รายงาน

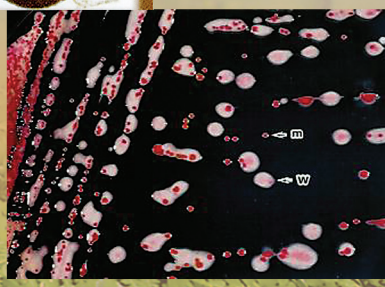
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๙

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Plant Protection Research and Development Office

Annual Report 2006

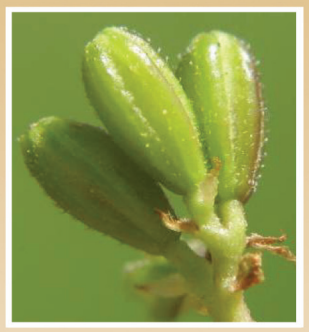
เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 4/2550



กรมวิชาการเกษตร
Department of Agriculture
แหล่งความรู้ แหล่งพัฒนา แหล่งก้าวหน้า

กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ISBN : 978-974-436-628-3



รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๔๙

ลำดับเลขที่ 4/2550 ISBN : 978-974-436-628-3

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ประกอบด้วยกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช และกลุ่มวิจัยการกักกันพืช มีการค้นคว้าวิจัยพัฒนาที่คลอบคลุมงานด้านอารักขาพืช ครบทุกสาขา มีภารกิจที่ต้องปฏิบัติดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับบุคคลหลายกลุ่ม ตั้งแต่เกษตรกรผู้ผลิต และพ่อค้าผู้ส่งออก นำเข้าสินค้าเกษตร และประชาชนผู้บริโภค โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้สินค้าเกษตรของประเทศไทยมีมาตรฐาน คุณภาพ และความปลอดภัย ตั้งแต่ระบบการผลิตในไร่นา จนถึงผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ ในการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวการปฏิบัติการใด ๆ ในการผลิตและดูแลรักษาพืชต้องอาศัยข้อมูลงานวิจัยด้านอารักขาพืชเป็นหลัก

ในแต่ละปี นักวิชาการของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้ดำเนินงานวิจัยเป็นจำนวนมาก ทั้งงานวิจัยพื้นฐาน งานวิจัยประยุกต์ และงานวิจัยพัฒนา ดังนั้นสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงได้รวบรวมงานวิจัยของนักวิชาการ ที่ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2549 โดยเป็นรายงานความก้าวหน้า ความสำเร็จของการวิจัยอย่างละเอียด ที่เป็นงานวิจัยภายใต้ 10 แผนงานวิจัย 23 โครงการวิจัย 35 กิจกรรม 70 กิจกรรมย่อย 130 การทดลอง 196 เรื่อง จัดพิมพ์เผยแพร่ สำหรับผู้สนใจใช้สืบค้นข้อมูล ใช้เป็นแนวทางในการค้นคว้าวิจัยต่อยอดขยายผลงานด้านอารักขาพืช เพื่อประโยชน์ของเกษตรกร และประชาชนต่อไป

(นายจุมพล สาระนาค)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กันยายน 2550

สารบัญ

หน้า

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาอ้อย

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์อ้อย 01-05-49-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตอ้อย

กิจกรรมย่อย วิจัยวิธีการดูแลรักษาอ้อยที่เหมาะสม

การทดลอง - การวิจัยหาวิธีการกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกที่เหมาะสม 1
ในแต่ละแหล่งปลูก
โดย นางสาวตรียนัย ตุงคะเสน และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาส้มโอ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตส้มโอ 01-10-49-02

กิจกรรม การอารักขาส้มโอ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงศัตรูสำคัญในส้มโอ

การทดลอง - ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ 4
ในแปลงปลูก
โดย นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

- การป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม 8
โดย นางสาวบุษบง มนัสมั่นคง และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคในส้มโอ

การทดลอง - การตรวจสอบและติดตามโรคแคงเกอร์ในแปลงปลูกส้มโอ 12
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

- ความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบส้ม (*Phyllonistis citrella* Stainton) 17
กับการแพร่ระบาดของโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโอ
โดย นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

- การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคแคงเกอร์ 21
ของส้มโอ
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ 25
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- การป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้สาร 30
ป้องกันกำจัดโรคพืช
โดย นางสาวบูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ
- การจัดการและการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ 36
พันธุ์ทองดีปลอดโรค
โดย นายวุฒิศักดิ์ บุตรธนู และคณะ
- ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรครากเน่าและโคนเน่า 44
ของส้มโอ
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี
- ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าของส้มโอ 47
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี
- การวินิจฉัย ตรวจสอบและติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง 50
และทริสเทซ่าของส้มโอทองดี
โดย นางสาวดารุณี ปุญญพิทักษ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การแก้ไขปัญหาลักษณะและอาการผิดปกติของผลส้มโอ

การทดลอง - ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการแผลจุดดาวกระจายของส้มโอ 56
โดย นางสาวสุพัตรา อินทวิมลศรี

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชสมุนไพร

โครงการวิจัย ศึกษาการผลิตกระชายดำเชิงพาณิชย์ 01-12-49-04

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวและแปรรูปกระชายดำ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชายดำในแหล่งปลูกต่าง ๆ

การทดลอง - การจัดการวัชพืชก่อนงอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกระชายดำ 58
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาการผลิตฟ้าทะลายโจร 01-12-49-06

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเขตกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพและสารสำคัญฟ้าทะลายโจร

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการกำจัดศัตรูพืชและการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร

การทดลอง - ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร 66
โดย นางสาวเพ็ญศรี นันทสมสราญ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

โครงการวิจัย วิจัยชีวโมเลกุล (Molecular biology) **ในการสร้างเอกลักษณ์พันธุกรรมพืช จุลินทรีย์ การปรับปรุงพันธุ์ และการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์** 09-01-49-02

กิจกรรม วิจัยชีวโมเลกุล (Molecular biology) **ในการตรวจสอบ**

กิจกรรมย่อย การศึกษาความปลอดภัยทางชีวภาพมะละกอดัดแปรพันธุกรรม

การทดลอง - การทดสอบความปลอดภัยจากการบริโภคมะละกอ.....72
ดัดแปรพันธุกรรมของหนูนอร์เวย์, *Rattus norvegicus*
โดย นางสาวพวงทอง บุญทรง และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อเฝ้าระวัง และควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตร

การทดลอง - การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง.....80
บนส้มโดยเทคนิค PCR
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้มโดย.....86
ใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- พัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุ.....100
โรคใบขาวของอ้อย
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ
- การตรวจสอบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของ.....107
กระเจี๊ยบเขียว
โดย นางสาวเยาวภา ตันติวานิช และคณะ
- การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างบิดเบี้ยว.....113
ของหน้าวัว
โดย นางสุรภี กีรติยะอังกูร และคณะ
- การตรวจสอบคลอสเตอโรไวรัสสาเหตุโรคเหี่ยว.....120
โดยวิธีทางอณูชีววิทยา
โดย นางสาวเยาวภา ตันติวานิช และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาอารักขาพืช

โครงการวิจัย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ 07-01-49-01

กิจกรรม ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

กิจกรรมย่อย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

การทดลอง - การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด 127
หนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวันเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง
โดย นางสาวเตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ และคณะ
- ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา.....135
และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้
โดย นางปิยรัตน์ เขียนมีสุข และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด.....140
เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ใน
การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้
โดย นายทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ
- ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อรา และ.....143
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกทดแทนสารเฝ้าระวัง
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกัน.....149
กำจัดหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ
- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกัน.....151
กำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติและ.....155
สารฆ่าแมลงในป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติและ.....160
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว
โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ

- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอย niclosamide และ metaldehyde ... 164
สูตรต่าง ๆ ที่วางจำหน่ายในประเทศกับหอยเชอร์รี่ *Pomacea* sp.
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม 168
และสารฆ่าไร เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก
โดย นายพิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์ และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลง 172
ศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน
โดย นางศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
- ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วง 185
โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์และสาร Eco_2 192
fume ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้
โดย นายไพศาล รัตนเสถียร และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์และสาร Eco_2 196
fume ในมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง
โดย นายทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ
- ทดลองวิจัยหาสารใหม่กำจัดวัชพืชทดแทนสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษสูง ... 200
โดย นายไชยยศ สุพัฒนกุล

โครงการวิจัย ศึกษาการจัดการศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ 07-01-49-02

กิจกรรม การจัดการศัตรูพืชสำคัญของพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสของพริก

การทดลอง - ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัด 210
โรคแอนแทรคโนสของพริก
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ
- การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัด 215
โรคแอนแทรคโนสของพริก
โดย นางสาวอรพรรณ วิเศษสังข์ และคณะ

- ประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัด.....220
โรคแอนแทรคโนสในพริก
โดย นางจีรนุช เอกอำนวย และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในพริก

การทดลอง - การศึกษาชนิดแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติและ.....224
ฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก
โดย นางสาววิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

- การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด.....228
Bactrocera latifrons (Hendel)
โดย นางสาวสัญญาณี ศรีคชา และคณะ

- การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด 231
Bactrocera latifrons (Hendel)
โดย นางสาวสัญญาณี ศรีคชา และคณะ

- การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ ชนิด *Bactrocera* 235
correcta (Bezzi)
โดย นางสาวสัญญาณี ศรีคชา และคณะ

- ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม 244
และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้
และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก
โดย นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ

กิจกรรม การจัดการโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การจัดการโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งโดยการใช้สารเคมี

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช.....250
ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

- การจัดการโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธี

- ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา.....261
Trichoderma spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของ
หน่อไม้ฝรั่ง
โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญในมะม่วง

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

การทดลอง - การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อ.....267
และสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

- การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้.....272
พืชสมุนไพรร่วมกับสารเคมี
โดย นางนลินี ศิวากรณ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

การทดลอง - การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุม.....278
ตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง
โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช และน้ำมัน.....286
ปิโตรเลียมเพื่อยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง
โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

กิจกรรม การจัดการการเจาะลำต้นด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

การทดลอง - การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วง.....292
หนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน
โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

- การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและ.....296
ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน
โดย นายศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

- การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วง 299
หนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะไข่
โดย นายพิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์ และคณะ

กิจกรรม การจัดการศัตรูพืชสำคัญของลำไย

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย

การทดลอง - การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับ 308
การตัดแต่งกิ่งลำไย

โดย นางอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืชในสวนลำไย

การทดลอง - การไถพรวนตัดต้นวัชพืชร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชในลำไย 317

โดย นายทวี แสงทอง และคณะ

กิจกรรม การจัดการแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

การทดลอง - การใช้เหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง.....323

โดย นางสาววิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ 07-01-49-03

กิจกรรม ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำ 328
ในสวนมะม่วง

โดย นางวิภาดา วังศิลาบัตร และคณะ

- ผลของสารฆ่าแมลงศัตรูพืชที่มีต่อศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจ.....354
ในห้องปฏิบัติการ (มะพร้าว, หน่อไม้ฝรั่ง, ส้ม)

โดย นางประภัสสร เชยคำแหง

- ศึกษาการจัดการรังผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมในเขตจังหวัดสระบุรีและ.....359
นครราชสีมา

โดย นายยุทธนา แสงโชติ และคณะ

- การใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่1 373
เพื่อเพิ่มผลผลิต

โดย นายยุทธนา แสงโชติ และคณะ

- ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี 385

โดย นางสาวพวงผกา อ่างมณี และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน 07-01-49-04

กิจกรรม การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

กิจกรรมย่อย การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การทดลอง - การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน..... 387

โดย นายเกรียงไกร จำเริญมา และคณะ

- การบริหารศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน..... 393

โดย นางสาวสราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

- เทคโนโลยีการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน.....407

โดย นางอุราพร หนูนารถ และคณะ

- การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน..... 412

โดย นายสมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนสารเคมี 07-01-49-05

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง - วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล เพื่อกำจัดสัตว์ศัตรูพืช

● ศึกษาการใช้หนอนตายหยากและหางไหล 427

เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ

โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

● วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล 433

เพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช

โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ

- การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ

● การทดสอบประสิทธิภาพหางไหล.....438

เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ

โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

● การทดสอบประสิทธิภาพหนอนตายหยาก.....442

เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ

โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

กิจกรรม วิจัยพัฒนาการใช้สารจากพืชควบคุมวัชพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยพัฒนาการใช้สารจากพืชควบคุมวัชพืช

การทดลอง - ศึกษาการใช้ผักกาดน้ำ (*Rorippa* sp.) เพื่อควบคุมวัชพืช..... 446

โดย นางสาวศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

- อัตราน้ำที่เหมาะสมสำหรับสกัดสารจากใบเทียนหยด 460

โดย นางสาวศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

โครงการวิจัย การผลิตและการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์ 07-01-49-06

กิจกรรม วิจัยการผลิตและการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนแมลงวันผลไม้ เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี

การทดลอง - การผลิตขยายและการใช้แตนเบียน *Diachasmimorpha longicaudata*

● การลดต้นทุนการเพาะเลี้ยงแตนเบียนแมลงวัน.....471 ผลไม้

โดย นางอัมพร วิโนทัย และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla* sp. ในการควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง - ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้าง.....476 ปีกใส *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.ในการควบคุมศัตรูพืช

โดย นางประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ด้วยแมลงอาศัย

การทดลอง - ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่.....481 *Telenomus* sp. ด้วยแมลงอาศัย

โดย นางรจนา ไวยเจริญ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* (Risso) เพื่อควบคุมโดยชีววิธี

การทดลอง - การผลิตศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้ม.....491 *Planococcus citri* (Risso) เพื่อควบคุมโดยชีววิธี

โดย นายรุจ มรกต และคณะ

กิจกรรมย่อย พัฒนากระบวนการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema carpocapsae* ให้มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ

การทดลอง - พัฒนากระบวนการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema carpocapsae* ให้มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ 494

โดย นางวัชรี สมสุข และคณะ

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในรูปผง

การทดลอง - การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในรูปผง 498

โดย นางวัชรี สมสุข และคณะ

กิจกรรมย่อย คัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอย *Steinernema siamkayai* ให้แข็งแรง

การทดลอง - คัดเลือกและพัฒนาไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ท้องถิ่น *Steinernema siamkayai* 501

โดย นางสาววิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่ทนอุณหภูมิสูง*Steinernema riobrave*

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ที่ทนอุณหภูมิสูง (35 ◦ซ) ; *Steinernema riobrave* เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช 504

โดย นางสาววิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

กิจกรรมย่อย รูปแบบการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผักในระดับอุตสาหกรรม

การทดลอง - รูปแบบการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผัก ในระดับอุตสาหกรรม 508

โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก

การทดลอง - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ผัก 513

โดย นางสาวอัจฉรา ตันติโชดก และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส NPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง

การทดลอง - วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส NPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง 516

โดย นางสาวสุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ

กิจกรรมย่อย การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis* ที่มีประสิทธิภาพสูง ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม

การทดลอง - การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis* ที่มีประสิทธิภาพสูง ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม 524

โดย นายอิศเรส เทียนทัด และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการผลิตเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*

การทดลอง - ศึกษาการเจริญของเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ 527

โดย นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

- ศึกษาสารพา (carrier) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับ ผลิตภัณฑ์แป้ง 536

โดย นางเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย โรงงานต้นแบบการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนูในเชิงพาณิชย์

การทดลอง - โรงงานต้นแบบการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนู ในเชิงพาณิชย์ 546

โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนารูปแบบเหยื่อที่เหมาะสมต่อการผลิตเหยื่อโปรโตซัว ในเชิงธุรกิจ

การทดลอง - วิจัยและพัฒนารูปแบบเหยื่อที่เหมาะสมต่อการผลิตเหยื่อโปรโตซัว ในเชิงธุรกิจ

- ศึกษาสูตรอาหารและรูปแบบใหม่ของเหยื่อโปรโตซัว 552

โดย นางสาวดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

กิจกรรม วิจัยการใช้สารชีวภาพและชีวินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ ในหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ ในหน่อไม้ฝรั่ง 557

โดย นางสาวทัศนาพร ทัศคร และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง

การทดลอง - การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง

- พัฒนาสูตรสำเร็จของเชื้อแบคทีเรีย 564
  Bacillus subtilis เพื่อใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง
  โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
- การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เอ็นโดสปอร์ 570
  Bacillus subtilis ควบคุมโรคเหี่ยวของขิง
  โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม

การทดลอง - การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม

- การทดสอบความสามารถของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ 581
  ในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม
  โดย นางสาวธารทิพย ภาสบุตร
- การทดสอบความสามารถของศัตรูธรรมชาติ 591
  ในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม
  โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ
- การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ 598
  ปฏิปักษ์ และศัตรูธรรมชาติในการควบคุม
  ไส้เดือนฝอยรากปมสภาพโรงเรือน
  โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด และหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด
และหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

- การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง 611
  ในการควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก
  โดย นายสาทิพย์ มาลี และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมหอยทากและหอยเชอรี่ศัตรูพืช

การทดลอง - การใช้ชีวินทรีย์ควบคุมหอยทากและหอยเชอรี่ศัตรูพืช

- ทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย..... 616
  กับหอยทากซักซิเนีย (*Succinea chrysis*)
  โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
- คัดเลือกสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยและทดสอบ..... 622
  ประสิทธิภาพควบคุมหอยทากบกและหอยเชอรี่
  ในห้องปฏิบัติการ
  โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
- คัดเลือกสายพันธุ์บาซิลลัสและทดสอบ..... 628
  ประสิทธิภาพควบคุมหอยเชอรี่และหอยทากบกใน
  ห้องปฏิบัติการ
  โดย นายปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

กิจกรรมย่อย การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช

การทดลอง - การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช 634
โดย นางสาวมานิตา คงชื่นสิน และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการกักกันพืช 07-01-49-07

กิจกรรม วิจัยการกักกันพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยการกักกันพืชเพื่อการส่งออก

การทดลอง - การจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของพืชส่งออก

- ศึกษาชนิดของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชของพืชส่งออก
  - ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก..... 639
    โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ
  - การศึกษาชนิดไรศัตรูของพืชเพื่อการส่งออก..... 644
    โดย นายพิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์ และคณะ
- ศึกษาชนิดของโรคพืชเพื่อการส่งออก
  - การศึกษาชนิดของโรคทุเรียนและส้มโอ..... 655
    เพื่อการส่งออก
    โดย นางสาวบูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

●● การศึกษาชนิดของโรคแมะม่วงเพื่อการส่งออก.....683
โดย นายวุฒิศักดิ์ บุตรธนู และคณะ
● ศึกษาวัชพืชเพื่อการส่งออก
●● การศึกษาวัชพืชในส้มโอเพื่อการส่งออก..... 695
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ
การทดลอง - วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกัน
● วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัย.....701
และวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทอง
ในผลลิ้นจี่เพื่อการส่งออก
โดย นางสาวรัชฎา อินทรกำแหง และคณะ
● วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน.....707
สำหรับกำจัดแมลงวันทองในมะม่วงพันธุ์มหาชนก
โชคอนันต์ และเขียวเสวย เพื่อการส่งออก
โดย นางสาวรัชฎา อินทรกำแหง และคณะ
● วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน 715
สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลส้มโอพันธุ์ทองดี
เพื่อการส่งออก
โดย นายอุดร อุณหวุฒิ และคณะ
● วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัย.....724
และวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน สำหรับกำจัดแมลงวันทอง
ในผลเงาะเพื่อการส่งออก
โดย นางสลักจิต พานคำ และคณะ
● วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัย.....724/1
และวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน สำหรับกำจัดแมลงวันทอง
ในผลลำไยเพื่อการส่งออก
โดย นางสลักจิต พานคำ และคณะ

กิจกรรมย่อย วิจัยการกักกันพืชเพื่อการนำเข้า

การทดลอง - การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของพืชนำเข้า
● ศึกษาชนิดของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชของพืชนำเข้า
●● ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชนำเข้า..... 730
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

● ● การศึกษาชนิดไรศัตรูพืชของพืชเพื่อการนำเข้า..... 736
โดย นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
● การศึกษาชนิดของโรคพืชเพื่อการนำเข้า
● ● การศึกษาชนิดของโรคพุทราและทับทิม.....741
เพื่อการนำเข้า
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● ● การศึกษาชนิดโรคของส้มเพื่อการนำเข้า.....763
โดย นายวุฒิศักดิ์ บุตรธนู และคณะ
● การศึกษาชนิดของวัชพืชของพืชเพื่อการนำเข้า
● ● การศึกษาชนิดวัชพืชในทับทิม.....777
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ
● ● การศึกษาชนิดวัชพืชในมะเขือเทศและข้าวโพด.....785
โดย นางจันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ และคณะ
การทดลอง - การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้า
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง.....800
ศัตรูพืชของข้าวสาลีนำเข้า
โดย นายสุรพล ยินอัศวพรรณ และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....809
ของพุทรานำเข้า
โดย นางวรัญญา มาลี และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....815
ของทับทิมนำเข้า
โดย นางวลัยกร รัตนเดชากุล และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....826
ของพริกนำเข้า
โดย นางณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ
● การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช สำหรับการนำเข้า 847
เมล็ดพันธุ์ปาล์มน้ำมันจากต่างประเทศ
โดย นางสาวชลธิชา รักใคร่ และคณะ

● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช
ของพืชตระกูลแตงนำเข้า
●● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง 853
ศัตรูพืชของสควัอซและฟักทองนำเข้า
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช
ของพืชตระกูลกะหล่ำนำเข้า
●● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช....867
ของผักกาดหัวที่นำเข้าจากต่างประเทศ
โดย นางสาวนงพร มาอยู่ดี และคณะ
●● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช....870
ของบล๊อคโคลี่
โดย นางสาวสุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ
● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของมันฝรั่งนำเข้า
●● การสำรวจและศึกษาสายพันธุ์ของ *Potato virus Y*.....881
กับมันฝรั่งในประเทศไทย
โดย นางสาวปรียพรรณ พงศาพิชณ์ และคณะ
●● การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของเชื้อ.....898
Spongospora subterranean ติดมากับหัวพันธุ์มันฝรั่ง
โดย นางสาวปรียพรรณ พงศาพิชณ์ และคณะ
●● การไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ติดมากับ.....903
หัวพันธุ์มันฝรั่งที่นำเข้าจากต่างประเทศ
โดย นายวานิช คำพานิช และคณะ
การทดลอง - วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชนำเข้า
● แบคทีเรีย *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*.....909
สาเหตุโรค bacterial speck ของมะเขือเทศ และ
การพัฒนาเทคนิคพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อ
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ

● การพัฒนาการตรวจสอบเชื้อ PVY บน..... 923
หัวพันธุ์มันฝรั่งนำเข้า
โดย นางสุรภี กีรติยะอังกูร และคณะ
● การพัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อไวรอยด์กับเมล็ด.....932
มะเขือเทศที่เหมาะสมในงานกักกันพืช
โดย นายปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสน์ และคณะ
● การพัฒนาการตรวจสอบเชื้อ *Acidovorax avenae*.....938
subsp. *citrulli* กับเมล็ดพันธุ์แตงโม
โดย นางสาวศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ

แผนงานวิจัย การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์
โครงการวิจัย ศึกษาและสำรวจเชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ 09-02-49-01
กิจกรรม สำรวจ รวบรวมและศึกษาเชื้อพันธุ์พืช
กิจกรรมย่อย การสำรวจวัชพืชต่างถิ่นในประเทศไทย (ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
การทดลอง - การสำรวจวัชพืชต่างถิ่นในประเทศไทย 944
(ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
โดย นางสาวศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ
กิจกรรม สำรวจ รวบรวม และศึกษาจุลินทรีย์แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จุลินทรีย์
การทดลอง - สำรวจ รวบรวม จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร
● สำรวจ รวบรวม และจำแนกราไมคอร์ไรซากล้วยไม้..... 972
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● การคัดเลือกและจำแนกเชื้อราที่มีประโยชน์..... 980
ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเป๋าฮื้อ
โดย นางสาววรลักษณ์ พฤฒิภิญโญ
การทดลอง - จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช
● สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรคพืชในประเทศ ประเทศไทย

● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดเชื้อราสนิม.....993
สาเหตุโรคพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ
และวัชพืชในแปลงปลูก
โดย นายยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดราสนิม 1004
สาเหตุโรคไม้ผล ไม้ยืนต้น และวัชพืชในแปลงปลูก
โดย นางสาวธารทิพย ภาสบุตร และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกชนิดเชื้อราสนิม.....1017
สาเหตุโรคพืชไร่ และวัชพืชในแปลงปลูก
โดย นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกราเขม่าดำ 1026
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อรา.....1043
สกุล Ganoderma
โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวม และจำแนกราดำ 1050
โดย นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อราน้ำค้าง.....1058
สาเหตุโรคพืชไร่
โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ
● ● สำรวจ รวบรวมเชื้อราโรคราน้ำค้าง.....1063
ของพืชผักและไม้ผล
โดย นางอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ
● สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อแบคทีเรีย.....1071
Xanthomonas oryzae pv. *oryzae*
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
● การประเมินความรุนแรงของสายพันธุ์แบคทีเรีย.....1075
Xanthomonas oryzae pv. *oryzae* จากการสร้างสาร
เอ๊กซ์ตร้าเซลลูลาร์โพลีแซคคาไรด์ (EPS)
โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

- สำรวจ รวบรวม จำแนกเชื้อแบคทีเรีย.....1087
  Xanthomonas axonopodis pv. *dieffenbachiae*
  สาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว *(Anthurium andreanum)*
  โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
- การประเมินความรุนแรงของสายพันธุ์แบคทีเรีย.....1098
  Xanthomonas axonopodis pv. *dieffenbachiae*
  สาเหตุโรคใบไหม้ของหน้าวัว *(Anthurium andreanum)*
  โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ
- สำรวจ รวบรวม ตัวอย่างโรคพืชในประเทศไทย.....1108
  โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ

การทดลอง - จุลินทรีย์ผลิตสารชีวภัณฑ์และมีศักยภาพในการกำจัดโรคและศัตรูพืช

- สำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอย.....1127
  ควบคุมแมลงศัตรูพืช
  โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ
- ศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพ.....1143
  ในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ
  โดย นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
- สำรวจ รวบรวม และศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรีย.....1157
  กลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย
  สาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ
  โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

การทดลอง - จุลินทรีย์ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

- การสำรวจและรวบรวมเชื้อแบคทีเรีย.....1164
  Bacillus thuringiensis และเชื้อไวรัส NPV
  โดย นายอิศเรส เทียนทัด และคณะ
- การสำรวจ รวบรวม ตรวจจำแนกสายพันธุ์.....1167
  ปรสิตโปรโตซัว
  โดย นางสาวยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ

กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - อนุกรมวิธานแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

- อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในสกุล *Bemisia*.....1171
  โดย นายสมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ
- อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Dysmicoccus*.....1177
  โดย นางชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ
- อนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนสกุล *Aphis*.....1182
  โดย นางลักขณา บำรุงศรี และคณะ
- อนุกรมวิธานด้วงในวงศ์ย่อย Hispinae และ Alticinae.....1186
  วงศ์ Chrysomelidae
  โดย นางพรรณเพ็ญ ชโยภาส และคณะ
- อนุกรมวิธานแมลงวันหนอนชอนใบ สกุล *Liriomyza* 1190
  โดย นางรัตนา นชะพงษ์ และคณะ
- อนุกรมวิธานของมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* .1194
  วงศ์ Reduviidae และการเก็บรักษา
  โดย นางรัตนา นชะพงษ์ และคณะ
- อนุกรมวิธานของแมลงวันผลไม้สกุล *Bactrocera*.....1211
  โดย นางสาวยุวรินทร์ บุญทบ และคณะ
- อนุกรมวิธานของด้วงในเผ่า Cryptonychini 1216
  วงศ์ Chrysomelidae และการเก็บรักษา
  โดย นางพรรณเพ็ญ ชโยภาส และคณะ

การทดลอง - อนุกรมวิธานไรศัตรูพืช ไรศัตรูธรรมชาติ แมงมุม

- การศึกษาอนุกรมวิธานไรแมงมุมในสกุล *Tetranychus*.....1235
  โดย นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ

การทดลอง - อนุกรมวิธานสัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

- ชีววิทยาหอยเลขหนึ่ง *Ovachlamys fulgens* (Gude).....1241
  โดย นางสาวดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

● ชีววิทยาหอยเจดีย์ใหญ่ 1246
โดย นางสาวปิยาณี หนูกาฬ และคณะ
● สำรวจ และศึกษาชนิดหนูศัตรูพืชในระบบนิเวศ.....1248
ปาล์มปลูกใหม่
โดย นางกรแก้ว เสือสะอาด และคณะ
● ความหลากชนิดของหอยทากและทากในแหล่ง.....1253
สงวนชีวมณฑลสะแกราช
โดย นางสาวชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ
● สำรวจและศึกษาชนิดสัตว์ศัตรูธรรมชาติ.....1257
ของหนูในระบบนิเวศปาล์มปลูกใหม่
โดย นางสาวพวงทอง บุญทรง และคณะ
การทดลอง - การศึกษาชนิดแมลงหายากใกล้สูญพันธุ์.....1261
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

โครงการวิจัย การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์ 09-02-49-02

กิจกรรม การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช จุลินทรีย์ แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์

กิจกรรมย่อย วิจัยการอนุรักษ์เชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ เห็ด และศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - การศึกษาเทคโนโลยีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์ แมลง ไร 1265
สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในธนาคารเชื้อพันธุ์ (Gene bank)
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
● ลายพิมพ์ ดี เอ็น เอ และความหลากหลายทางพันธุกรรม...1273
ของแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv.
dieffenbachiae เชื้อสาเหตุโรคใบไหม้หน้าวัวโดยเทคนิค
Rep-PCR
โดย นางปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ

กิจกรรม การเก็บรักษาพืช ตัวอย่างโรคพืช แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์ (Museum)

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาตัวอย่างพืช และโรคพืช

การทดลอง - การเก็บรักษาตัวอย่างโรคพืชในพิพิธภัณฑ์.....1287
โดย นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และคณะ

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

- การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ ศัตรูพืช และ ศัตรูธรรมชาติใน พิพิธภัณฑ์แมลง

● การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์.....1293
โดย นางศิริณี พูนไชยศรี และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชผัก และเห็ด

โครงการวิจัย การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก 01-16-49-01

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์พริกเพื่อเพิ่มผลผลิตและทนทานต่อโรค

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่

การทดลอง - การปรับปรุงพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่เพื่อต้านทานโรค

● การปรับปรุงพริกขี้หนูสดใหญ่เพื่อต้านทาน.....1300
โรคแอนแทรคโนส
โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

● การปรับปรุงพริกขี้หนูสดใหญ่เพื่อ.....1308
ต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรีย
โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

● การปรับปรุงพันธุ์พริกขี้หนูผลใหญ่.....1318
ต้านทานโรคใบหงิกเหลือง
โดย นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พริกชี้ฟ้าเพื่ออุตสาหกรรม

การทดลอง - การปรับปรุงพันธุ์พริกชี้ฟ้าเพื่อแปรรูปเป็นซอสพริก

● การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์พริกชี้ฟ้า.....1326
เป็นซอสพริกเพื่อต้านทานโรคแอนแทรคโนส
โดย นายศิริพงษ์ คุ้มภัย และคณะ

กิจกรรม ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพริก

การทดลอง - การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชใน.....1334
การควบคุมวัชพืชสำคัญในพริก
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว 01-16-49-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียวในการผลิตเพื่อผลผลิตที่ปลอดจากสารพิษ

การทดลอง - การระบาดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในกระเจี๊ยบเขียว 1343
ภาคกลาง
โดย นางนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด
- การจัดการวัชพืชในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวฝักสด 1353
โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเห็ด 01-16-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์เห็ด

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์เห็ดขอนขาว

การทดลอง - การประเมินเชื้อพันธุ์เห็ดขอนขาวที่เหมาะสม 1360
กับการเพาะในพื้นที่ภาคกลาง
โดย นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์เห็ดตีนแรด

การทดลอง - รวบรวม คัดเลือกพันธุ์เห็ดตีนแรดจากแหล่งต่าง ๆ..... 1371
เพื่อเป็นพันธุ์ทางการค้า
โดย นางอัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ

กิจกรรม การเขตกรรมและการจัดการผลิตเห็ด

กิจกรรมย่อย กระบวนการผลิตเห็ดฟาง

การทดลอง - การจัดระบบการผลิตที่มีผลต่อการให้ผลผลิต..... 1382
เห็ดฟาง
โดย นางอัจฉรา พยัพพานนท์ และคณะ

กิจกรรมย่อย กระบวนการผลิตเห็ดนางรม

การทดลอง - การจัดระบบการผลิตที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของ..... 1394
เห็ดนางรม (ภาคกลาง)
โดย นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ และคณะ

กิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาเห็ด

กิจกรรมย่อย การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรของไรดีด *Formicomotes heteromorphus* Magowski และ ไร *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ด

การทดลอง - การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรของไรดีด.....1398
Formicomotes heteromorphus Magowski และ ไร
Dolichocybe indica Mahunka ในเห็ด
โดย นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดโรคใยแมงมุมบนดอกเห็ดหูหนู โดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

