

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny ในแตงโม  
Efficacy of Some Insecticides for Controlling Cotton Thrips,  
*Thrips palmi* Karny on Watermelon

วิภาดา ปลอดภัย ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ บุษบง มนัสมันคง  
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny ในแตงโม ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ พ่นด้วยสาร spinetoram 12% SC, cyantraniliprole 10% OD, imidacloprid 70% WG, emamectin benzoate 1.92 % EC, carbosulfan 20% EC อัตรา 15, 40, 15, 30, 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับสาร fipronil 5% SC (สารเปรียบเทียบ) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่า สาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, cyantraniliprole 10% OD อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70% WG อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในแตงโมได้ดีกว่าถึงเทียบเท่าสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร (Table 1) ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดแมลงต่อแตงโม และจะดำเนินการทดลองเพื่อยืนยันผลอีกครั้งในต่อไป

**คำหลัก:** แตงโม เพลี้ยไฟฝ้าย สารป้องกันกำจัดแมลง

รหัสการทดลอง 03-32-60-01-02-00-05-60

## คำนำ

แตงโม (Watermelon) *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai เป็นพืชตระกูลแตง นอกจากจะนิยมใช้ผลรับประทานแล้ว ส่วนของผลอ่อน ยอดอ่อน ยังใช้ในการปรุงอาหารได้หลายชนิด สามารถปลูกได้ทั่วประเทศทุกภาคของประเทศไทยและทุกฤดูกาลตลอดปี แตงโมปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด แต่ปลูกได้ดีในสภาพดินร่วนปนทราย ซึ่งมีสภาพความเป็นกรด เป็นด่างประมาณ 5.0-7.5 มีการระบายน้ำได้ดี แตงโมมีการปลูกเป็นการค้าเพื่อบริโภคภายในและส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศ ในปี 2553 มีปริมาณการส่งออก 187,000 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 3,220,000 บาท (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2555) แต่การปลูกแตงโมสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี จึงมักประสบปัญหาจากแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย แมลงศัตรูที่สำคัญ คือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพลี้ยไฟฝ้าย (*Cotton thrips*), *Thrips palmi* Karny ซึ่งมีการระบาดตลอดฤดูปลูกและทุกระยะการเจริญเติบโตของแตงโม โดยเฉพาะหลังย้ายกล้าไปแล้วจนถึงช่วงก่อนติดดอก โดยเพลี้ยไฟจะดูดน้ำเลี้ยงที่บริเวณยอดและใบของแตงโมทำให้ใบกร้านเป็นสีน้ำตาล ยอดที่ถูกดูดน้ำเลี้ยงจะเกิดอาการแคระแกรน ใบหงิก ยอดตั้ง หรือที่เรียกว่าไอ้ตั้ง หากเกิดในระยะแตงโมทอดยอดจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตแตงโมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเป็นระยะพืชขาดน้ำแล้วไม่ทำการป้องกันกำจัดจะทำให้พืชตายได้ (กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2554 และ กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547) ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องป้องกันกำจัดด้วยการใช้สารฆ่าแมลงในอัตราสูงและบ่อยครั้ง เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต อีกทั้งยังทำให้แมลงดังกล่าวสร้างความต้านทาน ผลผลิตที่ได้อาจพบสารพิษตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมถึงไม่ได้มีการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในแตงโมเป็นระยะเวลานานนับสิบปี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยเพื่อหาสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย เพื่อใช้เป็นทางเลือกทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่กลุ่มสหภาพยุโรปไม่อนุญาตให้ใช้ รวมทั้งใช้เป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแก่เกษตรกรผู้ปลูก และเป็นสารมาตรฐานในการสนับสนุนการขอขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตร

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์แตงโม พันธุ์ทรายทอง
2. สารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ spinetoram 12 % SC (Exalt), cyantraniliprole 10% OD (Benvia), imidacloprid 70% WG (Provado 70% WG) emamectin benzoate 1.92 % EC (Proclaim 019 EC), carbosulfan 20% EC (Posse), และ fipronil 5% SC (Ascend)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธี

5. อุปกรณ์ข้าง ตวง วัด เช่น กระจบอกลง ปีกเกอร์ ถังพลาสติก เป็นต้น
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป แวนขยาย ที่นับแมลง ถังพลาสติก เป็นต้น

### วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 spinetoram 12 % SC	อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 cyantraniliprole 10% OD	อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 imidacloprid 70% WG	อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 emamectin benzoate 1.92% EC	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 carbosulfan 20% EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 fipronil 5% SC	อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงแปลงโมของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 5X8 เมตร จำนวน 28 แปลงย่อย สุ่มตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟในแปลงแปลงโมของเกษตรกรตรวจนับก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นสารทดลองจำนวน 3 ครั้ง สุ่มนับจากยอด จำนวน 10 ยอดต่อแปลงย่อย โดยนับโดยตรงที่ยอดแปลงโมจากยอดยาวลงมาประมาณ 10 เซนติเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยไฟไม่น้อยกว่า 5 ตัวต่อยอด โดยใช้ถังพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง ชนิดแรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้ แปลงโมอายุ 30 วันหลังปลูก ใช้น้ำ 40 ลิตรต่อไร่ อายุเกิน 30 วัน ใช้น้ำ 80 ลิตรต่อไร่ รวบรวมข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟฝ่ายก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance กรณีข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟฝ่ายก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

### การบันทึกข้อมูล

- ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบ
- ชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ
- อาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity)
- ต้นทุนการใช้สาร

### เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ้ายในแตงโม มีรายละเอียดดังนี้  
(Table 1)

**ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1** ทุกกรรมวิธีพบจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 5.38-5.73 ตัว/ยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังการพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

