



การผลิตและการใช้สารสกัดสะเดา
ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

โดย

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การผลิตและการใช้สารสกัดสะเดา ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

ผู้เขียน : อัญชลี สงวนพงษ์

ISBN : 978-974-625-578-3

จำนวน : 19 หน้า

พิมพ์ครั้งที่ 1 : ธันวาคม 2555

พิมพ์ครั้งที่ 2 : สิงหาคม 2556

จำนวนพิมพ์ : 100 เล่ม

ราคา :

จัดพิมพ์โดย : สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เลขที่ 39 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก

อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

โทรศัพท์: 0 2549 4682 โทรสาร: 0 2577 5038

Website: <http://www.ird.rmutt.ac.th>

E-mail: ird@rmutt.ac.th

พิมพ์ที่ : บริษัท ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด

โทรศัพท์ : 0 2521 8420 โทรสาร: 0 2521 8424

เนื้อหาใดๆ ในหนังสือเล่มนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน แต่เพียงผู้เดียว

คำนำ

เอกสารเผยแพร่ความรู้ สาขาเกษตรศาสตร์ ลำดับที่ 1 เรื่อง “การผลิตและการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช” เป็นเอกสารที่ให้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของสะเดา ชนิดของสะเดา ขั้นตอนการผลิต และการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย เอกสารเผยแพร่ความรู้นี้ จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยและพัฒนา และคณะเทคโนโลยีการเกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช ให้แก่เกษตรกร ผู้ที่สนใจ และบุคคลทั่วไป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของไทย ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ

ทั้งนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเอกสารความรู้ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่นำไปศึกษา และหากมีข้อบกพร่องประการใด คณะผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
สิงหาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
ความรู้เกี่ยวกับสะเดา	1
- ทำไมสะเดาจึงเป็นพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช	2
- สารสกัดสะเดามีผลอย่างไรต่อแมลงศัตรูพืช	2
- ชนิดของสารจากสะเดาที่มีฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืช	4
การเก็บผล และเมล็ดสะเดา	5
- การเก็บในรูปผลสะเดาแห้ง	5
- การเก็บในรูปเมล็ดสะเดาแห้ง	5
การผลิตสารสกัดสะเดา	7
- การสกัดเมล็ดสะเดาแห้งด้วยน้ำ	7
- การสกัดเมล็ดสะเดาแห้งด้วยแอลกอฮอล์	7
- การเก็บรักษาสารสกัดสะเดาด้วยแอลกอฮอล์	8
- ผลพลอยได้จากการผลิตสารสกัดสะเดา	9
การใช้สารสกัดสะเดา	10
- ชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ตอบสนองต่อการใช้สารสกัดสะเดา	11
- พืชปลูกที่แนะนำให้ใช้สารสกัดสะเดา	11
- กรณีศึกษา : การใช้สารสกัดสะเดา	12
บรรณานุกรม	18
ประวัติผู้เขียน	19

ความรู้เกี่ยวกับสะเดา

สะเดา เป็นพืชอยู่ในตระกูล Meliaceae ในประเทศไทยพบสะเดา 3 ชนิด คือ

1. สะเดาไทย (*Azadirachta indica* var. *siamensis*) พบสะเดาชนิดนี้มากที่สุดในประเทศไทย

- ออกดอกประมาณเดือนธันวาคม - มกราคม
- ผลสุกประมาณเดือนเมษายน - พฤษภาคม

2. สะเดาอินเดีย (*Azadirachta indica* A. Juss)

- ออกดอกประมาณเดือนมีนาคม - เมษายน
- ผลสุกประมาณเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม

3. สะเดาช้างหรือไม้เทียม (*Azadirachta excelsa*)

- ออกดอกประมาณเดือนมีนาคม - เมษายน
- ผลสุกประมาณเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม

สะเดาเป็นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน ทนทานต่อสภาวะแวดล้อมได้ดี โตเร็ว มีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ทุก ๆ ส่วนของสะเดามีประโยชน์ ดังนี้

- ลำต้น ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ
- ใบและดอก ใช้รับประทาน
- กิ่ง ใช้แทนยาสีฟันและแปรงสีฟัน
- ผลและเมล็ด ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

ทำไมสะเดาจึงเป็นพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1. สารสกัดจากสะเดาไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสัตว์เลี้ยง
2. การสลายตัวของสารสกัดจากสะเดาในสภาพธรรมชาติเป็นไปได้เร็ว ทำให้ไม่เกิดปัญหาพิษตกค้างในพืชหรือผลผลิตทางการเกษตร และสภาพแวดล้อม
3. สารสกัดจากสะเดามีประสิทธิภาพเฉพาะเจาะจงในการออกฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืชและโรคพืช ทำให้ไม่เป็นอันตรายต่อตัวเบียน ตัวห้ำ แมงมุม และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ในระบบนิเวศวิทยาทางการเกษตร เช่น นก กบ เขียด ปลา ฯลฯ
4. สะเดาปลูกง่ายและโตเร็ว (เจริญเติบโตได้ดีมีความสูงถึง 30 ม.)
5. สะเดาให้ผลผลิตตามธรรมชาติในปริมาณมากและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในระยะเวลาอันยาวนาน (เริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่อายุ 3 - 5 ปีขึ้นไป โดยให้ผลผลิตประมาณ 10 - 30 กก. ต่อต้น เมื่ออายุ 10 - 14 ปีขึ้นไป ให้ผลผลิต 30 - 50 กก. ต่อต้น
6. การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการสกัดสารจากเมล็ดสะเดาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูและโรคพืชสามารถทำได้ง่ายและสะดวก