การทดลอง - ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราโรคใยแมงมุม.....1408
บนดอกเห็ดหูหนูโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การแพร่กระจายและการป้องกันกำจัดราเขียวในก้อนเชื้อเห็ดสกุลนางรมโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

การทดลอง - ศึกษาชนิด แหล่งที่มา และระดับการแพร่กระจาย.....1417
ของราเขียวไตรโคเดอร์มาที่ปนเปื้อนในการเพาะเห็ดสกุลนางรม
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
- ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเขียวที่ปนเปื้อนใน.....1426
การเพาะเห็ดสกุลนางรมโดยใช้สารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การแพร่กระจายของเชื้อราปนเปื้อนในแม่เชื้อเห็ดและการป้องกันกำจัด

การทดลอง - ศึกษาสาเหตุ และแหล่งแพร่กระจายของเชื้อรา.....1433
ปนเปื้อนในการผลิตเชื้อเห็ด
โดย นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายเห็ดที่ผลิตเพื่อการค้าและการป้องกันกำจัด

การทดลอง - ศึกษาชนิด และแหล่งแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย.....1444
ที่เข้าทำลายดอกเห็ดเพื่อการค้า
โดย นางสาวสุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง 01-16-49-05

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูมันฝรั่ง

การทดลอง - การควบคุมโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมันฝรั่ง 1452
ที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* โดยวิธีผสมผสาน
โดย นายวงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตขิงที่ได้คุณภาพ 01-16-49-06

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ

กิจกรรมย่อย การเขตกรรมและการจัดการผลิตขิงอย่างยั่งยืน

การทดลอง - การบริหารจัดการวัชพืชในขิง 1460
โดย นางเสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน 01-17-49-06

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

การทดลอง - การศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน.....1467
  ต่อโรคช่อดอกเน่าและยอดบิดที่มีสาเหตุ
  จากเชื้อรา *Fusarium moniliforme*
  โดย นายยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน.....1471
  ต่อโรคลำต้นเน่าดำที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Macrophomina phasceolina*
  โดย นางสาวพจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ
- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน 1475
  ต่อโรคลำต้นเน่าแดงที่มีสาเหตุจาก *Colletotrichum graminicola*
  โดย นางสาวพจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

● ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทาน..... 1479
ต่อโรคสมัทที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Sphacelotheca cruenta*
โดย นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนากลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว 01-15-49-02

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว

กิจกรรมย่อย ปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวต่อโรคใบด่างบิดเบี้ยว

การทดลอง - ปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวต่อโรคใบด่างบิดเบี้ยว..... 1483
โดย นายสิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว 01-15-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว

กิจกรรมย่อย การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมาโดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

การทดลอง - ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยว..... 1487
ของปทุมมาในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง
โดย นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

แผนงานวิจัย การศึกษาพืชทดแทนพลังงาน

โครงการวิจัย ศึกษาระบบการจัดการการผลิตวัตถุดิบจากพืชสำหรับผลิตพลังงาน 10-01-49-01

กิจกรรม ศึกษาระบบการจัดการการผลิตวัตถุดิบจากพืชสำหรับผลิตแก๊สโซฮอล์

กิจกรรมย่อย ศึกษาระบบการจัดการการผลิตข้าวฟ่างหวานเพื่อผลิตเอทานอล

การทดลอง - การจัดการวัชพืชในการปลูกข้าวฟ่างหวาน..... 1495
โดย นายคมสัน นครศรี และคณะ

การวิจัยหาวิธีการกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งปลูก

ตรียนัย ตุงคะเสน อรรถสิทธิ์ บุญธรรม วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ เบญจมาศ คำสีบ
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเกี่ยวกับการกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอก 3 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB จำนวน 4 ซ้ำ Main plot คือ 1) วิธีการให้น้ำ 2) ไม่ให้น้ำ Sub plot คือ วิธีการกำจัดวัชพืช 7 วิธีการ คือ 1) ใช้จอบหมุนติดท้ายรถไถเดินตาม 2)ใช้จอบหมุนติดท้ายรถแทรกเตอร์ 3)ใช้สารกำจัดวัชพืช hexazinone/diuron อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 4)ใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn อัตรา 400 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 5)ใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat อัตรา 82.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 6)ใช้แรงงานคนดายหญ้า 7)ไม่มีการกำจัดวัชพืช ดำเนินการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ ภายหลังการปลูกอ้อย 45 วัน ผลการทดลองอยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูล

คำนำ

วัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปลูกอ้อยของเกษตรกร ถึงแม้จะมีการไถเตรียมดินกำจัดวัชพืชแล้ว ประกอบกับอ้อยเป็นพืชอายุยาว และมีการให้น้ำบ่อยครั้ง จึงเหมาะในการงอกและการแข่งขันของวัชพืช การป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกรในการปลูกอ้อยอาจทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีการ ให้การควบคุมวัชพืชได้ต่างกัน และระยะเวลาการควบคุมได้ไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะในสภาพการปลูกที่ต่างกัน หลังจากปลูกอ้อย เมื่ออ้อยงอกแล้วมีวัชพืชขึ้น เกษตรกรชาวไร่อ้อยทั่วไปมักกำจัดวัชพืชโดยการใช้สารกำจัดวัชพืช ที่นิยมใช้มากที่สุด คือ paraquat เพราะว่ามีราคาถูก ให้ผลในการกำจัดวัชพืชรวดเร็ว แต่สารกำจัดวัชพืช paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชสัมผัสตายแบบไม่เลือกทำลาย ถ้ากำจัดวัชพืชในขณะที่อ้อยต้นเล็กมักทำให้หน่ออ้อยเสียหาย ถ้าไม่ตายหน่อมักจะแคระแกร็น โดยเฉพาะอ้อยที่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝนอ้อยจะเสียหายมาก นอกจากนี้ วัชพืชข้ามปีหรือวัชพืชที่มีเหง้าอยู่ใต้ดินมักจะไม่ตาย เฉพาะส่วนที่เป็นสีเขียวที่สัมผัสสาร paraquat เท่านั้นที่แสดงอาการไหม้ ในแต่ละปีสารกำจัดวัชพืช paraquat ทำความเสียหายให้กับอ้อยมาก (ผลผลิตต่อไร่ลดลง 1 – 2 ตัน) นอกจากนี้ paraquat ยังเป็นสารกำจัด

รหัสโครงการ 01-05-49-01

วัชพืชที่มีความเป็นพิษสูง ถึงแม้อ้อยที่ให้น้ำได้ผลผลิตไม่ลดลงจากการใช้ paraquat กำจัดวัชพืช แต่ชาวไร่อ้อยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn จะมีพิษต่ออ้อยน้อย แต่มีราคาแพง วัชพืชบางชนิดไม่ตาย ส่วนการใช้เครื่องมือติดท้ายรถแทรกเตอร์กำจัดวัชพืชมักทำให้อ้อยเสียหาย ทำงานได้ไม่ละเอียด และถ้าอ้อยต้นสูงแล้วไม่สามารถเข้าไปทำงานได้ นอกจากนี้ การกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกในดินต่างชนิดกัน จะต้องใช้เครื่อง ทุ่นแรงและวิธีการที่แตกต่างกันด้วย จึงจะทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบวิธีการกำจัดวัชพืชในอ้อยปลูกใหม่โดยวิธีเขตกรรม หรือการใช้สารกัดวัชพืช เพื่อเป็นข้อมูลที่เหมาะสมในการแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- อ้อยพันธุ์ 94-2-483
- จอบหมุนติดท้ายรถไถเดินตาม
- จอบหมุนติดท้ายรถแทรกเตอร์เล็ก
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ (ก่อนเก็บตัวอย่างวัชพืช)
- สารกำจัดวัชพืช imazapic/pendimethalin ametryn paraquat hexazinone/diuron
- เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

วิธีการ

แผนการทดลอง Split plot in RCB 4 ซ้ำ

กรรมวิธี

Main plot คือ 1) วิธีการให้น้ำ
2) ไม่ให้น้ำ

Sub plot คือ วิธีการกำจัดวัชพืช 7 วิธีการ คือ

1) ใช้จอบหมุนติดท้ายรถไถเดินตาม
2) ใช้จอบหมุนติดท้ายรถแทรกเตอร์
3) ใช้สารกำจัดวัชพืช hexazinone/diuron อัตรา 500 กรัมต่อไร่
4) ใช้สารกำจัดวัชพืช ametryn อัตรา 500 กรัมต่อไร่
5) ใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat อัตรา 300 ซีซีต่อไร่
6) ใช้แรงงานคนดายหญ้า
7) ไม่มีการกำจัดวัชพืช

ขนาดแปลงย่อย 6.5 x 8 เมตร

เตรียมดินปลูกอ้อยโดยการไถพรวน และยกร่องกว้าง 1.3 เมตร ใช้ท่อนพันธุ์ 2 ตา 2 ท่อน วางพันธุ์อ้อยในร่องห่างกัน 0.5 เมตร กลบพันธุ์อ้อยและให้น้ำ หลังจากให้น้ำ 2 วัน พ่นสารกำจัดวัชพืช imazapic/pendimethalin อัตรา 12 + 120 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ หลังจากนั้น 45 วัน กำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาการดำเนินงาน มีนาคม 2549-มีนาคม 2550

ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอในแปลงปลูก

Biology and Ecology of Citrus Fruit Borer, *Citripestis sagittiferella* Moore

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง
สุเทพ สหายา เกรียงไกร จำเริญมา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ดำเนินการทดลองชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore ในปี 2549 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา และแปลงส้มโอของเกษตรกร จ.ตราด, ชุมพร พบว่า ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มบนผลส้มโอในช่วงเวลากลางคืน ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเกาะเป็นแพ ระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน ระยะหนอนประมาณ 12-13 วัน ระยะดักแด้ 8-10 วัน และเจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัยมีปีกคู่หน้าลายทางสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หลังมีสีขาวนวล ขนาดประมาณ 1.3-1.5 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศผู้มีขนาดตัวเล็กกว่าเพศเมีย ระยะผีเสื้อเพศเมีย 5-8 วัน เพศผู้ 4-7 วัน

คำนำ

ส้มโอ เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง เป็นสินค้าเกษตรของประเทศไทยที่มีศักยภาพสูงในการส่งออก เนื่องจากมีรสชาติดี เปลือกหนาเก็บรักษาได้นาน สามารถทนทานต่อการขนส่งทางไกล และมีคุณภาพทางโภชนาสูง เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ อัตราการส่งออกมีการขยายตัวทุกปี ประเทศที่มีการสั่งซื้อส้มโอมากที่สุดคือ ฮ่องกง จีน สิงคโปร์ ซึ่งใช้ในเทศกาล และมีความต้องการเป็นช่วงเวลา มากกว่าคุณภาพผลผลิต ส่วนการส่งออกส้มโอไปยังตลาดยุโรป เช่น เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เบลเยี่ยม กรีซ มีปริมาณไม่แน่นอน เนื่องจากคุณภาพของส้มโอไม่ค่อยสม่ำเสมอ (กรมวิชาการเกษตร, 2005) ปัจจุบันมีพื้นที่การปลูกทั่วประเทศประมาณ 242,628 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) พันธุ์ที่ตลาดต่างประเทศต้องการ คือ พันธุ์ทองดี และพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ซึ่งมีผลผลิตในปี 2543 เท่ากับ 86,243 และ 10,831 ตัน คิดเป็น 46.89 และ 5.89 % ของผลผลิตรวม การแข่งขันทางการค้าภายใต้องค์การการค้าโลก (WTO) มีปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อกิจกรรมทางการค้าเพิ่มขึ้น ผลผลิตเกษตรจึงจำเป็นต้องมีคุณภาพและมาตรฐานตามที่กำหนด การใช้มาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

รหัสโครงการ 01-10-49-02

(SPS) เป็นอุปสรรคที่สำคัญในการขยายตลาดส่งออก เพราะฉะนั้นในการดูแลปฏิบัติในสวนส้มโอเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ได้ส้มโอมีคุณภาพสม่ำเสมอ ปราศจากโรค และแมลง และมีพิษตกค้างในผลผลิตน้อย

หนอนเจาะผลส้มโอ *Citripestis sagittiferella* Moore เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของส้มโอ โดยหนอนจะเจาะกินเข้าไปในผลส้มโอ รอยเจาะและรอยทำลายจะเห็นได้ชัดเจน เพราะมีมูลของหนอนที่ถ่ายออกมา บริเวณรอยแผลมียางไหลเยิ้ม ทำให้ผลเน่าและร่วง โดยหนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ส้มโอมีอายุ 45 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว หากมีการระบาดรุนแรงความเสียหายอาจเกิดขึ้นได้ 100% (บุษบง, 2542) ข้อมูลด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอค่อนข้างน้อย จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการทดลองเพื่อให้ทราบข้อมูลทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหนอนเจาะผลส้มโอ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง เช่น กล่องพลาสติก ผ้าขาวบาง โหลพลาสติก น้ำผึ้ง พู่กัน กรงเลี้ยงแมลง เป็นต้น
2. ต้นส้มโอ
3. ไฟฉาย
4. มีด คัตเตอร์
5. กรงเลี้ยงแมลง
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาษ ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

1. *แผนการทดลอง* -
2. *กรรมวิธี* -
3. *วิธีปฏิบัติทดลอง*

(1) ทำการเก็บตัวอย่างแมลงในแปลงและนำมาศึกษาชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการเก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอทำลาย นำมาเลี้ยงและเก็บดักแด้ จากนั้นนำดักแด้มาแยกใส่กล่องพลาสติกปิดที่เจาะรูเพื่อระบายอากาศ และมีสำลีชุบน้ำผึ้ง 5% ไว้ เมื่อดักแด้เปลี่ยนเป็นผีเสื้อ ทำการการเก็บผีเสื้อตัวเต็มวัยมาเลี้ยงในกรงที่วางผลส้มโอ และมีน้ำผึ้ง 5 % เพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ จากนั้นเก็บผลมาเลี้ยงต่อในกล่องพลาสติก ทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระยะต่างๆ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมต่อไป

(2) เก็บข้อมูลและสังเกตชีววิทยาและนิเวศวิทยาเบื้องต้นในสภาพแปลงปลูก

4. *การบันทึกข้อมูล* - วงจรชีวิต
- พฤติกรรม
- การทำลาย/การแพร่ระบาด

เวลาและสถานที่

เดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา
- แปลงส้มโอของเกษตรกร จ.ตราด, ชุมพร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปีงบประมาณ 2549 ได้ทำการเก็บผลส้มโอที่ถูกหนอนเจาะผลส้มโอ, *Citripestis sagittiferella* Moore ทำลายนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยาแล้ว พบว่า ผีเสื้อเพศเมียเริ่มวางไข่บนผลส้มโอที่มีอายุประมาณ 3 สัปดาห์ขึ้นไป (ขนาดผลส้มโอเท่ากับผลมะนาว) ในช่วงเวลากลางคืน โดยจะวางไข่เป็นกลุ่มที่บริเวณส่วนกลางผลถึงก้นผล ประมาณ 2-19 ฟอง ไข่มีลักษณะกลมแบนสีขาวเกาะเป็นแพ เมื่อใกล้ฟักไข่จะเปลี่ยนเป็นสีแดง ระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน เมื่อฟักออกมาเป็นตัวหนอนใหม่ๆ ลำตัวจะมีสีเหลือง หัวสีน้ำตาลเข้ม และเจาะเข้าไปที่ผลส้มโอเป็นกลุ่ม หนอนจะค่อยๆเจริญเติบโต กัดกินจากเปลือกไปสู่เนื้อภายในผลส้มโอ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดง และมีแผ่นแข็งสีน้ำตาลเข้มที่บริเวณอกปล้องที่ 1 ระยะหนอนประมาณ 12-13 วัน ก่อนที่หนอนจะเข้าดักแด้สีลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้าอมเขียว ออกจากผลและเข้าดักแด้ในดินโดยจะสร้างถุงค่อนข้างเหนียวหุ้มไว้ภายนอกโดยมีเศษดินห่อหุ้มอีกชั้นหนึ่ง ขนาดดักแด้ประมาณ 1.0-1.3 เซนติเมตร ระยะดักแด้ 8-10 วัน และเจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัยมีปีกคู่หน้าลายทางสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หลังมีสีขาวนวล ขนาดประมาณ 1.3-1.5 เซนติเมตร ผีเสื้อเพศผู้มีขนาดตัวเล็กกว่าเพศเมีย ระยะผีเสื้อเพศเมีย 5-8 วัน เพศผู้ 4-7 วัน

คำขอบคุณ

คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลงและห้องปฏิบัติการ ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. การปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ปี 2543. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. 204 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับส้มโอ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ข้อมูลพืชชนิดต่างๆ : ส้มโอ จาก http://www.doa.go.th/data-

บุษบง มนัสมั่นคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. น. 79-89. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพร และเครื่องเทศ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

การป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม

Appropriate Control of Citrus Rind Borer on Pummelo

บุษบง มนัสมั่นคง ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา
ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโออย่างเหมาะสม ได้ดำเนินการที่ สวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด ระหว่างเดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549 โดยการเปรียบเทียบ กรรมวิธีพ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน กับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร pretoleum spray oil 83.9% EC ความเข้มข้น 0.5% สลับกับสารสกัดจากเมล็ดสะเดาความเข้มข้น 50 ppm. ก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และกรรมวิธีพ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการป้องกันกำจัด พบว่าการพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารสลับทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ร่วมกับการห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองอยู่ในระหว่างการดำเนินการทดลองเพื่อการยืนยันผลซึ่งจะได้รายงานต่อไป

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

หนอนฝีดาษส้ม (หนอนปม หรือ หนอนสร้างปม citrus rind borer, *Prays citri* Milliere) อยู่ในวงศ์ Yponomeutidae อันดับ Lepidoptera เป็นศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกส้มโอหลายพื้นที่ เช่น สมุทรสงคราม นครศรีธรรมราช นครนายก และตราด เป็นต้น โดยตัวหนอนจะกัดกินอยู่ภายในเปลือกของผลซึ่งเป็นสีขาว เกิดลักษณะเป็นปุ่มปมคล้ายอาการของโรคฝีดาษ ผลผลิตไม่เป็นที่ต้องการของตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดส่งออก การทำลายของหนอนจะอยู่เฉพาะบริเวณเปลือกไม่ถึงเนื้อ ยังสามารถบริโภคได้ และมีตลาดรองรับส้มโอที่เอาเปลือกออกแล้ว ทำให้เกษตรกรละเลยการป้องกันกำจัด เป็นผลให้เกิดการสะสมของแมลงมากและเพิ่มขึ้นทุกปี เกิดความสูญเสียต่อผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผลผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการส่งออก เนื่องจากส้มโอเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาแนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม เพื่อลดการสะสมของแมลง เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อสนับสนุนการส่งออกส้มโอที่มีคุณภาพ จำหน่ายยังต่างประเทศ อันเป็นนโยบายทางการค้าที่สำคัญของประเทศในปัจจุบัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว
2. สาร Parzon (cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC), abamectin (Jacket 1.8%EC), SK99 (pretoleum spray oil 83.9% EC) และสารสกัดจากเมล็ดสะเดา
3. สารจับใบ
4. อุปกรณ์ชั่ง ตวงสารเคมี
5. เครื่องยนต์พ่นสารแรงดันน้ำสูง แบบลากสาย
6. ถุงรีเมย์
7. บันได
8. มีด เชือก ฯลฯ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1. พ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2. พ่นด้วยสาร pretoleum spray oil 83.9% EC ความเข้มข้น 0.5% สลับกับสารสกัดจากเมล็ดสะเดาความเข้มข้น 50 ppm. ก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 8 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3. พ่นด้วยสารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับ abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และเมื่อติดผลอ่อนทำการพ่น 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน และห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 1 เดือน

กรรมวิธีที่ 4. ไม่มีการป้องกันกำจัด

คัดเลือกแปลงส้มโอที่มีประวัติการระบาดของหนอนฝีดาษส้ม จำนวน 20 ต้น เมื่อส้มโอมีการออกดอก ดำเนินการตามกรรมวิธีต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ทำการตรวจนับจำนวนผลส้มโอที่ถูกหนอนฝีดาษส้ม และศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ทำลาย หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน บันทึกข้อมูล จำนวนผลส้มโอที่ถูกทำลายโดยหนอนฝีดาษส้ม จำนวนรอยทำลาย ศัตรูพืชชนิดอื่นๆ และต้นทุนในการป้องกันกำจัด เพื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่าง เดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549 ที่สวนส้มโอของเกษตรกร กิ่งอำเภอเกาะช้าง จังหวัดตราด และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการป้องกันกำจัดหนอนฝีดาษส้มในส้มโอ โดยการพ่นสารก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารทุก 7 วัน เมื่อส้มโอมีการติดผลแล้ว ร่วมกับการห่อผล พบว่าการพ่นสาร cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC สลับกับสาร abamectin 1.8%EC ร่วมกับการห่อผลเมื่อผลมีอายุ

ประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC สลับกับสาร abamectin 1.8%EC ทุก 7 วัน ยังพบการเข้าทำลายของหนอนบ้าง แต่ให้ผลดีกว่าการใช้สารสกัดจากสะเดาสลับกับสารน้ำมันธรรมชาติ petroleum spray oil ทุก 7 วัน ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับการไม่พ่นสาร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การพ่นสาร cypermethrin/ phosalone 6.25/22.5%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร abamectin 1.8%EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นก่อนดอกบาน 1 ครั้ง และพ่นสารสลับทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ร่วมกับการห่อผลเมื่อผลมีอายุประมาณ 1 เดือน จะสามารถป้องกันการเข้าทำลายผลส้มโอของหนอนฝีดาษส้มได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองอยู่ในระหว่างการดำเนินการทดลองเพื่อการยืนยันผลซึ่งจะได้รายงานต่อไป

การตรวจสอบและติดตามโรคแคงเกอร์ในแปลงปลูกส้มโอ

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] **อรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์**[2/] **วิชัย โฆสิตรัตน**[3/]
สุธามาศ ณ น่าน[4/] **วุฒิศักดิ์ บุตรธนู**[1/]
1/ **กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**
2/ **หน่วยพันธุวิศวกรรมด้านพืช ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ**
3/ **ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน**
4/ **ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่** 1

บทคัดย่อ

ทำการทดลอง 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย เป็นแปลงเก่าที่ปลูกส้มโอรวบรวมพันธุ์ หนึ่งแปลง และแปลงที่ปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค ติดป้ายต้นส้มโอในแปลงประเมินการเกิดโรคในแปลง โดย สุ่มยอดอ่อนต้นละ 5 ยอด จำนวน 10 ต้น ติดป้ายเพื่อประเมินโรค หลังติดป้าย 30 วัน ประเมินการเกิดโรคแล้วย้ายป้ายสุ่มยอดอ่อนใหม่จำนวน 5ยอดต่อต้น จำนวน 10 ต้นทุก 30 วัน พบว่าในแปลงรวบรวมพันธุ์ ตรวจพบอาการโรคแคงเคอร์ในเดือน พ.ค.-ก.ย. 49 และ แปลงปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอทองดีปลอดโรค พบโรคแคงเกอร์ ในเดือน มิ.ย. –ก.ย. 49 ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีฝนตกและลมแรง เมื่อสุ่มเก็บยอดส้มโอที่ใบโตเต็มที่ ต้นละ 5 ยอด จำนวน 10 ต้น นำมาตรวจในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี PCR และ แยกเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ พบว่า แปลงปลูกส้มโอรวบรวมพันธุ์ ตรวจพบเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ในห้องปฏิบัติการ ในเดือน ม.ค – ก.พ. 49 และเดือน พ.ค.-ก.ย. 49 ตรวจไม่พบเชื้อในเดือน มี.ค.-เม.ย. 49 แปลงปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอทองดีปลอดโรคเริ่มตรวจพบเชื้อ *X.axonopodis* pv.*citri* ในห้องปฏิบัติการในเดือน พ.ค.- ก.ย.49

คำนำ

โรคแคงเกอร์เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของพืชตระกูลส้ม สามารถเข้าทำลายต้นส้มได้ในทุกส่วนของต้น และมักพบระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน เมื่อเป็นโรคมากๆจะทำให้ต้นส้มทรุดโทรม ใบร่วงต้นแคระแกรน ผลผลิตลดลงและไม่มีคุณภาพ สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (=*Xanthomonas campestris* pv. c*itri*) เป็นเชื้อที่มี

รหัสโครงการ 01-10-49-02

ความสำคัญทางกักกันพืช ในกลุ่มสหภาพยุโรปจัดให้อยู่ในกลุ่ม EPPO A1 list (OEPP/EPPO, 1977) และเป็นศัตรูทางกักกันพืชของ IAPSC, JUNAC and NAPPOเช่นกัน EPPO ได้มีข้อกำหนดว่าประเทศที่มีเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ปรากฏอยู่ห้ามส่งต้นพันธุ์ตลอดจนผลส้ม ยกเว้นเมล็ดและต้นจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เข้าประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป (OEPP/EPPO, 1990a) ประเทศที่ส่งออกผลส้มหรือต้นส้มเข้าไปยังสหภาพยุโรปต้องมาจากประเทศที่ไม่มีเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ปรากฏอยู่และได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ EPPO Phytosanitary Procedure No. 27 (OEPP/EPPO, 1990b)หรือ จากพื้นที่ที่ปลอดศัตรูพืชโดยมีวิธีการสำรวจและตรวจสอบโรคแคงเกอร์ที่เป็นที่ยอมรับของสหภาพยุโรปจาก การศึกษาเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถแบ่งกลุ่มตามการแพร่ระบาดในแหล่งต่างๆทั่วโลก (geographic distribution) และตามพืชอาศัย (Host rage) และแบ่งตามคุณสมบัติทางชีวเคมีเป็น 5 กลุ่ม ซึ่งเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ที่พบในประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่ม CBCD-A (Citrus Bacterial Canker Disease – A) เป็นกลุ่มที่แพร่ระบาดมากที่สุดในเอเชีย แอฟริกา หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก และในอเมริกาใต้ เชื้อในกลุ่มนี้จัดเป็นเชื้อที่มีพืชอาศัยกว้างที่สุด เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ที่พบระบาดในประเทศไทยเข้าทำลายพืชตระกูลส้มทุกชนิดที่ปลูก และสามารถแพร่ระบาดไปกับผลส้ม มะนาว และกิ่งพันธุ์ โดยเฉพาะกิ่งพันธุ์ถ้ามีโรคนี้ติดไป จะทำให้เกิดการระบาดไปยังต้นอื่นๆได้ ปัจจุบันได้มีการพยายามส่งออกผลส้มออกไปขายยังต่างประเทศ โดยเฉพาะส้มโอ ทำให้จำเป็นต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคนี้ มิฉะนั้นจะไม่สามารถส่งผลส้มไปขายได้ เพราะเชื้อโรคนี้เป็นเชื้อที่สำคัญทางกักกันพืช โดยเฉพาะในประเทศในกลุ่มยุโรป ประเทศอเมริกา ออสเตรเลีย และญี่ปุ่น ห้ามนำผลส้มจากประเทศที่มีการระบาดของโรคแคงเกอร์เข้าประเทศ จนกว่าจะมีการสำรวจหาพื้นที่ปลูกที่ไม่มีโรคแคงเกอร์ (pest free area) รับรองแปลงปลอดโรคแคงเกอร์ มีการเฝ้าระวังและติดตามตลอดจนมีวิธีการตรวจสอบที่เป็นที่ยอมรับของประเทศนำเข้า จึงสามารถส่งออกได้

Hartung และคณะ (1993) ได้ทำการศึกษาการตรวจสอบเชื้อ*Xanthomonas campestris* pv. *citri*โดยวิธีเทคนิค PCR โดยใช้ fragment ขนาด 572 bp EcoRI จาก plasmid DNA ของ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* XC62 ที่เชื่อมต่อกับ pUC9 นำไปหาลำดับเบส และ design primer ได้ primer ขนาด 18 bp จำนวน 7 primer นำมาทดสอบโดยใช้เทคนิคPCR กับเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* และ เชื้อแบคทีเรียอื่นๆ พบว่า มี 4 primer ที่สามารถเพิ่มปริมาณได้กับเชื้อ Xanthomonas campestris pv. citri และไม่เพิ่มปริมาณในเชื้ออื่นๆ และพบว่า primer 2-3 สามารถ เพิ่มปริมาณได้กับเชื้อ *Xanthomonas campestris* pv. *citri* pathotype A

Hartung และคณะ(1996) ได้ศึกษาการตรวจสอบอย่างรวดเร็ว โดยใช้เทคนิค Immunocapture และ nested PCR ในการตรวจสอบเชื้อ *Xanthomonas axodopodis* pv. *citri*

โดยใช้ specific primer ในการเพิ่มปริมาณในส่วนของ plasmid DNA ของเชื้อแบคทีเรีย PCR product ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการตรวจหาโดยวิธี immunocapture โดยใช้ monoclonal antiserum ในการตรวจสอบพบว่า สามารถตรวจหาเชื้อในใบส้มได้ในปริมาณที่ต่ำได้ โดยมีประสิทธิภาพเพิ่มมากกว่าการใช้ nested PCR อย่างเดียวอยู่ถึง 100 เท่า

การทดลองนี้เป็นการนำวิธีสำรวจเป็นประจำและการนำเทคนิคการตรวจสอบทั้งทางเซรุ่มวิทยาและอณูชีววิทยามาปรับใช้ เพื่อเป็นการติดตามและเฝ้าระวังโรค เป็นการเตือนการระบาดของโรค เพื่อจะได้ป้องกันกำจัดได้อย่างทันท่วงที ทำให้สามารถรับรองแปลงปลอดศัตรูพืชได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกเชื้อแบคทีเรีย
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอ เครื่องเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ตู้อบ (oven)
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน กระถางต้นไม้ ปุ๋ย หัวพันธุ์ปทุมมา
6. โรงเรือนปลูกพืชทดลอง

วิธีการ

ตรวจสอบเชื้อ*Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ในแปลงปลูก

ทำการสำรวจส้มโอทุกต้นในแปลงปลูก โดยการสังเกตลักษณะอาการของโรคแคงเกอร์ด้วยสายตา ทำการประเมินและให้คะแนนต้นส้มโอทุกต้นในแปลงปลูก ทำการสำรวจก่อนการกำจัดโรคแคงเกอร์หนึ่งครั้ง หลังทำการกำจัดโรคให้หมดจากแปลงแล้วทำการสำรวจด้วยสายตาทุกๆ 30 วัน โดยประเมินและให้คะแนนทุก 30 วัน

ทำการแบ่งแปลงปลูกออกเป็นแปลงเล็กเท่าๆกัน ขนาด 50 x 50 เมตร เลือกต้นส้มโอในแต่ละแปลงเล็ก จำนวน 2 ต้น เป็นตัวแทนของแปลง ทำการติดเครื่องหมายบอกให้ชัดเจน สุ่มเก็บกิ่งอ่อนที่มีใบคลี่เต็มที่แล้ว (ใบเพสลาด) จากต้นที่ทำเครื่องหมายไว้ในแต่ละแปลงเล็ก จำนวน 5 กิ่งต่อต้น เพื่อในไปตรวจหาเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ในห้องปฏิบัติการ โดยทำการสุ่มเก็บกิ่งอ่อนทุกๆ 30 วัน

การตรวจเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* จากตัวอย่างส้มโอในห้องปฏิบัติการ

นำกิ่งอ่อนที่สุ่มมาจากแต่ละแปลงเล็ก นำมาแช่ด้วย PBS buffer เพื่อให้แบคทีเรียที่ติดอยู่ภายนอกใบส้มโอถูกล้างออกมา นำไปตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เก็บตะกอนที่ได้ ไปละลายด้วย PBS buffer จำนวน 5 มิลลิลิตร นำไปตรวจหาเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ด้วยวิธี Polymerase chain reaction (PCR)ใช้ specific primerที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ตามวิธีการของ Hartung, *et.al*.(1993) ตรวจยืนยันด้วยการเลี้ยงบนอาหารเฉพาะ (selective media)

เวลาและสถานที่

ต.ค.48 - ก.ย.49 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลอง

ทำการทดลอง 2 แปลง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย เป็นแปลงเก่าที่ปลูกส้มโอรวบรวมพันธุ์ หนึ่งแปลง และแปลงที่ปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค ติดป้ายต้นส้มโอในแปลง

ประเมินการเกิดโรคในแปลง โดย สุ่มยอดอ่อนต้นละ 5 ยอด จำนวน 10 ต้น ติดป้ายเพื่อประเมินโรค หลังติดป้าย 30 วัน ประเมินการเกิดโรคแล้วย้ายป้ายสุ่มยอดอ่อนใหม่จำนวน 5ยอดต่อต้น จำนวน 10 ต้นทุก 30 วัน พบว่าในแปลงรวบรวมพันธุ์ ตรวจพบอาการโรคแคงเคอร์ในเดือน พ.ค.-ก.ย. 49 และ แปลงปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอทองดีปลอดโรค พบโรคแคงเกอร์ ในเดือน มิ.ย. – ก.ย. 49 ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มมีฝนตกและลมแรง

การตรวจเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ในห้องปฏิบัติการ สุ่มเก็บยอดส้มโอที่ใบโตเมที่ ต้นละ 5 ยอด จำนวน 10 ต้น นำมาตรวจในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี PCR และ แยกเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ พบว่า แปลงปลูกส้มโอรวบรวมพันธุ์ ตรวจพบเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.*citri* ในห้องปฏิบัติการ ในเดือน ม.ค – ก.พ. 49 และเดือน พ.ค.-ก.ย. 49 ตรวจไม่พบเชื้อในเดือน มี.ค.-เม.ย. 49 แปลงปลูกใหม่โดยใช้ส้มโอทองดีปลอดโรคเริ่มตรวจพบเชื้อ *X.axonopodis* pv.*citri* ในห้องปฏิบัติการในเดือน พ.ค.- ก.ย.49

เอกสารอ้างอิง

Hartung, J. S., Daniel, J. F. and Pruvost, O. P .1993. Detection of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* by the polymerase chain reaction method. *Appl Environ Microbiol* ;59:1143-8.

