbaryl, feno = fenobucarb, fipro = fipronil

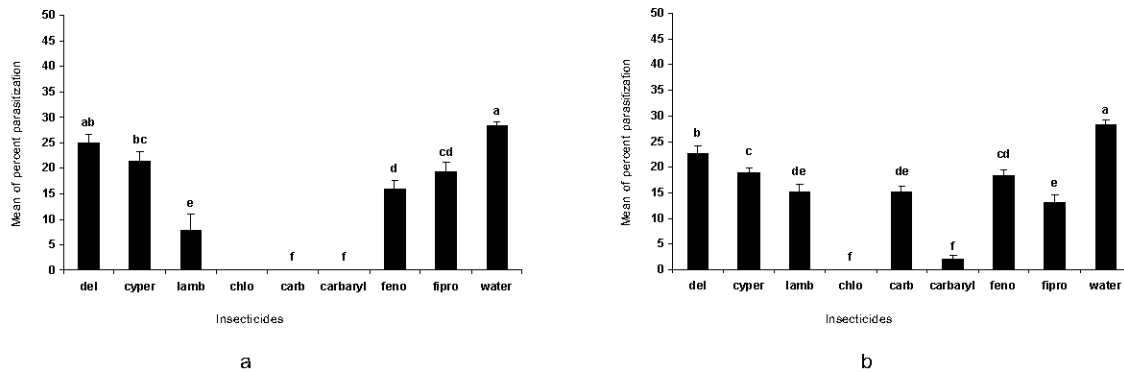


Figure 4 the means of percent parasitization of *Trichogramma confusum* adults after application of insecticides by a) dipping b) direct spray The mean values with the same script are not significantly different ($P\text{-value} \geq 0.05$): del = deltamethrin, cyper = cypermethrin, lamb = lambda-cyhalothrin, chlo = chlorpyrifos, carb = carbosulfan, carbaryl = carbaryl, feno = fenobucarb, fipro = fipronil

ดักด้ววิธีกรจุ่ม (dipping) สาร deltamethrin มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่น้อยที่สุด โดยมีผลทำให้อัตราการฟักออกจากดักด้วลดลงเพียงเล็กน้อย และในส่วนของความผิดปกติของตัวเต็มวัย ความสามารถในการเคลื่อนที่ ประสิทธิภาพการเบียน และอัตราการฟักของลูกรุ่น F1 นั้นไม่มีความแตกต่างกับการจุ่มในน้ำกลั่น สารฆ่าแมลงที่มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่น้อยในระดับรองลงมา คือ cypermethrin และ

lambda-cyhalothrin ตามลำดับ ซึ่งสารทั้งสองชนิดเป็นสารฆ่าแมลงที่อยู่ในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ เช่นเดียวกับ deltamethrin ผลการทดสอบในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Amanda and Brad (2002) ซึ่งพบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์มีความเป็นพิษน้อยต่อดักด้วแตนเบียนไข่น้ำ *T. pretiosum* โดยเฉพาะอย่างยิ่ง deltamethrin

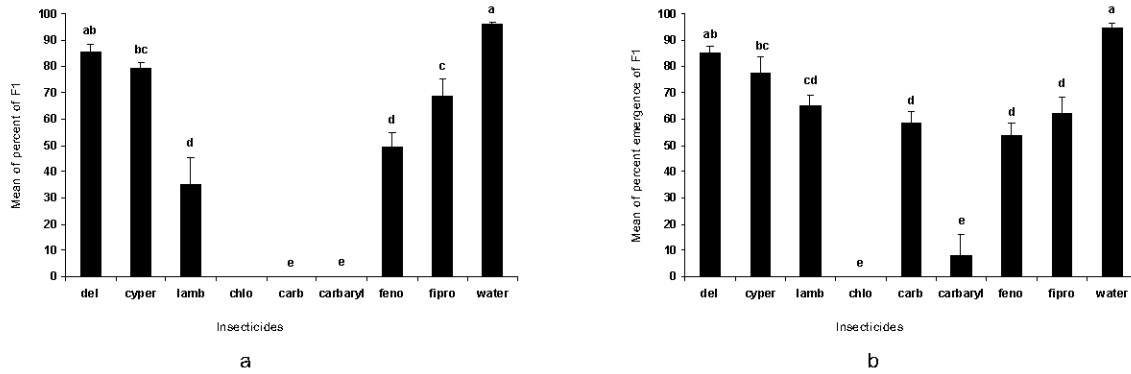


Figure 5 the means of percent emergence of *Trichogramma confusum* F1 adults after application of insecticides by a) dipping b) direct spray The mean values with the same script are not significantly different (P -value ≥ 0.05): del = deltamethrin, cyper = cypermethrin, lamb = lambda-cyhalothrin, chlo = chlorpyrifos, carb = carbosulfan, carbaryl = carbaryl, feno = fenobucarb, fipro = fipronil

ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* ในระดับปานกลาง คือ fipronil ซึ่งมีผลต่ออัตราการฟักออกจากดักแด้เพียงเล็กน้อย แต่กลับมีผลทำให้แตนเบียนไข่ที่ฟักออกมา มีความผิดปกติสูงถึงร้อยละ 50 สารฆ่าแมลงที่มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่ในระดับสูง คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมต คือ สาร carbosulfan, carbaryl และ fenobucarb ซึ่งมีผลกระทบต่ออัตราการฟักออกจากดักแด้สูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาร carbaryl ที่มีผลทำให้แตนเบียนไข่ที่ฟักออกมา มีความผิดปกติสูงถึงร้อยละ 98 เนื่องจากสารชนิดนี้เป็นสารที่มีพิษสูงมากกับแมลงในอันดับ Hymenoptera ซึ่งรวมถึงแตนเบียนไข่ *T. confusum* ด้วย โดยกลไกการเกิดพิษกับแมลงมีลักษณะแบบเดียวกัน (Rehman *et al.*, 1999) นอกจากนี้ สาร carbosulfan และ carbaryl ยังมีความสามารถในการเคลื่อนที่ และประสิทธิภาพการเบียนลดลงอย่างมาก โดยพบว่าแตนเบียนไข่ที่ฟักออกมาหลังการจุ่มสารทั้งสองชนิดไม่สามารถเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารได้

ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* สูงที่สุด คือ chlorpyrifos ซึ่งเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟต เนื่องจากการสัมผัสสารในระยะดักแด้มีผลทำให้แตนเบียนไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวเต็มวัยได้เลย โดยผลกระทบของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์แกนอ-

โฟสเฟตที่เกิดขึ้นนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. ชนิดอื่น ๆ ด้วย เช่น *T. exiguum* (Suh *et al.*, 2000) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสารฆ่าแมลงแต่ละกลุ่มมีผลกระทบต่อแตนเบียนไข่ในลักษณะที่แตกต่างกัน แต่สารทุกชนิดกลับมีผลน้อยมากต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนเพศของแตนเบียนไข่ (Suh *et al.*, 2000; Amanda and Brad, 2002; Hewa-Kapuge *et al.*, 2003)

ในส่วนของการทดสอบด้วยวิธีการพ่นสารฆ่าแมลงลงบนดักแด้แตนเบียนไข่โดยตรง มีแนวโน้มเช่นเดียวกับการทดสอบด้วยวิธีการจุ่ม แต่สารฆ่าแมลงมีผลกระทบต่อแตนเบียนน้อยกว่า โดยสารฆ่าแมลงที่มีอันตรายน้อยต่อแตนเบียนไข่ในระยะดักแด้ คือ สารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ โดย deltamethrin เป็นสารที่มีอันตรายน้อยที่สุด รองลงมาได้แก่ cypermethrin และ lambda-cyhalothrin ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีอันตรายต่อแตนเบียนไข่สูงสุด คือ chlorpyrifos แม้ว่าแตนเบียนไข่บางส่วนที่ได้รับสารสามารถฟักออกจากดักแด้ได้ แต่ก็มีผลทำให้ความสามารถในการเคลื่อนที่ลดลงอย่างมาก และแตนเบียนไข่ที่ฟักออกมาไม่สามารถเบียนไข่ผีเสื้อข้าวสารได้ ซึ่งประสิทธิภาพที่ลดลงนี้เป็นดัชนีชี้วัดถึงความสำเร็จในการใช้แตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ (Consoli *et al.*, 1998)