สารสกัดสะเดามีผลอย่างไรต่อแมลงศัตรูพืช

1. ผลต่อการยับยั้งกระบวนการลอกคราบ ลักษณะการออกฤทธิ์ต่อแมลงที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ คุณสมบัติในการยับยั้งกระบวนการลอกคราบ และการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลง สารออกฤทธิ์หลักของสะเดาที่มีผลต่อการขัดขวางกระบวนการลอกคราบของแมลง คือ สารอะซาไดแรคติน (azadirachtin) ซึ่งเป็นสารพวกไทรเทอร์พีนอยด์ ($C_{36}H_{44}O_{16}$) และมีลักษณะโครงสร้างทางเคมีเหมือนเอ็คโดโซนซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลอกคราบของแมลง สารสกัดจะมีผลออกฤทธิ์โดยตรงต่อระบบต่อมไร้ท่อหรือระบบฮอร์โมนของแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณเอ็คโตโซนและจูวีไนล์ฮอร์โมนซึ่งลักษณะการออกฤทธิ์นี้ส่งผลทำให้กระบวนการลอกคราบถูกขัดขวางแมลงจะเจริญเติบโตมีรูปร่างผิดปกติ

2. ผลต่อการยับยั้งการกินอาหารของแมลง ลักษณะการออกฤทธิ์อีกรูปแบบหนึ่งของสารสกัดสะเดาคือ ผลในการยับยั้งการกินอาหารของแมลง สาเหตุแรกเกิดจากสารออกฤทธิ์จากสะเดาทำให้อวัยวะรับกลิ่น และรสชาติจากอาหารของแมลงทำหน้าที่ผิดปกติไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาที่ใช้ตลอดจนชนิดของแมลงและพืชอาหารของแมลงด้วย ตัวอย่างเช่น หนอนเจาะลำต้นและสมอฝ้ายจะไม่กัดกินฝ้ายที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดา แต่ถ้าเป็นถั่วซึ่งเป็นพืชอาหารหลักของแมลงพบว่าสารสกัดจากสะเดาที่ความเข้มข้นเดิมไม่สามารถยับยั้งการกินของแมลงได้ นอกจากนี้จากผลการศึกษาระดับเซลล์วิทยาของแมลงพบว่า สารอะซาไคแรคตินมีผลโดยตรงต่อการทำงานของเยื่อหุ้มตัวของกล้ามเนื้อเรียบในกระเพาะส่วนกลางของแมลงทดสอบซึ่งจะมีผลทำให้การย่อยอาหารผิดปกติและมีผลต่อการกินอาหารของแมลง

3. ผลต่อการลดความสามารถในการวางไข่ นอกจากลักษณะการออกฤทธิ์ของสารสกัดสะเดาที่มีต่อแมลงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สารสกัดสะเดายังมีประสิทธิภาพในการลดความสามารถในการวางไข่ และการฟักไข่ออกเป็นตัวโดยจะมีผลทำให้แมลงที่ถูกฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดาหรือน้ำมันสะเดาผลิตไข่ได้น้อยลง ตลอดจนยังมีผลทำให้ไข่ที่วางไม่สามารถฟักออกเป็นตัวทำให้ความสามารถในการผลิตลูกหลานของแมลงทดสอบลดลงในที่สุด ผลการวิจัยจำนวนมากแสดงให้เห็นพ้องตรงกันว่า สารอะซาไคแรคตินมีผลโดยตรงต่อการสร้างฮอร์โมนที่มีผลต่อการสร้าง และสูกแก่ของไข่ในรังไข่ของแมลงทดสอบ

4. ผลต่อความสามารถในการผสมพันธุ์ของแมลง ได้แก่ ผลของการทดสอบการใช้น้ำมันสะเดากับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) อัตรา 2.5 และ 5 ไมโครกรัมต่อตัว และการฉีดพ่นข้าวทดสอบด้วยน้ำมันสะเดา 3% จะทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพศเมียไม่สามารถแสดงพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ได้เป็นปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ความเข้มข้นสูงขึ้นแมลงจะสูญเสียความสามารถ

