

การใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมต่อช่วงอายุอ้อยเพื่อการป้องกันแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) นำโรคใบขาวอ้อย

Application of insecticides at the optimal stage of sugarcane growth for controlling insect vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) of the sugarcane white leaf disease

ศักดิ์ชัย คุณมี¹ และ ยupa หาญบุญทรง^{1*}

Sakchai Khunmee¹ and Yupa Hanboonsong^{1*}

บทคัดย่อ: จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมต่อช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นอ้อยที่มีประสิทธิภาพและมีการออกฤทธิ์ของสารนานในการกำจัดแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) ของโรคใบขาวอ้อย ทดสอบในสภาพกึ่งห้องปฏิบัติการกับต้นอ้อยอายุ 2, 4 และ 6 เดือน โดยใช้สารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoid (thiamethoxam และ dinotefuran) และ กลุ่ม organophosphate (EPN) ผลพบว่า ที่อ้อยอายุ 2, 4 และ 6 เดือน หลังจากได้ใช้สารฆ่าแมลง 30 วัน สาร dinotefuran ยังคงออกฤทธิ์ได้ดี ทำให้แมลงพาหะมีการตายที่ดีที่สุด คือ 100%, 98 % และ 72% ตามลำดับแตกต่างจากสารอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) รองลงมาได้แก่ thiamethoxam ทำให้แมลงพาหะตาย 80%, 86 % และ 0% ตามลำดับ ส่วน EPN ไม่มีความเหมาะสมด้วยมีความคงทนของสารออกฤทธิ์ระยะสั้นเพียง 7 วัน หลังใช้ หนึ่งช่วงการระบาดของแมลงพาหะเริ่มมีเมื่อต้นอ้อยอายุ 5 เดือน และ จำนวนประชากรแมลงเพิ่มขึ้นมากสุดในช่วงเดือนมิถุนายนเมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือน จากผลการทดลองนี้จึงแนะนำ การใช้สาร dinotefuran ควรทำครั้งแรกที่ช่วงอายุอ้อย 4 เดือนหรือก่อนมีการระบาดของแมลง และใช้สารครั้งที่ 2 ในช่วงต้นอ้อยอายุ 6 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่มีแมลงระบาดมาก จึงสามารถควบคุมการระบาดของแมลงพาหะและโรคใบขาวอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เพลี้ยจักจั่นพาหะ, neonicotinoid, organophosphate, ฤทธิ์ตกค้างของสารฆ่าแมลง

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate the use of insecticides at the optimal stage of sugarcane growth for effective control of sugarcane white leaf vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura). Three insecticides, two neonicotinoid (thiamethoxam and dinotefuran) and one organophosphate (EPN) were tested with sugarcane plant at 2, 4 and 6 months of age in the semi-laboratory condition. The insect mortality and residual effect of insecticides at different ages of sugarcane plants were recorded. The results showed that in sugarcane aged 2, 4 and 6 months after 30 days of insecticide application, dinotefuran remained effective, resulted the best insect mortality of 100%, 98% and 72%, respectively, statistically significantly different ($p<0.05$) from other insecticides and control. Thiamethoxam is the second most effective insecticide on the insect mortality of 80%, 86% and 0%, respectively. Whereas EPN is unsuitable, with a short residual only 7 days. This is consistent with the outbreak of the insect vector beginning when sugarcane is 5 months old and reaching a maximum population of insect during the month of June, when sugarcane is 6 months old. Therefore, to effectively control the outbreak of insect vector and reduce the disease incidence, this study recommends that dinotefuran should be used first when the sugarcane is aged 4 months or before the outbreak of insect, and a second time when the sugarcane is 6 months old, where the insect population are highest.

Keywords: leafhopper vector, neonicotinoid, organophosphate, residue of insecticide

¹ สาขากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Entomology Division, Departments of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