Hartung, J. S., Pruvost, O. P ,Villemot I.,and Alvarez, A. 1996. Rapid and colorimetric detection of *Xanthomonas axonopodis* p.v. *citri* by immunocapture and nested – polymerase chain reaction assay. *Phytopathology* 86:95-101.

OEPP/EPPO. 1977. Data sheets on quarantine organisms No. 1, *Xanthomonas citri*. *Bulletin OEPP/EPPO* 9 (2).

OEPP/EPPO (1990a) Specific quarantine requirements. *EPPO Technical Documents* No. 1008.

OEPP/EPPO (1990b) Quarantine procedures No. 27. *Xanthomonas campestris* pv. *citri*. Inspection test and survey methods. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 20, 263-272.

ความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบส้ม (*Phyllocnistis citrella* Stainton) กับการแพร่ระบาดของโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโอ

Relationship Between Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton and Dispersed of Citrus Canker on Pummelo Orchard

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง
สัญญาณี ศรีคชา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบส้ม (*Phyllocnistis citrella* Stainton) กับการแพร่ระบาดของโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโอ ดำเนินการในแปลงส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาของเกษตรกร อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2549 โดยประเมินการทำลายของหนอนชอนใบและเปอร์เซ็นต์การทำลายของโรคแคงเกอร์ จากต้นส้มโอจำนวน 20 ต้นๆ ละ 5 ยอด ทุก 15 วัน ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง พบว่า การเกิดโรคแคงเกอร์จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อรอยทำลายของหนอนชอนใบเพิ่มขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่ความชื้นในอากาศค่อนข้างสูง

คำนำ

ส้มโอเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งออก เนื่องจากมีรสชาติดี และสามารถเก็บรักษาในรูปผลสดได้เป็นเวลานานโดยไม่เสียคุณภาพ เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนา สามารถขนส่งได้ในระยะไกล สินค้าเกษตรของประเทศไทยที่มีศักยภาพสูงในการส่งออก เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ ในปี 2544 ประเทศไทยส่งออกส้มโอ 7,517 ตัน มูลค่า 101.388 ล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แต่พบว่าปริมาณและมูลค่าการส่งออกค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับไม้ผลบางชนิดที่มีศักยภาพต่ำกว่า สาเหตุสำคัญส่วนหนึ่งมาจากการที่ผลผลิตส้มโอของไทยมีคุณภาพไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดส่งออก โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคแมลงและการปนเปื้อนของสารเคมีบนผลผลิต ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นข้อจำกัดเพื่อกีดกันทางการค้าภายใต้กฎหมายกักกันพืช และมาตรการว่าด้วยสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชขององค์การการค้าโลก (WTO)

รหัสโครงการ 01-10-49-02

เนื่องจากพืชตระกูลส้มเป็นพืชที่มีปัญหาศัตรูพืชมาก ทำให้เกิดความเสียหายและผลผลิตในปีหนึ่งๆ คิดเป็นมูลค่าจำนวนมาก นอกจากการจัดการองค์ประกอบอื่นๆ แล้ว เช่น การเลือกทำเลปลูก ระบบปลูก ต้นตอ ดิน น้ำ การระบายน้ำ ธาตุอาหารแล้ว การจัดการศัตรูส้มอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญมาก แมลง ไรและโรคศัตรูส้มโอสามารถเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบ โต ของส้มโอ ตั้งแต่การแทงยอดอ่อน ช่อดอก ผลอ่อน ไปจนกระทั่งผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยว เช่น เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ หนอนฝีดาษส้ม หนอนเจาะผลส้มโอ ไรแดง ไรขาว โรคแคงเกอร์ โรคเมลาโนส โรครากเน่าโคนเน่า เป็นต้น โรคแคงเกอร์ หรือโรคขี้กลากเป็นโรคที่พบระบาดเสมอในแปลงปลูกพืชตระกูลส้มทุกชนิด และเป็นโรคที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปใช้เป็นข้อกีดกันการนำเข้าพืชตระกูลส้มทุกชนิดภายใต้กฎหมายกักกันพืช และมาตรการว่าด้วยสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campaestris* pv. *citri* มักพบระบาดในระยะที่ส้มแตกใบอ่อน โดยจะระบาดรุนแรงในฤดูฝน สภาพอากาศร้อนชื้น ประมาณเดือนมิถุนายน จนถึงเดือนพฤศจิกายน พบหนอนชอนใบซึ่งเป็นแมลงที่พบระบาดในช่วงแตกใบอ่อนนั้น เป็นตัวช่วยสนับสนุนทำให้การเกิดการแพร่ระบาดมากขึ้น โดยหนอนชอนใบ (อำไพวรรณ, 2542) จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบส้ม (*Phyllocnistis citrella* Stainton) กับการแพร่ระบาดของโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโอ เพื่อให้ทราบบทบาทและความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบส้ม ในการสนับสนุนการแพร่กระจายของโรคแคงเกอร์ และความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ในสภาพแปลงปลูก เพื่อเป็นแนวทางในการพยากรณ์การระบาดและป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอ พันธุ์ขาวแตงกวา อายุ 7 ปี
2. เครื่องนับ
3. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น
4. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาษ ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

1 ดำเนินการวิจัยในแปลงส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ขนาด 4 ไร่ โดยตรวจนับจำนวนหนอนชอนใบส้มและประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแคงเกอร์จากยอดส้มโอ 5 ยอด/ต้น โดยทำการตรวจจากต้นส้มโอจำนวน 20 ต้น ทุก 15 วันครั้ง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน

2 นำข้อมูลที่ได้มาหาความสัมพันธ์ของหนอนชอนใบกับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค และปัจจัยแวดล้อมต่างๆ โดยโปรแกรมทางสถิติ

การบันทึกข้อมูล - เปอร์เซ็นต์รอยทำลาย
- เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแคงเกอร์
- ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น

เวลาและสถานที่

เดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549

แปลงส้มโอ อ. มโนรมย์ จังหวัดชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2549 ดำเนินงานในแปลงส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา อายุ 7 ปี เริ่มทำการประเมินเมื่อยอดส้มโออายุ 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง ทุก 15 วัน จากการตรวจประเมินครั้งที่ 1 พบว่า พบหนอนชอนใบประมาณ 1-3 ตัวต่อยอด เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนชอนใบ 0-30 เปอร์เซ็นต์ต่อยอด พบแผลแคงเกอร์ 0-10 เปอร์เซ็นต์ต่อยอด การตรวจประเมินครั้งที่ 2 พบหนอนชอนใบประมาณ 1-2 ตัวต่อยอด เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนชอนใบสูงขึ้นเล็กน้อย 5-40 เปอร์เซ็นต์ พบแผลแคงเกอร์เพิ่มขึ้นมาก 0-50 เปอร์เซ็นต์ต่อยอด อย่างรวดเร็ว การประเมินครั้งที่ 3 พบหนอนชอนใบประมาณ 2-5 ตัวต่อยอด เปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนชอนใบสูงขึ้นเล็กน้อย 5-60 เปอร์เซ็นต์ พบแผลแคงเกอร์เพิ่มขึ้นมาก 5-100 เปอร์เซ็นต์ต่อยอด โดยเฉพาะใบส้มโอที่ถูกหนอนชอนใบลงทำลาย เปอร์เซ็นต์การทำลายของแคงเกอร์จะเพิ่มขึ้น และจากการการสังเกตพบว่า แนวโน้มของการเกิดโรคจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อมีรอยชอนไชของหนอนชอนใบ และพบว่าในช่วงที่ดำเนินการความชื้นในอากาศค่อนข้างสูงเนื่องจากมีฝนตกบ่อยครั้ง

การทดลองนี้ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2549 เพียงปีเดียวทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

คำขอบคุณ

คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้อมูลพืช กรมวิชาการเกษตร : พืชสวน/ไม้ผล/ส้มโอ http://www.doa.go.th/data-agri/index.html

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์, นิพนธ์ ทวีชัย และปราณี ฮัมเมอลิ้ง. 2542. นานาสาระ.. ส้มเขียวหวาน. เอกสารวิชาการโครงการเพื่อบรรเทาผลกระทบทางสังคมจากวิกฤตการณ์เศรษฐกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บ. เจ ฟิลม์ โปรเซส จำกัด, กรุงเทพฯ. 181 หน้า.

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

Controlling Canker Disease on Pomelo by Antagonistic Microorganism

นลินี ศิวากรณ์ ราตรี อยู่ยืน[1/] สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สามารถแยกเชื้อและเลี้ยงบนอาหารได้ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอที่มีแผลได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว จากการทดลองเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้จากมะนาว 3 ไอโซเลท ใบทานตะวัน 1 ไอโซเลท และใบยอ 3 ไอโซเลท สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ 6 ไอโซเลท ส่วนอีก 1 ไอโซเลทสามารถเจริญเติบโตแข่งขันกับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค ซึ่งปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เกิดขึ้นทั้งในการยับยั้งและแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคจะเป็นแนวทางในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์

คำนำ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถเข้าทำลายส่วนของพืชที่อยู่เหนือพื้นดินตั้งแต่ ใบ กิ่งก้าน และผล โดยมากมักพบระบาดในฤดูฝน จากการศึกษาโรคแคงเกอร์ในประเทศไทยจัดเป็นพวก Canker A (Uematsu และคณะ, 1993) ส่วนการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์นั้นยังไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพโดยตรงต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุนี้ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้สารประกอบคอปเปอร์ฉีดพ่นต่อเนื่องเป็นประจำ ทำให้ระบบนิเวศวิทยาถูกทำลายและมีสารประกอบคอปเปอร์ตกค้างในผลิตผลได้ปัจจุบันนี้ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิชาการทั่วโลกเริ่มตระหนักดีว่าการปฏิวัติเขียว (green revolution) ที่มุ่งใช้เทคโนโลยีทันสมัยเพื่อเพิ่มพูนผลผลิตทางการเกษตรเพื่อให้เพียงพอต่อประชากรโลก ซึ่งนับวันจะมีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มิใช่หนทางแก้ไขปัญหาในระยะยาว กลับมีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องในทุกวิชาการทั่วโลกต่างหันมาให้ความสนใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เร่งการวิจัยและพัฒนาการปฏิบัติให้เป็นไป

รหัสโครงการ 01-10-49-02

[1/] ผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

ในลักษณะกลับคืนสู่ธรรมชาติ การศึกษาแนวทางการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีวภาพ (ชีววิธี) เริ่มต้นเมื่อกลางปี ค.ศ. 1920 เมื่อมีการค้นพบว่าปัญหาโรคพืชสามารถแก้ไขหรือทำให้ความรุนแรงลดลงได้ด้วยการใช้สารอินทรีย์ใส่ลงไปในดินที่ปลูกพืช โดยมุ่งเน้นการควบคุมโรคโดยอาศัยธรรมชาติจัดการกันเองหรือที่เรียกว่าโดยวิธีธรรมชาติ(สมคิด,2540) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีววิธีก็เป็นกรรมวิธีหนึ่งในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพป้องกันการดื้อยาของสารเคมีรวมทั้งพิษตกค้างในอาหาร เพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เข้าไปครอบครองพื้นที่ก่อนที่เชื้อสาเหตุโรคจะเข้าทำลาย เพื่อกระตุ้นหรือชักนำให้พืชสร้างความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะลดการใช้สารเคมีได้ และลดการระบาดของโรคอย่างรุนแรงได้ ซึ่งวิธีดังกล่าวควรได้ศึกษาเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการจัดการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ โดยการดัดแปลงหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการผลิตส้มโอ อันจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถเลือกและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปราศจากพิษตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แหล่งปลูกส้มโอของเกษตรกรในจังหวัดต่าง ๆ
2. ตัวอย่างใบและผลส้มโอที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคแคงเกอร์
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ PSA
4. อุปกรณ์เครื่องแก้วและครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างใบและผลส้มโอในแหล่งที่ไม่พบโรคและแหล่งที่มีโรคแคงเกอร์ระบาด
2. แยกเชื้อสาเหตุโรคอแคงเกอร์บนอาหารเลี้ยงเชื้อPSAด้วยวิธี streak plate
3. แยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ด้วยวิธี antagonistic reaction จากใบมะนาว ใบทานตะวัน และใบยอที่ทำ dilution plate method
4. ทดสอบปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ต่อเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PSA ด้วยวิธี antagonistic reaction
5. ตรวจปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยวัดบริเวณยับยั้งที่มีวงใสสีขาวและหาค่าเฉลี่ย

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2548 – กันยายน 2549

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. และแหล่งปลูกส้มโอของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม จังหวัดชัยนาท และจังหวัดสมุทรสงคราม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอและทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอพบว่าเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* ทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอหลังจากปลูกเชื้อทำแผลได้ในเวลา 5 วัน โดยใบส้มโอจะเกิดขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบต่อมาขุยสีขาวจะเปลี่ยนเป็นสะเก็ดแผลสีน้ำตาลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ จากการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกที่ได้จากใบมะนาวจำนวน 3 ไอโซเลท ใบทานตะวัน 1 ไอโซเลท และใบยอ 3 ไอโซเลท รวมทั้งหมดจำนวน 7 ไอโซเลท มาทดสอบปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* ด้วยวิธี antagonistic reaction บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PSA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอจำนวน 6 ไอโซเลทได้แก่ ไอโซเลท 5205, 5206, 5103, 5701, 5702 และ 5703 โดยให้บริเวณวงใสสีขาวขนาดรัศมีเฉลี่ย 5.38, 2.50, 2.28, 2.44, 4.05 และ 2.76 มม. ส่วนไอโซเลท 5207 ไม่สร้างสารยับยั้งแต่สามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วแข่งขันกับเชื้อที่เป็นสาเหตุโรค ทำให้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เจริญเติบโตขึ้นเต็มจานอาหารโดยมีลักษณะเป็นสีครีมไม่เยิ้ม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถแยกเชื้อและเลี้ยงบนอาหารได้ เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอที่มีแผลได้อย่างชัดเจนและรวดเร็วภายในเวลา 5 วัน จากการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้จากพืชชนิดต่าง ๆจำนวน 7 ไอโซเลท มีเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่สามารถยับยั้งเชื้อส่าเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ 6 ไอโซเลท ส่วนอีก 1 ไอโซเลทสามารถเจริญเติบโตแข่งขันกับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค ซึ่งปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เกิดขึ้นทั้งในการยับยั้งและแข่งขันกับเชื้อสาเหตุโรคนี้เป็นแนวทางเบื้องต้นใ นการศึกษาการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์

ตารางที่1 แสดงปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท	แหล่งที่มา	บริเวณยับยั้ง (มม.)
5205	มะนาว	5.38
5206	มะนาว	2.50
5207	มะนาว	0
5103	ทานตะวัน	2.28
5701	ใบยอ	2.44
5702	ใบยอ	4.05
5703	ใบยอ	2.76

เอกสารอ้างอิง

สมคิด ดิสถาพร.2540. การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี. กรมวิชาการเกษตร. 92 หน้า

Uematsu, T.,Chuenchitt, S.Karnjanarat, S., Vivithajinda, S.,Nabheerong, S.,Benjathikul, S.,Nilmanee, S.,Dhirabhava, W. andBuanghuwon, D.1983.Bacterial Diseases on Economic Crops in Thailand, Topoical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand.

การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ

Controlling in Canker Disease of Pummelo by Medicinal Plants

นลินี ศิวากรณ์ ราตรี อยู่ยืน [1/] วสันต์ ผ่องสมบูรณ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคแคงเกอร์ของส้มโอที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* เชื้อแบคทีเรียสาเหตุสามารถทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอที่ทำแผลปลูกเชื้อในเวลา 5 วัน ใบที่ทำแผลปลูกเชื้อจะเกิดแผลจุดเป็นสะเก็ดฟูเป็นขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบ ต่อมาแผลสะเก็ดจะแข็งเป็นสีน้ำตาลและมีแผลฉ่ำน้ำขยายออกไปรอบบริเวณจุดสะเก็ด และจากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำคั้นจากสมุนไพรต่อการทำให้เกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอนี้ น้ำคั้นจากสะเดาสามารถยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอได้ดีที่สุดโดยมีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.13 รองลงมาได้แก่ ตะไคร้หอมและหนุมานประสานกาย มีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 1.25 และ 1.41 ส่วนสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์มีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 2.41 และกรรมวิธีเปรียบเทียบมีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 3.00 คือพบสะเก็ดแผลจุดฟูเป็นขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบทุกจุดที่ทำแผลปลูกเชื้อ

คำนำ

ส้มโอเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศโดยในปี 2547 ไทยได้ส่งส้มโอสดไปต่างประเทศปริมาณ 7,313 เมตริกตัน มูลค่า 102,039 พันบาท และปี 2548 มีปริมาณการส่งออกส้มโอสดจำนวน 6,293 เมตริกตัน มูลค่า 99,673 พันบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) ซึ่งประทศคู่ค้าหลายประเทศต้องการใบรับรองการปลอดศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคแคงเกอร์เป็นโรคที่ถูกระบุในพืชตระกูลส้มทุกชนิดซึ่งเป็นข้อที่ใช้ในการกีดกันทางการค้าและเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในการขยายการส่งออก โรคแคงเกอร์ของส้มโอมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (hasse) Vauterin *et al.* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) โรคนี้นับเป็นโรคเก่าแก่คู่มากับพืชตระกูลส้ม ลักษณะอาการของโรคที่พบเห็นทั่วไปเป็นแผลสะเก็ดสีน้ำตาลบนใบ กิ่ง ก้าน และผล ทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตช้า กิ่งก้านแห้งตาย หาก

รหัสโครงการ 01-10-49-02

[1/] ผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

เกิดบนผลทำให้ผลมีตำหนิไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ทำให้คุณภาพของผลผลิตตกเกรดและไม่สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดแคงเกอร์มีหลายสายพันธุ์ สายพันธุ์ที่มีมากที่สุดเป็นพวก Asiatic canker (canker A) มีความรุนแรงมากกับพืชตระกูลส้มหลายชนิด พบระบาดในเอเชีย แอฟริกา หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก อินเดีย และในอเมริกาใต้ cankerB พบระบาดในอาร์เจนตินา อุรุกวัย และปารากวัย เกิดกับพวกมะนาวหวาน cankerC พบระบาดในบราซิล เกิดกับมะนาวMaxican lime (Whiteside *et al*, 1991) การป้องกันกำจัดโรคนี้ มีทั้งการใช้วิธีการเขตกรรม การกักกันโรคมิให้แพร่ระบาดเข้ามาในแหล่งปลูก การเผาทำลาย การใช้กิ่งพันธุ์ปลอดโรค รวมทั้งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดจำพวกคอปเปอร์ ซึ่งการใช้สารเคมีดังกล่าวเพียงเพื่อป้องกันการติดเชื้อและต้องทำอย่างสม่ำเสมอ โดยยังไม่มีสารเคมีชนิดใดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันและกำจัดเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาหาสมุนไพรในการป้องกันและกำจัดเพื่อลดการเกิดโรคแคงเกอร์ และเพื่อหาเทคโนโลยีชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอที่เป็นและไม่เป็นโรคแคงเกอร์
2. สมุนไพรสด 11 ชนิดได้แก่ บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร ยอ สบู่ดำ สะเดา กล้วย พญาไร้ใบ ตะไคร้หอม หนุมานประสานกาย มันสำประหลัง ชะพลู
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์
4. กล่องพลาสติกใส, กระดาษฟาง, สำลี, เข็ม, ครก, กรรไกร
5. อุปกรณ์และวัสดุวิทยาศาสตร์

วิธีการ

1. สำรวจ เก็บตัวอย่างและแยกเชื้อสาเหตุโรคแคงเกอร์ส้มโอด้วยวิธี streak plate
2. ศึกษาวิธีการปลูกเชื้อ ความสามารถ และระยะเวลาในการทำให้เกิดโรคบนใบส้มโอ (pathogenicity test)
3. นำพืชสมุนไพรสดจำนวน 11 ชนิดมาบดและผสมน้ำอัตรา 2 : 1
4. วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 13 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยสมุนไพรชนิดต่าง ๆ 11 ชนิด สารป้องกันกำจัดโรคพืช คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ และกรรมวิธีเปรียบเทียบ
5. ทดสอบปฏิกิริยาของสมุนไพรสดต่อเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* โดยใช้เข็มที่อบฆ่าเชื้อแล้วจุ่มลงในสารละลายของเชื้อสาเหตุโรค จากนั้นนำเข็มที่มีเชื้อไปเจาะบนใบ

ส้มโอใบละ 8 จุดโดยแบ่งเป็นข้างละ 4 จุดและหยดน้ำสมุนไพรลงบนใบส้มโอที่ทำแผลใส่เชื้อ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบจะหยดน้ำเปล่าแทนน้ำสมุนไพร

6. นับจำนวนแผลจุดที่เกิดโรคและตรวจการพัฒนาของการเกิดโรคบนใบส้มโอและให้คะแนนความรุนแรงในการเกิดโรคโดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้คือ
   1 = ไม่เป็นโรค
   2 = เกิดแผลสะเก็ดฟูเป็นขุยสีขาวด้านบนหรือด้านล่างใบด้านใดด้านหนึ่ง
   3 = เกิดแผลสะเก็ดฟูเป็นขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบ
7. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2548 – กันยายน 2549

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. และแหล่งปลูกส้มโอของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม จังหวัดชัยนาท และจังหวัดสมุทรสงคราม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคแคงเกอร์ของส้มโอจากการแยกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุ *X. axonopodis* pv. *citri* และนำมาทดสอบความสามารถของเชื้อที่แยกได้ในการทำให้เกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอโดยใช้เข็มที่ชุบด้วยสารละลายของเชื้อเจาะทำแผลบนใบส้มโอที่ถูกตัดชำใส่กล่องด้วยวิธี detached leaf พบว่าหลังจากปลูกเชื้อทำแผล 5 วัน ใบที่ทำแผลปลูกเชื้อจะเกิดแผลจุดเป็นสะเก็ดฟูเป็นขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบ ต่อมาแผลสะเก็ดจะแข็งเป็นสีน้ำตาลและมีแผลฉ่ำน้ำขยายออกไปรอบบริเวณจุดสะเก็ด ซึ่งผลจากการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอนี้ได้นำวิธีดังกล่าวมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำคั้นจากสมุนไพรต่อการทำให้เกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* โดยนำน้ำคั้นจากสมุนไพรชนิดต่าง ๆ มาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอพบว่าน้ำคั้นจากสะเดาสามารถยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอได้ดีที่สุดโดยมีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.13 รองลงมาได้แก่ ตะไคร้หอมและหนุมานประสานกาย มีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 1.25 และ 1.41 ส่วนสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์มีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 2.41 และกรรมวิธีเปรียบเทียบมีระดับคะแนนการเกิดสะเก็ดแผลจุดเฉลี่ย 3.00 คือพบสะเก็ดแผลจุดฟูเป็นขุยสีขาวทั้งด้านบนและด้านล่างใบทุกจุดที่ทำแผลปลูกเชื้อ (ตารางที่ 1) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของสมุนไพรหลายชนิดมีศักยภาพที่สามารถจะนำมาศึกษาเพื่อหาวิธีป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ ได้แก่ สะเดา ตะไคร้หอม หนุมานประสานกาย มันสำปะหลัง ยอ และชะพลู

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทำแผลปลูกเชื้อโรคแคงเกอร์ของส้มโอที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* ทำให้ส้มโอเกิดโรคภายใน 5 วัน เชื้อแบคทีเรียจะเข้าทางแผลและทำให้เกิดโรคได้อย่างรวดเร็ว และน้ำคั้นจากสมุนไพรสะเดา ตะไคร้หอมและหนุมานประสานกาย มีแนวโน้มในการยับยั้งการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ โดยทำให้การพัฒนาการเกิดโรคแคงเกอร์บนแผลจุดที่ปลูกเชื้อน้อย ซึ่งทำให้ระดับคะแนนของปฏิกิริยาการเกิดโรคอยู่ในระดับต่ำ และต่ำกว่าการใช้สารคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ข้อมูลที่ได้ศึกษานี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะต้องนำไปพัฒนาเพื่อให้สามารถนำสมุนไพรที่มีศักยภาพออกมาใช้ในการควบคุมโรคงแคงเกอร์

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2548. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 404. 373 หน้า.

Whiteside,J.O.; S.M.Garnsey and L.W.Timmer.1988.Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St Paul, Minnesota. USA. 80 pp.

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาของพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ต่อการเกิดโรคแคงเกอร์บนใบส้มโอ

ลำดับที่	กรรมวิธี	ระดับคะแนน
1	สะเดา	1.13 a
2	ตะไคร้หอม	1.25 ab
3	หนุมานประสานกาย	1.41 abc
4	มันสำปะหลัง	1.69 a-d
5	ยอ	1.75 a-e
6	ชะพลู	1.94 a-e
7	ฟ้าทะลายโจร	2.06 b-e
8	สบู่ดำ	2.13 cde
9	บอระเพ็ด	2.19 c-f
10	คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์	2.41 def
11	พญาไร้ใบ	2.57 ef
12	กล้วย	3.00 f
13	กรรมวิธีเปรียบเทียบ	3.00 f

CV. = 26.6 %

การป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

Control of Pummelo Canker Disease by Some Certain Chemicals

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ที่มีสาเหตุมาจาก เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* โดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ทำการทดลองในศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น มี 7 กรรมวิธี ใช้สารเคมีในกลุ่มคอปเปอร์ 5 ชนิด คือ คิวพรัสออกไซด์ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต oxine copper และสารบอร์โดมิกเจอร์อีก 1ชนิด การตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากพ่นสารทดลอง พบว่าสารเคมีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ คือ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 28.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 30.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคิวพรัสออกไซด์ บอร์โดมิกเจอร์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต และ oxine copper มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 34.26, 34.59, 42.46 และ 43.42 ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีพบการเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ใช้สารเคมีซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 60.27 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

โรคแคงเกอร์หรือโรคขี้กลากของพืชตระกูลส้มมีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Hass) Vauterin พบระบาดทำความเสียหายทั่วไปใน ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มโอ ส้มตรา มะนาว มะกรูด และส้มเช้ง เป็นต้น พบการระบาดในทุกแหล่งปลูกส้ม เช่น สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา โบลิเวีย ปารากวัย ทันซาเนีย คองโก จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และประเทศไทย (เตือนใจ และคณะ, 2545; อำไพวรรณ และคณะ, 2527; CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988) ในประเทศไทยพบโรคแคงเกอร์ในทุกแหล่งที่ปลูกส้มโอ เช่น จังหวัดนครปฐม สมุทรสงคราม ราชบุรี ชัยนาท พิจิตร แต่ในแหล่งปลูกใหม่ๆ เช่นอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ไม่พบโรคนี้ในส้มโอ (อำไพวรรณ และคณะ 2527; ไมตรี และคณะ 2547) โรคแคงเกอร์จะระบาดและทำความเสียหายรุนแรงในช่วงที่มีความชื้นสูง มีพายุ หรือฝนตกชุกต่อเนื่องเป็นเวลานาน

รหัสโครงการ 01-10-49-02

ลักษณะอาการที่ใบ ในระยะแรกเป็นจุดแผลกลมเท่าหัวเข็มหมุด ใสและฉ่ำน้ำ จุดแผลขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูนูนคล้ายฟองน้ำ แผลปรากฏทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ ต่อมาแผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะฟูนูนยุบลงกลายเป็นสะเก็ดแข็งและขรุขระ กลางแผลบุ๋มลง รอบๆ แผลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ ขนาดแผลไม่แน่นอนขึ้นกับความรุนแรงและชนิดของพืช

ลักษณะอาการที่กิ่ง เป็นแผลตกสะเก็ดแห้งแข็งสีน้ำตาลเช่นเดียวกับบนใบ แต่แผลมักลุกลามไปรอบกิ่ง หรือกระจายไปตามความยาวของกิ่ง

ลักษณะอาการที่ผล ลักษณะอาการคล้ายที่ใบ ผลที่เป็นโรคมักจะแตกและร่วงในเวลาต่อมา (อำไพวรรณ และคณะ 2527; สุชาติ, 2545)

เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคแพร่ได้ง่ายโดยน้ำฝน หยดน้ำ แมลง นก เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร เช่น มีด กรรไกร เป็นต้น เชื้อเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะ ตั้งแต่ในระยะกล้าจนกระทั่งต้นโตและต้นแก่ เชื้อสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ทั้งบนใบ กิ่ง เปลือกหรือส่วนของพืชอื่นๆ ที่เป็นโรค อาจเป็นชิ้นส่วนของพืชที่มีชีวิต (parasite) หรือส่วนของพืชที่ตายแล้ว (Saprophyte) บางครั้งอาจพบในรูป epiphyte ซึ่งอาจเป็น latent infection และกลายเป็น source of inoculum เข้าทำลายพืชในฤดูต่อมา แต่เชื้อนี้ไม่ติดไปกับเมล็ด (CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988)

การป้องกันกำจัดในเบื้องต้น ใช้มาตรการทางกฎหมายของพระราชบัญญัติกักกันพืช โดยกำหนดให้มี isolated canker–free areas ต้องมีการตรวจสอบการปนเปื้อนของโรคตั้งแต่ระยะก่อนเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยว และบรรจุหีบห่อ

วิธีการเขตกรรม ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งแก่ และกิ่งแห้งตาย เพื่อให้ทรงต้นโปร่ง พร้อมด้วยการทำความสะอาดแปลง และกำจัดซากพืชที่เป็นโรคโดยการเผาทำลาย

การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชพวก copper fungicides มีความจำเป็นมากโดยเฉพาะในระยะแตกใบ / ยอดอ่อน (อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ, 2545; CABI, 2003; Whiteside *et al*., 1988)

โรคแคงเกอร์เป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายกับส้มโอทั้งในด้านคุณภาพและผลผลิต เชื้อสาเหตุของโรค คือ เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* โรคนี้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกส้มโอไปยังประเทศต่างๆ เช่น ประเทศทางสหภาพยุโรป อเมริกา เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีความเข้มงวดในการนำเข้าพืชตระกูลส้มจากแหล่งปลูกที่มีการระบาดของโรค และสร้างเงื่อนไขให้ประเทศผู้ส่งออกต้องหาแหล่งปลูกส้มโอที่ปลอดเชื้อโรคแคงเกอร์ หรือมีมาตรการในการตรวจสอบการระบาดของโรคจากภาครัฐ เพื่อให้ประเทศนำเข้าเหล่านี้มั่นใจว่าผลผลิตส้มโอที่นำเข้าประเทศจะไม่ติดเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์มาด้วย ดังนั้นจึงมีความพยายามของภาครัฐและบริษัทผู้ส่งออกที่จะขยายตลาดส่งออก โดยการหามาตรการที่จะควบคุมโรคแคงเกอร์ให้ได้ผลร่วมกับการหาแหล่งปลูกส้มโอ

ที่ปลอดเชื้อหรือพบโรคแคงเกอร์น้อย ซึ่งการควบคุมโรคแคงเกอร์ให้ได้ผลนั้น วิธีการหนึ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือ การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีสารคอปเปอร์เป็นองค์ประกอบ และในประเทศไทยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทนี้ค่อนข้างมาก จึงต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของสารต่างๆ เหล่านี้ เพื่อจะได้สารป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโออย่างได้ผล

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอพันธุ์ขาวทองดีและขาวน้ำผึ้งอายุประมาณ 8-10 ปี ในแหล่งที่มีการระบาดของโรค

2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด คือ คิวพรัสออกไซด์ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต อ็อกซีนคอปเปอร์ และบอร์โดมิกเจอร์

3. เครื่องพ่นสารเคมีและอุปกรณ์อื่นๆ ในการปลูกและดูแลรักษาส้มในแปลงปลูก

4. เครื่องชั่งสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5. สารจับใบ

6. แผ่นป้ายพลาสติก

วิธีการ

1. แบบการวิจัย (Research Design)

วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 ต้น มี 7 กรรมวิธี ตามแผนการทดลองกำหนดให้ใช้ ต้นส้มโอพันธุ์ทองดี 6 ต้น / 1 กรรมวิธี ต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง 3 ต้น / 1 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 cuprous oxide 86.2% WG (Nordox Super 86.2 DF)

กรรมวิธีที่ 2 copper oxychloride 85% WP (Cupravit)

กรรมวิธีที่ 3 copper hydroxide 77% WP (Funguran)

กรรมวิธีที่ 4 tribasic coppersulfate 34.5% W / V Sc (Cuproxat - F)

กรรมวิธีที่ 5 oxine copper 50% WP

กรรมวิธีที่ 6 บอร์โดมิกเจอร์ (คูโปรฟิกส์)

