

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลของการใช้สารเคมีและสารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดแมลงที่มีต่อผลผลิตและ
คุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356

Comparison on the Effect : of Chemical Insecticide and Neem Crude Extract on Yield and Pod
Quality of Vegetable Soybean , Variety AGS 356

โดย

นายบรรพชัย ไชยพรรค

นางสาวอัปสร วิทย์ประภรณ์

ได้รับพิจารณาจาก

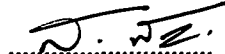


(รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 10 เดือน ๗... พ.ศ. ๕๖๓

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 1๐ เดือน ๗... พ.ศ. ๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลของการใช้สารเคมีและสารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดแมลงที่มีต่อผลผลิตและ
คุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356

Comparison on the Effect : of Chemical Insecticide and Neem Crude Extract on Yield and Pod
Quality of Vegetable Soybean , Variety AGS 356

โดย

นายบรรพชัย ไชยพรรค
นางสาวอัปสร วิทย์ประภารัตน์

เสนอ

รฟ.
ว. 195 ก

เลขที่..... 2543

เลขที่..... 41689

วัน, เดือน, ปี 27 ก.พ. 2545

b.....
i.....

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า /
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบผลของการใช้สารเคมีและสารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดแมลง
ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356

โดย : นายบรรพชัย ไชยพรรค
: นางสาวอัปสร วิทยประภารัตน์

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อศึกษาถึงผลของการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา และสารป้องกันกำจัดแมลง ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 ทำการทดลอง โดยการปลูกในแปลงปลูกวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design ประกอบด้วย 3 ซ้ำ 3 วิธีการ ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2542 ถึง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2543

ผลการทดลองปรากฏว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร (control) วิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามารถป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ได้ผลไม่แตกต่างกันเมื่ออายุ 60 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการใช้สารเคมี สารสกัดจากเมล็ดสะเดาให้ผลผลิตไม่ต่างกันแต่มีคุณภาพของฝักและเมล็ดดีกว่า วิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดามีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมในขณะที่วิธีการใช้สารเคมีอาจจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม ได้ถ้าหากใช้ไม่ถูกต้องเหมาะสม ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าทั้งสองวิธีการไม่มีผลต่อรสชาติ สีของฝัก และคุณภาพของเมล็ด อย่างไรก็ตามก็คิข้อมูลจากการทดลองได้ชี้ให้เห็นว่า วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม และเป็นไปได้มากที่สุด สำหรับการผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้ถูกแมลงศัตรูเข้าทำความเสียหายน้อยที่สุด ได้ผลผลิตฝักสดสูงสุดและมีคุณภาพดีที่สุด และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมมากที่สุด

Title : Comparison on the Effect : of Chemical Insecticide and Neem Crude Extract on Yield and Pod Quality of Vegetable Soybean , Veriety AGS 356

By : Mr. Banpachai Chaiyapake
: Miss Absorn wittiyapraparat

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajareern



Abstract

The experiments were conducted to investigate the effects of crude extract from neem seeds, and insecticide on yield and quality of vegetable soybean varieties, AGS 356. The experiments were done in the field planting trial. The experimental design used was randomized complete block design with 3 treatments and 3 replications. The trial was conducted at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November 1, 1999 to February 15, 2000.

The results indicated that compare to the control treatment, and the insecticide treatment, the crude extract from neem seeds treatment was able well to substitute the insecticide treatment in controlling the insect pests and in enhancing the yield production and quality. The crude extract from neem seeds treatment was also safety to the consumers and the environments, whereas the unappropriated treatment of insecticide was harmful. The results from the experiment indicated that all treatments had no effects on bean taste and pod color. Virtually, regarding to the damage due to insect infection, high bean yield and quality, and most safety to the consumers and environments, the data from the experiments pointed out that the crude extract from neem seeds treatment tended to be the most appropriated and possible treatment for the vegetable soybean production.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จได้เพราะได้รับการอนุเคราะห์ คำแนะนำ และตรวจ แก้ไข จาก รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำต้องขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆปริญญาโททุกคนที่ให้กำลังใจ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา รวมทั้งผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมา

ผู้จัดทำ

1 ตุลาคม พ.ศ. 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาคผนวก	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	9
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	21
บรรณานุกรม	29

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบในแปลงทดลอง ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 จากการสำรวจแมลงครั้งที่ 1-8 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – มกราคม 2543	23
ตารางที่ 2 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ความสูงของต้น ความสูงข้อแรก จำนวนแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356	26
ตารางที่ 3 น้ำหนักฝักสดทั้งหมด น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2-3 เมล็ด น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ขนาดฝักสด 2 เมล็ด ของถั่วเหลืองเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356	27
ตารางที่ 4 ขนาดฝักสด 3 เมล็ด ระดับสีฝักสด คะแนนรสชาติและคะแนน ความเสียหายของถั่วเหลืองเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356	28

สารบัญภาคผนวก

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ก	
- สูตรอาหารเสริมพืช RBI – PLANT (สารละลาย)	35
ภาคผนวก ข	
- ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในลักษณะ , น้ำหนักฝักสดทั้งหมด,คะแนนรสชาติ,ความสูงของต้น,ความสูงข้อแรก,จำนวนแขนง / ต้น จำนวนข้อ / ต้น , น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด และน้ำหนักฝักสด 2 – 3 เมล็ดของ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356	36
- ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในลักษณะขนาดฝักสด 2 เมล็ด ขนาดฝักสด 3 เมล็ด คะแนนความเสียหายและน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ดของ ถั่วเหลืองเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356	37
ภาคผนวก ค	
- ภาพที่ 1 แสดงต้นถั่วเหลืองฝักสดอายุ 5 วัน	39
- ภาพที่ 2 แสดงต้นถั่วเหลืองฝักสดอายุ 14 วัน	39
- ภาพที่ 3 แสดงลักษณะการเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร	39
- ภาพที่ 4 แสดงลักษณะการเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา	40
- ภาพที่ 5 แสดงลักษณะการเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการฉีดพ่นสารเคมี	40
- ภาพที่ 6 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร	40
- ภาพที่ 7 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในวิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา	41
- ภาพที่ 8 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในวิธีการฉีดพ่นสารเคมี	41

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ (vegetable soybean or edamame ; *Glycine max* (L.)Mer) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีเมล็ดใหญ่ รสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนแก๊สแอมและวิตามินต่าง ๆ หลายชนิด เหมาะสำหรับใช้บริโภคเป็นอาหารหลัก และอาหารว่าง ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ปลูกได้ไม่ยาก มีการเจริญเติบโตดี อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ประมาณ 60-75 วันหลังจากปลูกให้ผลผลิตสูง และสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอยู่ในเกณฑ์สูง นอกจากนี้ใบสด ก้านสด และต้นสด หลังจากปลิดเอาฝักไปแล้วยังสามารถเอาไปเลี้ยงสัตว์หรือนำไปทำปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพสูงได้อีกด้วย การปลูกถั่วเหลืองฝักสดนอกจากจะปลูกเพื่อจำหน่ายในประเทศแล้วยังปลูกจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปแบบแช่เย็นและแช่แข็งอีกด้วย ประเทศที่นำเข้าถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุดคือ ประเทศญี่ปุ่น โดยส่วนใหญ่กว่า 80% นำเข้าจากไต้หวัน บางส่วนนำเข้าจากประเทศไทยและนิวซีแลนด์ (Takahashi, 1991) ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงที่ช่วยให้เกษตรกรได้รับประโยชน์ตอบแทนสูงและรวดเร็ว รัฐบาลได้ตระหนักถึงศักยภาพและความสำคัญของถั่วเหลืองฝักสด ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 (2535-2539) จึงได้จัดถั่วเหลืองฝักสดไว้ในกลุ่มพืชเศรษฐกิจที่จะทำการผลิตเพื่อการส่งออก

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่าย เกษตรกรผู้ปลูกต้องคำนึงถึงผลผลิตและคุณภาพของฝักสด กล่าวคือจะต้องให้ได้ผลผลิตสูงที่สุดและมีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการของตลาดหรือมาตรฐานของตลาด มาตรการที่สำคัญที่ใช้ตัดสินคุณภาพหรือเพื่อการจัดการของถั่วเหลืองฝักสดคือ ขนาด สีฝักสด และรสชาติของเมล็ด (Shanmugasundaram et al. , 1989 ; Lumpkin and Konovsley, 1991) แต่เนื่องจากถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ต้องการปุ๋ยสูง มีลำต้น ใบ และฝักใหญ่เหมาะต่อการเข้าทำลายและขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูมาก การเข้าทำลายของแมลงนอกจากจะมีผลทำให้คุณภาพฝักที่ได้ไม่ดีไม่ได้มาตรฐานแล้วยังมีผลกระทบทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ลดลง ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด แมลงศัตรูถั่วเหลืองจึงเป็นปัญหาใหญ่ต่อการผลิตถั่วเหลืองฝักสด เพราะฉะนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค รวมทั้งไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากและสลับซับซ้อนเพราะแมลงต่างชนิดกันมีลักษณะต่างกันมากทั้งทางด้านอุปนิสัย ฐานวิทยา ชีวประวัติ ความเป็นอยู่ สิ่งทั้งหลายเหล่านี้ย่อมต้องการเทคนิคการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่แตกต่างกันไป (เดือนจิตต์ ถัดชาวิรุทธิ์, 2536 ; ศรีสมร พิทักษ์, 2539)

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมีหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีการที่ใช้กันมากที่สุด ก็คือ การใช้สารกำจัดแมลงเพราะเป็นวิธีที่ สะดวก รวดเร็ว และได้ผลตามต้องการ ทำให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ได้คุณภาพภายนอกของผลผลิตที่นำมารับประทาน อย่างไรก็ตามการใช้สารกำจัดแมลงให้ทั้ง