* Corresponding author: yupa_han@kku.ac.th

บทนำ

โรคใบขาวอ้อย (sugarcane white leaf disease: SCWL) เป็นโรคที่สำคัญที่สุดการผลิตอ้อย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย เนื่องจากโรคใบขาวอ้อยทำลายผลกำไรจากอุตสาหกรรมการปลูกอ้อย โรคใบขาวอ้อยเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) (Wongkaew and Poosittisak, 2014) การแพร่ระบาดโดยท่อนพันธุ์อ้อยที่เป็นโรคและแมลงพาหะปากดูดจำพวกเพลี้ยจักจั่นปีกลายจุดสีน้ำตาล *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) และเพลี้ยจักจั่นหลังขาว *Yamatotettix flavovittatus* Matsumura (Hanboonsong et al, 2002) ปัญหาโรคใบขาวยังไม่สามารถป้องกันกำจัดไปจากแปลงเกษตรกรรมได้ เมื่ออ้อยแสดงอาการใบขาว มีเพียงการขุดทำลายต้นที่แสดงอาการออกจากแปลง อ้อยที่มีการติดเชื้อมีอาการโรคแฝงคือไม่แสดงอาการใบขาว ทำให้เกษตรกรเข้าใจว่าเป็นอ้อยปลอดโรค แล้วนำไปขยายพันธุ์ การระบาดจึงมีเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันนี้ได้มีการใช้ท่อนพันธุ์สะอาดจากการเพาะเลี้ยงยอดอ่อน (tissue culture) มาปลูกในแปลงขยายเพื่อนำปลูกเป็นอ้อยปลูก แต่ในแปลงขยายพันธุ์ยังคงมีแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) ซึ่งสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาของโรคใบขาวได้เช่นกัน ทำให้ต้นอ้อยมีการติดของเชื้อโรคได้อีก ดังนั้นการป้องกันและควบคุมแมลงพาหะไม่ให้มีการถ่ายทอดเชื้อสู่ต้นอ้อยได้จึงมีความจำเป็น

การใช้สารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันแมลงพาหะ จะช่วยลดการระบาดของโรคจากแมลงพาหะได้ แต่ควรนำมาใช้เฉพาะในขอบเขตที่จำกัด และมีความเหมาะสมกับช่วงเวลาการระบาดของแมลงและโรค จากรายงาน Hanboonsong and Kobori (2017) พบว่าสารฆ่าแมลงชนิด dinotefuran ในกลุ่ม neonicotinoid มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อยและไม่เป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติในแปลงอ้อย ได้แก่ แตนเบียนหนอน *Cotesia flavipes* และแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. แต่การใช้สารฆ่า

แมลงต่อแมลงพาหะนำเชื้อโรคใบขาวนั้น ยังไม่มีรายงานการใช้สารฆ่าแมลงให้เหมาะสมกับช่วงการระบาดของแมลงพาหะและมีประสิทธิภาพสูงสุดในช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นอ้อย ตลอดจนความถี่ของการใช้สารฆ่าแมลงที่มีผลต่อการป้องกันแมลงพาหะ ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาช่วงเวลาการใช้สารฆ่าแมลงควบคุมแมลงพาหะให้เหมาะสมต่อระยะการเจริญเติบโตของต้นอ้อยและช่วงการระบาดของแมลงพาหะ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมประชากรแมลงเปลี่ยนแปลงขยายพันธุ์อ้อย ซึ่งทำให้ลดความเสี่ยงที่ต้นอ้อยจะได้รับการถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาจากแมลงพาหะและลดการระบาดของโรคใบขาวได้

วิธีการศึกษา

การเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนแมลง

เก็บแมลงพาหะเพลี้ยจักจั่นปีกลายจุดสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura)) ในพื้นที่อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานีและตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้กับดักแสงไฟ (black light blue trap) ขนาด 20 วัตต์ เวลา 18:00-20:00 น. นำมาเลี้ยงเพิ่มจำนวนบนต้นอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 อายุ 1-2 เดือน ที่ครอบด้วยกรงพลาสติกทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. ความสูง 65 ซม. ในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิที่ 28 ± 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 69-85 % หลังจากได้รุ่นลูกที่มีการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยแล้วนำแมลงตัวเต็มวัยที่มีอายุ 3 วัน มาทดลองกับสารฆ่าแมลงในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของต้นอ้อย

การเตรียมต้นอ้อย

เตรียมอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 จากท่อนพันธุ์ปลอดโรคที่เจริญเป็นลำ ใช้ส่วนของข้อตาอ้อยที่มีตา 1 ตา นำมาตัดเป็นท่อน ขนาด 5-10 ซม. นำไปล้างน้ำและแช่น้ำยาฆ่าเชื้อรา Clorox อัตรา 20 มล./น้ำ 2 ลิ.ทิ้งไว้ประมาณ 5-10 นาที จากนั้นปลูกในถุงพลาสติกสีดำ

