

ผลกระทบของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดต่อแมลงหางหนีบ

Effect of Insecticides for Controlling Corn Insect Pests

on the Predaceous Earwig, *Proreus simulans* Stallen

วัชรรา ชุณหวงศ์ อรนุช กองกาญจนะ สมศักดิ์ อเนกะเวียง

Watchara Chunhawong Auranuj Kongkarnjana Somsak Anekaveng

Abstract

The test of insecticides for controlling corn insect pests on the predaceous earwig, *Proreus simulans* Stallen was conducted at National Corn and Sorghum Research Centre, Nakornratsema province during October 1989 - January 1990. The percentage mortality of earwig was determined at 10 days after application of insecticides.

It was found that carbofuran and turbufos, a carbamate and organophosphate insecticides, provided the highest toxicity level with 78.93 and 66.34 percent mortality of earwigs at 10 days after topical application.

The medium toxicity levels were organophosphate insecticides, EPN, EPN + methyl parathion and sulprofos, which provided 51.58, 44.69 and 34.11 percent mortality of earwigs respectively, at 10 days after spray.

The insecticides provided the lowest toxicity level were chlorfluazuron, triflumuron (IGR group), cyhalothrin L, alphacypermethrin + PBO (pyrethroid group), cypermethrin + monocrotophos (pyrethroid + organophosphate) and carbosulfan (carbamate) of which mortality percentages were 0, 0.83, 7.99, 5.00, 7.83 and 10.10 respectively at 10 days after spray.

It can be concluded that the organophosphate insecticides provided more toxicity to earwigs than the other groups and the topical application method was also showed higher toxicity than spraying method. It is possibly due to the direct contact ability to those insecticides.

The effect of insecticides on increasing the earwig population were also investigated at 30 days after application. The result showed that the organophosphate insecticides provided the highest increasing rate of 0.88 - 1.89 folds while the control plot showed the increasing rate of 2.21 folds.

Keywords : Corn, predator, earwig

บทคัดย่อ

ทดสอบผลกระทบของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อแมลงหางหนีบ ตัวห้ำของแมลงศัตรูข้าวโพดหลายชนิด ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2533 ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยตรวจนับจำนวนตายของแมลงหางหนีบหลังจากการใช้สารฆ่าแมลง 10 วัน

พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีพิษสูงมากต่อแมลงหางหนีบ คือ สารฆ่าแมลง carbofuran และ turbufos ซึ่งพบแมลงหางหนีบตาย 78.93 และ 66.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดนี้เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมท และออร์แกโนฟอสเฟต ใช้โดยวิธีหยอดยอดข้าวโพด

สารฆ่าแมลงที่มีพิษรองลงมา คือ สารฆ่าแมลง EPN, EPN + methyl parathion และ sulprofos พบแมลงหางหนีบตาย 51.58, 44.69 และ 34.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารฆ่าแมลงทั้งหมดนี้เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลง

ส่วนสารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบและพบว่าไม่มีพิษต่ำต่อแมลงหางหนีบ ได้แก่ สารฆ่าแมลงในกลุ่มสารระงับการลอกคราบ คือ สารฆ่าแมลง chlorfluazuron, triflumuron สารฆ่าแมลง

คำหลัก : ข้าวโพด ตัวห้ำ แมลงหางหนีบ

คำนำ

แมลงหางหนีบ (*Proreus simulans* Stallen) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ ประเภทแมลงห้ำที่ช่วยควบคุมประชากรของแมลงศัตรูข้าวโพดหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Patanakamjorn 1975 และ Meksongsee 1979) หนอนกระทู้ข้าวโพด (วัชรา 2519) หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนด้วงกุหลาบ

จากการสำรวจประชากรแมลงหางหนีบในแปลงข้าวโพดที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2519 พบตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบเฉลี่ย 3.88 ตัว/ต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 45 วัน ซึ่งในขณะนั้นมีการใช้สารฆ่าแมลงในแปลงข้าวโพดน้อยมาก แต่ในปัจจุบัน

ในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ คือ สารฆ่าแมลง cyhalotrin L, alphacypermethrin + PBO สารผสมระหว่างไพรีทรอยด์สังเคราะห์และออร์แกโนฟอสเฟต คือ สารฆ่าแมลง cypermethrin + monocrotophos และ สารฆ่าแมลง carbosulfan ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมท แต่ใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลง พบแมลงหางหนีบตาย 0, 0.83, 7.99, 5.00, 7.83 และ 10.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตมีพิษต่อแมลงหางหนีบสูงกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบและการใช้สารฆ่าแมลงดังกล่าวโดยวิธีหยอดยอดข้าวโพด จัดว่าเป็นวิธีที่อันตรายและมีพิษสูงต่อแมลงหางหนีบ เนื่องจากแมลงหางหนีบจะได้รับพิษจากสารฆ่าแมลงดังกล่าวได้โดยตรง