ประโยชน์และโทษ กล่าวคือ ถ้าเกษตรกรใช้ในปริมาณมากเกินไปจนความจำเป็นหรือไม่ถูกต้องตามวิธีการใช้ก็จะทำให้เกิดโทษ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ทำให้มีปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างมีผลต่อคน สัตว์ และสภาพแวดล้อม และเมื่อใช้ไปนานและบ่อยครั้งขึ้นก็ไม่สามารถนำแมลงได้ และก่อให้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ ขึ้นมา ทำให้ต้องผลิตสารกำจัดแมลงที่มีพิษต่อแมลงมากขึ้น และเป็นอันตรายต่อมนุษย์มากขึ้นเช่นกัน (โอชา ประจวบเหมาะ, 2537 ; สมนึก วงศ์ทอง, 2539) ดังนั้น เพื่อที่จะลดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม จึงได้ทำการศึกษาหาวิธีที่จะใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสดที่ได้ผลดีมีประสิทธิภาพในการช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดโดยการนำเอาสารสกัดจากเมล็ดสะเดาและสารเคมีกำจัดแมลง (พอสซ์) มาทดสอบเพื่อหาแนวทางในการผลิตถั่วเหลืองฝักสดให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และปลอดภัยต่อผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงผลการใช้สารสกัดจากพืช คือ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาต่อการให้ผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลง คาร์โบซัลเฟน(พอสซ์)
2. เพื่อเป็นแนวทางในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี และปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ถั่วเหลืองจัดเป็นพืชวันสั้น(Law and Byth , 1973) เพราะเริ่มเกิดขบวนการสร้างดอกในสภาพที่ช่วงวันสั้น(Hicks ,1978) ถั่วเหลืองที่ปลูกเป็นการค้ากันในปัจจุบันนั้นเป็นพืชที่มีอายุปีเดียว (annual plant) (Norton ,1978)ในเมล็ดถั่วเหลืองมีน้ำมันประมาณ 20 % และโปรตีนประมาณ 45 % (อภิพรหม ,2523) แม้ว่าถั่วเหลืองจะมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันออกไปบ้าง แต่ถั่วเหลืองโดยทั่วไปจะมีลำต้นตั้งตรง ความสูงอยู่ระหว่าง 90-120 ซม. ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้อง บนข้อเป็นที่เกิดของใบและกิ่งแขนง

ใบแรกของถั่วเหลืองก็คือใบเลี้ยง เกิดอยู่ตรงข้อแรกของลำต้น ข้อที่สองถัดขึ้นไปเป็นที่เกิดของใบจริงที่เป็นใบเดี่ยว(unifoliate leaf)เกิดตรงข้ามกัน ใบที่เกิดตั้งแต่ข้อที่สามขึ้นไปจนถึงปลายยอดของลำต้นและกิ่งจะเป็นใบประกอบ (trifoliate leaf)และเกิดสลับกันบนลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ และฝักจะปกคลุมไปด้วยขนเล็กๆซึ่งจะมีสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ของถั่วเหลือง การแตกกิ่งของถั่วเหลืองจะเกิดจากตาข้าง(axillary bud)ตรงโคนก้านใบล่างของลำต้น จำนวนกิ่งจะผันแปรไปตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม การเจริญของถั่วเหลืองหลังโผล่พื้นดินแล้วเจริญเติบโตจนกระทั่งดอกดอกแรกปรากฏ เรียกว่า การเจริญเติบโตระยะก่อนออกดอก(vegetative growth) (อภิพรหม ,2523) ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างส่วนของลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ และมีการสะสมอาหาร(food reserve)ไว้สำหรับการเจริญเติบโตในระยะหลังออกดอก(reproductive growth)คือไป ส่วนช่อดอกของถั่วเหลืองเป็นแบบ raceme (อภิพรหม ,2523) เกิดจากตาข้างและตายอด ตรงข้อของลำต้นและกิ่งแขนง จำนวนดอกที่เกิดขึ้นนี้จะไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอุณหภูมิและความชื้น หลังปฏิสนธิแล้วดอกจะพัฒนาไปเป็นฝักซึ่งแต่ละข้อจะมีฝัก 0-5 ฝัก ภายในฝักจะมีเมล็ด 1-5 เมล็ดอยู่ภายใน ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ถั่วเหลืองออกดอกจนถึงสุกแก่ เรียกว่า ระยะการเจริญหลังออกดอก(reproductive growth)

ถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ปลูกมาก ในแต่ละพันธุ์จะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกันทั้งในเรื่องการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต โดยจะแปรปรวนไปตามสภาพพื้นที่ปลูกและฤดูกาล พันธุ์ที่มีการปรับตัวดีและให้ผลผลิตสูงในที่หนึ่งเมื่อนำไปปลูกในที่หนึ่งที่มีสภาพแวดล้อมต่างออกไปก็อาจจะไม่สามารถปรับตัวให้ผลดีได้ (พิมพ์ร โขติญาวงษ์ และพรศิริ มณีโชติ, 2527 ; ธีรวัฒน์ กษิรวัฒน์ และคณะ, 2542) ดังนั้น การปรับปรุงคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงการเขตรกรรมควบคู่ไปกับการปรับปรุงพันธุ์ด้วย (Iwamida and Ohmi , 1991)

การปลูกถั่วเหลืองฝักสดเพื่อจำหน่ายนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและระยะเวลาในการปลูกแล้ว เกษตรกรผู้ปลูกต้องคำนึงถึงคุณภาพของฝักสดด้วย เพื่อให้ได้ฝักสดตาม

มาตรฐานของตลาดทั้งในเรื่องขนาดสีของฝัก และรสชาติของเมล็ด (Shanmugasundaram et al., 1989 ; Lumpkin and Konovsley , 1991) คุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดที่ได้มาตรฐานในระดับดี (เกรด 1) ต้องมีฝักสีเขียวเข้ม ฝักมี 2 - 3 เมล็ดต่อฝัก ขนาดความกว้างของฝักไม่น้อยกว่า 1.4 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร น้ำหนักมาตรฐาน 175 ฝักไม่น้อยกว่า 500 กรัม เมล็ดมีรสหวาน มัน หอม และนุ่ม จากรายงานของ Shanmugasundaram et al., (1989) พบว่าสีของฝัก ผลผลิตของฝักสด รสชาติและกรดอะมิโนในเมล็ดขึ้นอยู่กับอายุการเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวในช่วงที่อายุอ่อนหรือแก่เกินไปจะมีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือช่วงระยะเวลาที่เมล็ดเต็มฝักประมาณ 80 - 90 % ของความกว้างของฝัก จนถึงระยะที่ฝักเริ่มเปลี่ยนสีหรือระยะระหว่าง R₆ หรือ R₇ วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช (2535) ได้พบว่าระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่จะให้ผลผลิตฝักสดสูงสุด คุณภาพและรสชาติของฝักสดดีที่สุดโดยนับอายุตั้งแต่หลังออกดอกจนถึงฝักพันธุ์นครสวรรค์ 1 ประมาณ 30-35 วัน พันธุ์ PI.85695 และพันธุ์ Ryokkoh ประมาณ 45-60 วัน

สำหรับแมลงศัตรูถั่วเหลืองนั้น จากการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแหล่งปลูกต่างๆ มีรายงานว่า มีมากกว่า 30 ชนิดเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช ตั้งแต่ถั่วเหลืองเริ่มงอกจนถึงเก็บเกี่ยว มีทั้งชนิดทำลายลำต้น ดูดกินน้ำเลี้ยง กัดกินใบ และกัดกินฝัก (ศรีสมร พิทักษ์, 2539) แมลงศัตรูถั่วเหลืองที่พบจากแหล่งปลูกต่างๆ ในประเทศไทยที่สำคัญมีรายงานดังนี้คือแมลงวันหนอนเจาะต้นถั่ว (bean fly ; *Melanagromyza sojae* ; *Ophiomyia phaseoli*) เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง (soybean aphid ; *Aphis glycines*) เพลี้ยจักจั่น (leafhopper ; *Empoasca spp.*) แมลงหิวขาว (whitefly ; *Bemisia tabaci*) มวนเขียวถั่ว (bean stink bug ; *Piezodorus hybneri*) มวนขาโต (bean bug ; *Riptortus linearis.*) ฝีเสื้อหนอนม้วนใบถั่ว (bean leaf roller ; *Hedylepta indicata*) ฝีเสื้อหนอนม้วนใบ (bean leaf roller ; *Lamprosema diemenalis*) ฝีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย (american bollworm ; *Helicoverpa armigera*) ฝีเสื้อหนอนกระทู้ฝัก (common cutworm ; *Spodoptera litura*) ฝีเสื้อหนอนกระทู้หอม (beet armyworm ; *Spodoptera exigua*) และ ค้างคาวกัดฝัก (Flea beetle ; *Phyllotreta sinuata*) (บุญญา อนุสรรัชดา และคณะ, 2532 ; Singh et al., 1989 ; วิจิตร ถนอมถิน และคณะ, 2533 ; เตือนจิตร สัตยาวิรุทธิ์, 2536 ; ศรีสมร พิทักษ์ และคณะ, 2537 ; สุขสันต์ สุทธิผลไพบุณย์, 2538) ศิริณี พูนไชยศรี (2541) ได้รายงานไว้ว่า หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วระบาดทั้งในฤดูแฉะและฤดูฝนในระยะต้นกล้าจะกัดกินภายในลำต้น ทำให้ต้นถั่วเหลืองแคระแกรน และผลผลิตลดลง เมื่อผ่าลำต้นตามยาวจะพบรอยทำลายของหนอน หนอนม้วนใบระบาดและทำลายทุกระยะการเจริญเติบโต หนอนจะชักใยดึงใบเข้ามาติดกันแล้วอาศัยกัดกินอยู่ภายในใบ จนเหลือแต่ก้านและจะย้ายไปทำลายใบอื่นต่อ หนอนกระทู้ฝักระบาดและทำลายทุกระยะการเจริญเติบโต หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ แทะผิวใบด้านล่างเหลือไว้แต่ผิวใบด้านบนเมื่อผิวใบแห้งจะเห็นเป็นสีขาว หนอนวันที่ 2-3 จะแยกกลุ่มออกไปทำลาย ใบ ดอก และฝักอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของถั่วเหลือง เพ็ลี่ยอ่อนถั่วเหลืองระบาดช่วงฤดูแล้งระยะก่อนออกดอกและติดฝัก ทั้งถั่วอ่อนและถั่วเต็มวัยชูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ช่อดอก และฝักอ่อนจะทำให้ต้นแคระแกรน ยอดอ่อน หักงอ ดอกร่วง ฝักอ่อนบิดเบี้ยว ผลผลิตลดลง เพ็ลี่ยอ่อนจะถ่ายมูลออกมาทำให้เกิดราดำติดตาม ส่วนต่าง ๆ ของพืช หนอนจะเข้าฝักถั่วระบาดและทำลายระยะติดฝักหลังจากหนอนฝักออกจากไซ้ จะเจาะเข้าอาศัยกัดกินเมล็ดอยู่ภายในฝัก พบรอยทำลายเพียงเล็กน้อยเมื่อแกะฝักดูพบว่าฝักถูกทำลายเกือบทั้งหมด ถ้าหนอนโตแล้วหนอนจะชักใยถึงฝักมาติดกัน 2 - 4 ฝัก และอาศัยกัดกินอยู่ภายในจนโตเต็มที่แล้วจะกัดฝักออกมาเพื่อเข้าดักแด้ในดินและตามเศษซากพืช มวนเขียวข้าว มวนเขียวถั่ว และมวนขาโตระบาดช่วงฤดูฝนทำลายระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว ทั้งถั่วอ่อนและถั่วเต็มวัยชูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของถั่วเหลืองโดยเฉพาะฝักถั่วเหลืองทำให้ฝักลีบร่วงหล่นและผลผลิตลดลง นอกจากนี้ มยุรา ศูนย์วิระ(2537) ได้ทำการศึกษาแมลงศัตรูพืชถั่วเหลืองฝักสด (พันธุ์ PI85695) ที่ปลูกในแปลงทดลองภาคเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2535 - มีนาคม 2537 พบว่า แมลงศัตรูที่สำคัญในระยะต้นกล้าคือ แมลงวันเจาะโคนต้น ในระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวคือ ผีเสื้อหนอนม้วนใบ 2 ชนิด ผีเสื้อหนอนซอนใบ ผีเสื้อหนอนกระทุ้งฝัก ผีเสื้อสีน้ำเงิน มวนเขียว มวนถั่ว ผีเสื้อหนอนเจาะฝักถั่ว จะเห็นได้ว่าแมลงศัตรูถั่วเหลืองเหล่านี้เข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดทำให้เกษตรกรได้รับความเสียหายได้ผลผลิตต่ำ และมีคุณภาพฝักที่ไม่ดี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการที่เหมาะสมป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเหล่านี้ด้วยวิธีการที่ปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และ สิ่งแวดล้อม

สำหรับแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสดโดยใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรนั้นมีรายงานว่าสารสกัดจากสารสมุนไพรหลายชนิด เมารณนำมาใช้ในการป้องกันกำจัด เช่น สารสกัดจากสะเดา (*Azadirachta indica* ; Meliaceae) ซึ่งจากรายงานพบว่ามีสารต่าง ๆ อยู่มากกว่า 60 ชนิด (ชัยวัฒน์ จิระธรรมจารี, 2539) และสารที่สำคัญคือ azadirachtin, salannin, และ nimbin ซึ่งสารทั้งสามชนิดพบในเมล็ดมากกว่าใบ(อารมย์ แสงวานิชย์ และชัยวัฒน์ จิระธรรมจารี, 2532) สารอะซาดิแรคติน (azadirachtin) เป็นalkaloidที่มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมีคุณสมบัติเป็นสารในการไล่แมลง (repellent) หรือทำให้แมลงกินอาหารน้อยลง (antifeedant) และยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนมีผลทำให้หนอนไม่สามารถลอกคราบเจริญเติบโตต่อไปได้หนอนตายในระยะลอกคราบเนื่องจากสารดังกล่าวทำให้ฮอร์โมนที่ใช้ในการลอกคราบลดน้อยลงหนอนลอกคราบไม่ได้และตายในที่สุด หรือทำให้หนอนเข้าดักแด้ไม่ได้ หรือ จากดักแด้ไม่สามารถเป็นตัวเต็มวัยปกติ โดยจะอยู่ในรูปของ intermediate form (บางส่วนเป็นหนอนบางส่วนเป็นดักแด้หรือบางส่วนเป็นดักแด้บางส่วนเป็นตัวเต็มวัยในตัวเดียวกัน) และยังพบอีกว่าสารสกัดสะเดามีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักไข่ลดลง ตัวเต็มวัยเพศเมียของผีเสื้อวางไข่ในปริมาณน้อยลง(เกรียงไกร จำริญมา และ โอชา ประจวบเหมาะ, 2535 ; ศรีวรรณ โฉมเฉลา, 2536 ; สมนึก วงศ์ทอง, 2539) ปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอะซาดิแรคตินในสะเคาไทย และสารสะเคาซึ่งมีสารอะซาดิแรคติน เฉลี่ย 3.4–4 มิลลิกรัมต่อกรัมของเนื้อในเมล็ด ในขณะที่สะเคาอินเดียมีสารอะซาดิแรคตินเฉลี่ย 7.7 มิลลิกรัมต่อกรัมของเนื้อในเมล็ด (อารมภ์ แสงวานิช และ ชัยพัฒน์ จิระธรรมจารี, 2537) ซึ่งสามารถสกัดได้จากส่วนของเมล็ดและใบวิธีที่สกัดได้ง่ายที่สุด คือ การสกัดด้วยน้ำ (วิระวิทย์ วิทยารักษ์, 2538) โดยการนำเอาส่วนของใบแก่ 200 กรัมทำให้ละเอียดผสมน้ำ 1 ลิตร แช่ไว้ 2 คืน กรองเอาน้ำฉีดพ่นต้นพืชสามารถใช้ป้องกันเพลี้ยกระโดด เพลี้ยจักจั่นสีเขียว หนอนใยผัก มวนเขียว หนอน ค้างคาวปีกแข็ง หนอนกระทู้ผักแค่น (มยุรา สุณย์วีระ, 2538) สำหรับผงสะเคาใช้ปริมาณ 700 กรัมต่อ 14 ลิตร (หรือ 7 จีด ต่อหน้า 1 ปีบ) แช่น้ำไว้ 1 คืน กรองเอาน้ำไปฉีดพ่นจะช่วยป้องกัน เพลี้ยอ่อน หนอนหลอดหอม หนอนใยผัก หนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะยอดและผลมะเขือ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว หนอนคืบกะหล่ำ หนอนเขียวฟัก และหนอนของผีเสื้ออื่น ๆ โดยการพ่นให้ทางใบ ดอก และผล (สมปอง ทองดีแท้, 2536) ความถี่ของการพ่นขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของแมลงศัตรู แต่โดยปกติจะฉีดพ่น 5-7 วันต่อครั้ง และควรฉีดพ่นในเวลากลางคืน เนื่องจากสารอะซาดิแรคตินสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกแสงแดดและความร้อน สารสกัดสะเคาอาจทำให้ใบพืชบางชนิดไหม้หรือเปลี่ยนสี เช่น ผักคะน้า แต่อาการจะหายไป เมื่อหยุดพ่น 1 สัปดาห์ (กรมวิชาการเกษตร, 2541) ผงสะเคานอกจากผสมกับน้ำฉีดแล้วยังสามารถใช้ผงสะเคาหว่านหรือโรยทางดินอัตรา 3 กรัมต่อหลุมป้องกันตัวอ่อนของด้วงหมัดผักทำลายผักกาดหัวเมื่อออกจากดิน 7-10 วัน และใช้อัตรา 5 กรัมต่อกอ ป้องกันหนอนกระทู้ผักกัดกินหน่ออ่อนหน่อไม้ฝรั่ง หรือใช้ผงเมล็ดสะเคาผสมทราย ขี้เลื่อย หรือผงดินเหนียว โดยใช้ผงสะเคา 1 ส่วน ผสมทราย 1 ส่วน หยอดลงบนยอดข้าวโพดอายุ 2–3 สัปดาห์ อัตรา 0.75–1.00 กรัมต่อหลุมและหยอดครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดจะออกดอกตัวผู้จะช่วยป้องกันหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดและหนอนหลอดหอมได้ (สมปอง ทองดีแท้, 2536) บุษรา พรหมสถิต (2538) ได้ทดสอบระดับความเข้มข้นของสารอะซาดิแรคตินในสะเคาพบว่าปริมาณสารออกฤทธิ์ อัตรา 17 ppm จะให้ผลดีในการควบคุมป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในข้าวฟ่าง ปริมาณสารออกฤทธิ์อัตรา 25 ppm จะให้ผลดีในการควบคุมป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอม และ หนอนเจาะสมอฝ้ายในกุหลาบ ปริมาณสารออกฤทธิ์อัตรา 30 ppm จะให้ผลดีในการควบคุมป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนข้าวโพด ปริมาณสารออกฤทธิ์อัตรา 100 ppm จะให้ผลดีในการควบคุมป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยอ่อนในกระเจี๊ยบเขียว หนอนม้วนใบถั่ว หนอนกระทู้หอม เพลี้ยจักจั่นฝ้าย และหนอนกระทู้ผักใบถั่วเขียว นอกจากนี้ยังมีหนอนห่อใบงา หนอนผีเสื้อหัวกระโหลก มวนฝิ่น เพลี้ยจักจั่นละหุ่ง และหนอนชอนใบถั่วลิสง ปริมาณสารออกฤทธิ์อัตรา 400 ppm จะให้ผลดีในการควบคุมป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย สำหรับแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสดนั้นสารสะเคาสามารถใช้ป้องกันเพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบ หนอนม้วนใบถั่ว ได้ผลดี แต่จะไม่ได้ผลกับพวกด้วงหมัดกระโดดและมวนเขียว (สุขสันต์ สุทธิผลไพบูลย์, 2538) นอกจากนี้ ไอชา ประจวบเหมาะ และ

คณะ (2539) ยังพบว่า ฤทธิ์ของสารสะเดามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนได้ 7 วัน และให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมี

สำหรับการป้องกันแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสดโดยใช้สารเคมีกำจัดแมลงนั้นเป็นวิธีการที่นิยมกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้ง่ายและสะดวก แต่อย่างไรก็ตามสารฆ่าแมลงทุกชนิดมีอันตรายต่อมนุษย์ในระดับที่มากน้อยแตกต่างกันทั้งอันตรายโดยตรงต่อผู้ใช้ผู้บริโภค และปัญหาต่อสภาพแวดล้อม (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2537) แต่การใช้สารกำจัดแมลงศัตรูพืชก็เป็นสิ่งที่จำเป็นหลีกเลี่ยงไม่ได้แต่ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เลือกชนิดของสารกำจัดแมลงให้เหมาะสมกับชนิดของแมลงศัตรูพืช นิยมสารกำจัดแมลงให้สม่ำเสมอทั่วทุกส่วนในเวลาที่เหมาะสม เช่น กรณีฉีดขาน้ำควรมีฉีดในเวลาเย็นและฉีดก่อนฝนตกอย่างน้อย 4-6 ชั่วโมง จึงจะได้ผล (สมนึก วงศ์ทอง, 2539) ปัจจุบันสารกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีอยู่หลายชนิด แต่สารที่กองกัญและสัตววิทยาได้แนะนำสำหรับใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูถั่วเหลืองมีไตรอะโซฟอส เมตามิโดฟอส คลอไพริฟอส เบตาไซฟลูทริน ไซฟลูทริน ไซฮาโลทรินแอล และคาร์โบซัลแฟน(กรมวิชาการเกษตร, 2541) สำหรับสารคาร์โบซัลแฟนเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มคาร์บาเมท มีชื่อทางการค้าว่าพอสซ์ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย มีระดับความเป็นพิษปานกลางคือมีค่า LD₅₀ 209 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักหนูทดลองกินเข้าไปแล้วเสียชีวิต เป็นสารที่ไม่ชักนำให้ เกิดมะเร็ง มีคุณสมบัติแบบดูดซึม (systemic insecticide) (วิภา ตั้งนิพนธ์ และสาวิตรี วรรณพิน, 2538) ผู้ได้รับสารพิษจะมีอาการวิงเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย น้ำลายไหล เหงื่อออกมาก ตาพร่า คลื่นไส้ อาเจียน กล้ามเนื้อสั่นกระตุก หน้าท้องเกร็ง ท้องเสีย หายใจขัด สารเคมีชนิดนี้สามารถใช้ป้องกันกำจัด เพลี้ยอ่อนถั่วเหลือง แมลงหี้ย์ขาวยาสูบ หนอนม้วนใบ หนอนม้วนใบถั่ว เพลี้ยจักจั่น อัตร่าที่ใช้ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อใบถูกทำลาย 30% โดยพ่น 2-3 ครั้งห่างกัน 7-10 วันและควรหยุดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน (ปรีชา พุทธิปริชาพงศ์, 2537) การนำเอาสารคาร์โบซัลแฟนมาใช้กับถั่วเหลืองฝักสดพบว่า เมื่อใช้คาร์โบซัลแฟนในอัตราแนะนำ 80 กรัม ต่อไร่ พบสารพิษตกค้าง ในวันที่ 3 และ วันที่ 7 ประมาณ 0.01 และน้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ FAO/WHO ยังไม่ได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารมีพิษตกค้าง (Maximum Residue Limit (MRL)) ของสารคาร์โบซัลแฟนสำหรับถั่วเหลืองฝักสด แต่มีค่า MRL สำหรับพืชผักชนิดอื่นต่ำสุด 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ฉะนั้นการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองที่ 15 วัน หลังจากการฉีดพ่นสารตามอัตราแนะนำน่าจะเป็นช่วงเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยจากสารคาร์โบซัลแฟน (กรมวิชาการเกษตร, 2540)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. พันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่ใช้ในการทดลอง