ขนาด 3x 6 นิ้ว วางในที่ร่มหรือพรางแสง รดน้ำอย่างสม่ำเสมอจนต้นอ้อยมี อายุ 2, 4 และ 6 เดือน จึงนำมาทดลองกับสารฆ่าแมลง

การทดสอบสารฆ่าแมลงต่อแมลงพาหะในช่วงระยะการเจริญเติบโตของต้นอ้อยที่อายุต่างๆ

ทดสอบสารฆ่าแมลงกับช่วงการเจริญเติบโตของอ้อยที่อายุต่างๆ ต่อแมลงพาหะ วางแผนการทดลองแบบ 3 x 4) Factorial in CRD (Completely Randomized Design) เปรียบเทียบผลของสารเคมีต่อแมลงพาหะในช่วงการเจริญเติบโตของอ้อย 3 ช่วงเวลา ได้แก่ 2 4 และ 6 เดือนตามลำดับ โดยกรรมวิธีเป็นสารเคมี 4 กรรมวิธี ได้แก่ สารฆ่าแมลง กลุ่ม Neonicotinoid ได้แก่ 1) thiamethoxam ชื่อการค้า Actara 25 WG อัตราที่ใช้ 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2) dinotefuran ชื่อการค้า starkle G อัตราที่ใช้ 2 กรัมต่อพืชหนึ่งต้น และ 3) กลุ่ม Organophosphate ได้แก่ EPN ชื่อการค้า Tarmophos อัตราที่ใช้ 60 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร (Hanboonsong and Kobori, 2017) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (control) ที่ใช้แต่น้ำฉีดพ่นแทนทำการทดลองกรรมวิธีละ 5 ซ้ำ

ดำเนินการทดสอบโดยพ่นสารฆ่าแมลงหรือผสมลงในดินปลูกในอัตราที่กำหนดข้างต้น กับต้นอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ อายุ 2, 4 และ 6 เดือน หลังจากนั้นครอบด้วยกรงพลาสติกทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. ความสูง 65 ซม. หลังจากฉีดพ่นสารฆ่าแมลง 1 วัน นำแมลงพาหะ ทั้งหมด 10 ตัว/ซ้ำ ใส่ลงในต้นอ้อยแต่ละกระถางที่มีพลาสติกทรงกลมครอบต้นอ้อย ทดสอบในสภาพกึ่งห้องปฏิบัติการ จัดบันทึกจำนวนของแมลงที่ตายหลังปล่อยแมลงเป็นเวลา 24 และ 48 ชม. หลังจากนั้นนำแมลงที่รอดชีวิตและซากแมลงที่ตายออกจากกระถางที่ทดลอง จากนั้น 7 วัน, 30 วัน, 45 วัน, และ 60 วัน หลังจากพ่นสารฆ่าแมลง นำแมลงชุดใหม่ใส่ในกระถางเดิม จัดบันทึกจำนวนแมลงที่ตายเช่นเดียวกับกรรมวิธี 1 วัน หลังพ่นสารฆ่าแมลง แต่เมื่ออ้อยอายุได้ 6 เดือนมีต้นขนาดใหญ่จึงเปลี่ยนการปล่อยแมลงโดยนำมาใส่ใน

leaf cage ไปหนีกับใบอ้อย เพื่อทดสอบการออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมกับช่วงอายุของต้นอ้อย และนำสารฆ่าแมลงไปใช้ทดสอบในแปลงขยายพันธุ์อ้อยต่อไป ทดสอบช่วงอายุการเจริญเติบโตของอ้อย อายุ 4 เดือนและ 6 เดือน เช่นเดียวกับกรรมวิธีอ้อยอายุ 2 เดือน หลังจากการทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการจัดบันทึกมาคำนวณอัตราการตาย (mortality ratio) และวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SAS รุ่น 9.0 (SAS institute, Inc, Cary, NC, USA) เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตาย ด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อน LSD (Least Square Difference) ($P < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าอัตราการตายของกลุ่มควบคุม $>20\%$ จะยกเลิกผลการทดลองทั้งหมดในครั้งนั้น และถ้าอัตราการตายของกลุ่มควบคุมอยู่ในช่วง 5-20% จะต้องนำอัตราการตายทั้งหมดในครั้งนั้นมาปรับด้วย Abbott's formula (Abbott, 1925) แต่ถ้าอัตราการตายของกลุ่มควบคุม $<5\%$ ก็จะใช้อัตราการตายจริงได้

