

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การใช้สารเคมีและพันธุ์ข้าวโพดที่ต้านทานต่อด้วงวงข้าวโพด
(*Sitophilus zeamais* Motsch., Coleoptera : Curculionidae)

โดย

นายธราธร หัยมาลา

อาจารย์ที่ปรึกษา

(.....)

(รศ.ดร. วรเดช จันทรส)

หัวหน้าภาควิชา

(.....)

(รศ.ดร. วรเดช จันทรส)

พพ.
ช 382ก
2542

เลขหม.....

เลขทะเบียน..... 32922

วันที่ ๒๕ เดือน เม.ย พ.ศ. ๕๒

ภาควิชารับรอง

วัน, เดือน, ปี 18 ส.ย. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้สารเคมีและพันธุ์ข้าวโพดที่ต้านทานต่อด้วงวงข้าวโพด
(*Sitophilus zeamais* Motsch., Coleoptera : Curculionidae)



คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วเรศ จันทสร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วง สมบูรณ์ด้วยดี และให้ความเอื้อเฟื้อในด้านวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบพระคุณ คุณแม่สุนันทา ชัยมาลา ที่ได้สนับสนุนด้านทุนทรัพย์และให้กำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ตลอดมา

ตลอดจนเพื่อนๆ นางสาวพัฒน์นัต มั่นตวัตร และ นายสันติภาพ นวลจรัส ที่ คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ คอยเป็นทั้งกำลังกาย และกำลังใจ ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การใช้สารเคมีและพันธุ์ข้าวโพดต้านทานต่อด้วงวงข้าวโพด
(*Sitophilus Zeamais* Motsch., Coleoptera : Curculionidae)

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

การใช้สาร malathion และข้าวโพดพันธุ์ต้านทาน (พันธุ์สุวรรณ 1 และสุวรรณ 2) ข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอ (สวีทฮาโก้) ต่อด้วงวงข้าวโพด ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยไว้ในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ใช้สาร malathion ที่ความเข้มข้น 0, 5, 10, 30, 50 ppm. คลุกกับเมล็ดข้าวโพดในแต่ละพันธุ์ ๆ ละ 50 เมล็ด คัดเลือกด้วงวงเพศเมีย 6 ตัว เพศ ผู้ 3 ตัว ทิ้งไว้ 10 วัน เพื่อให้ด้วงวงผสมพันธุ์กัน หลังจาก 10 และ 40 วัน แล้วทำการนับจำนวนรอยการวางไข่ในข้าวโพดแต่ละพันธุ์ นำผลไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าระดับความเข้มข้นของสาร malathion ที่ระดับสูง ๆ จะทำให้จำนวนไข่และการออกเป็นตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดลดลง ในข้าวโพดพันธุ์ต้านทานเมื่อใช้สารในความเข้มข้นต่ำจะมีผลทำให้ แมลงวางไข่และออกมาเป็นตัวในปริมาณที่น้อยลง นอกจากนั้นยังต้องใช้เวลาในการพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยเมื่อเทียบกับพันธุ์อ่อนแอที่ใช้สารในปริมาณที่เท่ากัน

Abstract

Title Malathion application and maize resistance varieties to the maize weevil
(Sitophilus zeamais Motsch., Coleoptera : Curculionidae)

By TARATORN CHAIMALA

Degree Bachelor of Science in agricultare

Major / Field Plant Pest Management Technology

Advisor

(Assoc. Prof. Dr. Warlardej Chantrasom)

Malathion application and maize resistance varieties (Suwan 1 and Suwan 2), maize susceptible variety (Sweet – agro) to maize weevil were conducted with three replications and maintained at room temperature. Malathion at 0, 5, 10, 30 and 50 ppm. Were treated 50 seeds of maize varieties. Six female and three male adult weevils were allowed to oviposit in each treatment for 10 days. After 10, and 40 days, number of egg plugs and progeny in each treatment was counted and analyzed. It was found that number of eggs and emerging adults of all maize varieties were decreased with high concentration of malathion, Resistance varieties when applied lower dosage would produced less number of egg plugs, progeny and prolonged development period compared with susceptible variety of the same dosage application

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|-------------------|------|
| การตรวจเอกสาร | 1 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 2 |
| ผลการทดลอง | 4 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 28 |
| สรุปผลการทดลอง | 29 |
| เอกสารอ้างอิง | 30 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 1. จำแนกการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจาก คลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion 24 ชั่วโมง ในข้าวโพด พันธุ์สุวรรณ 1 | 4 |
| 2. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 | 5 |
| 3. จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 | 6 |
| 4. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 | 7 |
| 5. จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ | 8 |
| 6. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ | 9 |
| 7. จำนวนรอยการวางไข่ ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 10 |
| 8. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนรอยการวางไข่ ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion | 11 |
| 9. การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 11 |
| 10. จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 12 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางต่อ

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 11. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion | 13 |
| 12. การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 13 |
| 13. จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพด บนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 14 |
| 14. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ทางสถิติของจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion | 15 |
| 15. การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 15 |
| 16. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 16 |
| 17. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ทางสถิติของอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 17 |
| 18. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 17 |
| 19. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 18 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางต่อ

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 20. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ทางสถิติของอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพด หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 19 |
| 21. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 19 |
| 22. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลักจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันใน ข้าวโพดพันธุ์วิทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 20 |
| 23. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ทางสถิติของอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพด หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วันในข้าวโพดพันธุ์วิทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 21 |
| 24. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์วิทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 21 |
| 25. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 22 |
| 26. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 23 |
| 27. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 23 |
| 28. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 24 |