- พันธุ์ AGS 356 นำเมล็ดพันธุ์มาจากศูนย์วิจัยพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) ได้หวัน

2. สารที่ใช้ในการทดลอง

- สารสกัดจากเมล็ดสะเดาในรูปของสะเดาผง
- สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่มีชื่อสามัญคาร์โบซัลแฟน (Carbosulfan) ชื่อทางการค้า

พอสซ์

3. อุปกรณ์ที่ใช้เตรียมสารสกัดจากพืชสมุนไพร

- เครื่องชั่ง
- ถังน้ำขนาดบรรจุ 5 ลิตร
- ผ้าขาวบาง
- กระบอกดวง
- น้ำกรอง
- สารจับใบ (น้ำยาล้างจาน ชัน ไกลด์)

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง

- อุปกรณ์ให้น้ำ
- เครื่องสูบน้ำ
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแปลงทดลอง
- สายวัด
- อุปกรณ์ที่ใช้ฉีดพ่นสารสกัดสะเดา และสารเคมี
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15 - 15 - 15 , 0 - 40 - 0 , 46 - 0 - 0
- ปุ๋ยน้ำทางใบชื่อทางการค้า RBI - PLANT (ภาคผนวก ก)
- สมุดเทียบสี R.H.S. London Colour Chart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

โดยทำการทดลองในแปลงปลูก ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. การเตรียมพื้นที่สำหรับการทดลอง

1) เนื่องจากพื้นที่แปลง ไม่เหมาะที่จะใช้รถไถจึงใช้วิธีการขุดเป็นร่องรูปตัววี โดยแต่ละร่อง ห่างกัน 50 เซนติเมตร ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร แปลงหนึ่ง ๆ ทำ 4 ร่อง (ขนาด แปลง 2.0 x 5.0 เมตร) หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่อนพื้นแปลงละ 10 กิโลกรัม (1600 กิโลกรัมต่อไร่) โดยแบ่งใส่ ร่องละ 2.5 กิโลกรัม ใส่ดินปลูกร่อนพื้นแปลงละ 30 กิโลกรัมคลุมเคล้าให้เข้ากัน เมื่อเตรียมแปลง และทำร่องปลูกเสร็จแล้วและพร้อมที่จะทำการหยอดเมล็ดได้ ก่อนหยอดเมล็ดปลูก 2 วันทำการรด น้ำแปลงให้ชุ่ม สม่ำเสมอทั่วทุกแปลง

2) การปลูก ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 125 กรัมต่อแปลง และปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 100 กรัมต่อแปลง คลุมเมล็ดที่จะใช้ปลูกด้วยขากันรา เมตาแลกซิล 25 ในอัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัมต่อสารเคมี 1 กรัม ทำการปลูกเป็นแถวในร่องปลูกที่เตรียมไว้ ระยะห่าง ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุมในแถว 25 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 4-5 เมล็ด เมื่อปลูกเสร็จแล้ว ทำการกลบเมล็ดและรดน้ำให้ชุ่มหลังจากออกแล้ว 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น ซึ่ง จะได้อัตราปลูกประมาณ 16 ต้นต่อตารางเมตร (ประมาณ 25,600 ต้นต่อไร่)

3) การใส่ปุ๋ย หลังปลูกแล้ว 4 และ 6 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 125 กรัมต่อ แปลงต่อครั้ง และปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 50 กรัมต่อแปลงต่อครั้ง หลังจากถั่วเหลืองออกดอกและ เริ่มติดฝักฉีด RBI ทุกสัปดาห์ จำนวน 4 ครั้ง และในสัปดาห์ที่ 7 หลังจากงอกใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 100 กรัมต่อแปลง ทุกครั้งที่ทำการใส่ปุ๋ยจะทำการถอนหญ้าพรวนดินกลบโคลนดิน ให้น้ำ ตามความจำเป็นประมาณ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง

4) การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลง ทำการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงโดย

(1) ใช้สารกำจัดแมลงฉีดพ่น โดยใช้พอสซ์ 20% EC อัตรา 40 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นถั่วเหลืองฝักสด ทุกๆ 7 วัน และหยุดฉีดสารเคมี (พอสซ์) ก่อนการเก็บเกี่ยวฝักสด 15 วัน

(2) ใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร คือ สารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยนำเอาสะเดา ผงจำนวน 700 กรัมผสมน้ำ 14 ลิตร หมักไว้ 24 ชั่วโมง กรองเอาเฉพาะน้ำและใส่น้ำยาจับใบ (น้ำยา ล้างจานชนิด ไลต์) จำนวน 0.10 มิลลิตร นำไปฉีดต้นถั่วเหลืองฝักสดทุก ๆ 7 วัน และหยุดฉีดสาร สกัดจากเมล็ดสะเดาก่อนการเก็บเกี่ยวฝักสด 15 วัน

(3) ใช้น้ำเปล่าฉีดพ่นใบในแปลงการทดลองเปรียบเทียบกับ (control) ทุก ๆ 7 วัน และหยุดฉีดน้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยวฝักสด 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เริ่มทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง สารสกัดจากเมล็ดสะเดา และน้ำเปล่าเมื่อตัวหนอนฟักสดอายุได้ 10 วัน ก่อนทำการฉีดสารทุกครั้งจะทำการสุ่มสำรวจแมลงก่อนทุกครั้ง ทำการฉีดพ่นต้นถั่วเหลืองฟักสดพันธุ์ AGS 356 จำนวน 7 ครั้ง โดยเริ่มฉีดพ่นครั้งแรกวันที่ 1 ธันวาคม 2542 และฉีดครั้งสุดท้าย(ครั้งที่7) วันที่ 20 มกราคม 2543

2. วิธีการทดลอง

ทำการทดลองโดยการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 Treatment Combinations ทำการทดลอง 3 Replications ดังนี้

1. ไม่ฉีดพ่นสาร (Control)
2. สารป้องกันกำจัดแมลง (พอสซ์ 20%EC)
3. สารสกัดจากเมล็ดสะเดา

3. การบันทึกข้อมูล

1) บันทึกการเข้าทำลายของแมลง โดยตรวจนับจำนวนแมลง (ตัวต่อต้น) ทำการบันทึกทุก ๆ สัปดาห์ ก่อนการฉีดพ่นสารทุกครั้ง

2) บันทึกลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฟักสด โดยการวัดความสูง(เซนติเมตร) อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยวฟักสด(วัน) จำนวนแขนงต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น ความสูงของข้อแรก (เซนติเมตร)

3) บันทึกผลผลิตฟักสดจากพื้นที่เก็บเกี่ยวตรงกลางแปลง แปลงละ 1 ตารางเมตร จากนั้นทำการสุ่มตัวแทน 10 ต้น เพื่อวัดหาข้อมูล ขนาดน้ำหนักฟักสด สีของฟักสดโดยเทียบกับสมุดเทียบสีมาตรฐาน คุณภาพฟักสด ขนาดความกว้างความยาวของฟักมาตรฐาน (ฟักที่มี 2-3 เมล็ดต่อฟัก) และน้ำหนักเมล็ดแห้ง (กรัมต่อ 100 เมล็ด)

4) บันทึกความเสียหาย เมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน โดยการให้คะแนน 5 ระดับ คือ 1=เสียหาย 0-20% 2=เสียหาย 20-40% 3=เสียหาย 40-60% 4=เสียหาย 60-80% 5=เสียหาย 80% ขึ้นไป

5) บันทึกรสชาติของถั่วเหลืองฟักสดหลังต้มสุก โดยวิธีการชิม และให้คะแนนโดยผู้ชิม จำนวน 20 คน (canalization) คะแนนในระดับ 1-5 (1 = ไม่ชอบมาก , 5 = ชอบมาก) (ตารางที่ 4)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance(ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Keuls(SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ทำการวิเคราะห์แบบ randomized complete block design (RCBD) โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลเพื่อศึกษาถึงวิธีการป้องกันกำจัดแมลงที่เหมาะสมและการตอบสนองของถั่วเหลืองต่อวิธีการป้องกันกำจัดแมลงที่ทำการศึกษา

สถานที่ทดลอง

การทดลองภาคสนามที่ แปลงปลูกของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ระยะเวลาการทดลอง

การทดลองภาคสนามในแปลงปลูก เริ่มงานทดลองวันที่ 1 พฤศจิกายน 2542 เสร็จสิ้นการทดลอง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2543

ผลการทดลอง

ชนิด และจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด

ชนิด และจำนวนแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย ทำความเสียหายให้กับถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 ที่ตรวจพบในแปลงทดลองตั้งแต่ระยะกล้า (ก่อนฉีดพ่นสาร) จนถึงระยะเก็บเกี่ยว (หลังฉีดสารครั้งสุดท้าย) มีจำนวน 8 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน (*Aphis glycines* Aphididae; Homoptera) แมลงวันเจาะโคนต้น (*Ophiomyia phaseoli* (Tryon); Agromyzidae; Diptera) ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก (common cutworm ; *Spodoptera litura* ; Noctuidae ; Lepidoptera) ผีเสื้อหนอนคืบ (*Trichoplusia ni* (Hubner) ; Noctuidae ; Lepidoptera) ผีเสื้อหนอนม้วนใบ 2 ชนิด (*Hedylepta indicata* (Fabricius)F.; Pyralide : Lepidoptera) และ *Lamprosema diemenalis* (Guenee) Pyralide : Lepidoptera) ผีเสื้อหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hubner);Noctuidae; Lepidoptera) เพลี้ยไฟ (*Thrips* sp ; Thripidae ; Thysanoptera) และไรแดง (*Tetranychus macfalanei* Bakex and Pritchard ; Tetranychidae ; Acarina)(ตารางที่ 1)