กรรมวิธีที่ 7 กรรมวิธีเปรียบเทียบ (พ่นน้ำเปล่า)

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

2.1 สำรวจพื้นที่และวางแผนการทดลองตามแผนการทดลองที่วางไว้ ตัดแต่งกิ่งส้มโอ (ทำสาว) ปรับปรุงดินโดยการกำจัดวัชพืช พรวนดิน ใส่ปุ๋ยคอก โดโลไม้ท์ และปุ๋ยเคมี เพื่อให้ต้นส้มโอแตกยอดใหม่

2.2 ดำเนินการทดลองในระยะส้มโอผลิใบอ่อนในช่วงต้นฤดูฝน ซึ่งเริ่มพบการระบาดของโรคแคงเกอร์ โดยผูกป้ายยอดอ่อนต้นละ 10 ยอด และผูกป้ายยอดอ่อนยอดใหม่ทุกๆ เดือน เนื่องจากมีการบันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแคงเกอร์ที่ใบเพสลาดในยอดอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทุกๆ เดือน

2.3 เริ่มทดลองโดยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

2.4 อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ให้ใช้ตามฉลากของแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยพ่นให้ทั่วทั้งทรงพุ่มและพ่นซ้ำทุกๆ 7 วัน

2.5 การให้ปุ๋ยให้น้ำและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมีการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอตลอดการทดลอง

3. การบันทึกข้อมูล

3.1 บันทึกเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแคงเกอร์ที่ใบเพสลาดในยอดอ่อนที่ผูกป้ายไว้ทุกๆ เดือน

3.2 บันทึกความรุนแรงของโรคแคงเกอร์ โดยคิดเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เสียหายจากโรคในแต่ละใบที่ผูกป้ายไว้

3.3 บันทึกความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดกับใบ ผล ส้มโอในระหว่างการทดลอง

3.4 บันทึกข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญในระหว่างการทดลอง เช่น วันที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช วันที่พ่นสารฆ่าแมลง สภาพแวดล้อม เป็นต้น

3.5 การประเมินความรุนแรงของโรค แบ่งระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 7 ระดับ

ระดับที่ 1 ใบส้มโอไม่แสดงอาการเป็นโรค
ระดับที่ 2 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 1-10% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 3 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 11-20% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 4 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 21-30% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 5 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 31-40% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 6 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรค 41-50% ของพื้นที่ใบ
ระดับที่ 7 ใบส้มโอแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50% ของพื้นที่ใบ

3.6 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอนของการทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 - เดือนกันยายน 2550 ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยใช้ส้มโอพันธุ์ทองดีและพันธุ์ขาวน้ำผึ้งอายุประมาณ 8-10 ปี ปลูกและดูแลโดยกลุ่มวิจัยโรคพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากพ่นสารทดลองในใบเพสลาดทุกๆ 30 วัน พบว่าทดลองที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอ คือ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 28.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 30.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคิวพรัสออกไซด์ บอร์โดมิกเจอร์ ไตรเบสิค คอปเปอร์ซัลเฟต และ oxine copper มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 34.26, 34.59, 42.46 และ 43.42 ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีพบการเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ใช้สารเคมีซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 60.27 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองที่ได้ดังรายงานข้างต้นนั้นเป็นผลการทดลองที่ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลเพียง 1 ปี คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงกันยายน 2549 แต่ในแผนการทดลองที่กำหนดไว้จะทำการทดลอง 2 ปี คือ ทำการทดลองถึงเดือนกันยายน 2550 ข้อมูลที่ได้จึงไม่สามารถนำไปอ้างอิงได้เนื่องจากการทดลองยังไม่สิ้นสุด และยังไม่ได้นำผลการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติเพียงแต่นำข้อมูลที่ได้มาคิดเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่านั้น

ในการเก็บข้อมูลการทดลองที่ผ่านมาพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดยังคงเป็นคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ แต่ในปัจจุบันมีปัญหาในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชตัวนี้เพราะมีการนำเข้าคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ โดยหลายๆบริษัทและมีชื่อการค้าหลากหลายบางชนิดก็มีคุณภาพ บางชนิดก็ไม่มีคุณภาพ และคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ คือ Cupravit ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดี แต่ปัจจุบันในท้องตลาดไม่มี Cupravit ขายแล้วเนื่องจากไม่มีการนำเข้าสารตัวนี้ ดังนั้นการเลือกใช้คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ จึงควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่มีชื่อเสียงและน่าเชื่อถือจึงจะทำให้การควบคุมโรคนี้มีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลในการทดลองนี้สิ่งที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนก็คือการระบาดของโรคในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคมมีการระบาดของโรคน้อยมาก ต้นที่พ่นสารทดลองและไม่พ่นสารทดลอง (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ในช่วงเดือน

มิถุนายนถึงเดือนกันยายนมีการระบาดของโรคค่อนข้างรุนแรง ส้มโอเป็นโรคมากโดยเฉพาะต้นที่ไม่พ่นสารทดลองมีอาการใบร่วงเนื่องจากการระบาดของโรคที่รุนแรง ที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องมาจากความชื้นที่เกิดขึ้นเนื่องจากฝนตกประกอบกับน้ำฝนช่วยให้การพัฒนาและการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุของโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากพ่นสารทดลอง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ คือ คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 28.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ คอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 30.1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 2 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ใช้สารเคมีซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 60.27 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเกษตรกรจึงควรใช้คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์หรือคอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโออย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากส้มโอเป็นพืชตระกูลส้มที่อ่อนแอต่อโรคนี้ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนโรคนี้จะมีการระบาดมากจึงต้องพ่นยาสม่ำเสมอ ส่วนในฤดูหนาวและฤดูร้อนที่ฝนยังไม่ตกโรคจะไม่ระบาด ไม่ต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในช่วงนี้หรือถ้าจะพ่นให้พ่นเดือนละครั้งหรือสองเดือนครั้งก็ได้

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 145 หน้า.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2545. โรคแคงเคอร์ของพืชตระกูลส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารแผ่นพับ)

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์ และคณะ. 2527. โรคส้มในประเทศไทย (Citrus Diseases in Thailand) ฟันนี่พับบลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร. 126 หน้า.

CABI. 2003. CAB International. Wallingford, UK.

Persley D. 1993. Diseases of Fruit Crops. Division of Crop Protection, Department of Primary Industries, Queenlands, Australia. 180 pp.

Whiteside J.O., S.M. Garnsey, L.W. Timmer. 1988. Compendium of Citrus Disease. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 80 pp.

การจัดการและการป้องกันกำจัดโรคแคงเคอร์ของส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค

Citrus Canker Management on Disease Free Pomello of Thongdee Cultivar

วุฒิศักดิ์ บุตรธนู ไมตรี พรหมมินทร์ สุธามาศ ณ น่าน
ดารุณี ปุญญพิทักษ์ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการและการป้องกันกำจัดโรคแคงเคอร์ของส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 4 ซ้ำ main plot เป็นการใช้ต้นตอส้มปลอดโรค 4 พันธุ์ sub plot เป็นวิธีการควบคุมโรคแคงเคอร์ 4 กรรมวิธี ได้ปลูกส้มโอในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ปฏิบัติดูแลพืชและแปลงปลูกตามมาตรฐาน GAP ส้มโอและดำเนินการตามแผนการทดลองที่กำหนด ผลการทดลอง ในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2549 และเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2550 เปรียบเทียบระหว่างการใช้ต้นตอส้ม 4 พันธุ์ พบว่า การเป็นโรคแคงเคอร์มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือต้นตอพันธุ์ Volkamariana การเป็นโรคแคงเคอร์สูงที่สุด(18.66, 35.22, 35.28, 26.09, 27.64 และ 13.20 % ของเดือนสิงหาคม กันยายน พฤศจิกายน ธันวาคม 2549 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2550 ตามลำดับ) รองลงมาคือ ต้นตอพันธุ์ Rangpur lime Troyer และ Swingle เปรียบเทียบระหว่างการควบคุมโรค 4 กรรมวิธี พบว่า การเป็นโรคแคงเคอร์มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งเพียงอย่างเดียว พืชเป็นโรคมากที่สุด(5.34, 18.60, 27.08, 19.96, 20.34 และ 14.14 % ของเดือนสิงหาคม กันยายน พฤศจิกายน ธันวาคม 2549 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2550 ตามลำดับ) ส่วนกรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร imidacloprid และ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร imidacloprid +พ่นสาร copper oxychloride พืชเป็นโรคต่ำไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ดี ผลการทดลองยังไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากต้องการข้อมูลเพิ่มอีกอย่างน้อย 1 ฤดูการปลูก

รหัสโครงการ 01-10-49-02

คำนำ

โรคแคงเคอร์ของส้มโอหรือของพืชตระกูลส้ม(Citrus canker) เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hass) Vauterin จัดเป็นโรคที่เป็นปัญหาร้ายแรงที่สุดโรคหนึ่งของพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ส้มเช้ง ส้มตรา มะนาว มะกรูด และส้มโอ พบโรคแคงเคอร์ระบาดในทุกแหล่งที่ปลูกส้ม เช่น สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา โบลิเวีย ทันซาเนีย คองโก จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย และประเทศไทย โรคระบาดและทำความเสียหายรุนแรงในช่วงที่มีความชื้นสูง มีพายุ หรือฝนตกชุกต่อเนื่องเป็นเวลานาน เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายใบอ่อน ยอดอ่อน กิ่งอ่อน และผลอ่อน อาการที่ใบ ระยะแรกเป็นแผลจุดใสและฉ่ำน้ำ จุดแผลขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูนูนคล้ายฟองน้ำ แผลปรากฏทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ แผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลลักษณะฟูนูนจะยุบตัวลงกลายเป็นแผลสะเก็ด แข็งและขรุขระ กลางแผลบุ๋มลง ขอบแผลมักมีวงสีเหลือง ขนาดแผลไม่แน่นอนขึ้นกับความรุนแรงและชนิดพันธุ์พืช อาการที่กิ่ง เป็นแผลสะเก็ดแห้งแข็งสีน้ำตาลเช่นเดียวกับบนใบ แต่แผลมักลุกลามไปรอบกิ่ง หรือกระจายไปตามยาวของกิ่ง อาการบนผล ลักษณะคล้ายอาการที่ใบ ผลที่เป็นโรคมักจะแตกและร่วงในเวลาต่อมา(อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ,2545) การแพร่ระบาดและทำลายพืชแบคทีเรียสาเหตุโรคแพร่ได้ง่าย โดยน้ำฝน หยดน้ำ แมลง นก และเครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตรต่างๆ เชื้อเข้าทำลายพืชตั้งแต่ระยะกล้ากระทั่งต้นแก่ และสามารถอยู่ข้ามฤดูได้บนกิ่ง เปลือก หรือส่วนของพืชที่เป็นโรคอาจเป็นชิ้นส่วนที่มีชีวิต(parasite) หรือส่วนของพืชที่ตายแล้ว(saprophyte) ดังนั้นบางครั้งอาจพบในรูป epiphyte ซึ่งอาจเป็น latent infection และกลายเป็น source of inoculum เข้าทำลายพืชในฤดูต่อมา เชื้อนี้ไม่ติดไปกับเมล็ด(CABI,2003, Gottwald et al., 2002; Whiteside et al., 1988)

การป้องกันกำจัดโรคแคงเคอร์ โดยปกติต้องดำเนินการร่วมกันทั้งวิธีการเขตกรรม คือ การตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งแก่และกิ่งแห้งตาย การทำความสะอาดแปลง การกำจัดซากพืชที่เป็นโรคโดยการเผาทำลาย ขณะเดียวกันการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช พวก copper fungicide เช่น copper oxychloride, copper hydroxide มีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะในช่วงที่พืชแตกยอดอ่อน ใบอ่อน และผลอ่อน (อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ, 2545; CABI, 2003; Whiteside et al.,1985) อย่างไรก็ดี การปลูกส้มโอและพืชตระกูลส้มในปัจจุบัน ต้นพืชมักถูกทำลายโดยโรคกรีนนิ่งและโรคทริสเทซ่า(ไมตรี, 2545) ดังนั้นเพื่อให้การป้องกันกำจัดโรคแคงเคอร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ทำการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแคงเคอร์ของส้มโอ โดยใช้ต้นตอส้มปลอดโรคบางพันธุ์ที่สามารถเข้ากันได้ดีกับยอดพันธุ์ทองดี เช่น Rangpur lime และ Volkamariana ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช และการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมแมลงหนอนชอนใบ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- โรงเรือนปลูกพืชปลอดโรค พร้อมอุปกรณ์การให้น้ำ
- ต้นพันธุ์ส้ม คือพันธุ์ Rangpur lime, Volkamariana, Troyer , Swingle และส้มโอพันธุ์ทองดี ปลอดโรค
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride, และสารฆ่าแมลง imidacloprid
- เครื่องมือและอุปกรณ์การพ่นสารเคมี เช่นเครื่องพ่นสารชนิดสะพายหลัง กระบอกตวง ฯลฯ
- เครื่องมือและอุปกรณ์การให้น้ำพืช เช่นสายยาง เครื่องปั๊มน้ำ
- เครื่องมือและอุปกรณ์ปลูกพืช และดูแลพืชทดลอง เช่น จอบ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ฟางข้าวคลุมโคนต้น ไม้หลัก ป้ายแปลง ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ แผ่นป้ายแปลง ฯลฯ
- เครื่องมือและอุปกรณ์การบันทึกข้อมูล เช่น สมุดบันทึก เครื่องคอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายภาพ และแผ่นบันทึกข้อมูล

วิธีการ

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 4 ซ้ำ main plot คือต้นตอส้มปลอดโรค 4 พันธุ์ คือ Rangpur lime, Volkamariana, Troyer และ Swingle ส่วน Sub plot คือ การควบคุมโรคแคงเคอร์ 4 กรรมวิธี ได้แก่ การตัดแต่งกิ่งส้มโอทุก 6 เดือน การตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร copper oxychloride การตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร imidacloprid และการตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร copper oxychloride +พ่นสาร imidacloprid

เตรียมต้นตอต้นพันธุ์ส้ม 4 พันธุ์ดังกล่าว โดยเพาะเมล็ด และติดตาส้มโอพันธุ์ทองดี นำไปปฏิบัติดูแลในโรงเรือนพืชปลอดโรค กระทั่งพืชเจริญเติบโตพร้อมปลูกในแปลง

ปลูกส้มโอในแปลงทดลอง ตามแผนการทดลองที่กำหนด โดยใช้ระยะปลูก 7x7 เมตร (ระยะต้นxระยะแถว) ใช้ต้นส้มโอ 2 ต้น ต่อกรรมวิธีย่อย(Sub plot) ต่อซ้ำ ขนาดแปลงทดลอง 6400 ตารางเมตร ขนาดแปลงย่อย 15x15 เมตร

ปฏิบัติดูแลต้นพืชทดลอง กำจัดวัชพืช รดน้ำ ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานของ GAP ส้มโอ ตลอดระยะเวลาทดลอง

ตัดแต่งกิ่งส้มโอ พ่นสาร copper oxychloride และสาร imidacloprid ครั้งแรกเมื่อต้นส้มโออายุ 6 เดือน พ่นสาร ชนิดละ 4 ครั้งอย่างต่อเนื่อง ห่างกันช่วงละ 7 วัน

การบันทึกข้อมูล ทำการประเมินการระบาดและความรุนแรงของโรคแคงเคอร์ในแปลงทุกต้นตลอดระยะการทดลอง ทุก 30 วัน หลังจากการตัดแต่งและพ่นสารครั้งแรก โดยตรวจนับจำนวนต้นที่เป็นโรคแคงเคอร์ และเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเคอร์บนต้นส้มโอแต่ละต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลความรุนแรงของโรคแคงเคอร์ของทุกช่วงเดือนโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และ Transform data โดยใช้ Arc-side ส่วนการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการเป็นโรคแคงเคอร์และโครงสร้างของต้นส้มโอ ใช้โปรแกรม Regression analysis ของสมการ Linear regression ดังนี้

$$Y = a+bX$$

Y = เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเคอร์

X = ความสูงของทรงพุ่ม / เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม

a = constant term

b = regression coefficient

r = correlation coefficient

n = จำนวนข้อมูล = 64 = ชุด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2553

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การประเมินการเป็นโรคแคงเคอร์ในแปลงได้เริ่มดำเนินการในช่วง เดือนสิงหาคม 2549 – กุมภาพันธ์ 2550 ส่วนการประเมินการเจริญเติบโตของต้นส้มโอคือ ความสูงของทรงพุ่มและเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มได้เริ่มดำเนินการในเดือนกันยายน 2549 - กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งโดยปกติจะดำเนินการบันทึกข้อมูลทุก 30 วัน แต่เนื่องจากขัดข้องเรื่องงบประมาณของงานวิจัย ทำให้บางช่วงเดือนจะไม่มีข้อมูล อย่างไรก็ตามผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกล่าวได้ ดังนี้

เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเคอร์บนส้มโอพันธุ์ทองดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเป็นโรคแคงเคอร์ในแปลงพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติทั้งในระดับ main plot และ sub plot ไม่พบปฏิสัมพันธ์(interaction) ระหว่าง main plot กับ sub plot

เปรียบเทียบผลของการใช้ต้นตอพันธุ์ส้มปลอดโรค 4 พันธุ์(main plot) ในช่วงระยะ 6 เดือนหลังปลูกส้มโอคือเดือนสิงหาคม 2549 พบว่า ต้นตอส้มพันธุ์ Volkamariana เปอร์เซ็นต์โรคแคงเคอร์สูงที่สุด คือ 18.68 % แตกต่างทางสถิติกับต้นตอส้มพันธุ์อื่นๆ ต้นตอ Rangpur lime เป็นโรครองลงมา(11.98 %) ส่วน Troyer และ Swingle เป็นโรคต่ำ(2.36 และ 0.01 %) เดือนกันยายนและพฤศจิกายน ส้มโอเป็นโรคมากขึ้น และเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือต้นตอพันธุ์ Volkamariana เป็นโรคสูงที่สุด รองลงมาคือ ต้นตอ Rangpur lime, Troyer และ Swingle (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ดี

ในช่วงเดือน ธันวาคม มกราคม และ กุมภาพันธ์ การเป็นโรคโดยเฉลี่ยของทุกต้นพันธุ์ลดลง ในทุกช่วงเดือนต้นตอพันธุ์ Volkamariana เป็นโรคสูงที่สุด และ Swingle เป็นโรคต่ำที่สุด(ตารางที่ 1) เมื่อพิจารณาด้านการเจริญเติบโตของลำต้น พบว่า พันธุ์ Troyer และ Swingle มีขนาดทรงพุ่มและความสูงน้อยกว่าพันธุ์ Rangpur lime และ Volkamariana

เปรียบเทียบผลของการควบคุมโรคแคงเคอร์ 4 กรรมวิธี(sub plot) ในเดือนสิงหาคม 2549 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคแคงเคอร์ทั้ง 4 กรรมวิธี อยู่ระหว่าง 3.20 –5.34 % ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เดือนกันยายน โรครุนแรงมากขึ้น 13.09-18.60 % แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2) อย่างไรก็ดี กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งเพียงอย่างเดียวส้มโอเป็นโรคสูงที่สุด ในช่วงเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม 2549 และ มกราคม–กุมภาพันธ์ 2550 การเป็นโรคแคงเคอร์ของแต่ละกรรมวิธีเป็นไปในทำนองเดียวกันกับช่วงแรก คือ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งเพียงอย่างเดียวพืชเป็นโรคสูงที่สุด(27.08, 19.96, 20.34 และ 14.14 % ในเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม 2549 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2550 ตามลำดับ) กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร imidacloprid และ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร copper oxychloride + imidacloprid พืชเป็นโรคไม่แตกต่างกัน และต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 2)

ความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นโรคแคงเคอร์กับโครงสร้างของต้นส้มโอ

1. การเป็นโรคแคงเคอร์กับความสูงของต้นส้มโอ พิจารณาจากสมการเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นโรคแคงเคอร์กับความสูงของต้นส้มโอในช่วงเดือนกันยายน 2549 พบว่า Y= 87.91 + 0.86X :ค่าสหสัมพันธ์(R) = 0.48* สมการเส้นตรงเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม 2550 Y= 93.31 + 1.38X, Y= 113.47 + 1.59X, Y= 113.37 + 1.58X : ค่าสหสัมพันธ์(R) = 0.62*, 0.48*, 0.50* (ตารางที่ 3) แสดงว่าการเป็นโรคแคงเคอร์บนส้มโอเป็นปฏิภาคโดยตรงกับความสูงของต้นส้มโอ คือต้นส้มโอที่สูงมากกว่าเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคจะสูงมากกว่าด้วย

2. การเป็นโรคแคงเคอร์กับขนาดของทรงพุ่ม พิจารณาจากสมการเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นโรคแคงเคอร์กับเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มของต้นส้มโอในช่วงเดือนกันยายน 2549 พบว่า Y= 45.16 + 0.94X ค่าสหสัมพันธ์(R) = 0.51* สมการเส้นตรงเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม 2550 Y= 49.69 + 1.33X, Y= 62.06 + 1.84X และ Y= 82.97 + 0.23X : ค่าสหสัมพันธ์(R) = 0.64*, 0.55*, 0.31^{ns} (ตารางที่ 4) แสดงว่าในช่วงระยะที่การระบาดของโรครุนแรงการเป็นโรคแคงเคอร์บนส้มโอเป็นปฏิภาคโดยตรงกับขนาดของทรงพุ่มของต้นส้มโอ แต่ในช่วงระยะที่พืชเป็นโรคไม่รุนแรงขนาดของทรงพุ่มจะมีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคต่ำ

ดังนั้นทั้ง 2 กรณี จึงเป็นไปได้ที่ต้นตอพันธุ์ Rangpur lime และ Volkamariana เป็นโรคแคงเคอร์มากกว่า พันธุ์ Troyer และ Swingle

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลของการทดลองยังไม่สามารถสรุปและให้เป็นตำแนะนำได้ เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นผลการของทดลองเพียง 1 ฤดูปลูก และต้องให้เวลาการเจริญเติบโตของต้นตอส้มพันธุ์ Troyer และ Swingle อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการควบคุมโรคแคงเคอร์ 4 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธี กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร imidacloprid และ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่ง+พ่นสาร copper oxychloride + imidacloprid มีแนวโน้มที่ส้มโอเป็นโรคต่ำ

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์. 2545. ทริสเทซ่าของส้ม กลุ่มงานไวรัสวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารแผ่นพับ)

สุชาติ วิจิตรานนท์.2545. โรคแคงเคอร์ของพืชตระกูลส้ม กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารแผ่นพับ)

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์ วิชัย ก่อประดิษฐ์กุล วิเชียร กำจายภัย สุพัฒน์ อรรถธรรม และ นิพนธ์ ทวีชัย. 2527. โรคส้มในประเทศไทย(Citrus Diseases in Thailand) ฟันนี่พับบลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร. 126 หน้า.

CABI. 2003. CAB International Wellingford, UK.

Gottwald R.T., J.H.Graham and T.S. Schubert. 2002. Citrus Canker : The Pathogen and Its Impact. Plant Health Progress doi: 10.1924/PHP-2002-0812-01-RV.

Whiteside, J.O.,S.M.Garnsey, and L.W. Timmer. 1988. Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 80 pp.

.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 การเกิดโรคแคงเคอร์บนส้มโอพันธุ์ทองดีบนต้นตอส้มปลอดโรคพันธุ์ Rangpur lime, Volkamariana, Troyer และพันธุ์ Swingle ในระหว่างเดือน สิงหาคม 2549 – เดือนกุมภาพันธ์ 2550

ต้นตอพันธุ์	เปอร์เซ็นต์โรคแคงเคอร์					
	ส.ค.49	ก.ย.49	พ.ย.49	ธ.ค.49	ม.ค.50	ก.พ.50
Rangpur lime	11.98 b[1/]	26.79 b	31.06 a	18.00 a	17.28 b	13.20 ab
Volkamariana	18.68 a	35.22 a	35.28 a	26.09 a	27.64 a	13.67 a
Troyer	2.36 c	11.57 c	12.13 b	6.93 b	5.18 c	8.40 bc
Swingle	0.01 c	1.72 d	2.49 b	0.65 b	0.58 c	2.84 c
CV (%)	68.27	45.41	60.54	48.69	25.92	74.57

[1/] = ข้อมูลได้มีการ Transformation โดย Arc-side และตัวอักษรที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 การเกิดโรคแคงเคอร์บนส้มโอพันธุ์ทองดีบนต้นตอส้มปลอดโรคและการป้องกันกำจัดโรคโดยวิธีการต่างๆ ในระหว่างเดือน สิงหาคม 2549 – เดือนกุมภาพันธ์ 2550

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์โรคแคงเคอร์					
	ส.ค.49	ก.ย.49	พ.ย.49	ธ.ค.49	ม.ค.50	ก.พ.50
ตัดแต่งกิ่งส้มโอทุก 6 เดือน	5.34	18.60	27.08 a	19.96 a	20.34 a	14.14 a
ตัดแต่งกิ่ง +พ่นสาร copper oxychloride	4.73	16.78	19.22 b	13.25 b	11.86 ab	10.29 ab
ตัดแต่งกิ่ง +พ่นสาร imidacloprid	4.85	13.09	16.48 b	9.24 b	16.30 ab	8.37 b
ตัดแต่งกิ่ง +พ่นสาร copper oxychloride+ สาร imidacloprid	3.20	13.83	17.57 b	9.22 b	8.10 b	9.29 b
CV (%)	73.26	70.10	49.94	68.15	53.67	47.89

[1/] =ข้อมูลได้มีการ Transformation โดย Arc-side ตัวอักษรที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์โรคแคงเคอร์และความสูงของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีบนต้นตอส้มปลอดโรค ในระหว่างเดือน กันยายน 2549 – เดือนมกราคม 2550

สมการ normal curve : Y = a + bX	ก.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
Constant term (a)	87.91	93.31	113.47	113.37
Regression coefficient (b)	0.86	1.38	1.59	1.58
Correlation coefficient (r)	0.48	0.62	0.48	0.50
Number (n)	64	64	64	64

ตารางที่ 4 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์โรคแคงเคอร์และเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีบนต้นตอส้มปลอดโรค ในระหว่างเดือน กันยายน 2549 – เดือนมกราคม 2550

สมการ normal curve : Y = a + bX	ก.ย.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
Constant term (a)	45.16	49.69	62.06	82.97
Regression coefficient (b)	0.94	1.33	1.84	0.23
Correlation coefficient (r)	0.51	0.64	0.55	0.31
Number (n)	64	64	64	64

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรครากเน่าและโคนเน่าของส้มโอ

Study on the Causal Organism and Technology for Control Root Rot and Foot Rot of Pummelo

สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคโคนเน่าของส้มโอพบระบาดมากที่สุด อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม อ.เมือง จ.ชัยนาท อ.เขาสมิง จ.ตราด และโรครากเน่าที่ จ.กำแพงเพชร ทุกตัวอย่างของโคนเน่าและรากเน่าที่เก็บนำมาแยกเชื้อในอาการเลี้ยงเชื้อ RNV โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อรา Phytopthora จำแนกชนิดพบว่าเป็นเชื้อรา *Phytohthora parasitica* และได้พิสูจน์โรคโดยการทำแผลที่โคนต้นในช่วงฝนตกทำให้เกิดแผลเน่าได้ การควบคุมโรคในสภาพไร่ทดลองที่สวนเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม โดยใช้สารป้องกันจำกัดเชื้อรา metalaxyl 25 % WP , fosethyl - Al 80 % WP Invento 66.8 % WP โดยการทำแผลที่โคนต้น หลังถากแผลเน่าออก ทาอย่างน้อย 2 ครั้ง และ phosphorous acid 40 % ฉีดเข้าลำต้น โดยการผสมน้ำ 1:1 และไม่ต้องผสมน้ำ ใช้กระบอกฉีดบรรจุ 30 cc./ กระบอก ต้นละ 2 กระบอก ในเวลา 1 เดือน แผลจะแห้งและเริ่มสร้างเนื้อไม้ (Callus)ทดแทนได้

คำนำ

โรครากเน่า, โคนเน่า ในพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ที่ปลูกในเขตชลประทานรังสิต จ.ปทุมธานี , จ.สระบุรี ในภาคเหนือพบที่ จ. น่าน, จ.แพร่ , อ. ฝาง , อ.แม่อาย จ.เชียงใหม่ มะนาว มะกรูด ในเขตอำเภอท่ายาง จ.เพชรบุรี กับส้มโอพบที่ จ. ชุมพร , สุราษฎร์ธานี พิจิตร ล่าสุดพบว่า อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม อ.เมือง จ. ชัยนาท และ อ.เขาสมิง จ.ตราด มีการเกิดโรคโคนเน่ามาก และเกษตรกรไม่ทราบสาเหตุ และไม่มีวิธีการควบคุมโรค ใช้วิธีตายก็ปลูกใหม่ทดแทนไปเรื่อย ๆ การควบคุมโรคโคนเน่าในส้มเขียวหวานได้มีการศึกษาไว้แล้ว (สุพัตรา .2529) โดยการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา Metalaxyl 25 % WP , Fosethyl - Al 80 % WP ทาโคนต้นก็สามารถทำให้แผลเน่าที่โคนต้นแห้งและสร้างเนื้อไม้ทดแทนได้ สำหรับส้มโอยังไม่มีการศึกษาและเนื่องจากมีสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีประสิทธิภาพบางชนิดเข้ามาจำหน่าย และยังไม่ได้มีการทดลองกับส้มโอ และนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาทดลองเพื่อให้ควบคุมโรคโคนเน่าในส้มโอให้ได้

รหัสโครงการ 01-10-49-02

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

ต้นส้มโอที่เป็นโรคโคนเน่า , อาหารเลี้ยงเชื้อ RNV มีด , กรรไกรตัดกิ่งไม้ , ถุงพลาสติก , ปากกาเคมี แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด , ลวด , สว่าน , ดอกสว่าน , กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาดใหญ่ แปรงทาสี สารป้องกันกำจัดเชื้อรา metalaxyl 25 % WP, Fosethyl - Al 80 % WP, Invento 66.8 %WP , phosphorous acid 40 %

วิธีการ

1.สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคโคนเน่าส้มโอจากแหล่งปลูกต่าง ๆ เลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช โดยวิธี Tissue Transplanting ใช้สารเลี้ยงเชื้อ RNV ให้ได้เชื้อราบริสุทธิ์

2.จำแนกชนิดรา *Phytophthora* ที่พบ

3.พิสูจน์โรคโดยการทำแผล ที่โคนต้นในช่วงฝนตกชุก เมื่อเกิดแผลเน่าในระยะเวลา 10 -15 วัน นำเนื้อเชื้อที่แผลโคนต้นนั้นแยกเชื้ออีกครั้ง ในอาหาร RNV(reisolation) ได้เชื้อรา *P.parasitica* เช่นเดิม

4.ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด ๆ ละ 4 ต้น ในสภาพไร่ ได้แก่ metalaxyl 25 % WP อัตรา 50 กรัม /น้ำ 1 ลิตร fosethyl- Al 80 % WP 80 กรัม/น้ำลิตร Invento 66.8 % WP 80 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ทาแผลที่โคนต้นหลังจากถากแผลเน่าออก และใช้ phosphorous 40 % 30 cc./ กระบอกฉีด ต้นละ 2 กระบอก ฉีดเข้าลำต้นใกล้บริเวณแผลเน่าโคนต้น

5.ทาโคนต้นหรือฉีดเข้าต้นส้ม ซ้ำ 1-2 ครั้ง หรือจนกว่าแผลจะหาย

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549

ปฏิบัติงานที่ สวนส้มโอเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม

และกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การถากแผลเน่าที่โคนต้นออกเป็นการช่วยลดการปริมาณของเชื้อโรคและการลุกลามของแผลเน่า การทาสารป้องกันกำจัดโรคพืช ทา 3 ชนิด ฉีดเข้าลำต้น 1 ชนิด ในครั้งที่ 1 ยังมีการลุกลามของแผลเป็นบางต้น จึงถากแผลส่วนที่ลุกลามออกแล้วจึงใช้สารทั้ง 4 ชนิด ทาหรือฉีดเข้าต้น ซ้ำอีก 1 ครั้ง ภายในเวลา 1 เดือนแผลแห้ง ไม่มีการลุกลามอีก การใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราสามารถใช้ซ้ำอีกได้ถ้ามีการลุกลามของเชื้อโรคหากสภาพอากาศที่เอื้ออำนวยต่อเชื้อรา เช่นฝนตกหรือรดน้ำเปียกแผลที่โคนต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคโคนเน่ารากเน่าส้มโอเกิดเชื้อรา *P.parasitica* การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว สามารถควบคุมโรคโคนเน่าได้ในการถากแผลเน่าออกก่อนแล้วจึงทาโคนหรือฉีดเข้าลำต้นแล้วแต่ชนิดของสาร ๆ ที่ใช้และต้องใช้มากกว่า 1 ครั้ง หมั่นตรวจดูแผลอยู่เสมอ หากมีการลุกลามของแผลต้องใช้ซ้ำอีกจนกว่าและจะหาย แผลแห้งและสร้างเนื้อไม้ (Callus) ขึ้นรอบขอบแผล

เอกสารอ้างอิง

สุพัตรา อินทวิมลศรี . 2529. โรครากเน่าและโคนเน่าของส้มเขียวหวานและการควบคุมด้วยสารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Erwin, D.C., Bartnicki-Garsia and P.H. Tsao., Phytopthora, Its Biology, Taxonomy, Ecology and Pathology, 392 pp.