สารบัญตารางต่อ

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 29. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 25 |
| 30. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 25 |
| 31. จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทอากี้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 26 |
| 32. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทอากี้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 27 |
| 33. การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทอากี้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ | 27 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 1. แสดงลักษณะของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่สมบูรณ์ | 31 |
| 2. แสดงการเตรียมการทดลองใส่เมล็ดข้าวโพดในขวดแก้วปากกว้าง | 32 |
| 3. แสดงการปิดปากขวดแก้วด้วยผ้าขาวบาง | 33 |
| 4. แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงวงงข้าวโพด | 34 |
| 5. แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงวงงข้าวโพดเพศผู้ | 35 |
| 6. แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงวงงข้าวโพดเพศเมีย | 36 |
| 7. แสดงขั้นตอนการย้อมสีเมล็ดข้าวโพดด้วยน้ำยาย้อมสี | 37 |
| 8. แสดงรอยการวางไข่ โดยด้วงวงงข้าวโพดจะปล่อยสารปิดรูที่วางไข่ไว้ เรียกว่า egg plug | 38 |
| 9. แสดงรอยเจาะของด้วงวงงข้าวโพดเพื่อเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในเมล็ด | 39 |
| 10. แสดงเมล็ดข้าวโพดก่อนถูกด้วงวงงข้าวโพดเข้าทำลาย | 40 |
| 11. แสดงเมล็ดข้าวโพดหลังถูกด้วงวงงข้าวโพดเข้าทำลาย | 41 |
| 12. แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทดลอง | 42 |

คำนำ

ด้วงวงข้าวโพดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ทำลายเมล็ดพืชในโรงเก็บโดยเฉพาะเมล็ดข้าวโพดซึ่งทำให้เกิดความเสียหายมาก ซึ่งปัจจุบันก็มีการใช้เมล็ดข้าวโพดที่มีความต้านทานต่อด้วงวงข้าวโพด แต่เท่านี้ยังไม่พอเพราะยังให้ผลดีน้อยอยู่ จึงมีการใช้สารเคมีร่วมกับการใช้พันธุ์ต้านทานซึ่งพบว่าจะให้ผลดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา คุณสมบัติ ฤทธิ์ ของสาร malathion ต่อการยับยั้งการแพร่ระบาดของด้วงวงข้าวโพด
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร malathion ที่มีผลต่อการวางไข่และการพัฒนาการของด้วงวงข้าวโพด
3. เพื่อเป็นแนวทางในการหาทางใช้พันธุ์ต้านทานร่วมกับการใช้สารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

Floyd (1961) ได้ทำการศึกษาการใช้สาร malathion และ pyrethrum ในข้าวโพดเพื่อป้องกันแมลงศัตรูใน Louisiana ซึ่งมีสาเหตุมาจากด้วงงวง *Sitophilus oryzae* พบว่าสาร malathion จะป้องกันการเพิ่มจำนวนของแมลง ทำให้เกิดความเสียหายได้ผลดี ความล้มเหลวในการป้องกันแมลงของสาร malathion และ pyrethrum ก็คือ มีการระบาดของแมลงอย่างมาก, อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ความชื้นเมล็ดที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแมลง

Strong et.al. (1967) ได้ทำการเปรียบเทียบสารตกค้างระหว่าง malathion กับ diazinon จากข้าวสาลีที่มีแมลง 17 species โดยการฉีดพ่นสาร malathion และ diazinon ลงบนดินปลูกข้าวสาลีพร้อมกับสารละลาย acetone. แม้แต่ละชนิดของยาฆ่าแมลง ทำการทดสอบกับตัวอ่อนแมลง 4 species ส่วนที่เหลือทดสอบในตัวเต็มวัย พบว่า diazinon ได้ผลดีกว่า malathion

Champ et.al. (1969) ได้ทำการเปรียบเทียบค่าความรุนแรงและผลตกค้างของสารฆ่าแมลง 4 ชนิด ประกอบด้วย

Malathion ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ ความชื้นไม่เกิน 11-13 % กรมวิชาการเกษตรอังกฤษแนะนำว่า malathion มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับ fenitrothion และ pirimiphos-methyl ในการใช้ป้องกันแมลงกับเมล็ดพันธุ์ในโรงเก็บ

Morralo - Rejesus and Carino (1976b) ได้ทำการทดลองผลตกค้างของสารฆ่าแมลงที่ 10, 20, 30, และ 50 mg / kg ต่อตัวเต็มวัยของแมลงในพันธุ์ข้าวโพดและข้าวฟ่าง พืชตกค้างเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารมากขึ้น สาร malathion จะตกค้างในข้าวฟ่างได้มากกว่าในข้าวโพด แต่อย่างไรก็ตามสารอื่นๆ ก็มีผลทั่วๆ ไปเช่นเดียวกัน

Qayyum (1978) ได้รายงานความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชที่ใช้เป็นอาหารในอาหารในปากีสถานมาตรฐานการวัดความเสียหายของผลผลิตจากการศึกษาสาเหตุที่เมล็ดพันธุ์เสียหายมาจากมีแมลงศัตรูเข้าทำลาย พบว่าสาร malathion สามารถป้องกันเมล็ดพันธุ์จากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูได้ดีที่สุด จึงมีการสนับสนุนและแนะนำให้ใช้สาร malathion

Hindmarsh and Macdonald (1980) รายงานว่าได้พบด้วงงวง *Sitophilus zeamais* และ *S. cerealella* ในเมล็ดข้าวโพดหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วสูง 92 % สามารถทำความเสียหายให้กับเมล็ดข้าวโพดได้นานถึง 8 เดือน แต่พบว่าหากทำการควบคุมด้วงงวง *S. zeamais* ด้วยสาร malathion ที่อัตราส่วน 12 mg / kg กับเมล็ดข้าวโพดหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วจะลดความเสียหายกับเมล็ดข้าวโพดลงได้ 10% เป็นเวลามากกว่า 10 เดือน

Zhang et.al. (1982) รายงานว่าสาร malathion ที่ 30 mg / kg ไม่มีผลต่อการงอกของข้าว , ข้าวโพด , ข้าวฟ่าง และข้าวบาร์เลย์ แต่ถ้าใช้สาร malathion 10,000 mg / kg จะทำให้มีผลต่อการงอกของข้าวโพด