ในการส่งสัญญาณต่าง ๆ เพื่อการผสมพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีการรายงานกับแมลงชนิดอื่น ๆ เช่น มวนตัวผู้ (*Oncopeltus fasciatus*) ไม่สามารถจับคู่ผสมพันธุ์กับตัวเมียได้ภายหลังการฉีดพ่นด้วยสารอะเซทาไธแรคตินเพียง 0.125 ไมโครกรัมต่อตัว

5. ผลต่อการรบกวนความสามารถในการดำรงชีวิต แมลงที่ได้รับสารสกัดสะเดาด้วยแอลกอฮอล์ หรือน้ำมันสะเดาจะมีอาการเชื่องช้า กิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างการดำรงชีวิตลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการบิน ตลอดจนไม่สามารถเดินคลานและกระโดดได้ตามปกติ ตัวอย่างเช่น ตั๊กแตนชนิดโลกัสทา (*Locusta migratoria migratorioides*) นอกจากนี้ยังพบว่าระยะทางในการบินของด้วงมันฝรั่งที่ถูกฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดาจะสั้นกว่าระยะทางในการบินของด้วงปกติ

ชนิดของสารจากสะเดาที่มีฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืช

จากที่ได้กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาที่มีผลต่อแมลงในการดำรงชีวิต การพัฒนาการเจริญเติบโต การผสมพันธุ์ การวางไข่ ฯลฯ จะเห็นได้ว่าลักษณะการออกฤทธิ์ของสารสกัดสะเดาที่มีต่อแมลงมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้เกิดขึ้นจากการที่สะเดาประกอบ ด้วยสารสำคัญหลายชนิด นับตั้งแต่การค้นพบสารออกฤทธิ์บางชนิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2485 จวบจนกระทั่งปัจจุบันมีการรายงานการค้นพบสาร สำคัญชนิดต่าง ๆ ในสะเดามากกว่า 100 สาร อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มสารไตรเทอร์พีนอยด์ (triterpenoids) หรือเรียกได้เฉพาะเจาะจงลงไปคือ สารประเภทลิโมนอยด์ (Limonoids) เป็นกลุ่มสารออกฤทธิ์หลักที่มีประสิทธิภาพต่อแมลงโดยมีผลต่อการยับยั้งการกินอาหาร การดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และพัฒนาการต่าง ๆ สารสำคัญที่เป็นสารออกฤทธิ์หลักคือ สารอะเซทาไธแรคติน นอกจากนี้ยังมีสารอื่น ๆ ที่เสริมฤทธิ์หรือเพิ่มประสิทธิภาพต่อแมลง ได้แก่ ซาแลนนิน (Salanin) มีเลียนไทรออล (Meliantriol) นิมบีนและนิมบิดีน (Nimbin and Nimbidin) และสารอนุพันธ์อื่น ๆ (derivatives)

การเก็บผล และเมล็ดสะเดา

ในการผลิตสารสกัดจากสะเดาเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนของสะเดาที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืชคือ ผลหรือเมล็ดสะเดาแห้ง ดังนั้นเราควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บวัตถุดิบที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพดีต่อการนำไปผลิตเป็นสารสกัดที่มีมาตรฐานการเก็บสะเดาเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารสกัดสามารถทำได้ 2 แบบ คือ

การเก็บในรูปผลสะเดาแห้ง ทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. ในช่วงที่ผลสะเดาใกล้สุกหรือแก่จัด สังเกตจากสีของผลจะมีสีเหลืองให้นำตาข่ายถุงผ้าหรือแผ่นพลาสติกมาปูให้รอบบริเวณโคนต้นหรือวางโคนต้นให้สะอาดเพื่อรองรับผลสะเดาที่ร่วงหล่นลงมาบริเวณโคนต้น
2. เก็บรวบรวมผลสะเดาสุกที่ร่วงหล่นลงบนตาข่ายหรือผ้าพลาสติก นำมาผึ่งลมให้แห้งประมาณ 3 - 5 วัน
3. หลังจากผึ่งให้แห้งแล้ว ผลสะเดาจะมีสีแดงคล้ำ เนื้อและเปลือกของผลจะแห้งยุบตัวลงติดกับเมล็ดคล้ายผลพุทราแห้ง
4. เก็บผลสะเดาแห้งลงในถุงตาข่ายพลาสติก กระจ่อบ หรือภาชนะที่สามารถระบายอากาศได้ดี มิฉะนั้นอาจจะขึ้นรา ทำให้ผลสะเดาเสียได้
5. ถ้าผลสะเดามีเชื้อราขึ้น ให้กำจัดทิ้งเสีย