การสำรวจการระบาดของจำนวนประชากรแมลงพาหะในแปลงขยายพันธุ์

การสำรวจประชากรแมลงพาหะ *M. hiroglyphicus* ในแปลงขยายพันธุ์เพื่อทราบช่วงการระบาดของประชากรแมลงพาหะให้สอดคล้องกับการใช้สารฆ่าแมลง โดยใช้กับดักกาเหว (sticky trap) โดยกับดักขนาดพื้นที่ 50 x 100 ซม. 2 ด้าน ขีดเส้นเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยมไว้ขนาด 20 ตร.ซม. เพื่อง่ายต่อการนับและวิเคราะห์จำนวนแมลง ทาด้วยกาเหว ใช้หลอดไฟขนาด 20 วัตต์ (Figure 1) เปิดล่อแมลงในแปลงอ้อยที่อำเภอโนนสะอาด จังหวัดอุดรธานี ในช่วงเวลา 18:00-20:00 น. ระยะเวลาในการสำรวจ ช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนสิงหาคม ตรวจนับจำนวนประชากรแมลงจากกับดักกาเหวตามช่องขนาด 20 ตร.ซม. ที่ขีดไว้ จากนั้นคำนวณประชากรของแมลงพาหะต่อเดือน ทำกราฟแสดงการระบาดของประชากรแมลงพาหะ

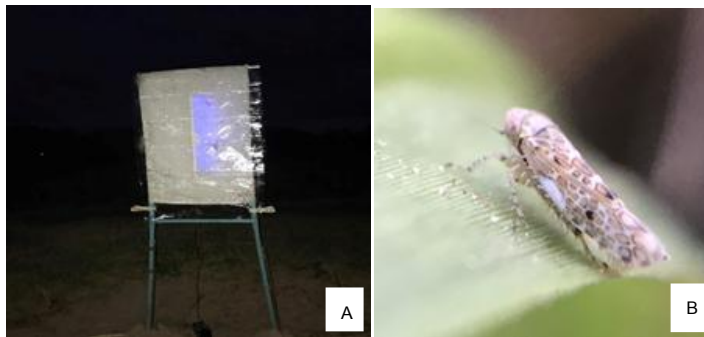


Figure 1 A) sticky light trap for monitoring the leafhopper vector B) Leafhopper vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura)

ผลการศึกษา

ผลของสารฆ่าแมลงต่อแมลงพาหะ ที่ใช้ในด้านอ้อยอายุต่างๆ

ผลของสารฆ่าแมลงที่พ่นหรือผสมกับดินปลูกต้นอ้อย ในต้นอ้อยอายุ 2 เดือน มีผลต่อแมลงพาหะ พบว่าหลังจากที่พ่นหรือผสมกับดินปลูก 1 วัน สารฆ่าแมลง thiamethoxam และ EPN ทำให้แมลงพาหะตาย 100 % แตกต่างจาก dinotefuran มีอัตราการตาย 78% และ ที่ 7 และ 30 วัน หลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า สารฆ่าแมลง thiamethoxam และ dinotefuran มีอัตราการตายของแมลงยังคงมากกว่า 80% ในขณะที่ EPN มีอัตราการตายของแมลงลดลงเหลือเพียง 22 % หลังจากนั้นที่ 60 วันหลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า สารทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม

ผลของสารฆ่าแมลงที่พ่นหรือผสมกับดินปลูกต้นอ้อย ในต้นอ้อยอายุ 4 เดือน มีผลต่อแมลงพาหะ พบว่าหลังจากที่พ่นหรือผสมกับดินปลูก 1 วัน สารฆ่าแมลง thiamethoxam และ EPN ทำให้แมลงตาย 100% แตกต่างจาก dinotefuran ที่แมลงมีอัตราการตาย 92% และ ที่ 7 และ 30 วัน หลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า thiamethoxam และ dinotefuran ทำให้อัตราการตายของแมลงยังคงมากกว่า 80% ในขณะที่ EPN ทำให้อัตราการตายของแมลงลดลง 28% หลังจากนั้นที่ 45 และ 60 วันหลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า dinotefuran ทำให้อัตราการตายของเพลี้ยจักจั่นลดลงเป็น 58 % และ 10% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจาก

thiamethoxam และ EPN มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม

ผลของสารฆ่าแมลงที่พ่นหรือผสมกับดินปลูกต้นอ้อย ในต้นอ้อยอายุ 6 เดือน มีผลต่อแมลงพาหะ พบว่าหลังจากที่พ่นหรือผสมกับดินปลูก 1 วัน สารฆ่าแมลง thiamethoxam และ EPN ทำให้แมลงพาหะ มีการตาย 100% แตกต่างจาก dinotefuran มีอัตราการตาย 90% จากนั้นที่ 7 วันหลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า thiamethoxam และ dinotefuran ทำให้เพลี้ยจักจั่นมีการตาย 98% และ 100% แตกต่างจาก EPN มีอัตราการตาย 64% และที่ 30 วัน หลังใส่สารฆ่าแมลง พบว่า dinotefuran อัตราการตายของแมลงยังคงมาก 72% ในขณะที่ thiamethoxam และ EPN ไม่สามารถทำให้แมลงตายได้ ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม หลังจาก 45 วัน สารฆ่าแมลง dinotefuran ทำให้แมลงตายในอัตราที่ลดลงเหลือเพียง 8% และ หลังจากวันที่ 60 พบว่า สารฆ่าแมลง dinotefuran ไม่มีผลต่อแมลงพาหะ จึงไม่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (Table 1)

การสำรวจการระบาดของจำนวนประชากรแมลงพาหะในแปลงขยายพันธุ์

แมลงพาหะ *M. hiroglyphicus* เริ่มสำรวจเมื่อเดือน มกราคม พ.ศ. 2560 และพบการระบาดของแมลงพาหะในเดือนเมษายน จำนวน 8 ตัว ซึ่งเมื่อต้นอ้อยอายุได้ 4-5 เดือน พบปริมาณมากที่สุด จำนวน 1,193 ตัว ในเดือนมิถุนายนเป็นฤดูฝน และเป็นระยะที่ต้นอ้อยมีอายุ 6 เดือน (Figure 2)

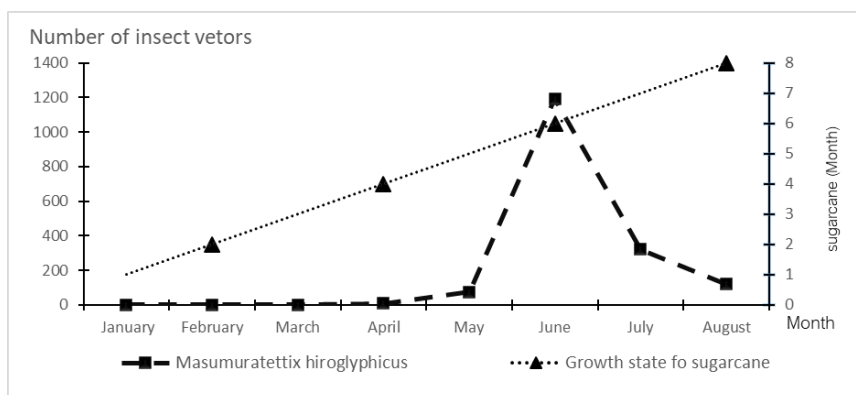


Figure 2 Population dynamics of leafhopper vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) from January to August 2560 in sugar cane plantation at Nong Saed District

Table 1 Mortality of leafhopper vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) after treated with different insecticides at 1, 7, 30, 45 and 60 days to 2, 4, and 6 month old sugarcane plant in semi laboratory condition