Horton (1984) รายงานว่ามีแมลงศัตรูหลายชนิดที่ต้านทานต่อสาร malathion เช่น *Sitophilus zeamais*

Evans (1985) ได้ทำการทดลองใน Uganda ตลอดจนฤดูหนาวพบว่าด้วงงวงมีความต้านทานต่อสาร malathion ตัวอย่างเช่น ด้วงงวง *Sitophilus zeamais*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Golob et al. (1985) ได้ทำการทดลองพบว่าเมื่อใช้สาร malathion ที่ 24 mg/kg กับแมลงศัตรูข้าวโพด สามารถลดความเสียหายของแมลงศัตรูข้าวโพดได้นาน 4-6 เดือน อย่างไรก็ตามน้ำหนักของแมลงศัตรูข้าวโพดที่สูญเสียชีวิตไปเมื่อใช้ malathion จะสูงกว่าเมื่อใช้สาร permethin



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ขวดแก้วใสปากกว้าง 45 ขวด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เซนติเมตร
2. ผ้าขาวบาง, หนึ่งยาง, พู่กัน
3. กล้องสเตอริโอไมโครสโคป
4. micro pipete และ pipette ขนาด 1 มล. 1 อัน และขวด 10 มล. 1 อัน
5. flask ขนาด 25 มล. จำนวน 6 flask
6. น้ำย่าย้อมสี (acid Fuchsin) โดยมีส่วนผสมของ glacial acetic acid 50 มม. น้ำกลั่น 950 มม. และ acidfuchsin 0.5 กรัม
7. สาร malathion ที่ความเข้มข้น 0, 10, 20, 30, 50 ppm.
8. ตัวทำละลาย (sovent)
9. ตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดอายุประมาณ 10 วัน
10. ข้าวโพด 3 ชนิด คือ พันธุ์สุวรรณ 1 สุวรรณ 2 สวีทฮาโก้

จากการทดลองเบื้องต้นพบว่าพันธุ์สุวรรณ 1, 2 มีแมลงวางไข่และออกมาเป็นตัวเต็มวัย น้อยที่สุดจากเมล็ดพันธุ์ที่ทดลองทั้งหมด 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ข้าวเหนียวดำ ข้าวเหนียว 8 แถว ข้าวเหนียวหัวปลี เทียน สวีทฮาโก้ ลูกผสม ATS-2 สุวรรณ 1 สุวรรณ 2

วิธีการ

การทดลองนี้ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยาเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2541 ถึง วันที่ 21 ธันวาคม 2541 คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ทำการคัดเลือกเมล็ดข้าวโพดที่สมบูรณ์ ไม่แตก (ภาพที่ 1) 3 พันธุ์ นำเมล็ดข้าวโพด ทั้ง 3 พันธุ์ที่ทำการคัดเลือกแล้วใส่ในขวดปากกว้างขวดละ 50 เมล็ด (ภาพที่ 2) ปิดปากขวดด้วยผ้าขาวบางตึงทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ 3) ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อให้เมล็ดข้าวโพดมีอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ดสมดุลกับสภาพห้อง

เตรียมสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ดังนี้

ใช้ Digital micro pipette ดูดสาร malathion 35 ul หยดลงใน flask ที่มี acetone อยู่ 20 ml จะได้สารที่มีความเข้มข้น 1000 ppm.

ใช้ pipette ดูดสารที่มีความเข้มข้น 1000 ppm. 1 ml หยดลงใน flask ที่มี acetone อยู่ 19 ml. จะใช้สารที่มีความเข้มข้น 50 ppm.

ใช้ pipette ดูดสารที่มีความเข้มข้น 50 ppm. 12 ml หยดลงใน flask ที่มี acetone อยู่ 8 ml. จะใช้สารที่มีความเข้มข้น 30 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ pipette ดูดสารที่มีความเข้มข้น 1000 ppm. 0.4 ml หยดลงใน flask ที่มี acetone อยู่ 19.6 ml. จะใช้สารที่มีความเข้มข้น 20 ppm.

ใช้ pipette ดูดสารที่มีความเข้มข้น 20 ppm. 10 ml หยดลงใน flask ที่มี acetone อยู่ 10 ml. จะใช้สารที่มีความเข้มข้น 10 ppm.

เท acetone ใส่ flask 20 ml จะได้สารที่มีความเข้มข้น 0 ppm. เป็น control

ทำการ Treat สาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับเมล็ดข้าวโพดในแต่ละพันธุ์ โดยใช้ pipette ดูดสารที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ 1 ml หยดลงในขวดแก้วที่ใส่เมล็ดข้าวโพดไว้ พร้อมทั้งเขย่าให้สารคลุกเคล้ากับเมล็ดข้าวโพดให้ทั่ว ตั้งทิ้งไว้จนสารแห้ง

ทำการคัดเลือกตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพด (ภาพที่ 4) ที่มีลักษณะแข็งแรงแล้วทำการคัดแยกเพศตัวผู้ และตัวเมีย โดยดูลักษณะของวง (rostrum) ของด้วงโดยที่เพศผู้จะมีลักษณะสั้นป้อม ด้านบนจะมีรอยขรุขระเห็นได้ชัด (ภาพที่ 5) เพศเมียจะมีลักษณะเรียวยาว ด้านบนจะเงาเป็นมัน มีรอยขรุขระเล็กน้อย (ภาพที่ 6) นำด้วงวงที่คัดเลือกไว้แล้วใส่ขวดข้าวโพดขวดละ 9 ตัว แบ่งเป็นเพศเมีย 6 ตัว เพศผู้ 3 ตัว พร้อมทั้งใช้ผ้าขาวบางปิดอย่างหนาแน่นเมื่อครบ 24 ชั่วโมงแล้วจึงทำการตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยที่ตายในแต่ละ Treatment พร้อมบันทึกผล