Whiteside, J.O., S.M. Gamsey, and L.M. Timmer. 1993. Compendium of citrus Diseases. APS. Press. The American Phytopathological society. 80 pp.

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าของส้มโอ

Study on Sour Rot Disease of Pummelo and Technology Management.

สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคผลเน่าของส้มโอเป็นโรคใหม่ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานและการวิจัยมาก่อน พบครั้งแรกในปี 2546 ที่สวนส้มโอ อ.เขาสมิง จ.ตราด 3 สวน เกษตรกรยังไม่เคยรู้จักโรคนี้มาก่อน และยังมีการระบาดต่อเนื่องทุก ๆ ปี แล้วยังพบการระบาดที่ อ. บางคนที จ.สมุทรสงคราม จากการเก็บตัวอย่างโรคศึกษาแยกเชื้อในอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อบริสุทธิ์จำแนกชนิดแล้วพบว่าเป็นเชื้อรา *Geotrichum candidum* ทั้งหมดและได้พิสูจน์โรคกับผลส้มโอแล้วพบว่าเป็นสาเหตุของโรคจริง

คำนำ

โรคผลเน่าของส้มโอ เป็นโรคใหม่ที่พบเป็นครั้งแรกที่ อ.เขาสมิง จ.ตราด ต่อมาพบที่ อ. บางคนที จ.สมุทรสงคราม และยังพบว่าเกิดระบาดในสวนส้มสายน้ำผึ้งที่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ อีกหลาย ๆ สวนทั้ง ๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน เกษตรกรได้รับคำแนะนำจากนักวิชาการของบริษัทเคมีเกษตรและนักวิชาการในภาครัฐ ว่าน่าจะเกิดจากการทำลายของเชื้อรา *Phytopthora* แต่เมื่อนำมาศึกษาหลาย ๆ สวน สามารถยืนยันได้ว่า เป็นเชื้อ *Geotrichum* เพียงชนิดเดียว โรคนี้มีรายงานในเอกสารของต่างประเทศมานานแล้ว แต่ในประเทศไทยเพิ่งจะพบปัญหา จึงต้องศึกษาทั้งข้อมูลเบื้องต้นและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าด้วย

รหัสโครงการ 01-10-49-02

วิธีดำเนินการ

วิธีการ

1.สำรวจแหล่งระบาดของโรคในแหล่งปลูกส้มโอต่าง ๆ

2.นำตัวอย่างโรคผลเน่าที่พบมาเลี้ยงเชื้อในอาการ PDA โดยวิธี Tissue Transplanting เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์

3.นำมาจำแนกชนิดของเชื้อรา จาก isolate ต่าง ๆ

4.พิสูจน์โรคกับผลส้มโอ

5.ตรวจเอกสารรายงานของต่างประเทศ ศึกษาข้อมูลการระบาดของโรคและวิธีการควบคุมโรค

อุปกรณ์

1.ตัวอย่างโรคผลเน่าของส้มโอ จากแหล่งปลูกต่าง ๆ

2.อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

3.อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

4.ถุงพลาสติก , แผ่นป้ายพลาสติก

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น กันยายน 2548 สิ้นสุด ตุลาคม 2549
ปฏิบัติงานที่สวนส้มโอเกษตรกร จ.ตราด และ จ.สมุทรสงคราม
และห้องปฏิบัติกลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคผลเน่าของส้มโอเกิดระบาดในแหล่งปลูกส้มของจังหวัด ตราด และ สมุทรสงคราม ในครั้งแรกอาการผลเน่าคล้ายคลึงกับการเกิดผลเน่า (Brown Rot) ที่เกิดจาก เชื้อรา *Phytopthora* มากโดยมีอาการผลเน่าช้ำ ฉ่ำน้ำ สีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลเข้ม เนื้อเยื่อยุบตัวอ่อนนุ่ม เน่าเละ ผลร่วงลงสู่พื้นดิน โรคเข้าทำลาย ผลส้มโอในฤดูฝนเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่ผลส้มโอใกล้จะเก็บเกี่ยวได้แล้ว จากการเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการบนอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อรา *Geotrichum sp*. และจำแนกชนิดเป็น *Geotrichum candidum* ตามเอกสารอ้างอิงของต่างประเทศ

การที่ใช้ชื่อโรคว่า Sour rot เพราะเมื่อเกิดการเน่าของผลส้มจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเปรี้ยว เชื้อรา *Geotrichum candidum*เป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดิน (soil fungi) มีเส้นใยสีขาวไม่ฟูมาก สปอร์เซลเดียวเกิดจากการแบ่งตัวของเส้นใยหักเป็นท่อนๆ จึงมีลักษณะต่อกันเป็นสายยาว (chain) จากการเกิดสปอร์อย่างง่ายและมากมายนี่เอง จึงทำให้เกิดการระบาดได้ง่าย และรวดเร็ว เมื่อ

นำมาพิสูจน์โรคกับผลส้มโอ โดยการทำแผล ก็พบว่า *Geotrichum candidum* เป็นสาเหตุของโรคผลเน่าตามที่รายงาน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคผลเน่า (Sour Rot) ของส้มโอเกิดจากเชื้อรา *Geotrichum candidum* ทำให้ผลส้มโอเน่าช้ำ ฉ่ำน้ำ แผลสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้มเน่ายุบตัวผลส้มร่วงหล่นสู่พื้นดิน พบระบาดครั้งแรกที่ อ. เขาสมิง จ.ตราด ในปี 2546 และต่อมาพบที่ อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม และ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ช่วงระบาดอยู่ระหว่างเดือน สิงหาคม – ตุลาคม และอาจยืดเยื้อได้ถ้าฝนตกต่อเนื่องจนถึงเดือนพฤศจิกายน โรคก็จะระบาดต่อเนื่องเช่นกัน

เกษตรกรจึงควรหมั่นตรวจดูการการเกิดโรคในสวน ผลส้มโอที่เน่าและร่วงหล่นควรเก็บไปเผาทำลาย อย่าทิ้งไว้ใต้ต้น เพราะเชื้อสามารถแพร่พันธุ์ได้เป็นจำนวนมากในดิน และไหลไปตามกระแสน้ำทำให้เกิดโรคได้ในวงกว้างและเกิดต่อเนื่องในปีต่อ ๆ ไป

เอกสารอ้างอิง

Watanabe, T 2002 Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species. Second Edition.486 pp.

Whiteside, J.O., S.M. Gamsey, and L.M. Timmer. 1993. Compendium of citrus Diseases. APS. Press. The American Phytopathological society. 80 pp.

การวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดี

Detection and Monitoring greening and Tristeza Diseases of Thongdee Pummelo

ดารุณี ปุญญพิทักษ์ ไมตรี พรหมมินทร์ สุธามาศ ณ น่าน วุฒิศักดิ์ บุตรธนู
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดีปลอดโรค เริ่มจากการปลูกส้มโอทองดีปลอดโรคในแปลงทดลอง ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย โดยใช้ระยะปลูก 7 X 7 เมตร จำนวนทั้งหมด 144 ต้น และ ทำการดูแลรักษาต้นส้มโอตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP ส้มโอ) ตรวจสอบโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่าทุก 3 เดือน หลังจากปลูกส้มโอ โดยการประเมินโรคทางสายตา และ เก็บใบส้มโอมาตรวจ ซึ่งจะเลือกใบที่มีลักษณะใบเพสลาด ต้นละ 5-7 ใบ เพื่อนำมาตรวจสอบเชื้อโรคกรีนนิ่งด้วยวิธีทางอณูวิทยา โดยใช้เทคนิค PCR (Polymerase chain reaction) และสำหรับเชื้อโรคทริสเทซ่าตรวจสอบด้วยวิธีทางเซรุ่มวิทยา โดยใช้วิธี ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) ผลปรากฏว่าหลังจากปลูกส้มโอเป็นเวลา 3 เดือน และ 6 เดือน จากการประเมินโรคทางสายตา พบว่าส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นไม่แสดงอาการโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่า เมื่อเก็บใบส้มโอมาตรวจ พบว่าตัวอย่างทุกตัวอย่างไม่พบเชื้อสาเหตุ โรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าในฤดูนี้ยังไม่มีการแพร่ระบาดของโรค ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่มีการระบาดของแมลงพาหะ ดังนั้นจึงต้องทำการทดลองต่ออีก 1 ฤดู

คำนำ

ในประเทศไทยพบว่ามีการระบาดของโรคกรีนนิ่ง และ โรคทริสเทซ่ามานานแล้ว ซึ่งโรคกรีนนิ่งเกิดจากเชื้อคล้ายแบคทีเรีย (Bacteria Like Organism) มีแมลงเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นพาหะนำโรค ส่วนโรคทริสเทซ่าเกิดจากเชื้อไวรัส (Citrus triseza virus) มีเพลี้ยอ่อนเป็นพาหะนำโรค ทั้ง 2 ชนิดจัดเป็นโรคที่เป็นปัญหาร้ายแรงที่สุดของพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง

รหัสโครงการ 01-10-49-02

ส้มโอ ส้มเช้ง ส้มตรา มะนาว มะกรูด และ พบโรคกรีนนิ่ง และ โรคทริสเทซ่าระบาดในทุกแหล่งปลูกส้ม เช่น สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก บราซิล อาร์เจนตินา โบลิเวีย ปานามา ทันซาเนีย คองโก ฝรั่งเศส กรีซ สเปน อิตาลี จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม อินเดีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย (ไมตรี และคณะ, 2525; ไมตรี และคณะ, 2528; CABI, 2003; Knorr *et al*., 1973 ; Schawarz *et al*.,1973) อาการของส้มเมื่อถูกเชื้อโรคกรีนนิ่งเข้าทำลายมีลักษณะ ใบเหลืองซีด คล้ายอาการโรคใบแก้วที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ถ้าอาการรุนแรง ใบเรียวเล็ก หนากว่าปกติ และตั้งชี้ขึ้น ใบแก่หนา หยาบ และ โค้งงอ กิ่งแห้งตายจากยอด ผลเล็ก ร่วงก่อนอายุเก็บเกี่ยว (ไมตรี, 2545 a) และอาการของส้มเมื่อถูกเชื้อโรคทริสเทซ่าเข้าทำลายมีลักษณะใบเหลืองซีดคล้ายขาดธาตุอาหาร ขนาดใบเล็กและหนา ขอบใบม้วนขึ้น (cup leaf) ใบแก่เส้นใบนูนแข็งและแตก บางต้นพบอาการเป็นแอ่งบุ๋ม (stem pitting) แคระแกร็น ยางไหล ระยะแรก อาการไม่ชัดเจน ระยะต่อมาใบไม่สดใส คล้ายขาดธาตุอาหาร ผลเล็กลง เมื่ออายุ 4-5 ปี แสดงอาการทรุดโทรม เหี่ยวเฉาคล้ายขาดน้ำ (ไมตรี, 2545 b) ต้นส้มที่เป็นโรคสองโรคเกิดขึ้นด้วยกันหรือ พร้อมกันจะทำให้ต้นส้มแสดงอาการของโรคชัดเจนและรุนแรงยิ่งขึ้น (Prommintara, 1990) การตรวจ วินิจฉัยและประเมินการเกิดโรคดังกล่าวในแปลงอย่างต่อเนื่อง จะได้ข้อมูลการแพร่ระบาดของโรคเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของการวางแผนการเฝ้าระวังและเตือนภัยจากโรคดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นตอส้มพันธุ์ Rangpur lime, Volkameriana, Troyer, Swingle
2. ตาส้มโอพันธุ์ทองดีปลอดโรค
3. เครื่อง Thermal cycler
4. เครื่อง electrophoresis
5. เครื่อง ELISA readder
6. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอน้ำ
7. เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วต่ำ

วิธีการ

1. การปลูกส้มโอในแปลงทดลอง

เตรียมและปรับพื้นที่แปลงปลูก จากการวิเคราะห์ดินมีค่า pH 5.1 ทำการปรับ pH ด้วยปูนโดโลไมท์ อัตรา 700 กก./ไร่ แล้วไถพรวน ยกร่องเตี้ย ทำเป็นแถว รวม 8 แถว แต่ละแถวสามารถปลูกได้ 18 ต้น ระยะปลูก 7 x 7 ม. และปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีโดยใช้ต้นตอ พันธุ์ Troyer

Rangperlime Volkamerina และ Swingle พันธุ์ละ 36 ต้น รวมทั้งหมด 144 ต้นปลูกเสร็จคลุมโคนด้วยฟางข้าว และรดน้ำ

2. การดูแลรักษา

ทำการดูแลรักษาต้นส้มโอโดยการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ให้ปุ๋ยฟลอรานิท สูตร 20-5-8 ซึ่งละลายช้า ผสมปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 1:1 (ประมาณ 60 กรัม) ทุกเดือน ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำไบโฟลานเขียวสูตร 11-8-6 ทุก 15 วัน พร้อมทั้งทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง เน้นเฉพาะช่วงส้มโอแตกใบอ่อน เฉลี่ย 2 ครั้ง /เดือน (ตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ)

3. บันทึกผลการทดลองและตรวจสอบโรค

ตรวจสอบการเกิดโรค โดยทำการตรวจสอบทุก 3 เดือน ทำการตรวจสอบและประเมินการเกิดโรคทางสาย และเก็บใบส้มโอมาตรวจสอบหาโรคกรีนนิ่งและ ทริสเทซ่า ซึ่งจะเลือกใบที่มีลักษณะใบเพสลาด ต้นละ 5-7 ใบ โดยแยกเก็บตัวอย่างใบส้มโอทุกต้น จำนวนทั้งหมด 144 ตัวอย่าง

3.1 การตรวจสอบโรคกรีนนิ่ง

การตรวจสอบโรคกรีนนิ่งจะใช้วิธีทางอณูชีววิทยาโดยใช้เทคนิค PCR (Polymerase chain reaction) เริ่มจากการสกัด ดีเอ็นเอ ของเชื้อโรคกรีนนิ่ง (DNA extraction) โดยนำเส้นกลางใบของส้มโอ 0.5 กรัม บดในโกร่งที่แช่เย็นด้วยไนโตรเจนเหลว จากนั้นเติมสารละลาย 2% CTAB buffer 1 มิลลิลิตร (2% CTAB,1.4M NaCl, 20mM EDTA, 1% Polyvinylpyrrolidone (Mr 40,000) ดูดสารละลายใส่ในหลอดหลังจากนั้นนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 6,000 rpm นาน 5 นาที ดูดของเหลวส่วนบนใส่ในหลอดใหม่ แล้วเติมสารละลาย Chloroform/isoamyl alcohol (24:1) 1 เท่าตัวเขย่าเบา ๆ ให้เข้ากัน แล้วนำเข้าเครื่องหมุนเหวี่ยง 14,000 rpm นาน 5 นาที จากนั้นดูดเอาสารละลายส่วนบนที่เป็นของเหลวใส และไม่มีสีเขียวใส่หลอดใหม่เติมสารละลาย isopropanol 1 เท่า เขย่าให้เข้ากันแล้วแช่ในน้ำแข็ง นาน 2-3 นาที จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 g นาน 5 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °C เก็บตะกอนที่ได้ คือ ตะกอน ดีเอ็นเอ ทำการล้างตะกอน ดีเอ็นเอ ด้วย แอลกอฮอล์ 70% แล้วหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 g นาน 3 นาที เทสารละลายแอลกอฮอล์ทิ้ง แล้วนำไปทำให้แห้ง ละลายตะกอน ดีเอ็นเอ ด้วย 100 ไมโครลิตร TE บัฟเฟอร์ แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 °C

3.1.2 การเพิ่มปริมาณ ดี เอ็น เอ โดยเทคนิค PCR

นำ ดีเอ็นเอ ที่ได้จากข้อ 3.1.1 มาดำเนินการต่อด้วยปฏิกิริยา PCR โดยใช้ดีเอ็นเอ 1 ไมโครลิตร ลงในส่วนผสมปฏิกิริยา PCR (PCR reaction mixture) ซึ่งได้แก่ 10xTaq buffer, 25 mM $MgCl_2$, 10 mM d NTP,10 pmol primer OI1,10 pmol primerOI2c และ 1 u / μl Taq polymerase รวมเป็น 25 ไมโครลิตร

primer 1. OI1 : 5’ GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3’

primer 2. OI2c : 5’ GCCTCGCGACTTCGCAACCCAT 3’

นำส่วนผสมเข้าเครื่อง PCR thermal cycler ทำปฏิกิริยา รวม 40 รอบ

1. 92°C 5 นาที

2. 92°C 1 นาที, 65 °C 30 วินาที, 72 °C 90 วินาที 40 รอบ

3. 72°C 10 นาที

3.1.3 ตรวจหาดีเอ็นเอ จากปฏิกิริยา PCR โดยขบวนการอีเลคโตรโฟรีซีส (electrophoresis) โดยผสม ดีเอ็นเอ 5 ไมโครลิตร ในสารละลายบัฟเฟอร์ (loading buffer) 1 ไมโครลิตร แล้วหยอดลงในเจล (agarose gel) เข้มข้น 1% ซึ่งมีส่วนผสมของ ethidium bromide 0.5 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ ใช้กระแสไฟฟ้า 100 โวลท์ นาน 30 นาที แล้วตรวจดูด้วยเครื่อง Transilluminator จะพบแถบของดีเอ็นเอ ขนาด 1,160 bp (16S rDNA fragment of GO)

3.2 การตรวจสอบโรคทริสเทซ่า

การตรวจสอบโรคทริสเทซ่าใช้วิธีทางเซรุ่มวิทยาโดยใช้เทคนิค ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

หยอด IgG (แอนติบอดี) ค่อนข้างบริสุทธิ์ ซึ่งเจือจางใน Coating buffer 1000 เท่า (บริษัท BIOREBA) หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร ลงในภาชนะทดสอบ (microplate) แล้วตั้งทิ้งไว้ที่ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 °Cนาน 2-4 ชม. จากนั้นล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS - T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที หยอดตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ โดยเอาเฉพาะเส้นใบบดในโกร่งกับ Extraction buffer อัตราส่วน 1:10 (1g/10 ml) แล้วเทลงในหลอดทดลอง (microtube) นำไปปั่น 6,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เพื่อให้เศษพืชตกตะกอน แล้วนำไปหยอดลงในภาชนะทดสอบโดยหยอดตัวอย่าง ละ 2 หลุม ๆ ละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 °C ค้างคืน จากนั้นล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS-T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที หยอด alkaline phosphatase conjugate เจือจาง 1,000 เท่าใน Conjugate buffer(บริษัท BIOREBA) ที่เตรียมไว้หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 2-4 ชั่วโมง ล้างภาชนะทดสอบด้วย PBS-T 3 ครั้ง ๆ ละ 3 นาที ตามด้วยหยอดซับสเตรท (substrate, p-nitrophenyl phosphatase) อัตราส่วน 1 mg/ml ใน substrate buffer หลุมละ 0.1 มิลลิลิตร แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 30-60 นาที ตรวจปฏิกิริยา โดยดูผลการเกิดสีเหลือง ซึ่งแสดงว่าผลการตรวจเป็นโรค ด้วยตาเปรียบเทียบกับ control หรือ อ่านค่า absorbtion ด้วยเครื่องอ่าน (ELISA reader) ที่ช่องแสง 405 nm

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2553

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จังหวัดเชียงราย

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการปลูกพืชทดลอง ได้ทำการปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีที่มี พันธุ์ Troyer Rangperlime Volkamerina และ Swingle เป็นต้นตอ รวมทั้งหมด 144 ต้น ทำการดูแลรักษาตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ (GAP ส้มโอ) พบว่าส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นมีการเจริญเติบโตทั้งด้านความสูง ทรงพุ่มและเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสมบูรณ์ แข็งแรง ส่วนการติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่าเริ่มติดตามการเกิดโรคหลังจากปลูกส้มโอทุกๆ 3 เดือน โดยตรวจสอบและประเมินการเกิดโรคทางสาย และเก็บใบส้มโอมาตรวจสอบหาโรคกรีนนิ่งและ ทริสเทซ่า ซึ่งจะเลือกใบที่มีลักษณะใบเพสลาด ต้นละ 5-7 ใบ โดยแยกเก็บตัวอย่างใบส้มโอทุกต้น จำนวน 144 ตัวอย่าง

หลังจากปลูกส้มโอเป็นเวลา 3 เดือน ทำการประเมินโรคทางสายตา พบว่า ส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นไม่แสดงอาการโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่า และเมื่อเก็บใบส้มโอมาตรวจหาเชื้อโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค PCR และ เชื้อโรคทริสเทซ่าด้วยเทคนิค ELISA ผลปรากฏว่า ตัวอย่างทุกตัวอย่างไม่พบเชื้อสาเหตุ โรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า

หลังจากปลูกส้มโอเป็นเวลา 6 เดือน ทำการประเมินโรคทางสายตา พบว่า ส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นไม่แสดงอาการโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่า และเมื่อเก็บใบส้มโอมาตรวจหาเชื้อโรคกรีนนิ่งด้วยเทคนิค PCR และ เชื้อโรคทริสเทซ่าด้วยเทคนิค ELISA ผลปรากฏว่า ตัวอย่างทุกตัวอย่างไม่พบเชื้อสาเหตุ โรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า เช่นกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการวินิจฉัย ตรวจสอบ และติดตามการเกิดโรคกรีนนิ่ง และทริสเทซ่า ของ ส้มโอทองดีปลอดโรค หลังจากทำการปลูกส้มโอลงในแปลง ผลปรากฏว่า ส้มโอพันธุ์ทองดีทุกต้นไม่แสดงอาการโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่า และเมื่อนำใบส้มโอมาตรวจหาเชื้อโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่าภายในห้องปฏิบัติการ ก็ไม่พบเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งและทริสเทซ่าเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามจากการทดลองในครั้งนี้ทำให้รู้ว่าถ้าเราดูแลรักษาส้มโอที่ปลูกตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมของส้มโอ (GAPส้มโอ) อย่างเคร่งครัดทำให้ส้มโอมีการเจริญเติบโตที่ดี และสมบูรณ์ ซึ่งส่งผลให้ต้นส้มโอสามารถทนทานการเกิดโรคหรือเกิดโรคล่าช้าออกไป ทั้งนี้ยังพบว่าในฤดูนี้ยังไม่พบการระบาดของแมลงพาหะ

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2525. การศึกษาโรคไวรัสของส้มในประเทศไทย. หน้า 105-107 ใน รายงานการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน ปี 2525 กรมวิชาการเกษตร

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2528. การศึกษาลักษณะผิดปกติของเนื้อเยื่อ เซลล์ของส้มที่เกิดจากการทำลายของโรคกรีนนิ่ง. หน้า 429-433 ใน รายงานการประชุมวิชาการประจำปีด้านพืช ครั้งที่ 28 วันที่ 4-6 กุมภาพันธ์ 2528 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

ไมตรี พรหมมินทร์ 2545 a. โรคใบเหลืองต้นโทรม หรือโรคกรีนนิ่งของส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารเผยแพร่แผ่นพับ)

ไมตรี พรหมมินทร์ 2545 b. โรคทริสเทซ่าของส้ม. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร (เอกสารเผยแพร่แผ่นพับ)

Knorr, L.C.,R.E.Schwarz and M. Prommintara. 1973. Tristeza a citrus virus disease widely disseminated in Thailand. UNDP-FAO THA 682526 Report. Plant Protection Service Bulletin No. 21. 12 pp.

Prommintara, M. 1990. Simultaneous infection of mandarin(Citrus reticulata BI).with tristeza virus and greening organisms in Thailand.Page 96-99 in: Proceeding of the Asia Pacific International Conference in Citriculture. 4-10 February, 1990. Chiangmai, Thailand.

Schwarz R.E., L.C.Knorr and M. Prommintara. 1973. Greening : Cause of a recent decline of citrus in Thailand. FAO Plant Protection Service Bulletin No. 20. 18 pp.

ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการแผลจุดดาวกระจายของส้มโอ

Study on the Causal Agent and Technology for Control Fruit Lesion on Pummelo

สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

อาการแผลจุดดาวกระจายที่เปลือกผลส้มโอ พบมีการระบาดตั้งแต่เดือนเมษายน จนถึงอายุการเก็บเกี่ยวได้ ในฤดูฝน เดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ที่สวนส้มโอเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม ถ้าไม่ได้มีการใช้สารกำจัดแมลงและโรคพืชจะเกิดความเสียหายจากแผลจุดดาวกระจายมาก โดยแผลจะมียางเยิ้มบนผิวส้มโอที่ถูกทำลาย เช่นเดียวกับสวนส้มโอของเกษตรกร จ.ปราจีนบุรี ได้เก็บตัวอย่างอาการแผลจุดดาวกระจายจากแหล่งปลูกต่างๆ มาแยกเชื้อในอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ได้เชื้อราที่พบบ่อยคือ *Colletotrichum* sp. *Alternaria* sp. และชนิดอื่นที่ยังไม่ได้จำแนกชนิด นำเชื้อราดังกล่าวพิสูจน์โรคกับผลส้มโอที่สวนส้มโอ อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม พบว่า เชื้อราไม่สามารถทำให้เกิดแผลบนผิวส้มโอได้

คำนำ

ส้มโอเป็นพืชเศรษฐกิจ สามารถส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศจีนเป็นจำนวนมากตลอดทั้งปี ผลส้มโอที่ตลาดต้องการจะต้องมีขนาดเส้นรอบวง 17 นิ้วขึ้นไป ผิวสวย ปราศจากการทำลายของโรคและแมลงรสชาดต้องดี ไม่ขม ปัญหาใหญ่ที่เกษตรต้องปฏิบัติให้ได้คือ นอกจากขนาดผลแล้วจะต้องมีผิวที่สวยงามด้วย มีศัตรูพืชหลายชนิดที่ทำลายผิวส้มโอเกิดรอยตำหนิถูกคัดออก ไม่สามารถขายเพื่อส่งไปต่างประเทศได้หรือถูกกดราคา ปัญหาหนึ่งในนั้นคือผิวส้มโอเกิดแผลวงกลมสีน้ำตาลอ่อนขนาดเล็กๆกระจายอยู่ทั่วไปบนผิวส้มโอ เกษตรกรเรียกว่า โรคดาวกระจาย สาเหตุของปัญหาที่แท้จริงยังไม่ทราบแน่ชัดว่า เกิดจากเชื้อโรคหรือแมลงตามรายงานของต่างประเทศ กล่าวว่า เกิดจากแมลงกลุ่มของเพลี้ยกระโดด (leaf hopper) แต่นักวิชาการด้านแมลงกล่าวว่าไม่เคยพบตัว ทำให้เกิดปัญหาที่สรุปไม่ได้ จึงต้องนำมาศึกษาเพราะเป็นปัญหาทั่วไปในแหล่งปลูกส้มโอ

รหัสโครงการ 01-10-49-02

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างผลส้มโอที่มีอาการแผลจุดดาวกระจาย
2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
4. ถุงพลาสติก สำลี ป้ายพลาสติก

วิธีการ

นำตัวอย่างผลส้มโอที่มีอาการแผลจุดดาวกระจาย มาแยกเชื้อในอาหาร PDA โดยวิธี Tissue Transplanting ซึ่งจะได้เชื้อราหลายชนิด เลี้ยงเชื้อราให้ได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์เพื่อจำแนกชนิดและนำไปพิสูจน์โรคกับผลส้มโอบนต้น อายุ 5-8 เดือน โดยวิธีทำแผลและไม่ทำแผลอย่างละ 5 ผล รวม 20 ผล (รวม control)

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549
สวนส้มโอเกษตรกร อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม, ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การแยกเชื้อที่ผิวส้มโอ ได้เชื้อราหลากหลายที่พบบ่อยคือ *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp. และชนิดอื่นที่จำแนกไม่ได้ เนื่องจากไม่สร้างสปอร์ นำมาพิสูจน์โรคโดยการใช้เส้นใยรวมกับ spore suspension ทาผิวผลส้มโอด้วยสำลีขณะอยู่บนต้นโดยการทำแผลและไม่ทำแผล และหุ้มด้วยถุงพลาสติกที่ภายในมีน้ำหล่อที่ก้นถุง เพื่อสร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค คือมีความชื้นครอบคลุมอยู่ตลอดเวลาคล้ายฝนตก ตลอดเวลา 2 เดือนผลส้มก็ไม่เกิดอาการของแผลจุดดาวกระจายที่ผิวให้พบเลย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การพิสูจน์โรคโดยใช้ *Colletotrichum* sp. หรือ *Alternaria* sp. เดี่ยว และใช้เชื้อรวมกันหลายชนิด โดยการทำแผลและไม่ทำแผล ไม่สามารถทำให้เกิดอาหารบนผิวส้มโอเช่นเดียวกับอาการของแผลจุดดาวกระจายได้ ซึ่งอาจสรุปได้ว่าอาการแผลจุดดาวกระจายไม่น่าจะเกิดจากเชื้อโรค เพราะการแยกเชื้อแต่ละครั้งมีเชื้อราหลากหลายชนิด ไม่แน่นอน ที่พบเสมอคือเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และ *Alternaria* sp. คาดว่าน่าจะเป็นเชื้อราที่เข้าทำลายแผลในภายหลัง แต่อย่างไรก็ตามก็พยายามศึกษาและพิสูจน์โรคอีกครั้งหนึ่ง ในปี 2550

เอกสารอ้างอิง

Dan Smith.1997. Citrus pests and their natural enemies.DPI Queensland .272 pp.