**3 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 1** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.93-1.90 ตัว/ยอด ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 5.78 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า สาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ้ายได้ดีที่สุด มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 0.93 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 1.83 ตัว/ยอด สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ้าย รองลงมา คือ สาร cyantraniliprole 10% OD, imidacloprid 75% WG, emamectin benzoate 1.92% EC และ carbosulfan 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร, 15 กรัม, 30 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 1.45, 1.48, 1.90 และ 1.90 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC

**5 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 1** กรรมวิธีพ่นสาร spinetoram 12% SC, cyantraniliprole 10% OD, imidacloprid 75% WG, emamectin benzoate 1.92%EC และ carbosulfan 20%EC อัตรา 15, 40 มิลลิลิตร, 15 กรัม, 30 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 1.08, 1.78, 2.40, 1.63 และ 2.03 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 1.70 ตัว/ยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 5.40 ตัว/ยอด

**7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 1** กรรมวิธีพ่นสาร spinetoram 12% SC, cyantraniliprole 10% OD, imidacloprid 75% WG, emamectin benzoate 1.92% EC และ carbosulfan 20% EC อัตรา 15, 40 มิลลิลิตร, 15 กรัม, 30 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 2.05, 3.68, 3.63, 3.43 และ 4.43 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 4.10 ตัว/ยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ย 7.30 ตัว/ยอด

**3, 5 และ 7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 2** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟ้ายเฉลี่ยระหว่าง 1.45-3.60, 2.53-3.93 และ 7.30-10.98 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ

กรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 3.60, 3.93 และ 10.98 ตัว/ยอด ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 15.30, 16.40 และ 29.00 ตัว/ยอด ตามลำดับ

**3 และ 5 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 3** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ยระหว่าง 1.48-2.40 และ 2.53-4.03 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 2.40 และ 4.03 ตัว/ยอด ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 19.48 และ 16.40 ตัว/ยอด ตามลำดับ

**7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 3** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.10-7.60 ตัว/ยอด ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 21.73 ตัว/ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า สาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายได้ดีที่สุด มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 3.10 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ที่มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 7.60 ตัว/ยอด ส่วนสาร imidacloprid 75% WG และ emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 15 กรัม และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 4.85 และ 4.23 ตัว/ยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC สาร cyantraniliprole 10% OD และ carbosulfan 20% EC อัตรา 40 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนเพลี้ยไฟฝ้ายเฉลี่ย 6.35 และ 5.43 ตัว/ยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ fipronil 5% SC

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมเพลี้ยไฟฝ้ายในแตงโมได้ดีกว่าถึงเทียบเท่ากรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ และตลอดการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช (phytotoxicity)

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในแตงโม โดยพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่า สาร spinetoram 12% SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, cyantraniliprole 10% OD อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70% WG อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในแตงโมได้ดีกว่าถึงเทียบเท่าสาร

เปรียบเทียบ fipronil 5% SC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดแมลงต่อ  
แตงโม และจะดำเนินการทดลองเพื่อยืนยันผลอีกครั้งในปี 2561

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายนพพล สัตยาสัย นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ นางสาวณิชชาพร ฉำประวีง  
นายสุริยะ เกษมวงษ์ นางสาวนิตยา พรหมวงษ์ นางสาวภิญญาพัชญ์ ศิริวรรณ นายอำนวยการ ผลานุสนธิ  
และเจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ให้การช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน ซึ่งทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไป  
ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบริหารศัตรูพืชและกลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. สำนักวิจัยพัฒนา  
การอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.  
กรุงเทพฯ. 74 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. การปลูกแตงโม. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:  
<http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/2011/2011-005-0045/index.html#/1/zoomed>  
(11 มิถุนายน 2557).
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร 2555. สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ 2554. สำนักงาน  
เศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 119 หน้า.

**Table 1** Efficacy of insecticides for controlling *Thrips palmi* Karny on watermelon at Si Prachan district, Suphanburi province, February-April, 2017 (1st trail)

Treatment	Dosage (ml or g/ 20 l of water)	Number of thrip (individual/tip) <sup>1/</sup>												
		Before application			Day after 1 <sup>st</sup> application			Day after 2 <sup>nd</sup> application			Day after 3 <sup>rd</sup> application			
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	
1. spinetoram 12% SC	15	5.53	1.08	2.05	1.45	2.53	7.30	1.55	2.53	7.30	1.55	2.53	3.10	a
2. cyantraniliprole 10% OD	40	5.68	1.78	3.68	2.53	3.58	9.35	2.13	3.58	9.35	2.13	3.58	6.35	bc
3. imidacloprid 75% WG	15	5.73	2.40	3.63	2.63	2.80	9.20	1.48	2.80	9.20	1.48	2.80	4.85	ab
4. emamectin benzoate 1.92% EC	30	5.53	1.63	3.43	1.95	2.53	8.58	2.30	2.53	8.58	2.30	2.53	4.23	ab
5. carbosulfan 20% EC	50	5.53	2.03	4.43	3.50	3.23	10.60	2.03	3.23	10.60	2.03	3.70	5.43	abc
6. fipronil 5% SC (Reference insecticide)	50	5.43	1.70	4.10	3.60	3.93	10.98	2.40	3.93	10.98	2.40	4.03	7.60	c
7. Untreated		5.38	5.78	7.30	15.30	16.40	29.00	19.48	16.40	29.00	19.48	16.40	21.73	d
CV (%)		8.1	25.8	21.8	54.4	52.6	23.4	22.1	20.3	21.1	22.1	20.3	21.1	
R.E. (%)		-	-	-	75.1	67.6	60.5	37.2	62.9	41.1	37.2	62.9	41.1	

<sup>1/</sup> In columns, means followed by the common letters are not significantly different at 5% level by DMRT