นอกจากนั้นสารฆ่าแมลงที่พบว่าไม่ผลกระทบต่ออัตราการเพิ่มประชากรของแมลงหางหนีบสูงกว่าสารฆ่าแมลงชนิดอื่น ๆ โดยการตรวจนับที่ 30 วัน หลังจากการใช้สารฆ่าแมลงดังกล่าว คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ซึ่งมีอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรตั้งแต่ 0.88 - 1.89 เท่า ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีอัตราการเพิ่มประชากรเท่ากับ 2.21 เท่า

มีการใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด สารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่เพียงแต่ทำลายหรือกำจัดแมลงศัตรูพืชเท่านั้น ยังทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์อื่น ๆ อีกด้วย ทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านั้นมีปริมาณลดน้อยลง จนไม่สามารถควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืชให้อยู่ในสภาพสมดุลย์ได้ เป็นผลให้เกิดการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชมากขึ้น ทำให้ต้องหาทางป้องกันกำจัดด้วยวิธีอื่น ๆ อีก ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดที่มีผลต่อแมลงหางหนีบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์แมลงห้ำชนิดนี้สำหรับการรักษาสมาคมดุลย์ธรรมชาติต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 12 วิธีการ (ชนิดของสารฆ่าแมลงและวิธีการใช้) ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ในแปลงย่อยขนาด 5.25×6 เมตร เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 30 วัน ตรวจนับจำนวนแมลงหางหนีบ ก่อนพ่นสารฆ่าแมลงและตรวจผลการทดลองหลังจากการพ่นสารฆ่าแมลง 10, 20 และ 30 วัน โดยสุ่มตัดข้าวโพด 20 ต้นต่อแปลงย่อยมาตรวจนับจำนวนตัวเป็นและตัวตายเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง บันทึกผลเพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลองจำแนกตามกลุ่มของสารฆ่าแมลงมีอัตราการใช้และวิธีใช้ ดังนี้ คือ สารฆ่าแมลงกลุ่มสารระงับการลอกคราบ ได้แก่ สารฆ่าแมลง triflumuron (Alsystem 25% WP) อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลง chlorfluazuron (Atabron 5% EC) อัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดใช้ผสมน้ำและฉีดพ่นโดยใช้เครื่องพ่นสารฆ่าแมลงแบบสูบโยกสะพายหลัง

สารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์และสารผสมกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์กับกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ได้แก่ สารฆ่าแมลง cyhalothrin L (Karate 5% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลง alphacypermethrin + PBO (Supercord 5% EC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลง cypermethrin + monocrotophos (Azcord 25% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลงแบบสูบโยกสะพายหลัง

สารฆ่าแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ได้แก่ EPN อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลง EPN + methyl parathion (Baricat 31.6 + 31.6% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลง sulprofos (Bolstar 72% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร สารฆ่าแมลงที่กล่าวมาทั้งหมดใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลงแบบสูบโยกสะพายหลัง ส่วนสารฆ่าแมลง turbufos (Counter 3% G) อัตรา 8 กก./ไร่ หรือ 1 ก./ต้น ใช้โดยวิธีหยอดยอดข้าวโพด

สารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมท ได้แก่ สารฆ่าแมลง carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

ใช้โดยวิธีฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลงแบบสูบโยกสะพายหลัง และสารฆ่าแมลง carbofuran (Furadan 3% G) อัตรา 8 กก./ไร่ หรือ 1 ก./ต้น ใช้โดยวิธีหยอดยอดข้าวโพด

บันทึกผลการทดลองโดยตรวจนับจำนวนแมลงหางหนีบก่อนและหลังการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มต่าง ๆ ที่มีวิธีการใช้โดยการหยอดยอดข้าวโพดโดยตรงและผสมน้ำแล้วพ่นโดยใช้เครื่องพ่นสารฆ่าแมลงแบบสูบโยกสะพายหลัง เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ และวิธีใช้สารฆ่าแมลงเหล่านั้น

ทำการศึกษาต่อไปถึงผลของสารฆ่าแมลงดังกล่าวต่ออัตราการเพิ่มจำนวนประชากรแมลงหางหนีบโดยตรงตรวจนับจำนวนแมลงหางหนีบที่ 30 วัน หลังจากการพ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ

ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2532 ถึง มกราคม พ.ศ. 2533 ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อแมลงหางหนีบตัวห้ำของแมลงศัตรูข้าวโพดหลายชนิด พบว่าสารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบมีพิษต่อแมลงหางหนีบแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลการทดลองดังแสดงใน Table 1 ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงจำแนกตามเปอร์เซ็นต์ตายของตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบโดยการตรวจนับที่ 10 วัน หลังจากการใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ได้ ดังนี้