การจัดการวัชพืชก่อนงอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกระชายดำ

Effect of Pre-Emergence Weed Management on Growth of *Kaempferia pandulata*

เพ็ญศรี นันทสมสราญ สานิตย์ สุขสวัสดิ์
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ เริ่มดำเนินการปี 2549 ในพื้นที่ห้วยสะพานหิน อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี การทดลองวางแผนแบบ Randomiized Complete Block ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยเช่นเดียวกับกรรมวิธีที่กำจัดด้วยแรงงาน ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียว และไม่กำจัดวัชพืชมีประชากรของวัชพืชค่อนข้างสูง สำหรับความสูงของกระชายดำที่อายุ 2 เดือน กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัดวัชพืชทำให้ต้นกระชายดำเตี้ยกว่าอีก 7 กรรมวิธี เนื่องจากมีวัชพืชขึ้นสูงทำให้กระชายดำต้องยืดลำต้น ในเดือนที่ 3 และ4 ความสูงของกระชายดำเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเดือนที่2 สำหรับการแตกหน่อในเดือนที่ 2 การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานมีการแตกหน่อสูงที่สุด รองลงมาคือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียวมีผลทำให้แตกหน่อน้อยที่สุด ส่วนเดือนที่ 3 กรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตและแตกหน่อได้ดี คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron สารกำจัดวัชพืช pendimethalin การใช้แรงงาน และการคลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา ส่วนการแตกหน่อในเดือนที่ 4 นั้น สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัด มีการแตกหน่อมากที่สุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับอีก 7 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญ

รหัสโครงการ 01-12-49-04

คำนำ

ปัจจุบันความนิยมของประชากรโลกที่พยายามหันกลับมาสู่ธรรมชาติมีมากขึ้นทุกวัน ซึ่งรวมทั้งคนไทย สังคมโลกนิยมใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติมากขึ้น เป็นโอกาสที่จะเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรไทย (เพ็ญศรี, 2547) นอกจากนี้การใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพด้วยตนเองเป็นการส่งเสริมภูมิปัญญาดั้งเดิมของไทย เพื่อให้ประชาชนพึ่งตนเองได้ คนไทยใช้สมุนไพรมานาน สมุนไพรจึงมีคุณค่าหลายด้าน ทั้งด้านอาหาร และยารักษาโรค เครื่องสำอาง (เพ็ญศรี, 2546) นอกจากนี้การนำสมุนไพรมาใช้เป็นยา ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของสมุนไพรแต่ละชนิดพันธุ์ของสมุนไพร (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2547)และสภาพแวดล้อมในการปลูก การจัดการศัตรูพืช ฤดูกาลปลูก วิธีการเก็บ ช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร การเก็บรักษาสมุนไพรหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดคุณภาพของสมุนไพรแต่ละชนิด รวมทั้งการนำสมุนไพรมาใช้ให้ถูกต้อง (เพ็ญศรี, 2549) ในการกำหนดสรรพคุณของตำรับยานั้น ๆ ซึ่งการใช้สมุนไพร ต้องคำนึงถึง 1) การใช้ให้ถูกต้น ซึ่งสมุนไพรอาจมีชื่อพ้องหรือซ้ำซ้อนกัน 2) การใช้ให้ถูกส่วน ส่วนต่าง ๆ ทั้ง ราก ใบ เปลือก ผล เมล็ด จะมีสารออกฤทธิ์ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน 3) การใช้ให้ถูกขนาด ถ้าใช้ปริมาณน้อยประสิทธิภาพในการรักษาโรคไม่เพียงพอ ถ้าใช้ปริมาณมาก อาจก่อให้เกิดพิษเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ 4) การใช้ให้ถูกวิธี 5) การใช้ให้ถูกกับโรค (เพ็ญนภา, 2544)

กระชายดำ(*Kaempferia pandurata* Wall ex Baker) เป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Zingiberaceae กระชายดำเป็นพืชสมุนไพรที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เพื่อบำรุงกำลังและช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ (อภิชาต, 2543 อ้างในเสริมสกุล, 2546) กระชายดำมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณภาพแตกต่างกันไป กระชายดำเริ่มปลูกที่จังหวัดเลย และขยายพื้นที่การปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วทุกภาคของประเทศ และเริ่มเข้ามาทดแทนการปลูกขิง เนื่องมาจากกระชายดำมีราคาที่สูงมากถึง 500-550 บาทต่อกิโลกรัม (โสภี, 2545อ้างในเสริมสกุล, 2546) อย่างไรก็ตามวัชพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพร (เพ็ญศรี, 2550) บางชนิดถ้านำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังควรมีการอนุรักษ์พืชสมุนไพรนั้น (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน,2546) การปลูกพืชในพื้นที่ขนาดใหญ่ในเชิงการค้า วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญ ตั้งแต่เริ่มต้นปลูก การควบคุมวัชพืชในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของกระชายดำ จึงต้องกำจัดวัชพืชด้วยการสำรวจชนิดวัชพืชและศัตรูพืชอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ไม่เกิดความสูญเสียในทางเศรษฐกิจ การปลูกพืชเศรษฐกิจรวมทั้งพืชสมุนไพร วัชพืชทำให้ผลผลิต และคุณภาพลดลง ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดวัชพืชที่ดี ปัญหาของวัชพืชขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณของวัชพืช ลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชปลูก ลักษณะของดิน ความชื้นในดิน แสงแดด อุณหภูมิ และปัจจัยอื่นๆ การปลูกกระชายดำในพื้นที่ขนาดใหญ่ และขาดแคลนแรงงาน วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งอาจมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันขึ้นกับชนิดพืชปลูก และภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะเกื้อหนุนให้เกิดการระบาดศัตรูพืช ตั้งแต่

สูญเสียเล็กน้อยจนกระทั่งผลผลิตของพืชปลูกสูญเสียมากกว่าระดับเศรษฐกิจ ดังนั้นการปลูกกระชายดำ จึงต้องหาข้อมูลชนิดของศัตรูพืชเป็นพื้นฐาน แล้วจึงหาแนวทางในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยหลายวิธีการ อาจเป็นวิธีการผสมผสานของวัชพืช หรือกับศัตรูพืชอื่นๆ เพื่อให้ได้วัตถุดิบทีมีคุณภาพ และปริมาณที่เพียงพอในการนำไปแปรรูปเป็นสินค้าต่างๆได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อจัดการวัชพืชก่อนงอกในการปลูกกระชายดำเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หัวพันธุ์กระชายดำ
- สารกำจัดวัชพืช metribuzin, diuron, oxadiazon, pendimethalin, alachlor
- วัสดุคลุมดิน พลาสติกดำเทา แผ่นชีวมวล
- อุปกรณ์กำจัดวัชพืช เช่น จอบ ที่แซะวัชพืช
- ปุ๋ยคอก หรือ ปุ๋ยอินทรีย์
- กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 เซนติเมตร
- สารฆ่าแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืชเท่าที่จำเป็น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี

1) คลุมแปลงปลูกด้วยพลาสติกดำเทา
2) สารกำจัดวัชพืช metribuzin
3) ปลูกถั่วเขียวเป็นพืชคลุม
4) สารกำจัดวัชพืช diuron
5) สารกำจัดวัชพืช oxadiazon
6) สารกำจัดวัชพืช pendimethalin
7) สารกำจัดวัชพืช alachlor
8) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน
9) ไม่มีการกำจัดวัชพืช

เตรียมดินด้วยการไถดะ และไถแปร พรวนให้ดินร่วนซุย เพื่อกำจัดวัชพืชเดิมให้หมด โดยมีระยะปลูกระหว่างต้น 25 เซนติเมตร และระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกรองก้นหลุม 125 กรัมต่อหลุม ปลูกหัวพันธุ์ฝังกลบดินให้มิดแต่ไม่ลึก ป้องกันและ กำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบันทึกข้อมูลต่างๆ และความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ปลูก พร้อมทั้งบันทึกชนิด

และปริมาณของวัชพืชและน้ำหนักวัชพืชแห้งที่เก็บเกี่ยว ความสูงและการแตกกอของต้น และผลผลิตของกระชายดำ

เวลาและสถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

วัชพืชที่สำคัญที่พบในแปลงปลูกกระชายดำ ได้แก่ กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latiforia* (Aubl.K.Sch) หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) (Link)) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon*)(L.) Schult. ข้าว (*Oryza sativa* L.) หญ้าสะกาดน้ำเค็ม (*Paspalum distichum* L.) เซ่งใบมน (*Melochia corchorifolia* L.) โสนดอน (*Aeschynomene americana* L.) ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.) ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.X) การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อยเช่นเดียวกับกรรมวิธีที่กำจัดด้วยแรงงาน ส่วนวิธีการใช้ถั่วเขียว และไม่กำจัดวัชพืชมีประชากรของวัชพืชค่อนข้างสูง (ตารางที่ 1) สำหรับความสูงของกระชายดำที่อายุ 2 เดือน กรรมวิธีสารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัดวัชพืชทำให้ต้นกระชายดำเตี้ยกว่าอีก 7 กรรมวิธี ทั้งนี้เนื่องจากเจ็ดกรรมวิธีมีวัชพืชขึ้นสูงแข่งขันกับกระชายดำซึ่งทำให้ต้องยืดลำต้น ในเดือนที่ 3 และ4 ความสูงของกระชายดำเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเดือนที่2 (ตารางที่ 2) สำหรับการแตกหน่อ ในเดือนที่ 2 การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานมีการแตกหน่อสูงที่สุด รองลงมาคือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron วิธีการใช้ถั่วเขียวมีผลทำให้แตกหน่อน้อยที่สุด ส่วนเดือนที่ 3 กรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตและแตกหน่อได้ดี คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron สารกำจัดวัชพืช pendimethalin การใช้แรงงานและการคลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา ส่วนการแตกหน่อในเดือนที่ 4 นั้น สารกำจัดวัชพืช diuron และการใช้แรงงานกำจัด มีการแตกหน่อมากที่สุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติ กับอีก 7 กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3) ดังนั้นการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และการใช้สารกำจัดวัชพืช diuron มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่เป็นพิษต่อกระชายดำ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การกำจัดวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ สามารถใช้แรงงานกำจัดวัชพืชจำนวน 2 ครั้งที่ 30 และ 60 วันหลังงอก ช่วยลดปัญหาวัชพืชได้

2. การใช้สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้มีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืชน้อย และแปลงทดลองไม่มีวัชพืชขึ้นนานกว่า 4 เดือน

3. การจัดการวัชพืชในกระชายดำ อาจใช้วิธีการผสมผสานของการใช้แรงงานร่วมกับสารกำจัดวัชพืช หรือการใช้แรงงานร่วมกับวัสดุคลุมดิน

คำขอบคุณ

ผู้ทดลองขอขอบคุณ นางสาว เสริมสุข สลักเพ็ชร์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ในการทดลอง และมอบหมายนักวิชาการของสถานี พร้อมเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก และร่วมงานในการทดลองครั้งนี้ จนงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2547. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. กระทรวงสาธารณสุข. 120 หน้า.

เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ. 2544. การแพทย์แผนไทย การแพทย์แบบองค์รวม พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2546. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนที่ 1). กสิกร. 76(6) หน้า 97-103.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2547. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนจบ). กสิกร. 77(1) หน้า 72-81.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2549. สมุนไพรที่ใช้ตามอาการของโรค. กสิกร.79(2) หน้า 43-53.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. วัชพืชสมุนไพร. กสิกร. 80(1) หน้า 103-110.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2546. พืชสมุนไพรในสวนป่าสมุนไพรเขาหินซ้อน. สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก(เขาหินซ้อน) อำเภอ พนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. 101 หน้า.

เสริมสกุล พจนการุณ. 2546. โครงการรวบรวมศึกษาและคัดเลือกพันธุ์กระชายดำ. รายงานความก้าวหน้า:โครงการวิจัยด้านการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.16-17 ธันวาคม 2546. หน้า 74-87.

ตารางที่ 1 ปริมาณวัชพืชและน้ำหนักแห้งของวัชพืชในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	จำนวนวัชพืช (ต้น/ครึ่ง ตรม.)	น้ำหนักแห้งวัชพืช (ต้น/ครึ่ง ตรม.)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	12.60 b	133.0 cd
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	28.0 a	272.3 bc
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	42.3 a	406.5 a
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	5.3 b	8.5 b
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	32.5 a	221.5 bc
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 320 กรัม	12.8 b	170.3 bc
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	29.0 a	271.0 abc
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	5.5 b	11.5 d
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	36.0 a	324.5 ab
C.V..(%)	40.7	49.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ความสูงของกระชายดำที่ช่วงอายุต่างๆ ในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	ความสูงที่อายุ 2 เดือน(ซม.)	ความสูงที่อายุ 3 เดือน (ซม.)	ความสูงที่อายุ 4 เดือน(ซม.)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	30.8 a	38.1 a	39.1 a
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	27.9 a	38.7 a	38.6 a
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	31.8 a	36.2 ab	36.1 a
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	19.9 b	28.5 c	31.5 ab
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	32.3 a	39.5 a	41.2 a
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 320 กรัม	27.1 a	40.1 a	41.4 a
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	30.9 a	39.5 a	38.2 a
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	21.56 b	31.8 bc	25.2 b
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	33.1 a	34.9 ab	34.9 a
C.V.(%)	13.4	10.1	16.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 การแตกหน่อของกระชายดำที่อายุต่าง ๆในการจัดการวัชพืชก่อนงอกในกระชายดำ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	ที่ 2 เดือน (หน่อ/ต้น)	ที่ 3 เดือน (หน่อ/ต้น)	ที่ 4 เดือน (หน่อ/ต้น)
1. คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเทา	3.7 abc	6.2 abc	4.9 bc
2. คลุมแปลงด้วยกระสอบป่าน	3.5 bc	5.8 bc	3.9 c
3. ปลูกถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่	2.5 c	4.2 c	3.4 c
4. สารกำจัดวัชพืช diuron 240 กรัม	4.3 ab	8.1 a	8.8 a
5. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 160 กรัม	3.6 bc	5.6 bc	4.4 c
6. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin320 กรัม	3.8 abc	8.0 a	6.5 b
7. สาร กำจัดวัชพืช alachlor 240 กรัม	3.6 abc	5.3 bc	4.1 c
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานที่ 30 และ60 วัน	4.9 a	7.3 ab	8.8 a
9. ไม่มีการกำจัดวัชพืช	3.0 bc	4.4 c	3.3 c
C.V.(%)	22.1	22.1	20.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่ตามตัวด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร

Study on weed management in *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. Ex Nees

เพ็ญศรี นันทสมสราญ อำไพ ประเสริฐสุข
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการจัดการวัชพืชในฟ้าทะลายโจร เริ่มจากการสำรวจปัญหาวัชพืชที่มีในฟ้าทะลายโจรซึ่งได้ดำเนินการปี 2549 ในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา กาญจนบุรี ราชบุรี และ นครปฐม พบวัชพืชมากมายหลายชนิดที่บ้านดงบัง อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ประเภทใบแคบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้าไผ่ ประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง ผักปราบ หญ้าเขมร สาบแร้งสาบกา ผักกะสัง ผักโขมหนาม ผักเสี้ยนผี ผักโขม ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์ หูปลาช่อน เงี่ยงปา ตำแย บานไม่รู้โรยป่า หญ้าละออง สะอึก ปอวัชพืช มะระขี้นก ประเภทกก แห้วหมู กกดอกเขียว ตะกรับ เป็นต้น ในช่วงเวลาต่อมาได้สำรวจที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ผักแครด ลูกใต้ใบ สะอึก ถั่วผี ขยุ้มตีนหมา น้ำนมราชสีห์ ผักโขมหิน ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง สาบเสือ หญ้าดอกแดง และหญ้ารังนก เป็นต้น ที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบ หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู เป็นต้น ที่อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี หญ้าดอกแดง หญ้าหวาย ขจรจบดอกเล็ก ตีนตุ๊กแก ไมยราบ กะเพราผี หญ้านกเขา สาบแร้งสาบกา หญ้าลิ้นงู ถั่วลิสงนา เป็นต้น และอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ต้อยติ่ง ตำลึง ผักโขมหิน(ต้นตั้ง) ลูกใต้ใบ เป็นต้น

คำนำ

ฟ้าทะลายโจร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees ในวงศ์ Acanthaceae เป็นพืชสมุนไพรที่ชาวจีนและอินเดียใช้เป็นยาโบราณ แก้ไข้ แก้อาการอักเสบ และท้องเสีย เป็นพืชที่มีความสำคัญเป็น 1 ใน 12 ของสมุนไพรในแผนยุทธศาสตร์ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2547; และสมพิศ และเพ็ญศรี,2548) ฟ้าทะลายโจรมีการ

รหัสโครงการ 01-12-49-06

นำมาใช้เป็นอาหารและยา (เพ็ญศรี,2549) คนไทยรู้จักพืชสมุนไพรชนิดนี้มานานนำมาใช้แก้อาการไอ เจ็บคอ (เพ็ญศรี,2546) ฟ้าทะลายโจรเป็นวัชพืชที่มีคุณสมบัติเป็นสมุนไพร (เพ็ญศรี ,2550) เป็นยารักษาโรคของมนุษย์ตั้งแต่สมัยโบราณ ในหลายตำรับจนเป็นภูมิปัญญาไทย (ยิ่งยง และปราโมทย์, 2550) สิ่งที่กำลังได้รับความสนใจมากขึ้น คือการนำฟ้าทะลายโจรมาใช้ในกระบวนการผลิตสัตว์ เพื่อลดและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคและเจริญเติบโตของสัตว์ การใช้ยาปฏิชีวนะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อจากต่างประเทศ และยาปฏิชีวนะนี้ตกค้างในผลิตภัณฑ์สัตว์ ซึ่งมีผลกระทบต่อมนุษย์ จึงต้องหาสิ่งทดแทนซึ่งพืชสมุนไพรสามารถใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้ ทำให้ลดต้นทุนการผลิต และมีผลตกค้างต่อมนุษย์น้อยลง ฟ้าทะลายโจรผลิตเป็นวัตถุดิบผสมในอาหารสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์เช่น ไก่ เป็ด และสุกร อย่างกว้างขวาง มีสรรพคุณรักษาโรคสัตว์ได้ เช่น แก้บิด ลำไส้อักเสบในลูกสุกร แก้โรคขี้ขาวในเป็ด ไก่ แก้โรคปากเปื่อยและโรคขาอ่อนในลูกเป็ด ฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญในทางยาคือ Andrographolide การใช้สมุนไพรไทยควรมีการกำหนดมาตรฐาน เช่นในชุมเห็ดเทศ (Department of Medical Sciences, 2002)

การปลูกฟ้าทะลายโจรยังต้องมีการดูแลรักษาและถ้าปลูกเป็นปริมาณมาก ๆ ในเชิงพาณิชย์ ย่อมประสบปัญหากับวัชพืช วัชพืชทำให้การปฏิบัติงานไม่สะดวก และประการสำคัญทำให้ผลผลิตลดลง เนื่องจากเป็นพืชเช่นเดียวกัน มีผลทำให้แย่งปัจจัยในการเจริญเติบโต น้ำ แสงแดด เป็นต้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อศึกษาถึงวัชพืชที่มีในสุมนไพรฟ้าทะลายโจรว่ามีปัญหาวัชพืชอะไรบ้าง และวัชพืชที่สำคัญของฟ้าทะลายโจร เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างวัชพืช เช่น ที่แซะ เสียมเล็ก
2. กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50X50 ซม.
3. ไม้วัด สมุดบันทึกข้อมูล
4. แผงอัดพืช (Herbarium)
5. ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ เชือกฟาง

วิธีการ

การสำรวจวัชพืชในฟ้าทะลายโจร ใช้วิธีการ restricted random sampling ในแต่ละแปลงปลูก สุ่มกรอบขนาด 50x 50 ซม. จำนวน 4 กรอบ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความหนาแน่นของวัชพืชแต่ละชนิด ความถี่ของวัชพืชแต่ละชนิดที่พบ และความเด่นของวัชพืชที่สำรวจพบ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการในปี 2549 และในพื้นที่แหล่งปลูกจำนวน 5 จังหวัด ได้แก่

1.บ้านดงบัง ต.ดงขี้เหล็ก อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี

2. บ้านม่วงโพธิ์ ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

3. บ้านดงโค่ง ต.หินดาด อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี

4. บ้านห้วยศาลา ต.ดงหัก อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี

5. ปฐมอโศก ต.พระประโทน อ.เมือง จ.นครปฐม

ในแต่ละแปลงฟ้าทะลายโจร สุ่มเก็บวัชพืช จำนวน 4 กรอบ ซึ่งกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50X50 ซม แล้วนำมาจำแนกชนิด บันทึกปริมาณวัชพืช และรวบรวมชื่อวิทยาศาสตร์ให้เป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งคำนวณหาความหนาแน่นสัมพันธ์ (relative density) ความถี่ที่พบวัชพืช (relative frequency) และดัชนีความสำคัญของวัชพืช (weed important index)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรที่ บ้านดงบัง อ.เมือง จ. ปราจีนบุรี เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบให้กับ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ เกษตรกรมีปัญหาวัชพืชมากโดยเฉพาะผักโขมหนาม ทำให้ปฏิบัติงานไม่สะดวกและขาดแคลนแรงงาน วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ประเภทใบแคบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าแพรก หญ้าไผ่ ประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง ผักปราบ หญ้าเขมร สาบแร้งสาบกา ผักกะสัง ผักโขมหนาม ผักเสี้ยนผี ผักโขม ลูกใต้ใบ น้ำนมราชสีห์ หูปลาช่อน เงี่ยงปา ตำแย บานไม่รู้โรยป่า หญ้าละออง สะอึก ปอวัชพืช มะระขี้นก ประเภทกก แห้วหมู กกดอกเขียว ตะกรับ วิธีการปลูกฟ้าทะลายโจรด้วยวิธีการต่างๆ เช่นปลูกเป็นแถว หยอดเป็นหลุม ทำให้มีปัญหาวัชพืชแตกต่างกันออกไป (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2544)

การสำรวจที่ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา วัชพืชที่สำคัญ ได้แก่ ผักแครด ลูกใต้ใบ สะอึก ถั่วผี ขยุ้มตีนหมา น้ำนมราชสีห์ ผักโขมหิน ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง สาบเสือ หญ้าดอกแดง และหญ้ารังนก เป็นต้น ส่วนที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบวัชพืชประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู เป็นต้น ส่วนที่ อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี พบ หญ้าดอกแดง หญ้าหวาย ขจรจบดอกเล็ก ตีนตุ๊กแก ไมยราบ กะเพราผี หญ้านกเขา สาบแร้งสาบกา หญ้าลิ้นงู ถั่วลิสงนา เป็นต้น และอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบ ต้อยติ่ง ตำลึง ผักโขมหิน(ต้นตั้ง) ลูกใต้ใบ เป็นต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การสำรวจวัชพืชในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจร พบวัชพืชทั้งหมด 46 ชนิด

2. จำนวนวัชพืชที่สำรวจพบในแปลงฟ้าทะลายโจร โดยแบ่งประเภทเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัด คือ ประเภทวัชพืชใบแคบ พบจำนวน 11 ชนิด ประเภทใบกว้างพบจำนวน 31 ชนิด และประเภทวัชพืชกก พบจำนวน 4 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2544. มาตรฐานสมุนไพรไทยฟ้าทะลายโจร. สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 66 หน้า.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2547. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพร. กระทรวงสาธารณสุข. 120 หน้า.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2546. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนที่ 1). กสิกร. 76(6) หน้า 97-103.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2547. สมุนไพรกับคนไทย (ตอนจบ). กสิกร. 77(1) หน้า 72-81.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ.2549. สมุนไพรที่ใช้ตามอาการของโรค. กสิกร. 79(2) หน้า 43-53.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2550. วัชพืชสมุนไพร. กสิกร. 80(1) หน้า 103-110.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2546. พืชสมุนไพรในสวนป่าสมุนไพรเขาหินซ้อน. สวนพฤกษศาสตร์ภาคตะวันออก(เขาหินซ้อน) อำเภอ พนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. 101 หน้า.

สมพิศ ไม้เรียง และเพ็ญศรี นันทสมสราญ. 2548. พืชสมุนไพร...ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ. กสิกร. 78(6) หน้า 72-83.

สมภพ ประธานธุรารักษ์ และพร้อมจิตร ศรลัมพ์. 2547. สมุนไพรการพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน. เฟื่องฟ้าการพิมพ์ กรุงเทพฯ. 163 หน้า.

ยิ่งยง ไพสุขศานติวัฒนา และปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์. 2550. การพัฒนาเพิ่มผลผลิตและปริมาณสารแลคโตนของฟ้าทะลายโจร 3 พันธุ์เพื่อใช้ในปศุสัตว์แบบยั่งยืนในเขตจังหวัดสระบุรี. บนเส้นทางงานวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2550. วันที่ 26 มกราคม-3 กุมาพันธ์ 2550. ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (แผ่นพิมพ์).

Department of Medical Sciences. 2002. Standard of Thai Herbal Medicine. *Senna alata* (L.) Roxb. E.T.O. Press , Bangkok. 80 p.

International Council on Medicinal and Aromatic Plants. 2003. A Proceedings of WOCMAP III: The IIIrd World Congress on Medicinal and Aromatic Plants. Chiang Mai,Thailand. February 3-7 , 2003. 191 p.

ตารางที่ 1 ชนิดวัชพืชที่ปรากฏในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรของ 5 จังหวัด

ชนิดวัชพืช	อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	อ.เมือง จ.นครปฐม
วัชพืชประเภทใบแคบ					
หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)	X		X		
หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) (Link))			X		
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* L. (Link)	X				
หญ้าปากควาย(*Dactyloctenium aegyptium* Willd.)	X				X
หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees					X
หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon* Pers.)	X				
หญ้าหวาย (*Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv.)				X	
หญ้าไผ่ (*Ottochloa nodosa* Dandy)	X				
หญ้าดอกแดง (*Rhynchelytrum repens* C.E.Hubb)		X		X	
หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw)		X			
หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon*)(L.) Schult.				X	
วัชพืชประเภทใบกว้าง					
สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.)	X			X	
หญ้ายาง (*Euphorbia heterophtlla* L.)	X	X			
ผักปราบ (*Commelina diffusa* Burm.f.)	X				
กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latiforia* (Aubl.K.Sch)	X				
ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.)	X	X			
ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)	X				
ผักโขม (*Amarathus viridis* L.)	X				
ผักกระสัง (*Peperomia pellucida* Korth)	X	X			
ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.)	X	X			X
น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.)	X				
หูปลาช่อน (*Emilia sonchifolia* DC.)	X				
เงี่ยงปา (*Lindernia ciliata* Pennell)	X				
ตำแย (Laportea bulbifera Wedd.)	X				
บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosoides* Mart.)	X				
หญ้าละออง (*Vernonia cinerea* Lees.)	X				

ตารางที่ 1 (ต่อ) ชนิดวัชพืชที่ปรากฏในแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรของ 5 จังหวัด

ชนิดวัชพืช	อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	อ.พนมสารคราม จ.ฉะเชิงเทรา	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	อ.เมือง จ.นครปฐม
สะอึก (*Ipomoea gracillis* R.Br.)	X	X			
ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.X	X				
มะระขี้นก (*Monordica charantia* L.)	X				
ผักแครด (*Synedrella nodiflora* Gaertn.)		X			
ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.f.)		X			
ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.)		X			
ผักโขมหิน (ต้นตั้ง) (*Boerhavia erecta* L.)		X			X
สาบเสือ (*Chromolaena odorata* R.M.King)		X			
ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.)				X	
ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.)				X	
กะเพราผี (Hyptis sauveolens Poit.)				X	
หญ้านกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.)				X	
หญ้าลิ้นงู (*Hedyotis biflora* Lamk.)				X	
ถั่วลิสงนา (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.)				X	
ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.)					X
ตำลึง (*Coccinia grandis* Voigt)					X
วัชพืชประเภทกก					
กกดอกเขียว (*Cyperus brevifolius* Hassk.	X		X		
ตะกรับ (*Cyperus procerus* Rottb.)	X				
แห้วหมู (*Ccyperus rotundus* L.)	X				
กกทราย (*Cyperus iria* L.)		X	X		

การทดสอบความปลอดภัยจากการบริโภคมะละกอดัดแปรพันธุกรรม ของหนูนอร์เวย์, *Rattus norvegicus*

Biosafety Test of Transgenic Papaya on the Norway Rat, *Rattus norvegicus*

พวงทอง บุญทรง[1)] เมธินี ศรีวัฒนกุล[2)] วิไล ปราสาทศรี [3)]
ปราสาททอง พรหมเกิด[1)] ปิยาณี หนูกาฬ[1)]

รายงานความก้าวหน้า

มะละกอเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกกันมากในทุกภาคของประเทศไทย ปัญหาสำคัญของการปลูกมะละกอคือโรคจุดวงแหวนมะละกอที่มีสาเหตุจากเชื้อ"Papaya Ringspot Virus"(PRSV) การป้องกันกำจัดโรคจุดวงแหวนมะละกออย่างยั่งยืนคือการใช้พันธุ์มะละกอตัดต่อสารพันธุกรรมที่มีความต้านทานโรคไวรัส จุดวงแหวนมะละกอซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาขึ้น2สายพันธุ์คือแขกนวล R_3 319-1KN-181และแขกดำ R_3 300KD-9 การทดสอบ นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารของมะละกอดัดแปรพันธุกรรมของกรมวิชาการเกษตรภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพซึ่งกำหนดตามมาตรฐานสากล ซึ่งในปี2549ได้ทดสอบเฉพาะสายพันธุ์แขกนวล$R_3$319-1KN-181 เพื่อยืนยันผลต่อการเจริญเติบโตของหนูนอร์เวย์ (*Rattus norvegicus*) และจำนวนลูกต่อครอกโดยใช้หนูนอร์เวย์ปลอดเชื้ออายุ 4 สัปดาห์ ชั่งน้ำหนักหนูก่อนการทดสอบและทุกสัปดาห์ ระหว่างการทดสอบ แบ่งกลุ่มหนูเป็น5กลุ่ม (กรรมวิธี) วางแผนการทดลองแบบCRD กรรมวิธีละ12 ซ้ำ (ตัวผู้ 6ตัวและตัวเมีย 6ตัว) **กลุ่มที่**1.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูอย่างเดียว(กลุ่มเปรียบเทียบ) **กลุ่มที่** 2.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอดิบธรรมดา **กลุ่มที่**3.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอสุกธรรมดา) **กลุ่มที่** 4.หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม **กลุ่มที่** 5หนูกินอาหารเลี้ยงหนูและมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม เมื่อหนูทดลองมีอายุ 10 สัปดาห์ จับหนูผสมพันธุ์ ผลการทดสอบพบว่า หนูที่กินมะละกอพันธุ์แขกนวลทั้งดัดแปรพันธุกรรมและไม่ดัดแปรพันธุกรรม การเจริญเติบโต ทั้งตัวผู้และตัวเมียทั้ง5กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ส่วนจำนวนลูกต่อครอกของตัวเมียทั้ง5กลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)โดย กลุ่ม1มีจำนวนลูกต่อครอกเฉลี่ย 11.0ตัว กลุ่ม2 7.7ตัว กลุ่ม3 8.8ตัว กลุ่ม4 12.5ตัว และกลุ่ม5 10.4ตัว การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

รหัสโครงการ 09-01-49-02

1) สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 2) สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
3) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3(งานพืชสวน)จ.ขอนแก่น

คำนำ

มะละกอ *(Carica papaya* L.) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ในปี พ.ศ. 2068 มีการปลูกมะละกอในปานามาและโดมินิกัน และขยายการปลูกไปทวีปอมริกาใต้และกลาง เม็กซิโกตอนใต้ และบาฮามาส ปีพ.ศ.2169 จนถึงปัจจุบันมีการปลูกแพร่หลายไปเกือบทุกประเทศในเขตร้อนและหมู่เกาะแปซิฟิก สำหรับประเทศไทยคาดว่ามีการนำมะละกอมาปลูกหลังปีพ.ศ. 2169 ปัจจุบันมีการปลูกและบริโภคทั่วทุกภาคของประเทศ โดยมะละกอดิบใช้ประกอบอาหารหลายชนิดโดยเฉพาะทำ “ส้มตำ” มะละกอสุกเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารคือมีวิตามินเอ วิตามินซี และโปตัสเซี่ยมสูง(Morton,1987)นอกจากนี้ยังมีการแปรรูปมะละกอเป็นรูปผลไม้กระป๋องและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ส่งไปขายยังต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น อเมริกา ยุโรป และตะวันออกกลาง โดยเฉพาะประเทศจีนมีความต้องการมะละกอสุกและมะละกอแปรรูปจากไทยเพิ่มมากขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม การส่งออกมะละกอของไทยยังน้อยมาก เพราะผลผลิตกว่า90% ใช้บริโภคภายในประเทศ (นิรนาม,2545)

ปัญหาสำคัญของการปลูกมะละกอคือโรคจุดวงแหวนที่มีสาเหตุจากเชื้อ Papaya Ringspot Virus (PRSV)พบระบาดทั่วโลก.Jensen (1949) รายงานการระบาดของโรคนี้ครั้งแรกที่ฮาวายปีพ.ศ.2488 ประเทศไทยมีการระบาดของโรคจุดวงแหวนครั้งแรกในปี 2518 ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(ถวิล,2518) ปัจจุบันโรคนี้ระบาดทุกจังหวัดในภูมิภาคนี้ และมีความรุนแรง 100% โรคนี้มีเพลี้ยอ่อนหลายชนิดเป็นพาหะ(วิไล และคณะ,2546) นอกจากนี้ PRSV ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของมะละกอในแหล่งปลูกมะละกอที่สำคัญของโลก เช่น ในฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิทยาศาสตร์ได้วิจัยหาวิธีป้องกันกำจัด PRSV จนประสบความสำเร็จในการสร้างมะละกอดัดแปรพันธุกรรมต้านทาน PRSV ในปี2535 และได้พัฒนาและคัดเลือกได้มะละกอที่มีความต้านทาน PRSV สูง จำนวน 2 สายพันธุ์ คือพันธุ์ ” Sun Up” และ "Rainbow” ต่อมาได้รับอนุมัติจาก FDA ให้ใช้มะละกอดัดแปรนั้นในการบริโภคได้โดยผ่านการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารในด้านความเทียบเท่าทางโภชนาการ ได้แก่ วิตามิน A วิตามิน C และอื่น ๆ มีการศึกษาปริมาณการผลิตสารพิษตามธรรมชาติ benzyl isothiocyanate (BITC) ซึ่งพบได้ในยางมะละกอดิบรวมทั้งการศึกษาการแสดงของยีน (gene expression) ต่าง ๆ ที่ใส่เข้าไปในมะละกอดัดแปรพันธุกรรม ในปี 2541 ก็ได้รับอนุญาตให้เผยแพร่สู่เกษตรกรในฮาวายเพื่อ ปลูกเป็นการค้า ทำให้ฮาวายประสบความสำเร็จอย่างมากในการฟื้นฟูอุตสาหกรรมมะละกอของฮาวาย ปัจจุบันมีการปลูกและบริโภคทั่วฮาวาย อเมริกาแผ่นดินใหญ่ และแคนนาดา

การสร้างและพัฒนาพันธุ์มะละกอดัดแปรพันธุกรรมของกรมวิชาการเกษตร เริ่มจาก ปี 2537 เกิดการระบาดของ PRSV อย่างรุนแรงอีกครั้งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และแหล่งปลูกมะละกอเพื่อการค้าในภาคกลางและตะวันออก รัฐบาลได้อนุมัติงบประมาณพิเศษจาก

โครงการช่วยเหลือเกษตรกรให้กรมวิชาการเกษตรส่งนักวิชาการ2คนคือดร.นงลักษณ์ ศรินทุและดร.ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล เดินทางไปปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยคอร์แนลพร้อมกับนำเมล็ดพันธุ์มะละกอสายพันธุ์ไทยและเชื้อPRSVสายพันธุ์จากจังหวัดขอนแก่นเพื่อทำการสร้างมะละกอดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีของ Maureen Fitch และคณะ(1992)และ Gonsalves (1998) จนถึงปี 2540 ก็ประสบความสำเร็จ นำต้นมะละกอดัดแปรพันธุกรรมรุ่น R0 ที่มีศักยภาพต้านทาน PRSV จำนวน 25 ต้น และเนื้อเยื่ออีกจำนวนหนึ่งกลับมาดำเนินงานวิจัยต่อที่สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น (นงลักษณ์และคณะ,2540)เพื่อทำการปลูกและคัดเลือกต้นและสายพันธุ์ที่มีความต้านทานสูงและคุณภาพดีตั้งแต่รุ่นR1,R2จนถึงR3 ในปี2546จึงคัดเลือกได้มะละกอดัดแปรพันธุกรรมที่มีความต้านทานและคุณภาพดีเป็นพันธุ์แขกนวล รุ่น R3 ซึ่งเหมาะสำหรับทำส้มตำ คือสายพันธุ์ 319-1KN-181 มีความต้านทาน 97 % และเป็นพันธุ์แขกดำรุ่น R3 ซึ่งเหมาะสำหรับกินสุกและส่งโรงงาน จำนวน 1 สายพันธุ์ คือสายพันธุ์ 300 KD-9 ที่มีความต้านทาน 100 % (วิไล และคณะ,2545)