การเก็บในรูปเมล็ดสะเดาแห้ง

นอกเหนือจากการเก็บรักษาวัตถุดิบในรูปผลสะเดาแห้งแล้ว การเก็บในรูปของเมล็ดสะเดาแห้งจะทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ในการสกัดมากกว่าการเก็บในรูปผลสะเดาแห้ง การทำให้เมล็ดสะเดาแห้งทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมผลสะเดาที่สุกหรือแก่จัดเต็มที่ออกจากโคนต้น
2. แล้วนำผลสะเดาสุกที่เก็บรวบรวมได้มาถูหรือขยี้กับทรายอัตรา ส่วน 1 ต่อ 1 หรือถูกับตะแกรง กระดังตาถี่เพื่อให้เนื้อหลุดออกจากผลหรือใช้เครื่องกะเทาะเนื้อออกจากเมล็ดซึ่งจะทำได้ในปริมาณมากและเร็ว
3. นำเมล็ดที่เหลือจากการปลิดเนื้อผลไปล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำไปผึ่งแดดประมาณ 2 - 3 วัน และผึ่งลมต่อให้แห้งประมาณ 2 - 3 วัน ไม่ควรตากเมล็ดในแสงแดดโดยตรงเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เมล็ดมีคุณภาพลดลง
4. นำเมล็ดที่แห้งแล้วบรรจุลงในตาข่ายพลาสติกหรือกระสอบหรือภาชนะที่ระบายความชื้นได้ดี
5. อย่าวางถุงตาข่ายหรือกระสอบทับกันหนาแน่นเกินไปเพราะอาจจะทำให้เมล็ดขึ้นราได้ ถ้ามีเมล็ดที่ขึ้นราให้แยกออกและนำที่เหลือไปผึ่งให้แห้งสนิทอีกครั้งหนึ่ง

- ✓ ส่วนของสะเดาที่นำมาใช้กำจัดศัตรูพืชคือเมล็ดสะเดาแห้ง หรือผลสะเดาแห้ง
- ✓ เมล็ดที่มีคุณภาพดี เมล็ดในจะมีสีออกเขียวมาก
- ✓ ไม่ควรเก็บผลสะเดาแห้งและเมล็ดสะเดาแห้งเกิน 1 ปี และต้องเก็บไว้ในที่แห้งแสงแดดโดยตรง สถานที่ที่มีการระบายอากาศได้ดี หรือถ้าให้ตีเก็บในห้องเย็น
- ✓ ความร้อนจะทำให้ผล หรือเมล็ดสะเดาแห้งมีคุณภาพลดลง

การผลิตสารสกัดสะเดา

โดยทั่วไปวิธีการผลิตสารสกัดสะเดาอย่างง่ายทำได้ 2 วิธีคือ

การสกัดเมล็ดสะเดาแห้งด้วยน้ำ ทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

- ใช้เมล็ดสะเดาแห้ง (อาจจะกะเทาะเปลือกออกหรือไม่กะเทาะเปลือกออกก็ได้) อัตราส่วน 0.7 - 1.0 กิโลกรัม มาบดให้เป็นผงละเอียด
- นำผงสะเดาใส่ในถุงผ้า แล้วนำไปใส่ไว้ในกระป๋องพลาสติก ถังสี หรือ ถังสแตนเลส
- ใส่ น้ำอัตราส่วน 20 ลิตร ลงไปแช่สกัดทิ้งไว้ 1 คืน และปิดฝาให้สนิท พร้อมทั้งกวนบ้าง ถ้ามีการกวนสม่ำเสมอจะทำให้ได้สารสกัดที่มีคุณภาพดีขึ้น
- เมื่อครบเวลาแช่สกัดทิ้งไว้ 1 คืน นำถุงผ้าออกจากภาชนะหรือกระป๋องที่ใช้แช่สกัด
- ของเหลวที่เหลืออยู่ในภาชนะคือ สารสกัดสะเดาที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำ ที่สามารถนำไปใช้ฉีดพ่นบนพืชปลูก
- ก่อนจะนำไปฉีดพ่นอาจจะผสมสารจับใบ ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ ต่อสารสกัดสะเดา 20 ลิตร
- สารสกัดสะเดาที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำให้ใช้ทันที อย่าเก็บไว้ค้างคืนจะขึ้นราได้

การสกัดเมล็ดสะเดาแห้งด้วยแอลกอฮอล์

- วิธีการจะคล้ายกับการสกัดด้วยน้ำ คือ ใช้ผงสะเดาแห้ง (กะเทาะเปลือกหรือไม่กะเทาะเปลือกออกก็ได้) อัตราส่วน 0.7 - 1.0 กก. แต่จะใช้แอลกอฮอล์ใส่ลงไปแทนน้ำเพียงแต่ความเมล็ดสะเดาเท่านั้น (ประมาณ 3 - 5 ลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างภาชนะ และรูพรุนของถุงผ้า)