Stage of sugarcane	Percentage of mortality after treating insecticides (mean $\pm$ SE)					
	Time for observation		Insecticides			
			thiamethoxam	dinotefuran	EPN	control
2 month old	1 day	24 h	100 $\pm$ 0 a*	14 $\pm$ 5.09 b	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 c
		48 h	100 $\pm$ 0 a	78 $\pm$ 6.63 b	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 c
	7 day	24 h	94 $\pm$ 4 a	88 $\pm$ 3.74 a	92 $\pm$ 3.74 a	0 $\pm$ 0 b
		48 h	100 $\pm$ 0 a	100 $\pm$ 0 a	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 b
	30 day	24 h	64 $\pm$ 5.09 b	100 $\pm$ 0 a	22 $\pm$ 5.83 c	0 $\pm$ 0 d
		48 h	80 $\pm$ 0 b	100 $\pm$ 0 a	22 $\pm$ 5.83 c	0 $\pm$ 0 d
	45 day	24 h	12 $\pm$ 3.74 b	26 $\pm$ 5.09 a	0 $\pm$ 0 c	0 $\pm$ 0 c
		48 h	16 $\pm$ 2.44 b	36 $\pm$ 8.94 a	0 $\pm$ 0 c	0 $\pm$ 0 c
	60 day	24 h	2 $\pm$ 2 a	4 $\pm$ 4 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a
		48 h	2 $\pm$ 2 a	4 $\pm$ 4 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a
4 month old	1 day	24 h	98 $\pm$ 2 a	60 $\pm$ 11.40 b	90 $\pm$ 3.16 a	0 $\pm$ 0 c
		48 h	100 $\pm$ 0 a	94 $\pm$ 2.44 b	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 c
	7 day	24 h	90 $\pm$ 5.47 ab	100 $\pm$ 0 a	86 $\pm$ 7.48 b	0 $\pm$ 0 c
		48 h	100 $\pm$ 0 a	100 $\pm$ 0 a	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 b
	30 day	24 h	50 $\pm$ 7.07 b	92 $\pm$ 3.74 a	24 $\pm$ 5.09 c	0 $\pm$ 0 d
		48 h	86 $\pm$ 2.44 b	98 $\pm$ 2 a	28 $\pm$ 3.74 c	0 $\pm$ 0 d
	45 day	24 h	18 $\pm$ 3.74 b	38 $\pm$ 3.74 a	2 $\pm$ 2 c	0 $\pm$ 0 c
		48 h	32 $\pm$ 12 b	58 $\pm$ 3.74 a	2 $\pm$ 2 c	0 $\pm$ 0 c
	60 day	24 h	4 $\pm$ 2.44 ab	8 $\pm$ 3.74 a	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b
		48 h	4 $\pm$ 2.44 b	10 $\pm$ 3.16 a	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b
6 month old	1 day	24 h	100 $\pm$ 0 a	58 $\pm$ 3.74 b	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 c
		48 h	100 $\pm$ 0 a	90 $\pm$ 6.32 b	100 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 c
	7 day	24 h	88 $\pm$ 5.83 b	100 $\pm$ 0 a	40 $\pm$ 5.47 c	0 $\pm$ 0 d
		48 h	98 $\pm$ 2 a	100 $\pm$ 0 a	64 $\pm$ 5.09 b	2 $\pm$ 2 c
	30 day	24 h	0 $\pm$ 0 b	30 $\pm$ 7.07 a	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b
		48 h	0 $\pm$ 0 b	72 $\pm$ 3.7 a	0 $\pm$ 0 b	2 $\pm$ 2 b
	45 day	24 h	0 $\pm$ 0 b	6 $\pm$ 4 a	0 $\pm$ 0 b	0 $\pm$ 0 b
		48 h	0 $\pm$ 0 a	8 $\pm$ 5.8 a	0 $\pm$ 0 a	2 $\pm$ 2 a
	60 day	24 h	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a
		48 h	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a	0 $\pm$ 0 a

* Means followed by the same letter in a row are not significantly difference by LSD ($P < 0.05$)