แยกตัวเต็มวัยที่ตายออกทิ้ง และใส่ตัวเต็มวัยที่ยังมีชีวิตไว้ในขวดข้าวโพดปิดด้วยผ้าขาวบางทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้ด้วงวงข้าวโพดผสมพันธุ์กันและวางไข่หลังจาก 10 วัน พบว่าด้วงวงข้าวโพดวางไข่บนเมล็ดข้าวโพด นำเมล็ดข้าวโพดมาทำการนับจำนวนรอยการวางไข่ โดยทำการแยกตัวเต็มวัยออก แล้วนำเมล็ดข้าวโพดที่ด้วงวงข้าวโพดวางไข่บนเมล็ดย้อมสีด้วยน้ำยาย้อมสี (ภาพที่ 7) เพื่อให้สารปิดรูที่แมลงวางไข่ (egg plug) (ภาพที่ 8) เห็นได้อย่างชัดเจนและง่ายต่อการตรวจนับจากนั้นใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคปทำการตรวจนับพร้อมทั้งบันทึกผล แล้วเก็บเมล็ดข้าวโพดใส่ขวดพร้อมทั้งปิดปากขวดด้วยผ้าขาวบางอย่างหนาแน่น ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ให้ด้วงวงข้าวโพดเจริญเติบโตจนกว่าจะเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 28 – 35 วัน เมื่อตัวเต็มวัยเจาะเมล็ดข้าวโพดออกมาแล้วจึงทำการตรวจนับจำนวนด้วงวงข้าวโพดแต่ละพันธุ์ พร้อมบันทึกผล นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ และสรุปผลต่อไป

ผลการทดลอง

1. การศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์ กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

จากการศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 1) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 2) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion ไม่มีผลต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดกันทางสถิติ และพบว่าจำนวนด้วงวงข้าวโพดที่ตายหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้ว 24 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 1 จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|------------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0.333 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0.333 |
| 30 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| 50 | 0 | 2 | 1 | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด
หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับ malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2.400 | 0.600 | 1.126 ^{ns} | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 5.333 | 0.533 | | | |
| Total | 14 | 7.733 | | | | |

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2

จากการศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm. (ตารางที่ 3) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 4) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion ไม่มีผลต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดกันทางสถิติและพบว่าจำนวนด้วงวงข้าวโพดที่ตายหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้ว 24 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|------------------------------------|---|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0.333 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 0.667 |
| 30 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 50 | 3 | 2 | 1 | 2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงงฆ่าโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพด พันธุ์สุวรรณ 2

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|---------------------|------|-------|
| Treatment | 4 | 7.066 | 1.766 | 3.313 ^{ns} | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 5.334 | 0.533 | | | |
| Total | 14 | 12.400 | | | | |

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. การศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร 'malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้

จากการศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion 24 ชั่วโมง ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ โดยทำการศึกษาสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm. (ตารางที่ 5) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 6) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion ไม่มีผลต่ออัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดกันทางสถิติและพบว่าจำนวนด้วงวงข้าวโพดที่ตายหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้ว 24 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมงในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนการตายของด้วงวงข้าวโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------------|---|-------|-------|--------|
| | (ตัว / 50 เมล็ด) | | | |
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0.333 |
| 30 | 1 | 0 | 1 | 0.667 |
| 50 | 2 | 1 | 0 | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนการตายของด้วงวงงฆ่าโพด หลังจากคลุกเมล็ดพันธุ์กับสาร malathion แล้ว 24 ชั่วโมง ในข้าวโพด พันธุ์สวีทฮาโก้

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|------|-------|---------------------|------|-------|
| Treatment | 4 | 1.94 | 0.485 | 1.325 ^{ns} | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 3.66 | 0.366 | | | |
| Total | 14 | 5.6 | | | | |

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 7) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 8) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าด้วงวงข้าวโพดจะวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดคือ 20 ฟองต่อ 50 เมล็ด รองลงมาคือที่ความเข้มข้น 10, 5, 30 ppm พบรอยการวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดเท่ากับ 15.66, 14.66, 13.00, ฟองต่อ 50 เมล็ด ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm พบรอยการวางไข่ของด้วงวงบนเมล็ดข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 9 ฟองต่อ 50 เมล็ด (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 7 จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพด (ฟอง / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 18 | 22 | |
| 5 | 16 | 13 | 15 | 14.66 |
| 10 | 18 | 16 | 13 | 15.66 |
| 30 | 11 | 13 | 15 | 13.00 |
| 50 | 8 | 9 | 10 | 9.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนรอยการวางไข่ของ
ด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|-------|---------|------|-------|
| Treatment | 4 | 191.40 | 48.1 | 13.614* | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 35.334 | 3.533 | | | |
| Total | 14 | 227.734 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์
สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยไข่ของด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | A |
| 10 | 15.66 B |
| 5 | 14.66 B |
| 30 | 13.00 BC |
| 50 | 9.00 D |

| | | | | | | |
|-------|------|---|-------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 72.32 | CV | = | 2.6 |
| LSD | .05 | = | 1.97 | LSD.01 | = | 2.808 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 โดยทำการศึกษาศา malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 10) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 11) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าด้วงวงข้าวโพดจะวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดคือ 22.66 ฟองต่อ 50 เมล็ด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 5, 10, 30 ppm พบรอยการวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดเท่ากับ 22, 21.66, 13.33, ฟองต่อ 50 เมล็ด ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm พบรอยการวางไข่ของด้วงวงบนเมล็ดข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 9 ฟองต่อ 10 ฟองต่อ 50 เมล็ด (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 10 จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพด (ฟอง / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|------------------------------------|---|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 23 | 21 | |
| 5 | 24 | 22 | 20 | 22.00 |
| 10 | 20 | 22 | 23 | 21.66 |
| 30 | 15 | 13 | 12 | 13.33 |
| 50 | 10 | 11 | 9 | 10.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนรอยการวางไข่ของ
ด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|---------|----------|------|-------|
| Treatment | 4 | 410.934 | 102.733 | 42.805** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 24.00 | 2.4 | | | |
| Total | 14 | 434.934 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์
สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยไข่ของด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 22.66 A |
| 10 | 22.00 A |
| 5 | 21.66 A |
| 30 | 13.33 B |
| 50 | 10.00 C |