- ปิดฝาให้สนิท แช่สกัดทิ้งไว้ 1 คืน แล้วจึงนำถุงผ้าออกจากถัง ถ้ามีการกวนสม่ำเสมอจะใช้เวลาแช่เพียง 3 - 4 ชม.
- ของเหลวที่เหลืออยู่ในภาชนะคือ สารสกัดสะเดาที่ได้จากการสกัดด้วยแอลกอฮอล์ที่สามารถนำไปใช้ได้
- สารสกัดสะเดาที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์จะมีความเข้มข้นสูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำประมาณ 50 เท่า และมีส่วนแอลกอฮอล์ผสมอยู่
- เวลาจะนำไปใช้ฉีดพ่นบนพืชปลูก ควรนำสารสกัดสะเดา 1 ส่วน ไปผสมกับน้ำอัตรา 10 ส่วน และผสมสารจับใบประมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อสารสกัดสะเดา 20 ลิตร
- ถ้าต้องการทำให้สารสกัดที่ผลิตได้มีความเข้มข้นเพื่อนำไปเก็บรักษาไว้ในระยะยาว สามารถนำสารสกัดสะเดาที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ไประเหยโดยใช้เครื่องระเหย (อุณหภูมิไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส) ได้แอลกอฮอล์กลับคืนมาและนำไปใช้ในการแช่สกัดได้ใหม่

การเก็บรักษาสารสกัดสะเดาด้วยแอลกอฮอล์

1. เก็บในขวดสีชาที่มีฝาปิดสนิท
2. ควรจะให้สารสกัดมีค่าความเป็นกรด และด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.0 ถึง 6.5 (ปกติสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์จะมี pH ประมาณ 6 - 6.5)
3. ควรจะหลีกเลี่ยงไม่ให้มีน้ำเข้าไปในสารสกัด
4. การเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นหรือตู้เย็นจะสามารถยืดอายุไว้ได้ประมาณ 2 - 3 ปี แต่ถ้าเก็บที่อุณหภูมิห้องจะเก็บได้ประมาณ 1 - 2 ปี
5. หลีกเลี่ยงการเก็บรักษาบริเวณที่มีแสงแดดจัดหรือความร้อนสูง

ผลพลอยได้จากการผลิตสารสกัดสะเดา

กากที่เหลือจากการสกัดด้วยน้ำหรือแอลกอฮอล์เรียกว่า กากสะเดา จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในกากสะเดาพบว่ายังมีธาตุอาหารอยู่หลายชนิด คือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) นอกจากนั้นยังประกอบด้วยโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ดังนั้นจึงควรนำเอากากสะเดามาผึ่งให้แห้งแล้วนำไปใช้เป็นปุ๋ยจะทำให้ลักษณะทางกายภาพและเคมีของดินดีขึ้น ตลอดจนสามารถป้องกันแมลงศัตรูในดินได้อีกด้วย

การใช้สารสกัดสะเดา

ในการใช้สารสกัดสะเดาให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชควรคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวหรือมีผลต่อประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของสารอะซาดิแรคตินที่เป็นสารหลักในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ น้ำ แสงแดด ความร้อน ความเป็นกรด-ด่างของสารสกัด (ค่า pH) ดังนั้นวิธีการใช้สารสกัดสะเดาควรคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ควรหลีกเลี่ยงการฉีดพ่นสารสกัดสะเดาในขณะที่มีแสงแดดจัด เนื่องจากสารออกฤทธิ์สูงสุดในสารสกัดสะเดาสลายตัวได้ง่ายด้วยแสงแดด จึงควรหลีกเลี่ยงการฉีดพ่นสารสกัดสะเดาในขณะที่มีแสงแดดจัด ควรจะฉีดพ่นในช่วงเวลาที่ไม้ร้อนจัด แสงแดดไม่มากจนเกินไป
2. ควรฉีดพ่นให้ทั่วต้นพืช ทั้งบนใบ หลังใบ หรือทุกส่วนที่มีแมลงทำลาย โดยเฉพาะช่วงแตกใบอ่อน หรือออกดอก
3. ควรฉีดพ่นสารสกัดสะเดาอย่างน้อย 3 ครั้งติดต่อกันในระยะเริ่มต้น โดยแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 3 - 5 วัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการรบกวนวงจรชีวิตของแมลง จะทำให้เห็นผลดีและเกิดประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง
4. ควรผสมสารจับใบประมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อสารสกัดสะเดา 20 ลิตร เพื่อช่วยทำให้สารจับยึดใบพืชได้นานขึ้น
5. ควรวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของสารสกัด สารสกัดที่ผสมสารจับใบหรือน้ำตามแหล่งปลูกอาจทำให้ค่า pH ของสารสกัดเปลี่ยนไป ดังนั้น ควรจะหาค่า pH ของสารสกัดมีค่าระหว่าง 5.0 ถึง 6.5

จากการทดลองที่ผ่านมาพบว่า เมื่อใช้สารสกัดสะเดาเป็นเวลานาน จะทำให้จำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารจะน้อยลงเรื่อย ๆ โดยพบว่าถ้าใช้สารสกัดสะเดาเกิน 1 ปี ค่าใช้จ่ายเรื่องสารฆ่าแมลงลดลงมากกว่า 50% สารสกัดสะเดาไม่ทำลายพวก