วิจารณ์

จากการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoid (thiamethoxam และ dinotefuran) และ กลุ่ม organophosphate (EPN) ต่อช่วงระยะการเจริญเติบโตของอ้อยที่อายุ 2, 4 และ 6 เดือน เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพและมีฤทธิ์ของสารยาวนานในการกำจัดแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) ของโรคใบขาวอ้อยนั้น พบว่า สารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoid (thiamethoxam และ dinotefuran) มีประสิทธิภาพที่ดีและออกฤทธิ์ได้นานกว่ากลุ่ม organophosphate (EPN) ด้วยสารเคมีกลุ่ม neonicotinoid เป็นสารเคมีประเภทดูดซึม และใช้ได้ดีกับแมลงปากดูด (Byrne et al., 2012) จากสารฆ่าแมลง กลุ่ม neonicotinoid ที่ใช้ทดสอบ พบว่า dinotefuran มีประสิทธิภาพดีที่สุดที่ทำให้แมลงพาหะมีการตายมากที่สุดในทุกอายุของอ้อยที่ใช้ทดสอบ และ dinotefuran สามารถออกฤทธิ์ได้นาน แมลงมีอัตราการตายสูง 72-100% หลังการใช้ 30 วัน ซึ่งอายุของอ้อยที่แตกต่างไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง แต่การใช้สาร dinotefuran ที่อายุอ้อย 4 และ 6 เดือน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ทำให้ดินมีความชื้นช่วยให้ต้นอ้อยสามารถดูดซึมสารได้ดี จึงทำให้สารออกฤทธิ์ที่มีผลต่อแมลงพาหะมีประสิทธิภาพและอยู่ได้นานอย่างน้อย 30 วัน สอดคล้องกับรายงานของ Hanboonsong and Kobori (2017) ที่พบว่า สารฆ่าแมลง dinotefuran ที่ทดสอบกับอ้อยในสภาพไร่ที่อายุ 5-7 เดือน สารออกฤทธิ์ในการควบคุมแมลงพาหะ *M. hiroglyphicus* ได้นาน 30 วัน มีความเป็นพิษต่ำต่อศัตรูธรรมชาติ หนึ่งจากช่วงอายุการเจริญเติบโตของต้นอ้อยซึ่งมีความสัมพันธ์กับช่วงการระบาดของแมลงพาหะนั้นพบว่ามีแมลงพาหะมีการระบาดเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน-สิงหาคม ดังนั้นจากผลการศึกษาจึงควรเริ่มใช้สาร dinotefuran ในช่วงที่ต้นอ้อยมีอายุ 4 เดือนซึ่งเป็นช่วงที่แมลงเริ่มออก และสารมีฤทธิ์นานอีก 30-45 วัน ซึ่งทำให้มีผลต่อแมลงพาหะที่ค่อยๆ มีประชากรแมลงเพิ่มขึ้น จากนั้นให้ใช้สาร dinotefuran อีกในครั้งที่ 2 เมื่อต้นอ้อยอายุ 6 เดือนซึ่งเป็นฤดูฝนและเป็นช่วงเวลาที่แมลงพาหะมีจำนวนประชากรมากที่สุด ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ในสภาพไร่ ส่งผลให้จำนวนประชากร

ของแมลงพาหะลดลงจึงเป็นการควบคุมการแพร่ระบาดของแมลงพาหะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปและขอเสนอแนะ

สาร dinotefuran กลุ่ม neonicotinoid มีประสิทธิภาพดีที่สุดใช้ในการควบคุมแมลงพาหะ *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) และสารออกฤทธิ์สามารถอยู่ได้นาน 30-45 วัน สามารถนำไปใช้ควบคุมแมลงพาหะในแปลงไร่อ้อยได้และสะดวกในการใช้โดยโรยไปที่บริเวณโคนต้นอ้อยในระยะเวลาที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของอ้อยและช่วงเวลากการระบาดของแมลงพาหะ โดยแนะนำให้ใช้ในช่วงที่มีการระบาดของแมลงพาหะ โดยรอบแรกเมื่ออ้อยอายุ 4 เดือน ซึ่งตรงกับปลายเดือนเมษายนที่เริ่มมีการระบาดของแมลง จากนั้นเมื่ออ้อยอายุได้ 6 เดือน หรือในเดือนมิถุนายน ควรโรยสารฆ่าแมลงอีกครั้ง เพื่อเป็นการลดจำนวนประชากรของแมลงพาหะที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้ลดการระบาดของโรคใบขาวได้

เอกสารอ้างอิง

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Byrne, F., and J. K. Kemp. 2012. Interactions of Light Intensity, Insecticide Concentration, and Time on the Efficacy of Systemic Insecticides in Suppressing Populations of the Sweetpotato Whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) and the Citrus Mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae). Entomol. 105(2): 505-517.
- Hanboonsong, Y., C. Choosai, S. Panyim, and S. Damark. 2002. Transovarial transmission of sugarcane white leaf phytoplasma in the insect vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura). Insect Molecular Biology. 11: 97-103.
- Hanboonsong, Y., and Y. Kobori. 2017. Effects of Selected Insecticides on *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura), a Vector of Sugarcane White Leaf Disease, and on Two Natural Enemies of the Sugarcane Stem Borer in Sugarcane Fields. Sugar Tech. 19(6): 573-578.
- Wongkaew, P., and S. Poosittisak. 2014. Diagnosis of Sugarcane White Leaf Disease Using the Highly Sensitive DNA Based Voltammetric Electrochemical Determination. 5(15): 2256-2268.