| | | | | | | |
|-------|------|---|-------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 89.65 | CV | = | 1.728 |
| LSD | .05 | = | 1.627 | LSD.01 | = | 2.313 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 13) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 14) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าด้วงวงข้าวโพดจะวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 5 ppm. มากที่สุดคือ 25 ฟองต่อ 50 เมล็ด รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 10, 0, 30 ppm พบรอยการวางไข่บนเมล็ดข้าวโพดเท่ากับ 24.66, 21.66, 17.66, ฟองต่อ 50 เมล็ด ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm พบรอยการวางไข่ของด้วงวงบนเมล็ดข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 13.66 ฟองต่อ 50 เมล็ด (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 13 จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพด (ฟอง / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 27 | 16 | 22 | 21.66 |
| 5 | 25 | 22 | 28 | 25.00 |
| 10 | 23 | 27 | 24 | 24.66 |
| 30 | 18 | 16 | 19 | 17.66 |
| 50 | 15 | 14 | 12 | 13.66 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนรอยการวางไข่ของ
ด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|-------|------|-------|
| Treatment | 4 | 281.067 | 70.266 | 7.268 | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 96.667 | 9.667 | | | |
| Total | 14 | 377.734 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบจำนวนรอยการวางไข่ของด้วงวงข้าวโพดบนข้าวโพดพันธุ์
สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนรอยไข่ของด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 5 | 25.00 A |
| 10 | 24.66 A |
| 0 | 21.66 AB |
| 30 | 17.66 C |
| 50 | 13.66 D |

| | | | | | | |
|-------|------|---|--------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 102.64 | CV | = | 3.03 |
| LSD | .05 | = | 3.26 | LSD.01 | = | 4.645 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 16) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 17) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อจำนวนลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดคลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 19.33 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 16.33, 11.33, 9.66 ตัวตามลำดับส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 1.33 ตัว (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 16 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 18 | 21 | 18 | 19.00 |
| 5 | 15 | 15 | 19 | 16.33 |
| 10 | 14 | 10 | 10 | 11.33 |
| 30 | 10 | 10 | 9 | 9.66 |
| 50 | 0 | 4 | 0 | 1.33 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|---------|---------|------|-------|
| Treatment | 4 | 574.266 | 143.566 | 38.46** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 37.334 | 3.733 | | | |
| Total | 14 | 611.60 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความ
เข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 19.33 A |
| 5 | 16.33 B |
| 10 | 11.33 C |
| 30 | 9.66 C |
| 50 | 1.33 D |

| | | | | | | |
|-------|------|---|-------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 57.98 | CV | = | 3.332 |
| LSD | .05 | = | 2.029 | LSD.01 | = | 2.886 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่างๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 19) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 20) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่ออัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดลดลงด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 36 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 27.66, 16.33, 8.66 ตัวตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 2.33 ตัว (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 19 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่างๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 33 | 40 | 35 | 36.00 |
| 5 | 26 | 30 | 27 | 27.66 |
| 10 | 16 | 15 | 18 | 16.33 |
| 30 | 7 | 9 | 10 | 8.66 |
| 50 | 0 | 4 | 5 | 2.33 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|---------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2257.73 | 564.43 | 99.59** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 56.67 | 5.667 | | | |
| Total | 14 | 2314.4 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่
ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 36.00 A |
| 5 | 27.66 B |
| 10 | 16.33 C |
| 30 | 8.66 D |
| 50 | 2.33 E |

| | | | | | | |
|-------|------|---|-------|--------|---|------|
| GRNAN | MEAN | = | 90.98 | CV | = | 2.62 |
| LSD | .05 | = | 2.50 | LSD.01 | = | 3.56 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 22) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 23) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อจำนวนลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดลดลงด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 39 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 32.33, 21.33, 11.33 ตัว ตามลำดับส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 3 ตัว (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 22 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 35 | 40 | 42 | 39.00 |
| 5 | 31 | 29 | 37 | 32.33 |
| 10 | 19 | 22 | 23 | 21.33 |
| 30 | 9 | 12 | 13 | 11.33 |
| 50 | 5 | 2 | 2 | 3.00 |

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 40 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|----------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2607.6 | 651.9 | 77.607** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 84.0 | 8.4 | | | |
| Total | 14 | 2691.6 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ

ตารางที่ 24 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 40 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่
ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 39.00 A |
| 5 | 32.33 B |
| 10 | 21.33 C |
| 30 | 11.33 D |
| 50 | 3.00 E |

| | | | | | | |
|-------|------|---|--------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 106.99 | CV | = | 2.71 |
| LSD | .05 | = | 3.044 | LSD.01 | = | 4.329 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 โดยทำการศึกษาสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 25) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 26) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่ออัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดคลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 20 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 16.67, 14.67, 12 ตัวตามลำดับส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 2 ตัว

ตารางที่ 25 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| 0 | 18 | 22 | 20 | 20.00 |
| 5 | 15 | 15 | 20 | 16.67 |
| 10 | 15 | 14 | 15 | 14.67 |
| 30 | 14 | 12 | 10 | 12.00 |
| 50 | 0 | 6 | 0 | 2.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|---------|------|-------|
| Treatment | 4 | 561.606 | 140.4 | 24.49** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 57.334 | 5.7334 | | | |
| Total | 14 | 618.94 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ

ตารางที่ 27 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความ
เข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 20.00 A |
| 5 | 16.67 B |
| 10 | 14.67 B |
| 30 | 12.00 BC |
| 50 | 2.00 D |

| | | | | | | |
|-------|------|---|-------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 65.34 | CV | = | 3.665 |
| LSD | .05 | = | 2.513 | LSD.01 | = | 3.574 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 28) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 29) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่ออัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดคลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 38 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 30.33, 23.33, 28.33 ตัว รองลงมาคือที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 5.66 ตัว (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 28 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 35 | 42 | |
| 5 | 31 | 32 | 28 | 30.33 |
| 10 | 22 | 25 | 23 | 23.33 |
| 30 | 17 | 20 | 18 | 18.33 |
| 50 | 3 | 5 | 9 | 5.66 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|----------|------|-------|
| Treatment | 4 | 1803.07 | 450.77 | 71.893** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 62.66 | 6.27 | | | |
| Total | 14 | 1865.73 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ

ตารางที่ 30 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่
ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 38.00 |
| 5 | 30.33 |
| 10 | 23.33 |
| 30 | 18.33 |
| 50 | 5.66 |

| | | | | | | |
|-------|------|---|--------|--------|---|-------|
| GRNAN | MEAN | = | 115.65 | CV | = | 33.99 |
| LSD | .05 | = | 2.631 | LSD.01 | = | 3.742 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. การศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้

จากการศึกษาความเข้มข้นของสาร malathion ต่ออัตราการออกลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ โดยทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ คือ 0, 5, 10, 30, 50 ppm (ตารางที่ 31) นำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ตารางที่ 32) ปรากฏว่าความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่ออัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และพบว่าจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดที่ถูกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มากที่สุดเป็นจำนวน 41 ตัว รองลงมาคือความเข้มข้น 5, 10, 30, ppm เป็นจำนวน 36.67, 25, 15 ตัว ตามลำดับ ส่วนที่ความเข้มข้น 50 ppm. พบจำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดน้อยที่สุดคือ 3 ตัว (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 31 จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่คลุกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพด (ตัว / 50 เมล็ด) | | | เฉลี่ย |
|---------------------------------|--|-------|-------|--------|
| | ซ้ำ 1 | ซ้ำ 2 | ซ้ำ 3 | |
| | 0 | 39 | 40 | |
| 5 | 38 | 35 | 37 | 36.67 |
| 10 | 23 | 27 | 25 | 25.00 |
| 30 | 19 | 12 | 14 | 15.00 |
| 50 | 6 | 3 | 6 | 3.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของอัตราการออกลูกของ
ด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยแล้ว 49 วัน ใน
ข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่ปลูกด้วยสาร malathion ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

| source | df | ss | ms | F | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|----------|------|-------|
| Treatment | 4 | 2673.07 | 668.27 | 113.92** | 5.96 | 14.54 |
| Error | 10 | 58.66 | 5.866 | | | |
| Total | 14 | 2731.73 | | | | |

มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ

ตารางที่ 33 การเปรียบเทียบอัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพดหลังจากปล่อยตัวเต็มวัย
แล้ว 49 วัน ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ ที่ปลูกด้วยสาร malathion ที่
ความเข้มข้นต่าง ๆ

| ความเข้มข้นของสาร malathion (ppm.) | จำนวนลูกด้วงวงข้าวโพดเฉลี่ย (ฟอง / 50 เมล็ด) |
|---------------------------------------|---|
| 0 | 41.00 A |
| 5 | 36.67 B |
| 10 | 25.00 C |
| 30 | 15.00 D |
| 50 | 3.00 E |

| | | | | | | |
|-------|------|---|--------|--------|---|---------|
| GRNAN | MEAN | = | 120.67 | CV | = | 121.099 |
| LSD | .05 | = | 2.544 | LSD.01 | = | 3.619 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองนี้พบว่าระดับความเข้มข้นของสาร malathion มีผลต่อการเข้าทำลายของด้วงวงข้าวโพด โดยพบว่าระดับความเข้มข้นต่ำ ๆ ที่ 0 ppm. มีด้วงวงวางไข่ และออกเป็นตัวลูกด้วงในปริมาณมาก แต่ระดับความเข้มข้นสูง ๆ ที่ 50 ppm. มีด้วงวงวางไข่และออกเป็นตัวเต็มวัยในปริมาณน้อย

ด้วงวงข้าวโพดจะเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย เจาะเมล็ดข้าวโพดออกมาใช้เวลาประมาณ 28 – 35 วัน แต่ในการทดลองนี้จะใช้เมล็ดข้าวโพดซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทาน คือ พันธุ์สุวรรณ 1 และสุวรรณ 2 และยังใช้สาร malathion คลุกเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดด้วยจึงทำให้ด้วงวงข้าวโพดออกเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลานานกว่าปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมล็ดพันธุ์ที่ต้านทาน ภายในเมล็ดแข็งทำให้ยากต่อการกัดกิน อยู่ภายในเมล็ดของตัวอ่อน และสาร malathion ยังเป็นสารที่เป็นพิษต่อการพัฒนาการของตัวอ่อนด้วงวงข้าวโพดทำให้เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยช้า

ในการทำการทดลองต้องคัดเลือกด้วงวงเพศผู้ 3 ตัว และเพศเมีย 6 ตัว ใส่ลงในข้าวโพดแต่ละพันธุ์ซึ่งบางครั้งผู้ทำการทดลองอาจดูเพศของด้วงวงผิดพลาดเนื่องจากในขณะที่ใช้กล้องสเตอริโอไมโครสโคป ตรวจดูวงของด้วงวงเมื่อแยกเพศอาจเกิดการล้าของสายตา

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอัตราการตายของด้วงวงข้าวโพดหลังจากคลุกเมล็ดข้าวโพด ด้วยสาร malathion พบว่าในข้าวโพดทั้ง 3 สายพันธุ์คือ พันธุ์สุวรรณ 1 สุวรรณ 2 และสวีทฮาโก้ หลังจาก 24 ชั่วโมงผ่านไป ด้วงวงมีอัตราการตายน้อยมากและไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของสาร malathion ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ มีผลต่อการวางไข่ ของด้วงวงข้าวโพดในข้าวโพดทั้ง 3 สายพันธุ์

ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 พบว่าความเข้มข้นของสาร malathion ที่ 50 ppm. มีผลต่อการวางไข่ของด้วงวงมากที่สุด ทำให้ด้วงวงวางไข่น้อยที่สุดคือ 9.00 ฟอง / 50 เมล็ด และที่ระดับ 0 ppm. มีผลต่อการวางไข่ของด้วงวงน้อยที่สุด ทำให้ด้วงวงวางไข่มากที่สุดคือ 19.33 ฟอง / 50 เมล็ด

ในข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 2 ก็ให้ผลเช่นเดียวกับพันธุ์สุวรรณ 1 คือความเข้มข้นของสาร malathion ที่ 50 ppm. มีผลให้ด้วงวงวางไข่น้อยที่สุดคือ 10.00 ฟอง / 50 เมล็ด และที่ความเข้มข้น 0 ppm. ที่ผลให้ด้วงวงวางไข่มากที่สุดคือ 22.66 ฟอง / 50 เมล็ด

ในข้าวโพดพันธุ์สวีทฮาโก้ พบว่าความเข้มข้นของสาร malathion ที่ 5 ppm. มีผลให้ด้วงวงวางไข่มากที่สุดคือ 25.00 ฟอง / 50 เมล็ด และที่ 50 ppm. มีผลให้ด้วงวงวางไข่น้อยที่สุดคือ 13.66 ฟอง / 50 เมล็ด

จากการศึกษาผลของสาร malathion ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่ออัตราการออกลูกของด้วงวงข้าวโพด พบว่าหลังจากปล่อยตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดแล้ว 49 วัน ในข้าวโพดทั้ง 3 สายพันธุ์คือ พันธุ์สุวรรณ 1 สุวรรณ 2 สวีทฮาโก้ ให้ผลเช่นเดียวกัน โดยที่ระดับความเข้มข้นของสาร malathion ที่ 50 ppm. มีผลไปยับยั้งการออกเป็นตัวของลูกด้วง และการเจริญเติบโตของลูกด้วงวง ส่วนที่ระดับความเข้มข้นที่ทำให้มีอัตราการเกิดของลูกด้วงวงมากที่สุดคือ 0 ppm.



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



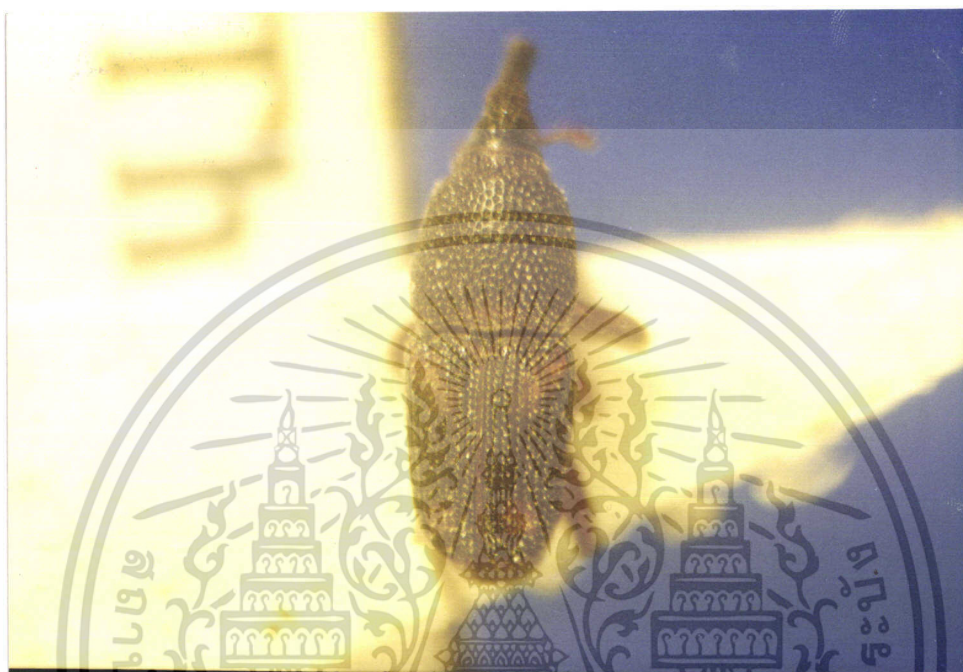
ภาพที่ 2 แสดงการเตรียมการทดลองใส่เมล็ดข้าวโพดในขวดแก้วปากกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการปิดปากขวดแก้วด้วยผ้าขาวบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