แมลงที่มีประโยชน์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียนหรือสัตว์อื่น ๆ จึงทำให้สามารถเพิ่มจำนวนแมลงหรือสัตว์ที่มีประโยชน์เหล่านี้มากขึ้น และช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืชได้อีกทางหนึ่ง เนื่องจากสารสกัดสะเดาประกอบด้วยสารออกฤทธิ์หลายชนิดจึงทำให้แมลงสร้างกลไกในการดื้อยาได้ช้า ทั้งนี้อาจจะใช้สารชีวภัณฑ์จากสิ่งที่มีชีวิตอื่น เช่น การใช้สารชีวภัณฑ์จากเชื้อรา จากแบคทีเรีย จากไวรัส จากไส้เดือน หรือใช้ยาฆ่าแมลงบางชนิดที่มีพิษน้อยสลับกับการใช้สารสกัดสะเดาบ้าง เพื่อให้การป้องกันกำจัดมีประสิทธิภาพดีและเกิดกลไกการดื้อยาช้าลง

ชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ตอบสนองต่อการใช้สารสกัดสะเดา

1. แมลงที่ใช้สารสกัดสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลดี เช่น หนอนกระทู้ชนิดต่าง ๆ หนอนกัดกินใบ หนอนเจาะยอด หนอนซอนใบ หนอนม้วนใบ หนอนหัวกะโหลก และเพลี้ยอ่อน
2. แมลงที่ใช้สารสกัดสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลปานกลาง เช่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนต้นกล้วย หนอนเจาะดอกกล้วยไม้ แมลงหิวข้าว แมลงวันทอง และเพลี้ยชนิดต่าง ๆ
3. แมลงที่ใช้สารสกัดสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลน้อย เช่น มวนแดง มวนเขียว เพลี้ยไฟ หนอนเจาะฝักกล้วย หน้ดกระโดด ไรแดง

พืชปลูกที่แนะนำให้ใช้สารสกัดสะเดา

1. พืชผักกินใบ เช่น คะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียว กะหล่ำปลี ตำลึง
2. พืชตระกูลมะเขือ เช่น มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือเทศ พริกชี้ฟ้าหนู
3. พืชตระกูลแตง เช่น แตงกวา แตงโม แตงเทศ
4. พืชตระกูลหอม เช่น กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง

5. พืชตระกูลส้ม เช่น ส้มโอ ส้มเขียวหวาน มะกรูด มะนาว
6. ไม้ผล เช่น ส้ม มะนาว มะม่วง
7. พืชไร่ เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด
8. ไม้ดอก เช่น มะลิ กุหลาบ ดาวเรือง โป๊ยเซียน กล้ายไม้ เยอบีร่า

เบญจมาศ

กรณีศึกษา : การใช้สารสกัดสะเดา

1. พืชผักกินใบ

- ชนิดของพืช ได้แก่ คะน้า กะหล่ำปลี ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดขาวปลี เป็นต้น
- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนเจาะกึ่งและลำต้น เพลี้ยอ่อนผัก หมัดกระโดด ตัวงหมัดผัก
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก. แช่ด้วยน้ำ 20 - 30 ลิตร หรืออาจจะใช้สารสกัดสะเดาเข้มข้นที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งมีจำหน่ายในท้องตลาด มาผสมน้ำตามอัตราส่วน
- วิธีการฉีดพ่น ครั้งแรกประมาณ 2 อาทิตย์หลังการปลูก และพ่นต่อไปทุก ๆ 5 - 7 วันขึ้นอยู่กับปริมาณแมลงศัตรูพืช
- ในกรณีที่หนอนระบาดมากจนสารสกัดสะเดาไม่สามารถควบคุมได้ ต้องใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับวิธีอื่น ๆ เพื่อลดจำนวนแมลงลง จากนั้นจึงใช้สารสกัดสะเดาฉีดพ่นต่อไป สำหรับหมัดกระโดดและตัวงหมัดผักสามารถใช้ผงสะเดาหรือกากสะเดาหว่านในดิน โดยอาจจะหว่านรอบต้นในอัตราส่วน 2.5 กรัมต่อหลุม หรือหว่านลงในดินในอัตราส่วน 120 กก. ต่อไร่

2. พืชตระกูลหอม

- ชนิดของพืช ได้แก่ กระเทียม หอมหัวใหญ่ และหอมแดง
- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ คือ หนอนกระทู้หอม เพลี้ยไฟหอม
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นก่อนการระบาดของหนอน โดยพ่นให้ทั่วต้นพืช

หรืออาจจะฉีดพ่นตั้งแต่หอมมีอายุประมาณ 5 - 7 วันหลังการงอก และหลังจากนั้นฉีดพ่นทุก 7 - 10 วัน

- ข้อควรระวัง การใช้ไขมันสะเดาที่มีความเข้มข้นมากกว่า 1% อาจทำให้ใบหอมไหม้ได้ จึงต้องเพิ่มปริมาณน้ำในการสกัด