สารฆ่าแมลงที่มีพิษสูงมากต่อแมลงหางหนีบ คือ สารฆ่าแมลง carbofuran และ turbufos พบแมลงหางหนีบตาย 78.93 และ 66.34 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมทและออร์แกโนฟอสเฟต ใช้โดยการหยอดยอดข้าวโพด

สารฆ่าแมลงที่มีพิษรองลงมา (พิษปานกลาง) คือ สารฆ่าแมลง EPN, EPN + methyl parathion และ sulprofos พบแมลงหางหนีบตาย 51.58, 44.69 และ 34.11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สารฆ่าแมลงทั้งหมดเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลง

ส่วนสารฆ่าแมลงที่จัดว่ามีพิษต่ำต่อแมลงหางหนีบ คือ สารฆ่าแมลง chlorfluazuron, triflumuron (กลุ่มสารระงับการลอกคราบ), cyhalothrin L, alphacypermethrin + PBO (กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์), cypermethrin + monocrotophos (กลุ่มไพรีทรอยด์ + ออร์แกโนฟอสเฟต) และสารฆ่าแมลง carbosulfan (กลุ่มคาร์บาเมท) สารฆ่าแมลงทั้งหมดใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นสารฆ่าแมลง พบแมลงหางหนีบตาย 0, 0.83, 7.99, 5.00, 7.83 และ 10.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต มีพิษต่อแมลงหางหนีบสูงกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ ที่นำมาใช้ในการทดลอง และการใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพด โดยวิธีหยอดยอดข้าวโพดเป็นวิธีที่อันตรายและมีพิษสูงต่อแมลงหางหนีบ เนื่องจากแมลงหางหนีบจะได้รับพิษจากสารฆ่าแมลงดังกล่าวได้โดยตรง

จากการศึกษาเรื่องผลของสารฆ่าแมลงต่ออัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรของแมลงหางหนีบ ผลการทดลองได้สรุปไว้ใน Table 2 ดังนี้

ในแปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีอัตราการเพิ่มประชากรแมลงหางหนีบ 2.21 เท่า แปลงที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลง chlorfluazuron และ triflumuron มีอัตราการเพิ่ม 2.68 และ 2.64 เท่าตามลำดับ แปลงที่ใช้สารฆ่าแมลง cyhalothrin L, alphacypermethrin + PBO, cypermethrin + monocrotophos, carbosulfan และ carbofuran มีอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรแมลงหางหนีบ 1.81, 1.87, 1.53, 1.82 และ 1.88 เท่า ตามลำดับ

ในขณะที่แปลงที่ใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต คือ EPN, EPN + methyl parathion, sulprofos และ turbufos มีอัตราการเพิ่มประชากร 0.93, 1.07, 0.88 และ 1.89 เท่า ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตมีผลกระทบต่ออัตราการเพิ่มประชากรแมลงหางหนีบสูงกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจนับที่ 20 วัน (Table 1) หลังจากการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มดังกล่าว ซึ่งพบจำนวนตายของแมลงหางหนีบสูงกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ แสดงว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มดังกล่าวยังมีผลตกค้างนานกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ อีกด้วย

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าสารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบแต่ละชนิดมีพิษต่อสารฆ่าแมลงต่างกันโดยที่สารฆ่าแมลงกลุ่มสารระงับการลอกคราบ ได้แก่ สารฆ่าแมลง chlorfluazuron, triflumuron, สารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ได้แก่ cyhalothrin L และ alphacypermethrin + PBO สารผสมระหว่างไพรีทรอยด์สังเคราะห์ และออร์แกโนฟอสเฟต ได้แก่ cypermethrin + monocrotophos และสารฆ่าแมลง carbosulfan (กลุ่มคาร์บาเมทใช้โดยการฉีดพ่น) เป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มที่มีพิษน้อยที่สุดต่อแมลงหางหนีบ ซึ่งสารฆ่าแมลงทั้งหมดใช้โดยการฉีดพ่น

สารฆ่าแมลงที่มีพิษมากกว่ากลุ่มแรก (พิษปานกลาง) คือ สารฆ่าแมลง กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ได้แก่ สารฆ่าแมลง EPN, EPN + methyl parathion และ sulprofos สารฆ่าแมลงทั้งหมดใช้โดยการฉีดพ่น และยังพบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้ยังมีผลต่อการเพิ่มประชากรของแมลงหางหนีบอีกด้วย โดยมีอัตราการเพิ่มประชากรแมลงหางหนีบต่ำกว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ

ส่วนสารฆ่าแมลงที่พบว่ามีพิษสูงต่อแมลงหางหนีบ พบแมลงหางหนีบตายเป็นจำนวนมาก ได้แก่ carbofuran และ turbufos สารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดจัดเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มคาร์บาเมทและออร์แกโนฟอสเฟต ซึ่งใช้โดยการหยอดยอดข้าวโพด