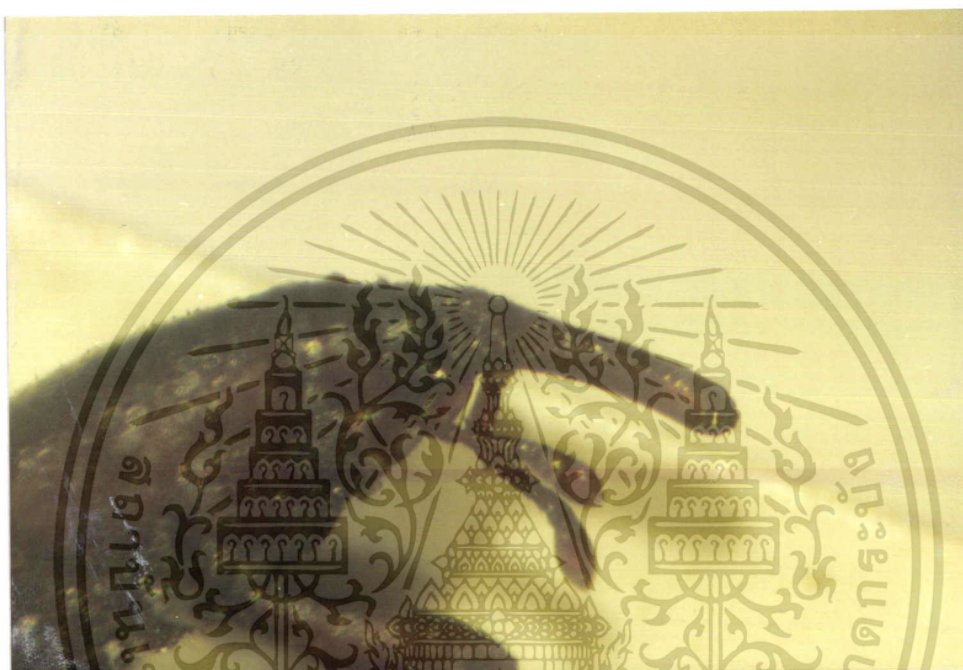
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงวงข้าวโพดเพศผู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะตัวเต็มวัยของด้วงงวงข้าวโพดเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการย้อมสีเมล็ดข้าวโพดด้วยน้ำยาย้อมสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงรอยการวางไข่โดยด้วงวงข้าวโพดจะปล่อยสารปิดรูที่วางไข่ไว้ เรียกว่า egg plug

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงรอยเจาะของด้วงวงข้าวโพดเพื่อเข้าไปอาศัยกักกินอยู่ภายในเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



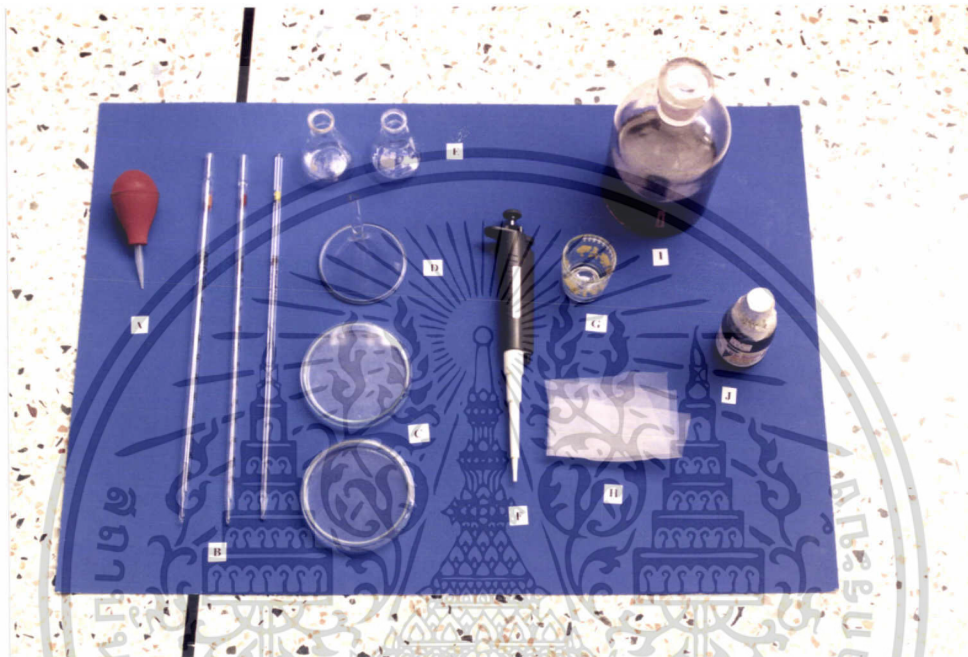
ภาพที่ 10 แสดงเมล็ดข้าวโพดก่อนถูกด้วงวงข้าวโพดเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงเมล็ดข้าวโพดหลังถูกด้วงวงข้าวโพดเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reference

- Champ,B.R.,Steele,R.W.,Genn,B.G.andElms,K.D.1969.A comparison of malathion, diazinon, fenitrothion and dichlorvos for the control of *S. oryzae* and *R. dominica* in wheat. J. Stored Prod. Res. 5: 21- 48.
- Evans,N.1985. The effectiveness of various insecticides on some resistant beetle pests of stored products from Uganda. J. Stored Prod. Res. 21(2): 105-109.
- Floyd,E.H.1961. Effectiveness of malathion dust as protectant for farm-stored corn in Louisiana. J. Econ. Entomol. 54: 900-904.
- Golob,P.,Changiaroen,P.,Ahmed,A. and Cox,J.1985. Susceptibility of *Prostepha truncatus* to insecticides. J. Stored Prod. Res. 21(3): 141-150.
- Hindmarsh,P.S. and Macdonald, I.A.1980. Field trials to control insect pests of farm stored maize in Zambia. J. Stored Prod. Res. 16(1): 9-18.
- Horton,P.M.1984. Evaluation of South Carolina field strains of certain stored product Coleoptera for malathion resistance and pirimiphos-methyl susceptibility. J. Agric. Entomol. 1(1): 1-5.
- Morralo-Rejesus, B. and Carino,F.O.1976b. The residual toxicity of five insecticides on three varieties of corn and Sorghum. Philipp.Agric. 60(3 & 4) : 96-104.
- Qayyum,H.A.1978.Losses caused to stored products by insect pest in Pakistan and measures for their control. Proc. 2nd Int. Working Conf. Stored Products Entomol., Ibadan, Nigeria, 10-16 September 1978,pp. 49-53.
- Strong,,R.G.,Sbur,E.C.and Partida, G.J.1967. The toxicity and residual effectiveness of malathion and diazinon used for protection of stored wheat. J. Econ. Entomol. 60: 500-505.
- Zhang,G.-L.,Xu,B.-Z.,Li,Y.-H.,Xue,L.-S.,Ye,Z.-X. and Shen,Z.-C. 1982. Effect of pesticides on stored seeds quality. Grain Storage (Liangshi Chucang) No. 3. Pp. 11-16,55.