- หมายเหตุ สำหรับเพลี้ยไฟหอม ซึ่งมีการระบาดมากในฤดูร้อน ให้ฉีดพ่นสารสกัดสะเดาในระยะเริ่มแรกที่พบการระบาด

3. พืชผักกินผล และผัก

ชนิดของพืช ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือยาว มะเขือเทศ พริก กระเจี๊ยบเขียว ถั่วฝักยาว

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว และหนอนเจาะฝักถั่ว

- สูตรแนะนำในการกำจัดหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว ใช้ผงสะเดาโรยโคนต้นอัตราส่วน 0.5 กรัมต่อหลุม เมื่อต้นกล้าเริ่มแตกใบจริง หรืออายุประมาณ 7 - 10 วัน หรืออาจใช้เมล็ดบดละเอียด 1 กก. แห้ด้วยน้ำ 20-30 ลิตร ในการกำจัดหนอน เช่น ฝักถั่ว ควรฉีดพ่นในช่วงที่ถั่วฝักยาวเริ่มติดฝักก่อนที่ฝักจะงอ

- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นก่อนการวางไข่ คือประมาณ 5-7 วันหลังการงอก พ่นติดต่อกันประมาณ 3 - 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน

มะเขือยาว

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะผลมะเขือ
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร

- วิธีการฉีดพ่น พ่นให้ทั่วโดยเฉพาะผลมะเขือ พ่นทุก ๆ 7 วันติดต่อกัน ในขณะที่ผลยังไม่โตมากก่อนการวางไข่
 - หมายเหตุ ในกรณีระบาดมาก ควรใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับวิธีอื่น ๆ
- มะเขือเทศ**
- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ แมลงหวี่ยาสูบ หนอนเจาะผลมะเขือเทศ (หนอนกระทู้และหนอนเจาะสมอฝ้าย)
 - สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก. ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร หรือสารสกัดสะเดาที่จำหน่ายในท้องตลาดผสมน้ำตามฉลาก
 - วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นต้นมะเขือเทศ และพืชที่เจริญอยู่รอบ ๆ ด้วยทุก 3 - 5 วัน ประมาณ 2 - 3 ครั้ง ติดต่อกันและห่างขึ้นหลังจากนั้น
 - หมายเหตุ ในกรณีระบาดรุนแรง ต้องใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับวิธีอื่น ๆ หรือสลับกัน

พริก

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยอ่อนพริก
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตราส่วน 1 กก. ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นเมื่อเริ่มระบาดทุก 7 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง และหลังจากนั้นฉีดพ่นทุก 10 วัน
- หมายเหตุ สารสกัดสะเดาใช้ได้ผลปานกลางกับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

กระเจี๊ยบเขียว

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนกระทู้หอม เพลี้ยจักจั่นฝ้าย
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตราส่วน 1 กก. ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร

- วิธีการฉีดพ่น พ่นก่อนการระบาดประมาณ 5 - 7 วันต่อครั้ง ติดต่อกัน 2 - 3 ครั้ง และเว้นระยะห่างขึ้น
- หมายเหตุ ควรใช้สารสกัดสะเดาร่วมกับการใช้กับดักกาวเหนียว ช่วยดักจับเพลี้ยจักจั่น

แตงโม

- หนอนศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟแตงโม
- สารสกัดสะเดา ใช้กับเพลี้ยไฟแตงโมได้ปานกลาง แต่กำจัดเสี้ยนดินได้ดี โดยหว่านผงสะเดา 3 กรัม/ผล แล้วปูทับด้วยฟาง หรือหญ้าแห้ง แล้ววางผลแตงโมบนหญ้าแห้ง

4. ผลไม้

ส้มและมะนาว ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะกรูด มะนาว

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนขนอินโบส้ม หนอนแก้วส้ม เพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพลี้ยไฟ ไรแดง
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นบนยอดอ่อนที่เริ่มแตกออกใหม่ ๆ ให้ทั่ว ฉีดพ่นทุก ๆ 7 - 10 วัน ติดต่อกัน 2 - 3 ครั้ง และเว้นระยะห่างขึ้น จนกว่าจะเก็บเกี่ยว
- หมายเหตุ การใช้สารสกัดสะเดาสามารถใช้ได้ดีในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช

มะม่วง

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตราส่วน 1 กก. ต่อน้ำ 20 - 30 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ควรฉีดพ่นสารสกัดสะเดาในระยะแตกใบอ่อน ระยะออกดอก และระยะติดผลอ่อน แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 5 - 7 วัน

- หมายเหตุ การฉีดพ่นในระยะก่อนการระบาดจะให้ผลดีที่สุด และกรณีระบาดรุนแรงให้ใช้ยาฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์ร่วมด้วย