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 1 เมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 10 วัน (ก่อนการฉีดพ่นสาร) ตรวจพบแมลงศัตรู 2 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน และแมลงวันเจาะโคนต้น จำนวนแมลงศัตรูที่พบมากที่สุด คือ เพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ แมลงวันเจาะโคนต้น โดยพบเพลี้ยอ่อนในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมากที่สุดเฉลี่ย 4.83 ตัว/ต้น รองลงมาคือวิธีไม่ฉีดพ่นสาร ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 4.10 และ 3.36 ตัว/ต้นตามลำดับ ส่วนแมลงวันเจาะโคนต้น พบในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาจำนวนเฉลี่ย 1.40, 1.16 และ 1.13 ตัว/ต้นตามลำดับ

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 2 เมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 17 วัน (หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 1) ตรวจพบแมลงศัตรู 3 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน แมลงวันเจาะโคนต้น และผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก จำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ แมลงวันเจาะโคนต้น และผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก โดยพบเพลี้ยอ่อนในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 3.50 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 1.35 และ 0.03 ตัว/ต้นตามลำดับ แมลงวันเจาะโคนต้นพบในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 1.58 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 1.13 และ 0.40 ตัว/ต้นตามลำดับ ส่วนผีเสื้อหนอนกระทู้ผักสำรวจพบเฉพาะในวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยพบจำนวนเฉลี่ย 0.13 ตัว/ต้น

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 3 เมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 24 วัน (หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 2) ตรวจพบแมลงศัตรู 4 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน แมลงวันเจาะโคนต้น ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และผีเสื้อหนอนคืบ จำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ แมลงวันเจาะโคนต้น ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก และผีเสื้อหนอนคืบ โดยพบเพลี้ยอ่อนในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 1.18 ตัว/ต้น รองลงมาคือ นีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนีตสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.03 และ 0.00 ตัว/ต้นตามลำดับ แมลงวันเจาะโคนต้นพบในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 0.43 ตัว/ต้น รองลงมาคือ นีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนีตสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.18 และ 0.00 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผักพบในวิธีการนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดามากที่สุดเฉลี่ย 0.50 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และนีตสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.43 และ 0.13 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนคืบสำรวจพบเฉพาะในวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.01 ตัว/ต้น

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 4 เมื่อถั้วเหลืองผักสดอายุ 31 วัน (หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 2) ตรวจพบแมลงศัตรู 4 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ ผีเสื้อหนอนคืบ และเพลี้ยไฟ จำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก รองลงมาคือ ผีเสื้อหนอนม้วนใบ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ โดยพบเพลี้ยอ่อนในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารจำนวนเฉลี่ย 0.26 ตัว/ต้น สำหรับวิธีการนีตสารป้องกันกำจัดแมลง และนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผักพบในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดจำนวนเฉลี่ย 0.3 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการสารป้องกันกำจัดแมลงและนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.26 และ 0.00 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนม้วนใบในวิธีการนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดาพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.40 ตัว/ต้น รองลงมาคือวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และนีตสารป้องกันกำจัดแมลงโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.18 และ 0.00 ตัว/ต้น เพลี้ยไฟพบในวิธีการนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดาจำนวนเฉลี่ย 0.20 ตัว/ต้น สำหรับวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และนีตสารป้องกันกำจัดแมลงไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 5 เมื่อถั้วเหลืองผักสดอายุ 38 วัน (หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 4) ตรวจพบแมลงศัตรู 3 ชนิด คือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และเพลี้ยไฟ จำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบมากที่สุดคือ ผีเสื้อหนอนม้วนใบ รองลงมาคือผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก และเพลี้ยไฟ โดยพบผีเสื้อหนอนกระทู้ผักในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/ต้น รองลงมาคือ นีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนีตสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.10 และ 0.06 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนม้วนใบในวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร โดยสำรวจพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/ต้น รองลงมาคือ นีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนีตสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.53 และ 0.06 ตัว/ต้นตามลำดับ เพลี้ยไฟในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.63 ตัว/ต้น ส่วนวิธีการนีตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนีตสารป้องกันกำจัดแมลงไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 6 เมื่อตัวเหลืองผัดสดอายุ 45 วัน (หลังการฉีดพ่นสารครั้งที่ 5) ตรวจพบแมลงศัตรู 4 ชนิด คือ เพลี้ยอ่อน ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และไรแดง จำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และไรแดง โดยพบเพลี้ยอ่อนในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารจำนวนเฉลี่ย 0.26 ตัว/ต้น ส่วนวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงและฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผักพบในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมากที่สุดจำนวนเฉลี่ย 2.13 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.90 และ 0.36 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนม้วนใบในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมากที่สุดจำนวนเฉลี่ย 0.30 ตัว/ต้น วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.20 และ 0.16 ตัว/ต้นตามลำดับ ไรแดงพบเฉพาะในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 1.50 ตัว/ต้น ส่วนวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 7 เมื่อตัวเหลืองผัดสดอายุ 52 วัน (หลังจากการฉีดพ่นสารครั้งที่ 6) ตรวจพบแมลงศัตรู 3 ชนิดคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และผีเสื้อหนอนกระทู้หอม จำนวนแมลงศัตรูที่พบมากที่สุดคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก รองลงมาคือ ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และผีเสื้อหนอนกระทู้หอม โดยพบผีเสื้อหนอนกระทู้ผักในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุด จำนวนเฉลี่ย 1.80 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.70 และ 0.30 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนม้วนใบในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารพบมากที่สุดเฉลี่ย 1.33 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.53 และ 0.03 ตัว/ต้น ตามลำดับ ผีเสื้อหนอนกระทู้หอมในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.46 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ยเท่ากับ 0.40 ตัว/ต้นเท่ากัน

การสำรวจชนิด และจำนวนแมลงครั้งที่ 8 เมื่อตัวเหลืองผัดสดอายุ 59 วัน (หลังจากฉีดพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน) ตรวจพบแมลงศัตรู 4 ชนิดคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ ผีเสื้อหนอนคืบ ผีเสื้อหนอนกระทู้หอม จำนวนแมลงศัตรูที่พบมากที่สุดคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก รองลงมาคือ ผีเสื้อหนอนกระทู้หอม ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และผีเสื้อหนอนคืบ โดยพบผีเสื้อหนอนกระทู้ผักในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 4.20 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา โดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 3.00 และ 2.50 ตัว/ต้นตามลำดับ ผีเสื้อหนอนม้วนใบในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงพบมากที่สุดเฉลี่ย 0.36 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 0.03 ตัว/ต้น ส่วนวิธีการไม่ฉีดพ่นสารไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้ ผีเสื้อหนอนคืบในวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกัดจากเมล็ดสะเดาสารวพบในจำนวนเฉลี่ยที่เท่ากันคือ 0.03 ตัว/ต้น ส่วนวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร ไม่พบแมลงศัตรูชนิดนี้ ฝัสด่อนอนกระพุ่มหอมในวิธีการไม่ฉีดพ่นสารพบมากที่สุดเฉลี่ย 1.40 ตัว/ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาโดยสำรวจพบจำนวนเฉลี่ย 1.18 และ 0.33 ตัว/ต้นตามลำดับ

ลักษณะการเจริญเติบโต

อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยว ความสูงของต้น ความสูงข้อแรก จำนวนแขนง / ต้น จำนวนข้อ / ต้น ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 จากการไม่ฉีดพ่นสาร ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ดังแสดงในตารางที่ 4.9 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า มีลักษณะการเจริญเติบโตทุกลักษณะ จากวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 มีอายุการออกดอก 21 วัน และอายุการเก็บเกี่ยว 66 วัน ความสูงของต้น จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุดคือ 26.64 ซม./ ต้น รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร มีค่าเฉลี่ย 26.00 และ 24.94 ซม./ ต้น ตามลำดับ ความสูงข้อแรก จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมีค่าเฉลี่ยคือ 3.65แขนง/ต้น วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดามีค่าเฉลี่ยคือ 3.65แขนง/ต้น และไม่ฉีดพ่นสาร มีค่าเฉลี่ยคือ 3.21 ซม./ ต้น จำนวนแขนง / ต้น จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.27 แขนง / ต้น รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีค่าเฉลี่ย 7.73 และ 7.67 แขนง / ต้น ตามลำดับ จำนวนข้อ / ต้น จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลงมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.9 ข้อ /ต้น วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ 7.8 ข้อ / ต้น

และเมื่อวิเคราะห์แบบรวมผลโดยวิธีวิเคราะห์แบบ randomized complete block design ผลปรากฏว่า วิธีการ มีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะความสูงของต้น ความสูงข้อแรก และจำนวนข้อ / ต้น ส่วนลักษณะที่เหลือคือ อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยว และจำนวนแขนง / ต้น ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 2)

ลักษณะการให้ผลผลิต

ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 มีน้ำหนักฝักสดทั้งหมด จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.23 ก.ก./ ตรม. รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ให้ค่าเฉลี่ย 1.14และ 1.13 ก.ก./ ตรม. ตามลำดับ น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด จากวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุดในปริมาณที่เท่ากันคือ 0.42 ก.ก./ ตรม. รองลงมาคือ ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ย 0.41 ก.ก./ ตรม. น้ำหนักฝักสด 2-3 เมล็ด จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.82 ก.ก./ ตรม. รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ให้ค่าเฉลี่ย 0.72 และ 0.71 ก.ก./ ตรม. ตามลำดับ น้ำ

หนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด จากวิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 34.21 กรัม / 100 เมล็ด รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ให้ค่าเฉลี่ย 33.42 และ 32.80 กรัม / 100 เมล็ด ตามลำดับ ขนาดความกว้างของฝักสด 2 เมล็ด จากวิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.73 ซม./ ฝัก รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร ให้ค่าเฉลี่ย 1.71 และ 1.67 ซม./ ฝัก ตามลำดับ ขนาดความยาวของฝัก 2 เมล็ด จากวิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.20 ซม./ ฝัก. รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร ให้ค่าเฉลี่ย 5.89 และ 5.76 ซม./ ฝัก ตามลำดับ ขนาดความกว้างของฝัก 3 เมล็ด จากวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.60 ซม./ ฝัก รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ย 1.55 และ 1.54 ซม./ ฝัก ตามลำดับ ขนาดความยาวของฝัก 3 เมล็ด จากวิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.16 ซม./ ฝัก. รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสาร ให้ค่าเฉลี่ย 7.13 และ 6.57 ซม./ ฝัก. ตามลำดับ ระดับสีของฝักสด จากวิธีการนึ่งสารป้องกันและกำจัดแมลง มีระดับสีของฝักสดที่ YGG144 A-B ส่วนวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่ฉีดพ่นสารมีระดับสีที่ YGG144 B คะแนนรสชาติ จากวิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.34 คะแนน รองลงมาคือ วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ให้ค่าเฉลี่ย 3.30 และ 3.25 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