สรุป

แตนเบียนไข่ *T. confusum* เป็นแตนเบียนลงทำลายไข่ของหนอนกออ้อยหลายชนิด และให้ผลการควบคุมในระดับดีมากจนเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ในปัจจุบันการปลดปล่อยแตนเบียนไข่ซึ่งมักอยู่ในระยะดักแด้ยังไม่ประสบความสำเร็จในการควบคุมหนอนกออ้อยในหลายพื้นที่ เนื่องจากได้รับผลกระทบจากการใช้สารฆ่าแมลง เพื่อแก้ไขปัญหาการควบคุมหนอนกออ้อยที่เกิดขึ้น จึงได้ศึกษาถึงผลกระทบของสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีต่อดักแด้แตนเบียน โดยทดสอบ และเปรียบเทียบผลของสารฆ่าแมลงกำจัดศัตรูอ้อย จำนวน 8 ชนิด กับแตนเบียนไข่ *T. confusum* ในระยะดักแด้ ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ มีอันตรายน้อยต่อแตนเบียนไข่ในระยะดักแด้ โดยสาร deltamethrin มีอันตรายน้อยที่สุด รองลงมา คือ cypermethrin และ lambda-cyhalothrin ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีอันตรายสูงต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* คือ chlorpyrifos และ carbaryl ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟต และคาร์บาเมต ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ที่ได้จัดสรรงบประมาณให้สำหรับการดำเนินการวิจัย ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ และศูนย์บริหารศัตรูพืชพิษณุโลก กรมส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แตนเบียนไข่ *T. confusum* ทำให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จตามเป้าประสงค์

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่. 2544. แมลงศัตรูอ้อยโรงงาน อ้อยเคี้ยว อ้อยคั้นน้ำ และการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพด

และพืชไร่อื่น ๆ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืชปี 2547. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

ชูชาติ หมวกละมัย, วิน เขียวหนู, บรรลุ เอี่ยมศรี และแสง ปัญญาธิกุล. 2546. แนวทางการใช้แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma* sp.) เพื่อควบคุมหนอนกออ้อย: กรณีศึกษา ตำบลทับยายเชียง อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

รัตนานา ชะพงษ์, สถิตย์ ปฐมรัตน์ และ พิมลพร นันทะ. 2538. อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บดักแด้แตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. เพื่อชะลอการฟัก. วารสารกีฏและสัตววิทยา 17(4): 228-234.

จิรเทพ พงษ์ประเสริฐ ไสว บุรณพานิชพันธุ์ จิราพร ตยุดิ วุฒิกุล และเกียรติศักดิ์ เกิดสุข. 2551. ผลของการเก็บรักษาภายใต้ อุณหภูมิ ต่ำต่อประสิทธิภาพของแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggiani ในการควบคุมหนอนกออ้อย. วารสารเกษตร 24(1): 1-12.

Amanda, C. and S. Brad. 2002. Evaluating the toxicity of insecticides on immature and adult *Trichogramma pretiosum*. In: Proceedings of the 11th Cotton Conference. Australia: Australian Cotton Growers Research Association, Brisbane, Australia.

Consoli, F. L., J. R. Parra and S. A. Hassan. 1998. Side effects of insecticides used in tomato fields on the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym: Trichogrammatidae) a natural enemy of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae). J. Appl. Entomol. 122: 43-47.

-
- Dutton, A. and F. Bigler. 1995. Flight activity assessment of the egg parasitoid *Trichogramma brassicae* (Hym: Trichogrammatidae) in laboratory and field conditions. *Entomophaga* 40: 223-233.
- Hassan, S. A. 1993. The mass rearing and utilization of *Trichogramma* to control lepidopterous pests: achievements and outlook. *Pestic. Sci.* 37: 387-391.
- Hewa-Kapuge, S., S. McDougall and A. A. Hoffmann. 2003. Effects of methoxyfenozide, indoxacarb, and other insecticides on the beneficial egg parasitoid *Trichogramma* nr. *brassicae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) under laboratory and field conditions. *J. Econ. Entomol.* 96: 1083-1090.
- Rehman, S. U., H. W. Browning, H. N. Nigg and J. M. Harrison. 1999. Residual effects of carbaryl and dicofol on *Aphytis holoxanthus* DeBach (Hymenoptera: Aphelinidae). *Biological Control* 16: 252-257.
- Suh, C.P.-C., D. B. Orr and J. W. Van Duyn. 2000. Effect of insecticides on *Trichogramma exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) preimaginal development and adult survival. *J. Econ. Entomol.* 93: 577-583.
- Tezze, A. A. and E. N. Botto. 2004. Effect of cold storage on the quality of *Trichogramma nerudai* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Biological Control* 30: 11-16.
-