5. พืชไร่

ถั่วเหลือง

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว หนอนม้วนใบถั่ว หนอนกระทู้ผัก
- สูตรแนะนำ ในการกำจัดหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วใช้ผงสะเดาโรยโคนต้นอัตราส่วน 0.5 กรัมต่อหลุม เมื่อต้นกล้าเริ่มแตกใบจริง หรือใช้สารสกัดสะเดาจากเมล็ดบดละเอียด 1 กก. แช่ด้วยน้ำ 20 - 30 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อพืชมีอายุประมาณ 7 - 10 วัน
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นก่อนการวางไข่ คือประมาณ 5 - 7 วัน หลังการออกพ่นติดต่อกันประมาณ 3 - 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน
- กรณีหนอนม้วนใบถั่วและหนอนกระทู้ผัก ให้ใช้สารสกัดสะเดาตามสูตรที่แนะนำไว้ข้างต้นฉีดพ่นในช่วงที่มีการระบาด

ข้าวโพด

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้คอรวง
- สูตรแนะนำ สำหรับหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียดผสมกับทรายอัตราส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนัก
- วิธีการใช้ หยอดผงสะเดาลงในช่องว่างบริเวณส่วนยอด อัตราส่วน 0.7 - 1 กรัม ต่อต้น หรือ 8 กก. ต่อไร่ ในช่วงที่ข้าวโพดอายุ 1 เดือน และหยอดอีกครั้งเมื่อใกล้เวลาข้าวโพดออกดอกตัวผู้ หรือใช้ฉีดพ่นสารสกัดสะเดาตั้งแต่ข้าวโพดอายุ 2 - 3 อาทิตย์ ทุก 7 - 10 วันติดต่อกัน

6. ไม้ดอก

กล้วยไม้

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ แมลงวันดอกกล้วยไม้ บั๋งปกขาว
- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียด อัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นก่อนการระบาดทุก 5-7 วัน ติดต่อกัน

กุหลาบ

- แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟกุหลาบ ไรแดงหนอนทำลาย

ดอก

- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- วิธีการฉีดพ่น ฉีดพ่นเมื่อเริ่มระบาดทุก 5 - 7 วัน ติดต่อกัน 4 ครั้ง

และเว้นห่างเป็น 10 - 14 วัน

เบญจมาศ เยอบีร่า และดาวเรือง

● แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนเจาะดอก เพลี้ยอ่อน หนอนม้วนใบหรือหนอนห่อใบ หนอนชอนใบ

- สูตรแนะนำ เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตราส่วน 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- วิธีฉีดพ่น ฉีดพ่นติดต่อกัน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 5 - 7 วัน หลังจาก

นั้นเว้นระยะห่างขึ้น

●หมายเหตุ ถ้ามีการระบาดรุนแรงของเพลี้ยไฟและหนอนเจาะดอก ควรใช้วิธีอื่น ๆ ร่วมกับการใช้สารสกัดสะเดา

บรรณานุกรม

- อัญชลี สวงวนพงษ์. 2548. เทคโนโลยีการผลิตสารสกัดสะเดา. ซีเอ็ดยูเคชั่น.
กรุงเทพฯ : 136 หน้า
- Sanguanpong, U., 1998. Quantitative Change of Azadirachtin Content in Neem Seed Kernel from Different Drying Temperatures. Proc. 15th Rajamangala Institute of Technology Annual Conf., Chiangmai : pp. 111-120, 1998.
- Sanguanpong, U, 2002. Secondary Metabolites from Native Plants in Controlling Agricultural Pests. Agricultural Sci. J. Vol. 33 (4-5) : p. 101-109.
- Sanguanpong, U, 2003. A Case study of RIT-Pilot Plant for Thai Neem-based Extract Processing : From Research in BRD to Small-scale Industrial Production in Thailand. J. of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics. Vol. 80, p. 168-179, Kassel University, Germany, (The 4th International Symposium cum Workshop on "Food Security and Sustainable Resource Management in Market Economy-Challenges and Options, South East Asean - Germany Network, October 13 - 17, 2003, Chiangmai, Thailand)

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.นำยุทธ สงค์ธนาพิทักษ์ อธิการบดี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานเพชร ชินินทร รองอธิการบดี

คณะทำงาน

ฝ่ายอำนวยการ

รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี สงวนพงษ์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

ฝ่ายเนื้อหา

รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี สงวนพงษ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ฝ่ายศิลป์ และจัดพิมพ์

นางสาวคณธวัลย์ ศุภรัตน์ภริรักษ์
นางสาวสุนันทา หรุ่มเรืองวงษ์
นางสาวขวัญรัตน์ เป่ารัมย์

จัดพิมพ์โดย

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เลขที่ 39 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองหก
อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110
โทรศัพท์: 0 2549 4682 โทรสาร. 0 2577 5038
Website: <http://www.ird.rmutt.ac.th>
E-mail: ird@rmutt.ac.th
พิมพ์ที่: บริษัท ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด
โทรศัพท์: 0 2521 8420 โทรสาร. 0 2521 8424