คะแนนความเสียหาย

ระดับคะแนนความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรู เมื่ออายุ 30 วัน และเมื่ออายุ 60 วัน ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 ดังแสดงในตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ที่อายุ 30 วัน วิธีการไม่ฉีดพ่นสาร มีคะแนนความเสียหายเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.67 คะแนน รองลงมาคือ วิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง โดยมีคะแนนความเสียหายเฉลี่ยเท่ากันคือ 1.00 คะแนน ที่อายุ 60 วัน วิธีการนึ่งสารป้องกันกำจัดแมลง มีคะแนนความเสียหายเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.33 คะแนน รองลงมาคือ ไม่ฉีดพ่นสาร และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีคะแนนความเสียหายเฉลี่ย 3.00 และ 2.33 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากข้อมูลการสำรวจชนิดและจำนวนของแมลงศัตรูของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 พบแมลงศัตรูที่เข้าทำลาย 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทำลายถั่วฝักสด ได้แก่ แมลงวันเจาะโคนต้น โดยจะเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะออกดอก กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรแดง โดยเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะติดฝักอ่อน (ถั่วเหลืองฝักสดอายุ 45 วัน) เพลี้ยไฟเข้าทำลายเมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุ 31 – 38 วัน และไรแดงจะเข้าทำลายเมื่ออายุ 45 – 59 วัน และกลุ่มที่สามเป็นกลุ่มกัดกินใบ ได้แก่ ผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ ผีเสื้อหนอนคืบ และผีเสื้อหนอนกระทู้หอม โดยพบผีเสื้อหนอนกระทู้ผักตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ผีเสื้อหนอนม้วนใบพบในระยะหลังการออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว (31-59 วัน) ผีเสื้อหนอนคืบพบในระยะออกดอกและในระยะเก็บเกี่ยว (อายุ 24 – 31 วัน และ 52 – 59 วัน) ผีเสื้อหนอนกระทู้หอมพบช่วงอายุ 52 – 59 วัน จากการทดลอง ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงถั่วเหลืองฝักสดอายุได้ 31 วัน ในวิธีนิตสารป้องกันกำจัดแมลง และนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และนิตสารซีโอไลท์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ฉีดพ่นสารทั้ง 2 วิธีการ มีประสิทธิภาพเท่ากัน และเมื่อข้อมูลจากคะแนนความเสียหาย เมื่ออายุ 30 วัน พบว่าวิธีการนิตสารป้องกันกำจัดแมลง และนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามารถป้องกันกำจัดแมลงได้ดีกว่าวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในระยะแรกของการเจริญเติบโต แมลงจะเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดในแปลงปลูกวิธีการไม่ฉีดพ่นสารมากกว่าแปลงปลูกที่ใช้วิธีการนิตสารป้องกันกำจัดแมลง และวิธีการนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ทั้งนี้เพราะเมื่อแมลงทำลายในแปลงที่นิตสารป้องกันกำจัดแมลง (คาร์โบซัลเฟน) หรือนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา (อะซาดิแรคติน) จะแสดงอาการเป็นพิษ (toxic) ต่อแมลงทันทีจึงมีผลทำให้แมลง โดยเฉพาะแมลงที่เคลื่อนย้ายได้จะหลีกเลี่ยงไม่เข้าทำลาย แต่จะเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดจากแปลงปลูกที่ไม่ฉีดพ่นสาร เพราะถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่ฉีดพ่นสาร จะไม่แสดงความเป็นพิษต่อแมลงทันทีที่เข้าทำลาย ดังนั้นแมลงจึงสามารถเข้าทำลายได้ต่อไปได้อีกระยะหนึ่ง แต่หลังจากตรวจนับแมลงครั้งที่ 6 (ก่อนการฉีดพ่นสารครั้งที่ 5) ตรวจพบผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก และผีเสื้อหนอนม้วนใบ ในวัยที่ 1 และวัยที่ 2 และไข่ มากกว่าการตรวจนับแมลงศัตรูครั้งที่ 5 โดยพบในวิธีการนิตสารป้องกันกำจัดแมลงมากกว่าวิธีการไม่ฉีดพ่นสาร แต่วิธีการนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดาตรวจพบแมลงศัตรูน้อยกว่าวิธีดังกล่าว และเมื่อทำการตรวจนับแมลงครั้งที่ 7 และที่ 8 พบผีเสื้อหนอนกระทู้ผัก ผีเสื้อหนอนม้วนใบ และผีเสื้อหนอนกระทู้หอมในจำนวนที่มากขึ้น โดยส่วนใหญ่จะพบในวัยที่ 2, 3 และ 4 ในทุกวิธีการทดลอง โดยตรวจพบในวิธีการนิตสารสกัดจากเมล็ดสะเดา น้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาถึงคะแนนความเสียหายเมื่ออายุ 60 วัน พบว่า ในวิธีการนิตสารป้องกันกำจัดแมลงจะมีคะแนนความเสียหายสูงที่สุด ซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องจากเมื่อใช้สารเคมีไปหลายๆ ครั้ง

ทำให้แมลงศัตรูเกิดอาการด้านทานต่อยาขึ้นมา สารเคมีในอัตราเข้มข้นที่ 20% EC ไม่สามารถที่จะฆ่าแมลงศัตรูในวัยที่ 1, 2 และ 3, 4 ได้ แต่เนื่องจากแมลงศัตรูชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูที่ทำลายกัดกินใบเท่านั้นจึงไม่มีผลต่อคุณภาพของฝักสดแต่อย่างใด วิธีการที่ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา มีคะแนนความเสียหายน้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดาลงไป จะช่วยในการไล่แมลง และมีผลทำให้แมลงกินอาหารน้อยลง ลอกคราบไม่ได้ หรือเข้าดักแด้ไม่ได้ หรือจากดักแด้ไม่สามารถเป็นตัวเต็มวัยปกติได้ และไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวหนอนได้ ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับรายงานของเกรียงไกร จันธิมา และโอชา ประจวบเหมาะ (2535); ศรีวรรณ โจนมณฑา (2536); สมนึก วงศ์ทอง (2539); ร่วมจิตร นกเขา (2543) ที่ได้พบว่า เมื่อนำเอาสารสกัดจากเมล็ดสะเดามาทดสอบกับไข่หนอน ไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวหนอนได้ และเมื่อนำตัวหนอนมาเลี้ยงพบว่าหนอนไม่สามารถลอกคราบเป็นดักแด้ปกติได้ นอกจากนี้พบว่าในวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ยังตรวจพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ แตนเบียนและแมลงเต่าทองลายหยักอีกด้วย แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากเมล็ดสะเดาไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อแตนเบียนและแมลงเต่าทองลายหยักแต่อย่างใด ซึ่งก่อให้เกิดผลดีต่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูได้ถึง 2 ทาง คือ โดยจากสารสกัดจากเมล็ดสะเดาและการช่วยของแมลงศัตรูธรรมชาติ

ลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356(ตารางที่ 2) พบว่า อายุการออกดอก อายุการเก็บเกี่ยว ความสูงของต้น ความสูงข้อแรก จำนวนแขนง/ต้น และจำนวนข้อ/ต้น จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ฉีดพ่นสาร วิธีดังกล่าว ไม่มีผลต่อลักษณะการเจริญเติบโต ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเจริญเติบโตจากระยะเริ่มปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ได้ของถั่วเหลืองฝักสดขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ แต่จะไม่ขึ้นอยู่กับสารป้องกันกำจัดแมลงที่ฉีดพ่นให้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Oka (1973) และ Buajarem (1978) ที่ได้รายงานไว้ว่า ในแต่ละฤดูกาลการดูแลรักษาและสภาพแวดล้อมจะไม่มีผลหรืออาจจะมีผลบ้างเพียงเล็กน้อยต่อลักษณะการเจริญเติบโต อายุการออกดอก และอายุการเก็บเกี่ยวของถั่วเหลือง แต่การปลูกต่างฤดูกาลหรือต่างระบบการปลูก สภาพแวดล้อมจะมีผลอย่างมาก ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลือง

เมื่อพิจารณาข้อมูลลักษณะการให้ผลผลิต (ตารางที่ 3) พบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งหมด น้ำหนักฝักสด 2 – 3 เมล็ด และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด (กรัม) ที่ความชื้น 12 เปอร์เซ็นต์ จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และวิธีการฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ฉีดพ่นสารปรากฏผลดังตาราง

ขนาดความกว้างความยาวของฝัก 2 และ 3 เมล็ด รสชาติ ระดับสีของฝักสดของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 356 จากวิธีการฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง และฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ฉีดพ่นสาร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขนาดความกว้าง ความยาว 2 และ 3 เมล็ด รสชาติและระดับสีของฝัก ไม่ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการ ไม่ได้ฉีดพ่นสารหรือวิธีการฉีดพ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารชนิดใดๆ แต่จะขึ้นอยู่กับพันธุกรรมของตัวเหลืองฝักสดเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะลักษณะขนาด รสชาติของเมล็ดและระดับสีของฝักเป็นลักษณะพันธุกรรม คุณภาพจึงไม่มีความผันแปรได้ง่ายกับ สภาพแวดล้อม (Allard, 1966 ; วิชา บัวเจริญ , 2527)

อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาโดยรวมถึงความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงศัตรูการ เจริญเติบโตและการให้ผลผลิต คุณภาพและรสชาติ และความปลอดภัยของผู้บริโภคและมลภาวะ ของสภาพแวดล้อม จะเห็นได้ว่าการทดลองนี้การใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาจะให้ผลดีที่สุด สารสกัดจากเมล็ดสะเดานอกจากจะช่วยป้องกันและกำจัดแมลงได้ดีเท่าเทียมกับสารเคมีป้องกัน กำจัดแมลงแล้ว สารสกัดจากเมล็ดสะเดายังช่วยให้ตัวเหลืองฝักสดเจริญเติบโตดี มีคุณภาพและรสชาติดีได้มาตรฐาน นอกจากนี้ยังไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคและเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อม อีกด้วย



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อศึกษาถึงผลการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง และสารสกัดจากเมล็ดสะเดา ที่มีผลต่อผลผลิต และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสด ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design มี 3 วิธีการ 3 ซ้ำ ทำการทดลองในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2543 ผลที่ได้จากการทดลองในแปลงปลูก สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. วิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา สามารถป้องกันกำจัดแมลง ได้ผลดีเท่าเทียมกับสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356
2. วิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดาเป็นวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ต่อการผลิดถั่วเหลืองฝักสดให้ได้คุณภาพดี และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม



ตารางผลการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูที่สำรวจพบในแปลงทดลองถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356 จากการสำรวจแมลงครั้งที่ 1-8 ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2542 ถึงเดือนมกราคม 2543

ช่วงระยะเวลา ที่ทำการ สำรวจ	วิธีการ	ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด (ตัว/ต้น)				หมายเหตุ
		เพลี้ยอ่อน	แมลงวันเจาะ โคนต้น	หนอนกระทู้ผัก	หนอนคืบ	
ครั้งที่ 1 ก่อนฉีด พ่นสาร 30 พ.ย. 2542	1. ไม่นี๊ดพ่นสาร 2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง 3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	4.1 4.83 3.36	1.16 1.4 1.13	0 0 0	0 0 0	0 = ไม่พบแมลงศัตรู จากการสำรวจชนิดของแมลง ครั้งที่ 1 ถึง ครั้งที่ 8 จะพบ แมลงศัตรูธรรมชาติอยู่ 2 ชนิด
ครั้งที่ 2 6 ธ.ค. 2542	1. ไม่นี๊ดพ่นสาร 2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง 3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	3.5 0.03 1.35	1.58 0.4 1.13	0 0 0.13	0 0 0	คือ แมลงเต่าทองลายหยัก และ แตนเบียน โดยสำรวจพบในวิธี การฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา และไม่นี๊ดพ่นสาร
ครั้งที่ 3 13 ธ.ค. 2542	1. ไม่นี๊ดพ่นสาร 2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง 3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	1.18 0 0.03	0.43 0.11 0.18	0.43 0.13 0.5	0.01 0 0	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ช่วงระยะเวลา เวลาที่ทำการสำรวจ	วิธีการ	ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูตัวเหลืองฝักสด (ตัว/ต้น)						หมายเหตุ
		เพลี้ยอ่อน	หนอนกระทู้ผัก	หนอนม้วนใบ*	หนอนคืบ	เพลี้ยไฟ	ไรแดง	
ครั้งที่ 4 20 ธ.ค. 2542	1. ไม่มีดีดพันสาร	0.26	0.3	0.18	0	0	0	
	2. ดีดสารป้องกันกำจัดแมลง	0	0	0	0	0	0	
	3. ดีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	0	0.26	0.4	0	0.05	0	
ครั้งที่ 5 27 ธ.ค. 2542	1. ไม่มีดีดพันสาร	0	0.9	0.9	0	0.63	0	
	2. ดีดสารป้องกันกำจัดแมลง	0	0.06	0.06	0	0	0	
	3. ดีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	0	0.1	0.53	0	0	0	
ครั้งที่ 6 4 ม.ค. 2543	1. ไม่มีดีดพันสาร	0.26	0.9	0.16	0	0	1.5	
	2. ดีดสารป้องกันกำจัดแมลง	0	2.13	0.3	0	0	0	
	3. ดีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	0	0.36	0.2	0	0	0	

* หนอนม้วนใบ (*Hedylepta indicata* (Fabricius) ; Pyralidae : Lepidoptera)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ช่วงระยะ เวลาที่ทำการ สำรวจ	วิธีการ	ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูถั่วเหลืองฝักสด (ตัว/ต้น)					หมายเหตุ
		หนอนกระทู้ผัก	หนอนม้วนใบ*	หนอนคืบ	ไรแดง	หนอนกระทู้หอม	
ครั้งที่ 7 11 ม.ค. 2543	1. ไม่ฉีดพ่นสาร	1.8	1.33	0	0	0.46	ฉีดพ่นสาร ครั้งสุดท้าย
	2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	0.7	0.03	0	0	0.4	
	3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	0.3	0.53	0	0	0.4	
ครั้งที่ 8 18 ม.ค. 2543	1. ไม่ฉีดพ่นสาร	4.2	0	0	0	1.4	การสำรวจ นับแมลงครั้ง สุดท้าย
	2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	3	0.36	0.03	0	1.18	
	3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	2.5	0.03	0.03	0	0.33	

* หนอนม้วนใบ (*Hedylepta indicata* (Fabricius) ; Pyralidae : Lepidoptera)

ตารางที่ 2 อายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยว ความสูงของต้น ความสูงข้อแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ AGS 356

วิธีการ	อายุออกดอก (วัน) ^{1/}	อายุเก็บเกี่ยว (วัน) ^{1/}	ความสูงของต้น (ซม.) ^{1/}	ความสูงข้อแรก (ซม.) ^{1/}	จำนวนแขนง/ต้น ^{1/}	จำนวนข้อ/ต้น ^{1/}
1. ไม่ฉีดพ่นสาร	21a	66a	24.94a	3.21a	7.73a	7.8a
2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	21a	66a	26.64a	3.65a	8.27a	7.9a
3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	21a	66a	26.00a	3.65a	7.67a	7.8a
C.V. (%)	0	0	25.97	36.88	14.58	13.26

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบด้วยค่า Student Newman Keuls ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 น้ำหนักฝักสดทั้งหมด น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2-3 เมล็ด น้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ขนาดฝักสด 2 เมล็ด ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์

AGS 356

วิธีการ	น.น.ฝักสดทั้งหมด (กก./ตรม.) ^{1/}	น.น.ฝักสด 1 เมล็ด (กก./ตรม.) ^{1/}	น.น.ฝักสด 2-3 เมล็ด (กก./ตรม.) ^{1/}	น.น.เมล็ดแห้ง 100 เมล็ด (กรัม) ^{1/}	ขนาดฝักสด 2 เมล็ด (ซม.) ^{1/}	
					กว้าง	ยาว
1.ไม่ฉีดพ่นสาร	1.14a	0.42a	0.72b	33.42a	1.67a	5.76b
2.ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	1.23a	0.41a	0.82a	34.21a	1.73a	6.20a
3.ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	1.13a	0.42a	0.71b	32.80a	1.71a	5.89b
C.V. (%)	7.85	74.64	30.61	43.44	3.32	11.70

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบด้วยค่า Student Newman Keuls ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 ขนาดผักสด 3 เมล็ด ระดับสีผักสด คะแนนรสชาติ และคะแนนความเสียหาย ของถั่วเหลืองผักสดพันธุ์ AGS 356

วิธีการ	ขนาดผักสด 3 เมล็ด (ซม.) ^{1/}		ระดับสีผักสด ^{2/}	คะแนนรสชาติ ^{3/}	คะแนนความเสียหาย ^{4/}	
	กว้าง	ยาว			30 วัน	60 วัน
1. ไม่ฉีดพ่นสาร	1.55a	6.57a	YGG 144B	3.30 a	1.67 a	3.00 ab
2. ฉีดสารป้องกันกำจัดแมลง	1.54a	7.16a	YGG 144A-B	3.34 a	1.00 b	3.33 a
3. ฉีดสารสกัดจากเมล็ดสะเดา	1.60a	7.13a	YGG 144B	3.25 a	1.00 b	2.33 b
C.V. (%)	3.37	18.13	-	4.85	30.15	19.61

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบด้วยค่า Student Newman Keuls ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{2/} ระดับสีของผักสด โดยเทียบกับสมุดเทียบสีมาตรฐานของสมาคมพืชสวนแห่งอังกฤษ (Royal Horticultural Society, London Colour Chart)

^{3/} คะแนนรสชาติ คะแนน 1 = ไม่ชอบมาก 2 = ไม่ชอบ 3 = เฉยๆ 4 = ชอบ 5 = ชอบมาก

^{4/} คะแนนความเสียหาย คะแนน 1 = เสียหาย 0-20 % 2 = เสียหาย 20-40 % 3 = เสียหาย 40-60 % 4 = เสียหาย 60-80 % 5 = เสียหาย 80 % ขึ้นไป