เนื่องจากพืชดัดแปรพันธุกรรมของทุกประเทศถูกควบคุมโดยข้อกำหนดของแต่ละประเทศและสากล ที่จะต้องทำการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพและด้านอาหารของสายพันธุ์ที่คัดเลือกทั้งนี้ต้องมีการทดสอบความปลอดภัยทางด้านอาหารภายใต้ข้อกำหนด ของคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพด้านการเกษตรของกรมวิชาการเกษตร และภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพด้านอาหารซึ่งกำหนดตามมาตรฐานสากล (นิรนาม,2547) การทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความปลอดภัยด้านอาหารของมะละกอดัดแปรพันธุกรรม สายพันธุ์แขกนวล R_3 319-KN-181 ของกรมวิชาการเกษตรเพื่อทราบผลต่อการเจริญเติบโตและจำนวนลูกต่อครอกของหนูนอร์เวย์(*Rattus norvegicus*) ในห้องปฏิบัติการ **การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลการทดลองในปี** 2548

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หนูนอร์เวย์(*Rattus norvegicus*)ปลอดเชื้ออายุ4สัปดาห์
2. ห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส มีแสงสว่าง12ชั่วโมงและมืด 12ชั่วโมงสลับกันตลอดการทดลอง
3. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
4. กรงเลี้ยงสัตว์ทดลอง
5. อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง

6. มะละกอดิบและสุกสายพันธุ์แขกนวลธรรมดา และสายพันธุ์สายพันธุ์แขกนวล $R_3$319-KN-181จากสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่3(งานพืชสวน)จังหวัดขอนแก่น
7. ขวดน้ำและถาดใส่อาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง
8. แผ่นสไลด์ cover slips
9. สารละลายโซเดียมคลอไรด์0.85%
10. cotton bud
11. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

นำหนูนอร์เวย์ ที่ปลอดเชื้ออายุ 4 สัปดาห์จากสำนักสัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส มีแสงสว่าง12 ชั่วโมงและมืด 12 ชั่วโมง สลับกันตลอดการทดลอง โดยชั่งน้ำหนักหนูทุกตัวเมื่อเริ่มการทดลอง วางแผนการทดลอง แบบ CRD มี 5 กรรมวิธี สำหรับมะละกอหนึ่งสายพันธุ์ กรรมวิธีละ12 ซ้ำ คือตัวผู้ 6 ตัว และตัวเมีย 6ตัว กรรมวิธีที่ 1 หนูกินอาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนูตามปกติ เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ กรร มวิธีที่ 2 หนูกินมะละกอดิบธรรมดา(Green Non GMOs)และ อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 3 หนูกินมะละกอสุกธรรมดา (Ripe Non GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 4 หนูกินมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม (Green GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับ เลี้ยงหนู กรรมวิธีที่ 5 หนูกินมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม (Ripe GMOs) และ อาหารเม็ดสำหรับ เลี้ยงหนู แล้วแยกเลี้ยงในกรงทดลองกรงละ 1 ตัว ตามแผนการทดลองของแต่ละกรรมวิธี ให้น้ำและอาหารทุกวันด้วยการชั่งน้ำหนักอาหารก่อนให้และอาหารที่เหลือของแต่ละวัน สำหรับกรรมวิธีที่ให้กินมะละกอ โดยใน2สัปดาห์แรกจะให้หนูกินตัวละ20กรัม หลังจากนั้นจะเพิ่มเป็นตัวละ40กรัมจนหนูอายุ10 สัปดาห์ แยกภาชนะที่ใส่มะละกอกับอาหารเลี้ยงหนูแต่ให้พร้อมกันเวลา 15.00 น. จนถึงเวลาเช้า (9.00 น.) วันต่อมา จึงเก็บอาหารที่เหลือออกมาชั่งน้ำหนักทำเช่นนี้ทุกวัน และชั่งน้ำหนักตัวหนูทุกสัปดาห์จนหนูมีอายุ 10 สัปดาห์ จึงจับหนูผสมพันธุ์โดยนำตัวผู้ในกรรมวิธีเดียวกันมาเลี้ยงรวมกรงเดียวกันหนึ่งวัน แล้วทำ vaginal smear เพื่อตรวจหาตัวอสุจิ ที่ช่องคลอดตัวเมียในวันรุ่งขึ้น หนูคู่ใดผสมแล้ว จะแยกตัวผู้ออก ปล่อยให้ตัวเมียตั้งท้องและคลอดลูกต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1.น้ำหนักหนูทุกตัวเมื่อเริ่มการทดลอง และทุกสัปดาห์จนหนูมีอายุ 10 สัปดาห์

2.น้ำหนักอาหารหนูและมะละกอ ก่อนให้และอาหารที่เหลือของแต่ละวัน

3.บันทึกจำนวนลูกหนูต่อครอกของตัวเมียแต่ละตัว

เวลาและสถานที่ เดือน มกราคม 2549 ถึง เดือนกันยายน 2549
ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เกษตรกลาง กรุงเทพฯ และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 (งานพืชสวน) จ.ขอนแก่น

ผลและวิจารณ์การทดลอง

รายงานความก้าวหน้า

1.การเจริญเติบโตของหนู

ผลการเจริญเติบโตของหนูเพศผู้และเพศเมียที่กินอาหารตามแผนการทดลองทั้ง 5 กรรมวิธี ตั้งแต่อายุ 4 สัปดาห์จนถึง 10 สัปดาห์ได้แสดงในรูปที่ 1 และ 2 ส่วนผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของน้ำหนักหนูที่อายุ 10 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ตามตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

2.จำนวนลูกต่อครอก

หนูเพศเมียที่กินอาหารตามแผนการทดลองทั้ง 5 กรรมวิธี สามารถตั้งท้องและให้ลูกครอกแรกได้ โดยมีจำนวนลูกโดยเฉลี่ยต่อครอก คือ กลุ่มเปรียบเทียบมีจำนวนลูกต่อครอก 11.0 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอดิบไม่ดัดแปรพันธุกรรม 7.7 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอสุกไม่ดัดแปรพันธุกรรม 8.8 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอดิบดัดแปรพันธุกรรม 12.5 ตัว กลุ่มที่กินมะละกอสุกดัดแปรพันธุกรรม 10.4 ตัว ซึ่งจำนวนลูกต่อครอกของหนูแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามตารางที่ 3

Morton(1987)รายงานว่าเนื้อมะละกอสุกหนัก100กรัมมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ Crude protein 0.081-0.34กรัม Crude fat 0.05-0.96 กรัม ash 0.31-0.66 กรัม Dietary fiber 0.5-1.3 กรัม Carbohydrate 6.17-6.75กรัม beta-Carotene 4.5-676 ug และ Vitamin C 35.5-71.3 mg ดังนั้นหนูในกลุ่มที่บริโภคมะละกอ จึงมีโอกาสที่จะได้รับสารอาหารเหล่านี้ได้สมบูรณ์มากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

ในสภาพธรรมชาติหนูส่วนใหญ่ชอบกินเมล็ดธัญญพืช เช่น หนูท้องขาว (*Rattus rattus*) และ หนู Nile (*Arvicantis niloticus*) ชอบข้าวสาลีมากกว่าถั่วลิสง (Katoch,1981 ; Sultiman, 1984) หนูพุกเล็ก (*Bandicota benggalensis*) ชอบข้าวโพดมากกว่าถั่วลิสง (Brugger,1982) แต่หนูพุกใหญ่ ‘(*Bandicota indica*)ชอบทั้งธัญญพืช แมลง ผลไม้ พืชหัว โดยเฉพาะ มันฝรั่งมากที่สุด (Chakraborty and Chakraborty,1990) หนูนอร์เวที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถปรับตัวให้กินอาหารได้หลากหลายชนิดมากกว่าหนูชนิดอื่นเพราะบรรพบุรุษของมันเป็นหนูที่เดินทางไปกับเรือสินค้าต่างๆทั่วโลก ดังนั้นในการศึกษานี้หนูนอร์เว จึงสามารถกินมะละกอทั้งดิบและสุกได้ดีแม้จะไม่คุ้นเคยมาก่อน

สรุปผลการทดลอง

หนูที่กินมะละกอพันธุ์แขกนวลทั้ง 4 กลุ่มคือกลุ่มที่กินมะละกอดิบและสุกธรรมดาไม่ดัดแปรพันธุกรรมและมะละกอดิบและสุกที่ดัดแปรพันธุกรรมมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบทั้งในตัวผู้และตัวเมีย นอกจากนี้ จำนวนลูกต่อครอกของตัวเมียทั้ง 5กลุ่ม (ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 7.7-12.5 ตัว) ไม่แตกต่างกัน (P>0.05)

เอกสารอ้างอิง

ถวิล ศรีสมชัย. 2518. การศึกษาโรคใบด่างมะละกอ.รายงานประจำปี สำนักงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่นเหนือ. หน้า 228-232.

นิรนาม.2540-45. รายการสถิติการปลูกรวมทุกพืช.กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร

นิรนาม.2547. การวิจัยและพัฒนามะละกอดัดแปรพันธุกรรมในประเทศไทย. ศูยน์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ BIOSAFETY FORUM เรื่อง การวิจัย พัฒนา และทดสอบความปลอดภัยมะละกอดัดแปลงพันธุกรรมในประเทศไทย 23 สิงหาคม 2547 ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จ.ปทุมธานี 4 หน้า

นงลักษณ์ ศรินทุ วิไล ปราสาทศรี ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล Paula Tennant และ Dennis Gonsalves.2540.การสร้างพันธุ์มะละกอต้านทานไวรัสโรคจุดวงแหวนโดยวิธีพันวิศวกรรม.การประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องมะละกอ.2-4 กรกฎาคม 2540. โรงแรมเจริญธานีปริ๊นเซส จ.ขอนแก่น

วิไล ปราสาทศรี นงลักษณ์ ศรินทุ ศุจิรัตน์ สงวนศิริกุล สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ รัชนี ศิริยาน และ Dennis Gonsalves.2545.การทดสอบและการคัดเลือกมะละกอตัดต่อสารพันธุกรรม รุ่น R2 และ R3. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่2 28-30 พฤษภาคม 2545 โรงแรมเจริญธานีปริ๊นเซส จ.ขอนแก่น หน้า 10 (บทคัดย่อ)

วิไล ปราสาทศรี.2546.โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด.เอกสารทางวิชาการ สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร 43 หน้า

Brugger,R.L.1982.Preference of *Bandicota bengalensis* for oil. Page 32-35. *In* :Vertebrate Damage Control Research in Agriculture.1982. Annual Report. Denver Wildlife Research Center.U.S.A.

Chakraborty,R.and S. Chakraborty.1990.Food habit and feeding behaviou of the large bandicoot at, *Bandicota indica* (Bechstein).Rodent Newsletter 14:5-6.

Fitch,M,.R.Manshardt,d.Gonsaves,J.Slinghtom and J.Sanford.1992.Virus resistant papaya derived from tissues bombarded with the coat protein gene of papaya ringspot virus.Bio /Technology 10:1466-1472.

Gonsalves.D.1998. Control of papaya ringspot virus in papaya:A case study.Annual Review of Phytopathology 36:415-437.

Jensen.D.D.1949.Papaya virus disease with special reference to papaya ringspot. Phytopathology 39:191-211.

Katoch,K.1981. Study of food preference of *Rattus rattus* . Rodent Newsletter.5(4):27

Morton.J.1987.Papaya.Pages 336-346.*In*:Fruits of warm climates.Miami.Florida.

Sultiman,S.M.,S.A.Shumake and W.B.Jackson.1984.Food preference in the Nile rat, *Arvicanter niloticus*. Tropical Pest Management.20(2):151-158.

Table 1. Means of body weights of male rats at 10 weeks old fed by Khak Nuan variety for 6 weeks.

Treatments	Means (g)
Control	320.5 a
Green Non GM-KN	314.3 a
Ripe Non GM-KN	320.3 a
Green GM(319-1KN)	298.5 a
Ripe GM(319-1KN)	309.5 a
CV = 8.4 %	

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Table 2. Means of body weight of female rats at 10 weeks old fed by KhaK Nuan variety for 6 weeks

Treatments	Means (g)	
Control	226.7	ab
Green Non GM-KN	229.8	ab
Ripe Non GM-KN	213.0	b
Green GM(319-1KN)	239.3	a
Ripe GM(319-1KN)	246.5	a
CV = 8.3 %		

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Table 3. Litter size of female rats fed by papaya, Khak Nuan

Treatments	Means	
Control	11.0	ab
Green Non GM-KN	7.7	c
Ripe Non GM-KN	8.8	bc
Green GM(319-1 KN)	12.5	a
Ripe GM(319-1 KN)	10.4	abc
CV = 22.2 %		

Means followed by a common letter are not significantly different at the 5 % level by DMRT

Green Non GM-KN = unripe nontransgenic Khak Nuan

Ripe Non GM-KN = ripe nontransgenic Khak Nuan

Green GM(319-1KN) = unripe transgenic Khak Nuan line 319

Ripe GM(319-1KN) = ripe transgenic Khak Nuan line 319

การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งบนส้ม โดยเทคนิค PCR

Detection of Movement and Accumulation of Greening Organism in Citrus Plants by PCR

วันเพ็ญ ศรีทองชัย ไมตรี พรหมมินทร์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การตรวจสอบการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งของส้ม โดยการติดตาส้มที่เป็นโรคบนต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon จำนวน 3 ตา/ต้น และผลจากการตรวจหาเชื้อโดยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบยีนบริเวณ 16S rDNA ได้แก่ OI1: 5' GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3' และ OI2C: 5' GCCTCGCGACTTCGCAACC CAT 3' ในใบที่แตกใหม่ 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน ที่บริเวณใบยอด และในขณะนี้กำลังดำเนินการสกัดดีเอ็นเอของเชื้อและตรวจหาเชื้อในใบที่ตำแหน่งต่างๆของต้นตอส้ม ในเดือนที่ 3 เป็นต้นไป

คำนำ

โรคกรีนนิ่ง (greening disease) หรือโรคใบเหลืองต้นโทรม จัดเป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายให้กับธุรกิจการปลูกส้มของประเทศไทย โดยเนื้อใบมีสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวอยู่ ซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ผลมีขนาดเล็กและบิดเบี้ยว ถ้าเป็นโรครุนแรงใบมีขนาดเล็ก หนา และต้นทรุดโทรม หลังจากให้ผลผลิตแล้ว 1-2 ปี และมีอายุสั้นเฉลี่ยเพียง 5-6 ปี มีรายงานว่าโรคนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ แต่ไม่สามารถเลี้ยงหรือเจริญเติบโตในอาหารสังเคราะห์ได้ จัดอยู่ใน alpha subdivision *Proteobacteria* มี 2 สายพันธุ์คือ *Candidatus* Liberibacter asiaticus ซึ่งทนร้อน (heat tolerant strain) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri*) เป็นพาหะ โดยทั่วไปพบในทวีปเอเชีย และ *Candidatus* Liberibacter africanus เป็นสายพันธุ์ที่ไวต่อความร้อน (heat sensitive strain) และมีเพลี้ยไก่แจ้ (*Trioza erytreaei*) เป็นพาหะ แพร่ระบาดใน

รหัสโครงการ 09-01-49-02

ทวีปอัฟริกา (ไมตรี, 2540; Murray and Schleifer, 1994) และมีเพลี้ยกระโดดส้มเป็นพาหะ การตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้มีหลายวิธี เช่น โดยติดตาทาบกิ่งบนพืชที่อ่อนแอต่อโรค หรือโดยการตรวจหาอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน แต่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบนานนับเดือน จากการสำรวจโรคกรีนนิ่งในแปลงส้ม พบว่า ต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลายจะแสดงอาการของโรคเป็นบางกิ่งเท่านั้น ซึ่งถ้าหากทราบว่าเชื้อเพิ่งเริ่มเข้าทำลายเฉพาะบางกิ่งของต้นส้ม การกำจัดแหล่งของเชื้อทำได้โดยตัดเฉพาะกิ่งนั้นทิ้งไป โดยไม่ต้องตัดทิ้งทั้งต้น แต่ถ้าปล่อยให้เชื้อแพร่กระจายทั่วต้น ต้องกำจัดโรคโดยเผาทำลายต้นนั้นทันที ฉะนั้นควรมีการศึกษาการแพร่กระจายของเชื้อในพืชหลังจากได้รับเชื้อแล้ว เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการป้องกันกำจัดโรคกรีนนิ่งอย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาลักษณะทางจุลภาคของเชื้อสาเหตุในเซลล์พืชที่เป็นโรคกรีนนิ่ง และตรวจโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน ปรากฏว่า เริ่มพบเชื้อระหว่าง 2.5 ถึง 3.5 เดือนหลังจากใบอ่อนแตกใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับอาการที่ปรากฏบนใบพืช และปริมาณของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากมีการแตกใบอ่อนแล้ว 4 เดือน นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบเชื้อในรากของส้มพันธุ์ Luchen หลังจากการปลูกเชื้อแล้ว 5 เดือน และเชื้อแพร่กระจายในเซลล์พืชอย่างรวดเร็ว ภายในเวลา 2 เดือนต่อมา แต่ในขณะเดียวกันยังไม่พบเชื้อบนใบ เชื้อจะเคลื่อนเข้าสู่ sieve tube ของพืชโดยผ่านทาง sieve pores (Su & Huang, 1990) นอกจากนี้ Gibbs & Harrison (1976) พบว่า การแพร่กระจายของเชื้อ *Tobacco mosaic virus* (TMV) ในต้นมะเขือเทศหลังจากการปลูกเชื้อแล้วเริ่มจากเชื้อแพร่กระจายลงสู่ส่วนของรากก่อน จากนั้นจึงเคลื่อนขึ้นไปยังบริเวณยอดอ่อน และในที่สุดเชื้อจะแพร่กระจายทั่วทั้งต้นในปัจจุบัน จากความก้าวหน้าของเทคนิคทางอณูชีววิทยา เช่น เทคนิค PCR ทำให้สามารถตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของส้ม ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ แม้เชื้อจะมีปริมาณน้อยมาก และวิธีดำเนินการไม่ยุ่งยากและเสียเวลาเหมือนอย่างการศึกษาลักษณะทางจุลภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง
2. เมล็ดส้มพันธุ์ Rough Lemon
3. ไพรเมอร์
4. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการแยกสกัดดีเอ็นเอของเชื้อ
5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการตรวจหาเชื้อโดยเทคนิค PCR

วิธีการ

1. การเตรียมต้นตอส้มและตาส้มที่ใช้เป็นพืชทดสอบ

เพาะเมล็ดของส้มพันธุ์ Rough Lemon เพื่อใช้เป็นต้นตอสำหรับติดตาส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง และเพาะเมล็ดส้มพันธ์ Madam Vinous เพื่อนำตามาใช้เป็นพืชทดสอบของโรคกรีนนิ่ง ในโรงเรือนกันแมลง ฉีดยาฆ่าแมลงและใส่ปุ๋ยหลังเมล็ดงอกแล้วทุกสัปดาห์ จากนั้นติดตาส้มที่เป็นโรคบนต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon จำนวน 10 ต้นๆละ 3 ตาและติดตาส้มพันธุ์ Madam Vinous บริเวณยอด 1 ตา/ต้น

2. ตรวจหาเชื้อในส่วนใบอ่อนที่แตกใหม่บริเวณใกล้กับตาของส้มเป็นโรคทุกเดือน โดยวิธี PCR

เก็บใบที่แตกใหม่ในตำแหน่งต่างๆของต้น และนำมาตัดเฉพาะเส้นกลางใบ เก็บไว้ที่ -20ºC จากนั้นนำตัวอย่างส้ม มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบ มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบของพืช นำมาบดใน CTAB buffer (0.06 กรัม/มล.) บ่มสารละลายที่ 65 °C นาน 10 นาที แล้วนำไปแยกออกจากเนื้อเยื่อพืชด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที) ที่ 4 °C จากนั้นเติม chloroform : isoamyl alcohol (24:1) ในส่วนน้ำใสที่แยกได้ ในอัตรา 1:1 เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที นำส่วนของน้ำใสด้านบนของหลอดทดลองมาผสมกับ isopropanol (1:1) แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 5 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% เอทธานอล นำมาหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 5 นาที ก่อนนำมาทำให้แห้งที่ 37 °C จากนั้นเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เพื่อนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอโดยเทคนิค PCR ต่อไป

จากนั้นนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้สำหรับตรวจสอบยีนบริเวณ 16S rDNA ได้แก่ OI1: 5' GCGCGTATGCAATACGAGCGGCA 3' และ OI2C: 5' GCCTCGCGACTTCGCAACC CAT 3' โดยใช้ปฏิกิริยาดังนี้

10 X PCR buffer	2.5	ไมโครลิตร
2.5 mM dNTPs	2 .0	ไมโครลิตร
Primer OI1 (10 ρmol)	1.0	ไมโครลิตร
Primer OI2C (10 ρmol)	1.0	ไมโครลิตร
Taq DNA polymerase	0.125	ไมโครลิตร
Template	1.0	ไมโครลิตร
dH_2O	17.375	ไมโครลิตร
รวม	25.0	ไมโครลิตร

ทำปฏิกิริยา PCR รวม 42 รอบ ดังนี้

1. 95 °C 2 นาที 1 รอบ
2. 95 °C 40 วินาที, 60 °C 1 นาที, 72 °C 1 นาที 40 รอบ
3. 72 °C 10 นาที 1 รอบ

ตรวจสอบขนาดดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยา PCR ด้วย 1% agarose gel electrophoresis ที่กระแสไฟฟ้า 100 โวล์ท ใน TAE บัฟเฟอร์ เป็นเวลา 30 นาที

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550

สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

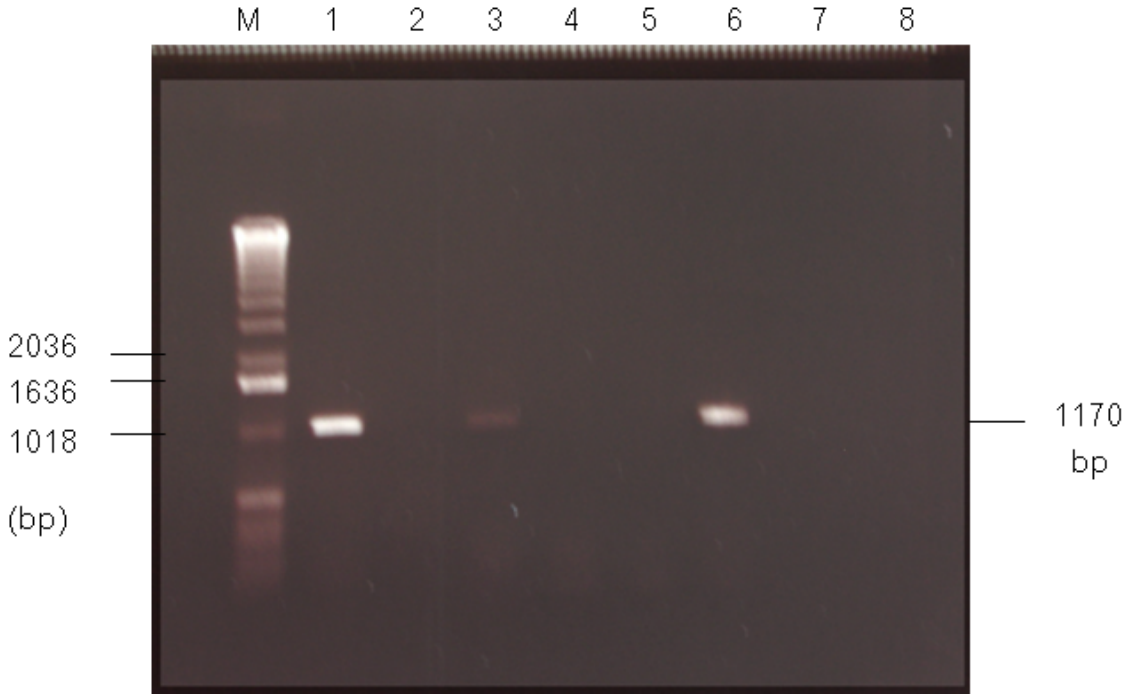
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมต้นตอส้มและตาส้มที่ใช้เป็นพืชทดสอบ

หลังจากเพาะเมล็ดส้มพันธุ์ Rough lemon นาน 1 เดือน จึงทำการย้ายกล้าส้มเพื่อใช้เป็นต้นตอส้มสำหรับใช้ในการติดตาส้มเป็นโรค เมื่อต้นส้มอายุ 6-7 เดือน ได้ทำการปลูกเชื้อโดยติดตาส้มที่เป็นโรคจำนวน 3 ตา/ต้นและตาจากส้มพันธุ์ Madam Vinous ซึ่งอ่อนแอต่อโรค เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ว่าเชื้อได้แพร่กระจายเข้าสู่ต้นตอส้มแล้ว จำนวน 1 ตา/ต้น ตรงบริเวณยอด หลังจากนั้นพบว่าตาข้างของต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon เริ่มแตกใบอ่อนหลังการติดตา 7-8 สัปดาห์ และใบอ่อนเริ่มแตกจากตาปลอดเชื้อของส้มพันธุ์ Madam Vinous หลังการติดตาประมาณ 8-9 สัปดาห์ แต่ใบยังไม่แสดงอาการของโรค

2. ตรวจหาเชื้อในส่วนใบอ่อนที่แตกใหม่บริเวณใกล้กับตาของส้มเป็นโรคทุกเดือน โดยวิธี PCR

ผลจากการตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งโดยเทคนิค PCRในใบที่แตกใหม่ 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน ที่บริเวณใบยอด (ภาพที่ 1) และในขณะนี้กำลังดำเนินการสกัดดีเอ็นเอของเชื้อและตรวจหาเชื้อในใบที่ตำแหน่งต่างๆของต้นตอส้ม ในเดือนที่ 3 เป็นต้นไป



ภาพที่ 1 ผลวิเคราะห์การตรวจสอบยีน 16S rDNA ของส้มหลังแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน โดยใช้ไพรเมอร์ OI1 และ OI2C

M : ดีเอ็นเอมาตรฐาน (λDNA/*Hind* III)
1, 3 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณยอดของต้นตอ
2, 4 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณโคนต้นส้ม
5 : ใบที่แตกใหม่จากบริเวณกลางลำต้นส้ม
6 : ส้มเป็นโรค
7 : ส้มปกติ
8 : น้ำกลั่น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งของส้ม โดยการติดตาส้มที่เป็นโรคบนต้นตอส้มพันธุ์ Rough lemon และผลจากการตรวจหาเชื้อโดยเทคนิค PCRในใบที่แตกใหม่ 1 เดือน ยังไม่พบชื้อแพร่กระจายจากตาเป็นโรคไปยังใบที่แตกใหม่ แต่เริ่มตรวจพบเชื้อหลังจากส้มแตกใบใหม่แล้ว 2 เดือน ที่บริเวณใบยอด และในขณะนี้กำลังดำเนินการสกัดดีเอ็นเอของเชื้อและตรวจหาเชื้อในใบที่ตำแหน่งต่างๆของต้นตอส้ม ในเดือนที่ 3 เป็นต้นไป

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์. 2540. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม เอกสารวิทยาการส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 7-11 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ 16 หน้า.

Gibbs, A. and B. Harrison. 1976. Plant Virology : The Principles. Halsted Press, New York. 292 p.

Murray, R.G.E. and K.H. Schleifer. 1994. Taxonomic notera proposal for recording the properties of pulative taxa of prokaryotes. *J. Sys. Bacteriol.* 44: 174-176.

Su, H.J and A.L. Huang. 1990. The Nature of Likubin Organism, Life Cycle Morphology and Possible Strains. pp. 106-115. *In* Proceeding of the 4th International Asia Pacific Conference on “Rehabilitation of Citrus Industry in the Asia Pacific Region”, 4-10 th February 1990, Chiang Mai, Thailand.

การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้มโดยใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย

Antiserum production of causal agent of citrus greening disease using bacterial cell system

วันเพ็ญ ศรีทองชัย ศรีเมฆ ชาวโพงพาง ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

นำเส้นกลางใบของแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ CTAB buffer แล้วนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์จากส่วนของยีน outer membrane protein ของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม ได้แก่ OMP1 Stu (AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG) และ OMP2 Stu (AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA) สังเคราะห์ ได้ชิ้นของดีเอ็นเอ ขนาด 996 คู่เบส จากนั้นนำไปโคลนเข้าสู่ cloning vector (pTrcHis2-TOPO) และคัดเลือกเฉพาะโคลนที่มีชิ้นดีเอ็นเอที่เชื่อมเข้าไปใน vector นำมาทำให้บริสุทธิ์ แล้วตรวจสอบลำดับเบสพบว่ามีขนาด 996 คู่เบส หลังจากนั้นใช้ไพรเมอร์ OMP3N (5'GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA3') และ OMP6C (5' GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3') เพิ่มปริมาณ OMP โปรตีนจาก pTrc-996-OMP ซึ่งสังเคราะห์ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 856 คู่เบส และ subclone เข้าสู่ protein expression vector (pGEX-2T) ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการคัดเลือกโคลนและตรวจลำดับเบสของดีเอ็นเอของยีน *omp*

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

โรคกรีนนิ่ง (greening disease) หรือโรคใบเหลืองต้นโทรม จัดเป็นโรคสำคัญที่ทำความเสียหายให้กับธุรกิจการปลูกส้มของประเทศไทย โดยเนื้อใบมีสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวอยู่ ซึ่งคล้ายกับอาการที่เกิดจากการขาดธาตุสังกะสี ผลมีขนาดเล็กและบิดเบี้ยว ถ้าเป็นโรครุนแรงใบมีขนาดเล็ก หนา และต้นทรุดโทรม มีรายงานว่าโรคนี้เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ แต่ไม่สามารถเลี้ยงหรือเจริญเติบโตในอาหารสังเคราะห์ได้ จัดอยู่ใน alpha subdivision *Proteobacteria* มี 2 สายพันธุ์คือ *Candidatus* Liberibacter asiaticus ซึ่งทนร้อน (heat tolerant strain) มีเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (*Diaphorina citri*) เป็นพาหะ โดยทั่วไปพบในทวีปเอเชีย และ *Candidatus* Liberibacter africanus เป็นสายพันธุ์ที่ไวต่อความร้อน (heat sensitive strain) และมีเพลี้ยไก่แจ้ (*Trioza erytreaei*) เป็นพาหะ แพร่ระบาดในทวีปอัฟริกา (ไมตรี, 2540; Murray and Schleifer, 1994) การตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้มีหลายวิธี เช่น โดยติดตาทาบกิ่งบนพืชที่อ่อนแอต่อโรค หรือโดยการตรวจหาอนุภาคของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน แต่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบนานนับเดือน ปัจจุบันเทคนิคทางเซรุ่มวิทยาเป็นที่นิยมใช้ในการตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคนี้ เพราะ เป็นวิธีที่แม่นยำ ประหยัด รวดเร็วและสามารถตรวจสอบตัวอย่างพืชได้เป็นจำนวนมาก (Chippindall and Whitlock, 1989; Ohtsu *et al.,* 1995) แต่ไวรัสที่สกัดได้มีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอที่จะใช้ในการผลิตแอนติซีรัม ในปัจจุบันอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพทำให้สามารถผลิตโปรตีนต่างๆในเซลล์แบคทีเรียในปริมาณมากได้ และมีความบริสุทธิ์สูง เป็นการเพิ่มปริมาณแอนติเจนเพื่อนำไปผลิตแอนติซีรัมในสัตว์ทดลองต่อไป

แอนติซีรัมของเชื้อสาเหตุ (greening organism, GO) ของโรคกรีนนิ่งส้ม มีรายงานว่าสามารถผลิตจากเส้นกลางใบของส้มหรือแพงพวยที่เป็นโรค เช่น ในประเทศแอฟริกาใต้ มีการแยกเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งแบบกึ่งบริสุทธิ์จากส้ม โดยใช้เอนไซม์ช่วยแยก sieve tube ซึ่งมีเชื้อออกจากเนื้อเยื่อส่วนอื่นของพืชและผลิตแอนติซีรัม ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบโรคกรีนนิ่งโดยวิธี ELISA และ immuno-blot assays (Chippindall & Whitlock, 1989) Villechanoux และคณะ (1990) ได้แยกเชื้อ GO (Poona strain) จากแพงพวยที่เป็นโรค โดยใช้วิธี affinity chromatography กับโมโนโคลนอลแอนติบอดี (10A6 strain) และพบอนุภาคของเชื้อสาเหตุทั้งแบบท่อนยาว (1-4 X 0.15-0.3 ไมครอน) และแบบทรงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 ไมครอน แต่ยังไม่มีการนำไปผลิตแอนติซีรัม C.Ke และคณะ (1993) ได้แยกเชื้อ GO จากแพงพวยและผลิตโพลิโคลนอลแอนติบอดี แต่มีคุณภาพต่ำทำให้การวิเคราะห์ผลการตรวจหาเชื้อโดยวิธีทางเซรุ่มวิทยาไม่แม่นยำ Ohtsu และคณะ (2002) ได้ทดสอบเกี่ยวกับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณเชื้อ GO ในแพงพวย สำหรับนำมาใช้เป็นแหล่งของ GO ในการแยกเชื้อกึ่งบริสุทธิ์ และใช้เอนไซม์ cellulase และ

macerozyme ในการแยกเนื้อเยื่อที่มี GO ออกจากเนื้อเยื่อพืชส่วนอื่น แอนติซีรัมที่ผลิตได้สามารถตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งได้แต่ต้องใช้ตัวอย่างพืชในการทดสอบในปริมาณค่อนข้างสูง