จะเห็นได้ว่าทั้งกลุ่มของสารฆ่าแมลงและวิธีการใช้มีพิษต่อแมลงหางหนีบต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพด ควรเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงต่อแมลงศัตรูข้าวโพดชนิดนั้น ๆ และควรเป็นสารฆ่าแมลงที่มีพิษต่ำต่อแมลงหางหนีบด้วย ส่วนวิธีการใช้ควรเลือกใช้วิธีการพ่นน้ำมากกว่าการใช้สารฆ่าแมลงด้วยวิธีหยอดยอดข้าวโพด เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการหยอดยอดข้าวโพดเป็นสารฆ่าแมลงชนิดเข้มข้น และเป็นพิษสูงต่อแมลงหางหนีบ เนื่องจากแมลงหางหนีบมีโอกาสได้รับพิษของสารฆ่าแมลงดังกล่าวโดยตรง

เอกสารอ้างอิง

วัชรรา วงศ์กำแหง โอชา ประจวบเหมาะ ปัญญา ปุญญถาวร และ บุญสม เมฆสองสี, 2519. บทบาทและชีวประวัติของแมลงหางหนีบ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2519. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 28.

Meksongsee, B., P. Poonyathavorn, O. Prachaubmoh, A. Kongkanjana, M. Chawanapong, A. Wongkobrat, W. Wongkamhaeng and T. Weerawut-1979. Corn and Sorghum Inscet. In Thailand National Corn

and Sorghum Program 1979 Annual Report. Department of Agriculture/Department of Agricultural Extension, Kasetsart University and The Rockefeller Foundation, Bangkok. p 252 - 259.

Patanakamjorn, S., W.D. Guthrie and W.R. Young. 1973. *Proreus simulans* : An Earwig predator of the tropical corn borer, *Ostrinia furnacalis*. Iowa State Journal of Research 52 : 277 - 282.



Fig.1 ตัวเมียแมลงหางหนีบอาศัยและวางไข่ตามชอกกาบใบข้าวโพด และมันนไบยอดที่ยังไม่คลี่



เพศผู้ (บน)
เพศเมีย (ล่าง)

Fig.2 ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบตาย เนื่องจากพิษของสารฆ่าแมลงที่ใช้หยอดยอดข้าวโพด

Table 1 Mortality percentages of earwigs (*Proreus simulans* Stallen at 10 and 20 days after insecticide application at National Corn and Sorghum Research Center, Nakhon Ratchasima Oct. 1989 - Jan. 1990.

Group/Insecticide	% mortality in days (d) after application	
	10 d	20 d
1. Insect Growth Regulator (IGR)		
Chlorfluazuron	0 a**	2.90 abc
Triflumuron	0.83 a	2.55 abc
2. Synthetic Pyrethroids		
Cyhalothrin L	7.99 a	2.59 abc
Alphacypermethrin + PBO	5.00 a	8.30 abc
3. (Synthetic pyrethroid + Organophosphate)		
Cypermethrin + monocrotophos	7.83 a	0 a
4. Organophosphate		
EPN	51.58 b	44.23 de
EPN + methyl parathion	44.69 b	76.51 de
Sulprofos	34.11 b	24.17 cd
Turbufos*	66.34 c	8.01 abc
5. Carbamate		
Carbosulfan	10.10 a	20.23 bcd
Carbofuran*	78.93 c	1.03 ab
6. Control		
	0 a	0 a
C.V. (%)	44.9	50.1

* topically applied

means followed by the same letter are not statistically different at 0.05 level of probability (DMRT)

Table 2 The increasing rate of earwig population (*Proreus simulans* Stallen) in corn at 30 days after insecticide applications, at National Corn and Sorghum Research Center, Nakhon Ratchasima Oct. 1989 - Jan. 1990.

Group/Insecticide	Mean number of individuals/plant		increasing rate (fold)
	before application	30 days after application	
1. Insect Growth Regulator (IGR)			
Chlorfluazuron	0.44	1.18	2.68
Triflumuron	0.39	1.03	2.64
2. Synthetic Pyrethroids			
Cyhalothrin L	0.32	0.58	1.81
Alphacypermethrin + PBO	0.44	0.83	1.87
3. (Synthetic pyrethroid + Organophosphate) Mixed Insecticides			
Cypermethrin + mono- crotophos	0.38	0.58	1.53
4. Organophosphate			
EPN	0.41	0.38	0.93
EPN + methyl parathion	0.41	0.44	1.07
Sulprofos	0.40	0.35	0.88
Turbufos*	0.39	0.73	1.87
5. Carbamate			
Carbosulfan	0.45	0.85	1.89
Carbofuran*	0.45	0.85	1.88
6. Control			
	0.48	1.06	2.21

* topically applied.