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2540. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2540 กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ : มีเดียเพรส.
- กรมวิชาการเกษตร. 2541. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช. พิมพ์ครั้งที่ 11 ปรับปรุงแก้ไข. กรุงเทพฯ : กองกัญและสัตววิทยา.
- เกรียงไกร จำเริญมา และโอชา ประจวบเหมาะ. 2535. “ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยสารสกัดจากสะเดา.” วารสารกัญและสัตววิทยา. 14(1) : 47-49.
- ชัยวัฒน์ จิระธรรมจารี. 2539. “ทำอะไรจึงจะใช้สารสกัดจากสะเดาให้ได้ผล.” วารสารกัญและสัตววิทยา. 181(1) : 55-60.
- เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์. 2536. “ตอบปัญหา.” วารสารกัญและสัตววิทยา. 15(1) : 69 – 73.
- ธีรวัฒน์ กนิษฐวัฒน์ และคณะ. 2542. “การศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด.” วารสารพระจอมเกล้า. 6 (2) : 48-55.
- บุญญา อนุสรรัชดา และคณะ. 2532. “การสำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองในแหล่งปลูกจังหวัดเชียงใหม่.” หน้า 728-736. ใน รายงานผลการวิจัยถั่วเหลืองปี 2532. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุษรา พรหมสถิต. 2538. “โครงการวิจัยเพื่อลดการใช้สารพิษทางการเกษตร.” หน้า 104. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการปี 2538. กรุงเทพฯ : มีเดียเพรส.
- ปรีชา พุทธิปรีชาพงศ์. (ผู้รวบรวม) 2537. “สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย.” กรุงเทพฯ : ฝ่ายสารวัตรเกษตร กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- พิมพ์ โชติญาณวงษ์ และพรศิริ มณีโชติ. 2527. “การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด.” ใน รายงานการค้นคว้าวิจัยสาขาพืชตระกูลถั่วและพืชไร่ไร่มัน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2537. “การศึกษามาตรังศัตรูถั่วเหลืองฝักสด (พันธุ์ PI. 85695).” วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 12(1) : 57-58.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2538. “สมุนไพรขับไล่แมลง.” วารสารหมอชาวบ้าน. 16 (189) : 83-84.
- เรณู สุวรรณพรสกุล และคณะ. 2535. “การศึกษาค้นคว้าด้านทานสายพันธุ์ต่างๆต่อเพลี้ยอ่อน.” หน้า 620-621. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2535. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.
- ร่วมจิตร นกเขา. 2543. “การศึกษาขั้นต้นในการใช้สารซีโอไลท์ สารเคมี สารสกัดจากเมล็ดสะเดาที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของผักกวางตุ้ง.” ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วริษฐา วรณวิไล. 2538. “อิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ต่าง ๆ (*Glycine max* (L.) Mer.).” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.
- วิจิตต์ ถนอมถิ่น และคณะ. 2523. “การสำรวจและศึกษาปริมาณการระบาดของแมลงศัตรูพืชน้ำมันในฤดูปลูกต่าง ๆ กัน.” หน้า 141. ใน รายงานการค้นคว้าและวิจัยปี 2523. กรุงเทพฯ : กองกัญและสัตววิทยากองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- วิจิตต์ ถนอมถิ่น. 2524. “แมลงศัตรูถั่วเหลือง.” เอกสารประกอบคำบรรยายฉบับที่ 2 โครงการวิจัยแมลงศัตรูถั่วเหลือง. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.
- วิเชียร บำรุงศรี. 2537. “ระดับเศรษฐกิจของศัตรูพืชน้ำมัน.” วารสารกัญและสัตววิทยา . 16 (3):178-18.
- วิทยา บัวเจริญ. 2527. หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- วิทยา บัวเจริญ. 2535. “การศึกษาขั้นต้นถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ดี 21 พันธุ์.” ใน รายงานการวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ. 2537. “การทดสอบระดับท้องถิ่นพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 9 พันธุ์จากศูนย์วิจัยพืชผักแห่งเอเชีย : การทดสอบในฤดูฝน.” ใน รายงานการวิจัยโครงการร่วมมือในการพัฒนาพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดสำหรับท้องถิ่น. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ. 2538. “การทดสอบผลผลิตขั้นต้นของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ดี 5 พันธุ์.” ใน รายงานการวิจัยภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา บัวเจริญ และเทียนชัย สุวรรณเวช. 2535. “ปริมาณโปรตีนในเมล็ดในระยะต่าง ๆ ของถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์.” ใน รายงานการวิจัยทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไปประจำปีงบประมาณ 2536. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- วิภา ตั้งนิพนธ์ และสาวิตรี วรณพิน. 2538. “ความเป็นพิษของคาร์โบซัลเฟนต่อผิวหนังและระดับโคลีนเอสเตอเรสของหนู.” หน้า 217-223. ใน การประชุมวิชาการกองวัตถุმიพิชการเกษตร. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วีระวิทย์ วิทยารักษ์. (เรียบเรียง) 2538. การใช้สารสกัดจากสะเดาเพื่อฆ่าแมลงศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศิริณี พูนไชยศรี. (เรียบเรียง) 2541. การระบาดของแมลงและสัตว์ศัตรูเศรษฐกิจที่สำคัญ . พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศรีวรรณ โฉมเฉลา. 2536. “ การปลูกสะเดาเพื่อพื้ทักซ์ถึงแวดล้อม. ” วารสารวิทยาศาสตร์และถึงแวดล้อม. 8(2) : 23-25.
- ศรีสมร พื้ทักซ์. 2539. “ หนอนจาจะฝักแมลงศัตรูที่สำคัของถั่วเหลือง. ” วารสารกัญและสัตววิทยา. 18(2) : 129-131.
- ศรีสมร พื้ทักซ์ และคณะ. 2537. “ การสำรวจแมลงศัตรูถั่วเหลืองและความเสียหายในแหล่งปลูกถั่วเหลืองทดแทนการทำนาปรัง. ” หน้า 1-95. ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2537. กรุงเทพฯ : กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สุภาณี พิมพ์สมาน. 2537. สารฆ่าแมลง. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุขสันต์ สุทธิผลไพบูลย์. 2538. “ พื้ชผลปลอดสารพิษ. ” วารสารเกษตรก้าวหน้า. 16 (1) :24-51.
- สมคิด ชันเหล็ก และปราโมทย์ ขลิบเงิน. 2530. “ การศึกษาช่วงระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของถั่วเหลืองฝักสด. ” ใน รายงานวิจัยพื้ชผักตระกูลถั่ว. คณะกรรมการการประสานงานวิจัยและพัฒนาพื้ชผัก สำนักคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- สมนึก วงศ์ทอง. 2539. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพื้ช. กรุงเทพฯ : ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมปอง ทองดีแท้. 2536. “ ผลกระทบและพื้ชภัยจากการใช้วัตถุมีพื้ชทางการเกษตร. ” หน้า 286-291. ใน เกษตรยั่งยืนอนาคตของการเกษตรไทยเอกสารวิชาการประจำปี 2536. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อารมณั์ แสงวานิชย์ และชัยพัฒน์ จิรธรรมจारी. 2537. “ สะเดาสารธรรมชาติทางการเกษตร. ” หน้า 71-74. ใน การสัมมนาทางวิชาการอรั้กษาพื้ชเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร. กรุงเทพฯ : มีเดียเพลต.
- โอชา ประจวบเหมาะ. 2537. “ ปัญหาทางการใช้สารเคมีในการเกษตรและแนวทางแก้ไข. ” วารสารกัญและสัตววิทยา. 16 (1) : 43-48.
- โอชา ประจวบเหมาะ และคณะ. 2538. “ งานวิจัยข้อมูลพื้นฐานทางด้านการเกษตร. ” หน้า136-137. ใน รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2538. กรุงเทพฯ : มีเดียเพลต.
- Allard, R.W. 1966. *Priciples of Plant Breeding*. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Bujarern, W. 1978. Selection criteria for soybeans under varying cropping systems and environments. Ph. D. Thesis University of the Phillipine at Los Banos.
- Iwamida, S. and Ohmi, H. 1991. Communication links between vegetable soybean producers, trading companies and seed companies in Japan. *In Research Needs for Production and Quality Improvement*. Kenting : Taiwan Proceedings.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lumpkins, T.A. and Konovsley, J. 1991. The vegetable soybean. *In Planification de la Investication en Centroamerica*. 5-8 November, 1991.
- Ming, D.W. 1989. Manufactured soils for plant growth at a Lunar Base Agriculture Soils for Plant Growth. ASA – CSSA – SSSA 93-105.
- Ming, D.W. and Dixon, J.B. 1986. Clinop tilolite in South Texas soils. *Soil Sci. Soc. Arner. J.* 50. 1618-1622.
- Nishita, H. and Haug, R.R. 1972. Influences of Clinoptilite on Sr 90 and Cs 137 uptakes by plants. *Soil Sci.* 114 : 149-157.
- Oka, S.I. 1973. Performance in Central Luzon of soybean varieties selected in Taiwan for wide adaptability. *SABRAO News.* 5 : 29 – 28.
- Painter, R. H. 1968. Insect Resistance in Crop Plants. The McMillan Co. New York.
- Shanmugasundaram, C.S. et al. 1989. Vegetable Soybean in the East. *In World Soybean Research Conference IV*. Argentina : Buenos Aires.
- Singh, S.R. et al. 1989. Soybean for the Tropics. Wiley : Chichester.
- Takahashi, N. 1991. Vegetable soybean varietal improvement in Japan-past, presence and future. *In Research Needs for Production and Quality Improvement*. Kenting, Taiwan. Proceedings.



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรอาหารเสริมพืช RBI-PLANT (สารละลาย)

1. กรดอมิโนอิสระ 18 ชนิด	15	เปอร์เซ็นต์
2. วิตามินบี (B – group)	0.05	เปอร์เซ็นต์
3. โปรตีน	2.5	เปอร์เซ็นต์
4. เอนไซม์ Z- 2000	2	เปอร์เซ็นต์
5. ธาตุอาหาร		
Ca	1.67	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
MgO	0.26	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
S	0.16	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
Zn	0.04	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
B	0.02	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
Fe	0.03	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
Mn	0.07	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
Cu	0.03	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร
Mo	0.01	มิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในลักษณะ น้ำหนักฝักสดทั้งหมด คะแนนรสชาติความสูงของต้น ความสูงข้อแรก จำนวนแขนง/ต้น จำนวนข้อ/ต้น น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด น้ำหนักฝักสด 2-3 เมล็ด ของถั่วเหลืองพันธุ์ AGS 356

S.O.V.	df	Mean square							
		น.น.ฝักสดทั้งหมด (กก./ตรม.)	คะแนน รสชาติ	ความสูงของต้น (ซม.)	ความสูงข้อแรก (ซม.)	จำนวน แขนง/ต้น	จำนวน ข้อ/ต้น	น้ำหนักฝักสด 1 เมล็ด (กก./ตรม.)	น้ำหนักฝักสด 2-3 เมล็ด (กก./ตรม.)
Block	2	0.006 ^{ns}	0.028 ^{ns}	5.519 ^{ns}	1.102 ^{ns}	0.194 ^{ns}	0.008 ^{ns}	23.221 ^{ns}	20.763 ^{ns}
Treatment	2	0.010 ^{ns}	0.005 ^{ns}	2.212 ^{ns}	0.194 ^{ns}	0.324 ^{ns}	0.008 ^{ns}	0.341 ^{ns}	45.930*
Error	4	0.007	0.007	1.744	0.476	0.168	0.138	14.591	4.398
C.V. (%)		7.85	4.85	25.97	36.88	14.58	13.26	74.64	30.61

ns = not significant * = significant at 5% level

ตารางผนวกที่ 2. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในลักษณะขนาดฟักสด 2 เมล็ด ขนาดฟักสด 3 เมล็ด คะแนนความเสียหาย และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 เมล็ด ของถั่วเหลือง พันธุ์ AGS 356

S.O.V	df	Mean square						น.น.เมล็ดแห้ง100 เมล็ด (กรัม)
		ขนาดฟักสด 2 เมล็ด (ซม.)		ขนาดฟักสด 3 เมล็ด (ซม.)		คะแนนความเสียหาย		
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	30 วัน	60 วัน	
Block	2	0.008 ^{ns}	0.052 ^{ns}	0.012 ^{ns}	0.267 ^{ns}	0.111 ^{ns}	3.444**	0.278 ^{ns}
Treatment	2	0.003 ^{ns}	0.158 ^{ns}	0.003 ^{ns}	0.327 ^{ns}	0.444 ^{ns}	0.777*	1.512 ^{ns}
Error	4	0.002	0.081	0.002	0.226	0.111	0.111	6.317
C.V. (%)		3.32	11.70	3.37	18.13	30.15	19.61	43.44

ns = not significant * = significant at 5% level ** = significant at 1% level



ภาคผนวก ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่1 แสดงต้นถั่วเหลืองฝักสดอายุ 5 วัน



ภาพที่2 แสดงต้นถั่วเหลืองฝักสดอายุ 14 วัน



ภาพที่3 แสดงลักษณะการเข้าทำลายถั่วเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการไม่

ฉีดพ่นสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่4 แสดงลักษณะการเข้าทำลายด้วงเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา



ภาพที่5 แสดงลักษณะการเข้าทำลายด้วงเหลืองฝักสดของแมลงศัตรูพืชในวิธีการฉีดพ่นสารเคมี



ภาพที่6 แสดงผลผลิตของด้วงเหลืองฝักสดในวิธีการ ไม่ฉีดพ่นสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในวิธีการใช้สารสกัดจากเมล็ดสะเดา



ภาพที่ 8 แสดงผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดในวิธีการฉีดพ่นสารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้