Druka และคณะ (1996) รายงานการผลิตแอนติซีรัมจากชิ้นของ coat protein ยีน จากสายพันธุ์ข้าวของประเทศฟิลิปปินส์ โดยนำมาโคลนเข้า vector แล้วนำไปเชื่อมกับ MBP fusion proteinsจากนั้นนำไปฉีดกระตุ้นกระต่ายให้สร้างแอนติบอดี แอนติซีรัมที่ผลิตได้สามารถตรวจวินิจฉัยไวรัสใบสีส้มรูปทรงกลมได้โดยวิธี ELISA, Western blotting และ IEM นอกจากนี้ ลำพึง และคณะ (2547) ได้ทำการสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย และแยกโปรตีนออกจากเซลล์แบคทีเรีย และนำไปฉีดกระตุ้นกระต่ายทดลองเพื่อผลิตแอนติซีรัมที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรวจเชื้อไวรัสสาเหตุโรค ฉะนั้นควรพัฒนาวิธีการผลิตแอนติซีรัมของ GO โดยอาศัยเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ การเพิ่มปริมาณโปรตีนของเชื้อในเซลล์แบคทีเรีย ก่อนนำไปฉีดเข้ากระต่าย เพราะในปัจจุบันยังไม่มีแอนติซีรัมของ GO ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับใช้ตรวจสอบโรคกรีนนิ่งของพืชตระกูลส้มในประเทศไทย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มและแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง
2. ไพรเมอร์
3. พลาสมิดพาหะ (cloning และ expression vectors)
4. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในขั้นตอนของการโคลนยีน
5. กระต่าย อุปกรณ์และสารเคมีในการผลิตแอนติซีรัม
6. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบเชื้อ โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา

วิธีการ

1. การโคลนยีน outer membrane protein (*omp*)

1.1 การออกแบบไพรเมอร์ ที่มีความจำเพาะต่อโปรตีนใน ribosome

ออกแบบไพรเมอร์ จำนวน 7 สาย จากส่วนของยีน outer membrane protein (*omp* gene) ของเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของประเทศไทย (OMP-TH) ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมลบ เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ ในกระบวนการ cloning เข้าสู่ vector

1.2 การการแยกสกัดดีเอ็นเอของเชื้อ

นำตัวอย่างแพงพวยที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุของโรค มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยตัดเฉพาะเส้นกลางใบ นำมาบดในไนโตรเจนเหลวจนละเอียด จากนั้นเติม CTAB buffer ในอัตรา 0.1 กรัม/1มิลลิลิตร บ่มสารละลายใน water bath ที่ 65 °C นาน 10 นาที แล้วนำไปแยกออกจาก

เนื้อเยื่อพืชด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที) ที่ 4 °C จากนั้นเติม chloroform : isoamyl alcohol (24:1) ในส่วนน้ำใสที่แยกได้ ในอัตรา 1:1 เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที, 10 นาที นำส่วนของน้ำใสด้านบนของหลอดทดลองมาผสมกับ isopropanol ในอัตรา 1:1 แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ จากนั้นล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% เอทธานอล 500 ไมโครลิตร นำมาหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ก่อนนำมาทำให้แห้งที่ 37 °C จากนั้นเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 30 ไมโครลิตร เก็บไว้ที่ -20 °C

1.3 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR และการโคลนยีน

นำดีเอ็นเอของเชื้อที่ได้จากการแยกสกัด มาเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ โดยใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu (5’ AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG 3’) และ OMP2 Stu (5’ AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA 3’)

โดยใช้ปฏิกิริยาดังนี้

10 X PCR buffer	5.0	ไมโครลิตร
2.5 mM dNTPs	2 .0	ไมโครลิตร
20 uM Primer OMP 1 Stu	1.0	ไมโครลิตร
20 uM Primer OMP 2 Stu	1.0	ไมโครลิตร
Taq DNA polymerase	1.0	ไมโครลิตร
Template	1.0	ไมโครลิตร
dH_2O	38.0	ไมโครลิตร
รวม	50.0	ไมโครลิตร

ทำปฏิกิริยา PCR รวม 32 รอบ ดังนี้

1. 94 °C 5 นาที 1 รอบ
2. 94 °C 45 วินาที, 65 °C 45 วินาที, 72 °C 45 วินาที 30 รอบ
3. 72 °C 5 นาที 1 รอบ

ตรวจสอบขนาดดีเอ็นเอที่ได้จากปฏิกิริยา PCR ด้วย 1 % agarose gel electrophoresis ที่กระแสไฟฟ้า 100 โวล์ท ใน TAE บัฟเฟอร์ เป็นเวลา 30 นาที

1.4 การต่อเชื่อม (ligation) PCR product เข้าสู่ พลาสมิดพาหะ (plasmid vector)

นำ PCR product (10-20 นาโนกรัม/ไมโครลิตร) ที่แยกได้จาก PCR High Pure Column ปริมาตร 0.5-4.0 ไมโครลิตร ผสมกับ โคลนนิ่งเวคเตอร์ pTrcHis2-TOPO (Invitrogen, เป็น cloning & transformation Kits) 1 ไมโครลิตร เติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ให้ได้ปริมาตรรวม 5 ไมโครลิตร ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที จากนั้นดูดมา 3 ไมโครลิตรใส่ในหลอดของ One Shot® cell แช่ในน้ำแข็ง นาน 30 นาที แล้วทำการ heat shock cell โดยการแช่หลอดในน้ำที่มีอุณหภูมิ 42°C นาน 30 วินาที ก่อนย้ายไปแช่บนน้ำแข็งทันที เติมอาหาร SOC ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ก่อนนำไปเขย่าที่ 37°C นาน 30 นาที ดูดมา 50 ไมโครลิตร และเทแผ่ลงบนอาหารแข็ง 2XYT Agar (ที่มี ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร) บ่มที่ 37 °C ข้ามคืน

1.5 การสกัดโคลนของพลาสมิด ออกจากเซลล์ของ *E. coli* โดยวิธี Alkaline lysis

คัดเลือกเฉพาะโคโลนีสีขาวบนอาหารแข็ง 2XYT โดยใช้ไม้จิ้มฟันที่ปราศจากเชื้อแล้วนำมาเลี้ยงในอาหารเหลว 2XYT (มี ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร ผสมอยู่) เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที ที่ 37°ซ ข้ามคืน นำเชื้อที่อยู่ในอาหารเหลว 1 มิลลิลิตร มาหมุนเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เก็บตะกอนที่ได้มาละลายใน Solution I (25 mM Tris HCl pH 8.0, 50 mM glucose และ 10 mM EDTA) 100 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วเติม Solution II (0.2 N NaOH, 1% SDS) 200 ไมโครลิตร เขย่าหลอดก่อนที่จะเติม Solution III (3 M potassium acetate pH 5.2) 150 ไมโครลิตร และ chloroform : isoamyl alcohol (24 :1) 150 ไมโครลิตร เขย่าและแช่บนน้ำแข็ง 10 นาที แล้วนำไปหมุนเหวี่ยง ที่ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที นำส่วนของน้ำใสมาเติมด้วย หนึ่งเท่าโดยปริมาตรของ isopropanol และนำไปหมุนเหวี่ยง ที่ 10,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ล้างตะกอนที่ได้ด้วย 70% ethanol และหมุนเหวี่ยงอีกครั้งที่ความเร็วรอบและเวลาเท่าเดิม แล้วละลายตะกอนพลาสมิดด้วยน้ำ (มี RNase 2 % ผสมอยู่) 50 ไมโครลิตร ตั้งไว้ที่ 37 °ซ นาน 30 นาที

นำพลาสมิดที่สกัดได้มาตรวจดูขนาดของพลาสมิดและส่วนของยีน *omp* ที่โคลนเข้าไป บน 1% agarose gel electrophoresis จากนั้นนำโคลนมาตัดด้วย เอ็นไซม์ *Eco*R I (1 ยูนิคของ *Eco*RI/ 1ไมโครกรัมของ พลาสมิด) และตรวจสอบซ้ำด้วยเทคนิค PCR ใช้ ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP2 Stu ก่อนนำไป sequence เพื่อหาลำดับเบสของ ยีน *omp* ด้วยเครื่อง Sequencer

1.6 โคลนที่มียีน *omp* ของ GO นำมาทำการ subclone เข้าสู่ protein expression vector

โดยใช้ไพรเมอร์ OMP3N (5’ GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA 3’) และ OMP6C (5’ GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3’) เพิ่มปริมาณยีน *omp* จาก pTrc-996-OMP หลังจากได้ PCR product แล้วนำมาต่อเชื่อม (ligation) และถ่ายเข้าสู่ (transformation) *E. coli* โดยวิธี electroporation ตรวจสอบโคลนโดยการตัดด้วยเอ็นไซม์ *Bam*H I-*Sac* I จะได้ชิ้นของ insert DNA ของยีน CPจากโคลนใหม่ ขนาด 856 คู่เบส จากนั้นทำการแยก fragment นี้ จาก

agarose gel และทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้ High Pure Column แล้วนำมาต่อเชื่อมเข้าในตำแหน่ง *Bam*H I-*Sac* I ของเวคเตอร์ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector และถ่ายเข้าสู่ competent cell ของ *E. coli* (DH 5α) โดยวิธี electroporation คัดเลือกโคโลนีของพลาสมิดบนอาหาร 2XYT ที่เติมสารปฏิชีวนะ ampicillin 100 มิลลิกรัม/ลิตร จากนั้นทำการตัดพลาสมิดด้วย *Bam*H I และ *Sac* I เพื่อตรวจสอบว่าเป็นโคลนที่ถูกต้อง และตรวจสอบซ้ำด้วยวิธี PCR

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2551
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การโคลนยีน outer membrane protein (*omp*)

ไพรเมอร์ จำนวน 7 สาย ที่ออกแบบจากส่วนของยีน outer membrane protein (*omp* gene) ของเชื้อสาเหตุของโรคกรีนนิ่งของประเทศไทย (OMP-TH) (ภาพที่ 1) เพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอ ในกระบวนการ cloning เข้าสู่ vector ได้แก่

OMP1 Stu (5’ AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG 3’)

OMP2 Stu (5’ AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA 3’)

OMP3N (5’ GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA 3’)

OMP4N (5’ GAGCTCATAATTCGAACTCACTGAG 3’

OMP6C (5’ GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3’)

OMP7Strep (5’ ATGGTAGGTCTCAGCGCCTATTTTTTAGGGAGTCCTATATCCG 3’)

OMP8Strep (5’ ATGGTAGGTCTCATATCACATGCGATTACCTATACGAAAACC 3’)

การเลือกยีน *omp* เพื่อใช้ในการโคลนเข้าสู่พลาสมิดเวคเตอร์ (cloning nvector และ protein expression vectors) สำหรับผลิตและเพิ่มปริมาณโปรตีนในเซลล์แบคทีเรีย ซึ่งจะนำไปใช้เป็นแอนติเจนในการผลิตแอนติซีรัมในสัตว์ทดลอง เพราะเป็นยีนที่อยู่บนเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายนอกและความสามารถในการเกิดโรค (Bastianel *et al*., 2005)

ปริมาณดีเอ็นเอ ของใบแพงพวยที่เป็นโรคและใบปกติที่ได้จากการสกัด และเพิ่มปริมาณด้วยเทคนิค PCR ใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP1 Stu จากการตรวจวิเคราะห์ขนาดของดีเอ็น

เอ ด้วย agarose gel electrophoresis พบ แถบดีเอ็นเอขนาด 996 คู่เบส (bp) ในใบพืชที่เป็นโรค (ภาพที่ 2)

การตรวจสอบว่าโคลนต่างๆของพลาสมิด pTrcHis2-TOPO หลังต่อเชื่อมกับ PCR product (996 คู่เบส) และtransform เข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย *E. coli* (DH 5α) และนำโคลนที่มีดีเอ็นเอขนาด 996 คู่เบส ไปตรวจหาลำดับเบสของยีน *omp* ด้วยเครื่อง Sequencer พบว่าเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *omp* (ภาพที่ 3)

หลังจาก subclone ยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส เข้าสู่ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector (ขนาด 4.9 กิโลเบส) ที่ตำแหน่ง *Bam*H I-*Sac* I (ภาพที่4) ได้มีการตรวจสอบซ้ำว่าโคลนใดมียีน *omp* โดยเทคนิค PCR (ภาพที่ 5) และขณะนี้อยู่ในขั้นตอนตรวจหาลำดับเบสของยีน *omp*

AGGCCT GAAGTTGATA AGGGTATGGG CGTAGAAGGG-> (OMP1Stu)

1 GAAGTTGATA AGGGTATGGG CGTAGAAGGG CATATTGAGG ATAATAACCT TTTTGGTCAG
CTTCAACTAT TCCCATACCC GCATCTTCCC GTATAACTCC TATTATTGGA AAAACCAGTC

61 GGGTATAGAG CTCGTTTAGC GGCAGGGGTT GGACGTCATG CAGTACAAAA CTATACTTTT
CCCATATCTC GAGCAAATCG CCGTCCCCAA CCTGCAGTAC GTCATGTTTT GATATGAAAA

ATG GTA GGT CTC Agc gcC TAT TTT TTA GGG AGT CCT ATA TCC GCG→ (OMP7 Strep)
GGATCCTATTT TTTAGGGAGT CCTA→(OMP3N)

121 AGTGTTGAGG ATCCATATTT TTTAGGGAGT CCTATATCCG CGGGTTTTGA TCTCCAAAAA
TCACAACTCC TAGGTATAAA AAATCCCTCA GGATATAGGC GCCCAAAACT AGAGGTTTTT

181 ACCCATCTTG AAGATGGCTC TCTTGACATA AATGATGAAT CTGCTGCTGT ACGTATGATA
TGGGTAGAAC TTCTACCGAG AGAACTGTAT TTACTACTTA GACGACGACA TGCATACTAT

241 GTTCCTATTA CTGAAAGCAT ATCGACAAGT TTTAAGTATG ATCTTAGGTT TTTACAATAT
CAAGGATAAT GACTTTCGTA TAGCTGTTCA AAATTCATAC TAGAATCCAA AAATGTTATA

301 GGTGCTGTAT CAGAAAAAGA AAAGATCCCT TCGATATATA CAACGTTAAT AGAACATGGA
CCACGACATA GTCTTTTTCT TTTCTAGGGA AGCTATATAT GTTGCAATTA TCTTGTACCT

361 AAATTCAGCA GCCATTCAAC TTCCCAAAGT ATCATCTATA ATACACTAGA TAACCCAATT
TTTAAGTCGT CGGTAAGTTG AAGGGTTTCA TAGTAGATAT TATGTGATCT ATTGGGTTAA

421 GTGCCACGTA AAGGCATGTT GATATCATCT TCTTATGATT ATGCAGGTTT TGGAGGAGAT
CACGGTGCAT TTCCGTACAA CTATAGTAGA AGAATACTAA TACGTCCAAA ACCTCCTCTA
GGATCCGAG TCACTCAAGC TTAATA→ (OMP5C)

481 TCTCAATATC ATCGGATTGG ATCTCGAGCA TCGTATTTTT ATCTTCTATC AGATGATTCT
AGAGTTATAG TAGCCTAACC TAGAGCTCGT AGCATAAAAA TAGAAGATAG TCTACTAAGA

541 GATATTGTCG GTTCTTTACG ATTTGGATAT GGATGTGTCA TTCCTAGCAA TAAAAATTTG
CTATAACAGC CAAGAAATGC TAAACCTATA CCTACACAGT AAGGATCGTT ATTTTTAAAC

601 CAATTGTTTG ATCAGTTCTC AGTGAGTTCG AATTATTATC TGAGGGGATT TGCATATAAG
GTTAACAAAC TAGTCAAGAG TCACTCAAGC TTAATAATAG ACTCCCCTAA ACGTATATTC
←GAG TCACTCAAGC TTAATACTCGAG (OMP4N)

661 GGTATAGGTC CGCGTGTGGA TAAGAAATAT GCGATTGGAG GTAAGATTTA TTCGTCTGCA
CCATATCCAG GCGCACACCT ATTCTTTATA CGCTAACCTC CATTCTAAAT AAGCAGACGT

721 AGTGCAGCAG TGAGTTTTCC CATGCCTCTT GTTCCTGAAA GGGCTGGTTT GCGTGGTGCT
TCACGTCGTC ACTCAAAAGG GTACGGAGAA CAAGGACTTT CCCGACCAAA CGCACCACGA

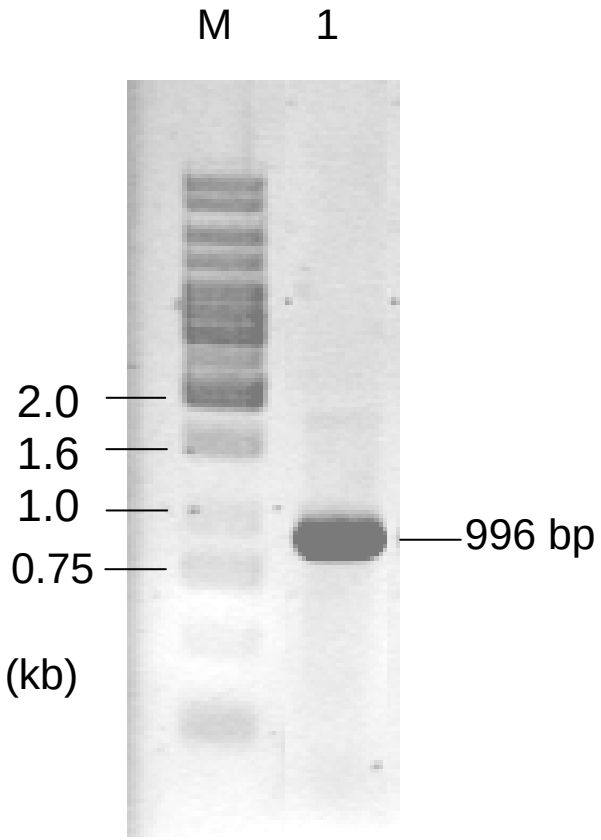
781 TTTTTTGTTG ATTCTGCGAC TCTTTATGCA AATCATGTTG CTCTCGGTGC CGATAAGCTG
AAAAAACAAC TAAGACGCTG AGAAATACGT TTAGTACAAC GAGAGCCACG GCTATTCGAC

841 GAAGGGAATG ATTCTTTCTG GCGTGTTTCT ACTGGAGTAG AAATAATGTG GAATTCTCCA
CTTCCCTTAC TAAGAAAGAC CGCACAAAGA TGACCTCATC TTTATTACAC CTTAAGAGGT

901 CTCGGGATGA TGGGTGTCTA TTATGGTATA CCATTGCGTC ACCGAGAGGG TGATAAAATT
GAGCCCTACT ACCCACAGAT AATACCATAT GGTAACGCAG TGGCTCTCCC ACTATTTTAA

961 CAGCAGTTTG GTTTTCGTAT AGGTAATCGC ATGTAG
GTCGTCAAAC CAAAAGCATA TCCATTAGCG TTCATC
← AAAC CAAAAGCTTT CCATTAGCGTACATC TCCGGA (OMP2Stu)
←C CAAAAGCATA TCCATTAGCG TACAct atACTC TGGATGGTA (OMP8 Strep)
←GAG TCACTCAAGC TTAATACTCGAG (OMP6C)

ภาพที่ 1. ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *omp* ของเชื้อ *Candidatus* Liberibacter asiaticus สาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม และไพรเมอร์ที่ออกแบบบนยีน omp

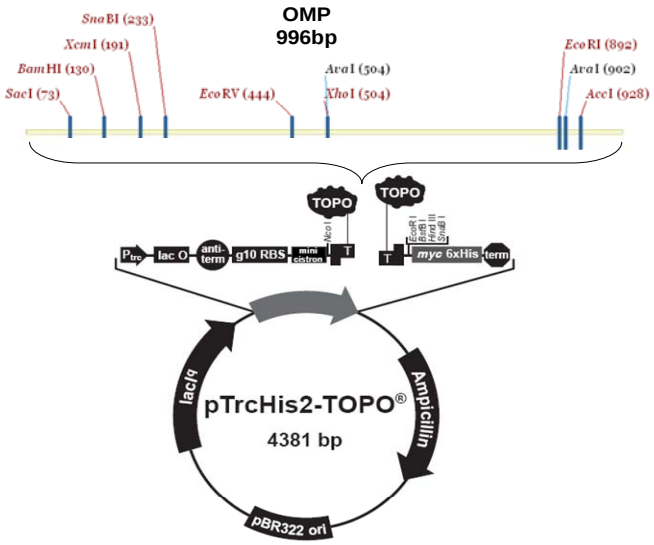


ภาพที่ 2. การเพิ่มปริมาณยีน *omp* โดยใช้ไพรเมอร์ OMP1 Stu และ OMP2 Stu วิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วย agarose gel electrophoresis

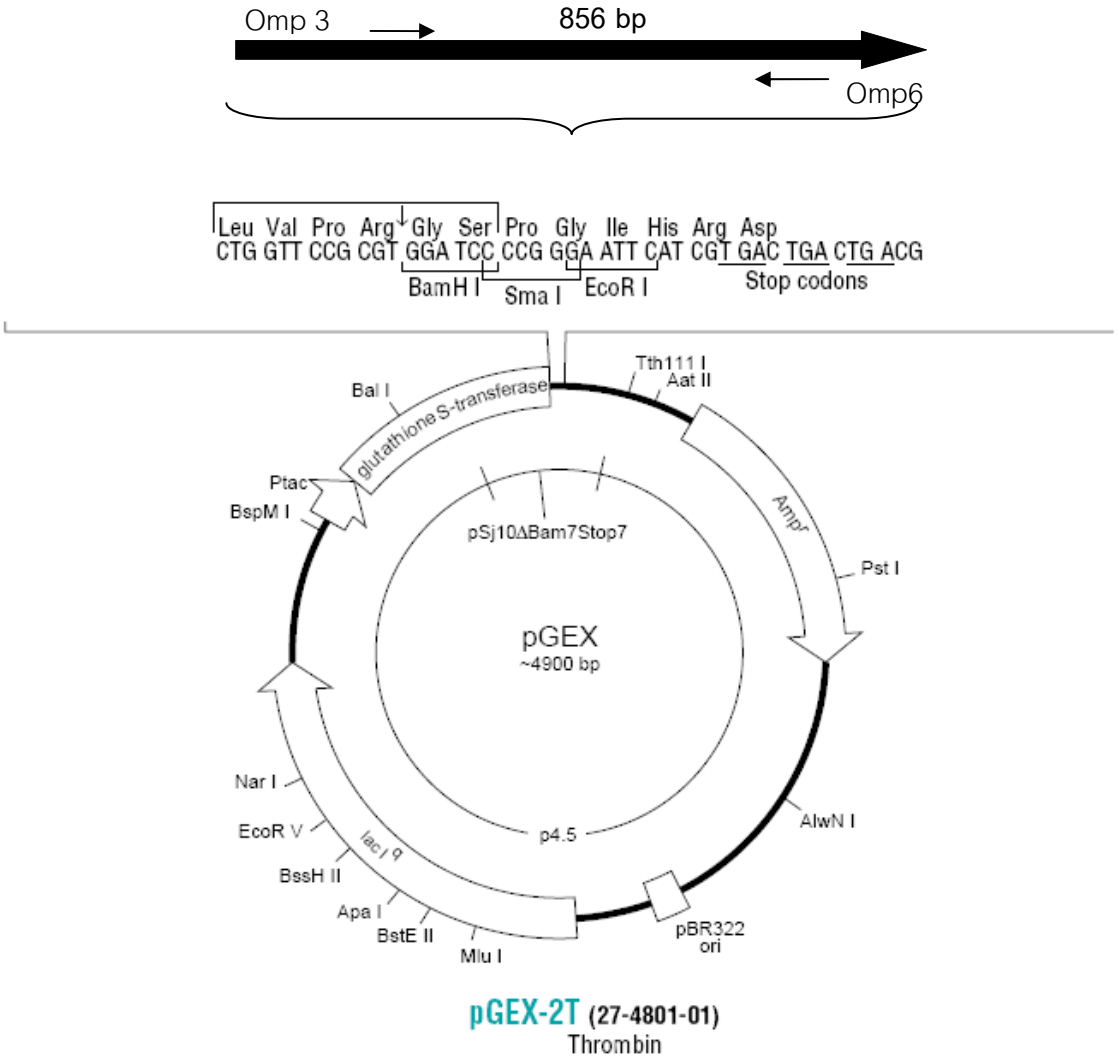
M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (1 kb Ladder, Fermentas)

1 = ดีเอ็นเอของยีน *omp* จากแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง

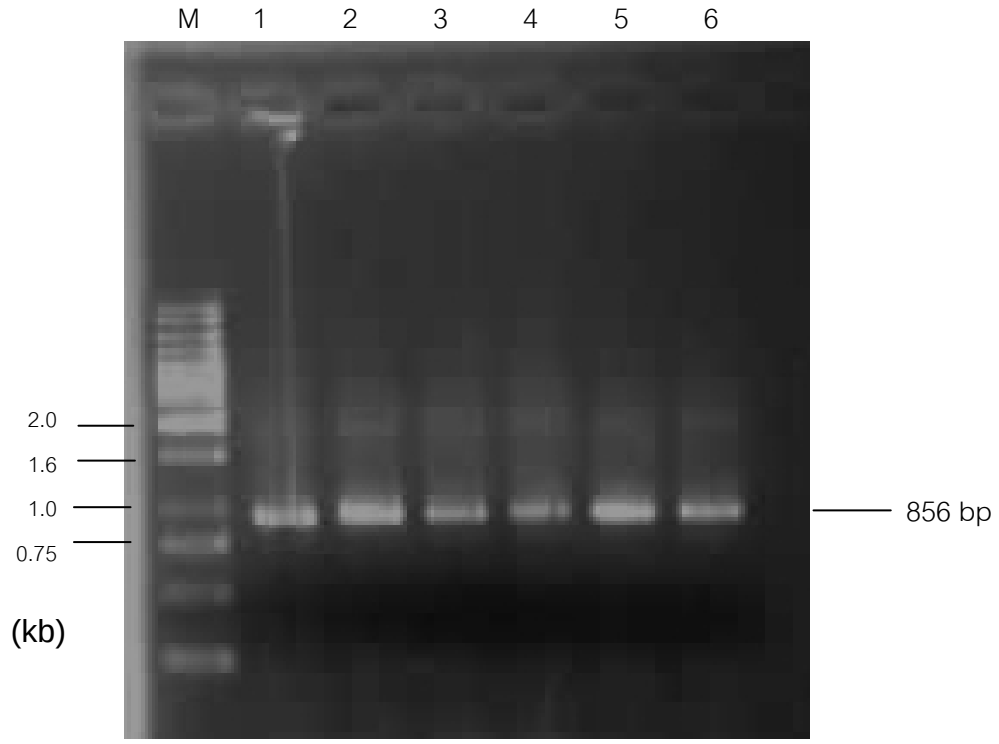
```
                                                  E V D K G M G V E G H I E D N N L F G Q
                1 GAAGTTGATAAGGGTATGGGCGTAGAAGGGCATATTGAGGATAATAACCTTTTTGGTCAG
                  G Y R A R L A A G V G R H A V Q N Y T F
               61 GGGTATAGAGCTCGTTTAGCGGCAGGGGTTGGACGTCATGCAGTACAAAACTATACTTTT
                  S V E D P Y F L G S P I S A G F D L Q K
              121 AGTGTTGAGGATCCATATTTTTTAGGGAGTCCTATATCCGCGGGTTTTGATCTCCAAAAA
T H L E D G S L D I N D E S A A V R M I
              181 ACCCATCTTGAAGATGGCTCTCTTGACATAAATGATGAATCTGCTGCTGTACGTATGATA
                  V P I T E S I S T S F K Y D L R F L Q Y
              241 GTTCCTATTACTGAAAGCATATCGACAAGTTTTAAGTATGATCTTAGGTTTTTACAATAT
                  G A V S E K E K I P S I Y T T L I E H G
              301 GGTGCTGTATCAGAAAAAGAAAAGATCCCTTCGATATATACAACGTTAATAGAACATGGA
                  K F S S H S T S Q S I I Y N T L D N P I
              361 AAATTCAGCAGCCATTCAACTTCCCAAAGTATCATCTATAATACACTAGATAACCCAATT
                  V P R K G M L I S S S Y D Y A G F G G D
              421 GTGCCACGTAAAGGCATGTTGATATCATCTTCTTATGATTATGCAGGTTTTGGAGGAGAT
                  S Q Y H R I G S R A S Y F Y L L S D D S
              481 TCTCAATATCATCGGATTGGATCTCGAGCATCGTATTTTTATCTTCTATCAGATGATTCT
                  D I V G S L R F G Y G C V I P S N K N L
              541 GATATTGTCGGTTCTTTACGATTTGGATATGGATGTGTCATTCCTAGCAATAAAAATTTG
                  Q L F D Q F S V S S N Y Y L R G F A Y K
              601 CAATTGTTTGATCAGTTCTCAGTGAGTTCGAATTATTATCTGAGGGGATTTGCATATAAG
                  G I G P R V D K K Y A I G G K I Y S S A
              661 GGTATAGGTCCGCGTGTGGATAAGAAATATGCGATTGGAGGTAAGATTTATTCGTCTGCA
                  S A A V S F P M P L V P E R A G L R G A
              721 AGTGCAGCAGTGAGTTTTCCCATGCCTCTTGTTCCTGAAAGGGCTGGTTTGCGTGGTGCT
                  F F V D S A T L Y A N H V A L G A D K L
              781 TTTTTTGTTGATTCTGCGACTCTTTATGCAAATCATGTTGCTCTCGGTGCCGATAAGCTG
                  E G N D S F W R V S T G V E I M W N S P
              841 GAAGGGAATGATTCTTTCTGGCGTGTTTCTACTGGAGTAGAAATAATGTGGAATTCTCCA
                  L G M M G V Y Y G I P L R H R E G D K I
              901 CTCGGGATGATGGGTGTCTATTATGGTATACCATTGCGTCACCGAGAGGGTGATAAAATT
                  Q Q F G F R I G N R M *
                  961       CAGCAGTTTGGTTTTCGTATAGGTAATCGCATGTAG
```



ภาพที่ 3. ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโนของยีน *omp* (996 bp) ที่ transform เข้าสู่ พลาสมิด pTrcHis2-TOPO



ภาพที่ 4. subcloning ยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส เข้าสู่เวคเตอร์ pGEX-2T(Amersham) ซึ่งเป็น protein expression vector ในตำแหน่ง *Bam*H Iและ *Sac* I



ภาพที่ 5. การเตรวจสอบดีเอ็นเอของยีน *omp* ขนาด 856 คู่เบส ในพลาสมิด pGEX-2T โดยใช้ไพรเมอร์ GEX-T (F) และ OMP6C วิเคราะห์ขนาดดีเอ็นเอด้วย agarose gel electrophoresis

M = ดีเอ็นเอมาตรฐาน (1 kb Ladder, Fermentas)

1-6 = ดีเอ็นเอของยีน *omp* จากโคลนต่างๆ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ใช้เส้นกลางใบของแพงพวยที่เป็นโรคกรีนนิ่ง มาแยกสกัดดีเอ็นเอ โดยใช้ CTAB buffer ในการบดตัวอย่าง ใช้ chloroform : isoamyl alcohol ในการแยกคลอโรพลาสของพืช และตกตะกอนดีเอ็นเอของเชื้อด้วย isopropanol จากนั้นละลายตะกอนใน TE buffer แล้วนำไปเพิ่มปริมาณของชิ้นดีเอ็นเอด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์จากส่วนของยีน outer membrane protein ของเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่งส้ม ได้แก่ OMP1 Stu (AGG CCT GAA GTT GAT AAG GGT ATG GGC GTA GAA GGG) และ OMP2 Stu (AGG CCT CTA CAT GCG ATT ACC TAT ACG AAA ACC AAA) สังเคราะห์ ได้ชิ้นของดีเอ็นเอ ขนาด 996 คู่เบส จากนั้นนำไปโคลนเข้าสู่ cloning vector (pTrcHis2-TOPO) และคัดเลือกเฉพาะโคลนที่มีชิ้นดีเอ็นเอที่ใส่เข้าไปใน vector นำมาทำให้บริสุทธิ์โดยวิธี Miniprep แล้วส่งไปตรวจสอบลำดับเบสว่าถูกต้องหรือไม่ หลังจากนั้นใช้

ไพรเมอร์ OMP3N (5'GGATCCTATTTTTTAGGGAGTCCTA3') และ OMP6C (5' GAGCTCCATGCGATTACCTATACGA 3') เพิ่มปริมาณ OMP โปรตีนจาก pTrc-996-OMP ซึ่งสังเคราะห์ได้ชิ้นดีเอ็นเอขนาด 856 คู่เบส และ subclone เข้าสู่ protein expression vector (pGEX-2T) ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการคัดเลือกโคลนและตรวจลำดับเบสของดีเอ็นเอของยีน *omp*

เอกสารอ้างอิง

ไมตรี พรหมมินทร์. 2540. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของส้ม เอกสารวิทยาการส้มทางเลือกปัจจุบันสู่อนาคต สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 7-11 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ 16 หน้า.

ลำพึง เรียงวงษ์ สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง และ อรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์. 2547. การสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย. รายงานการประชุมทางวิขาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42. 3-6 กุมภาพันธ์ 2547.หน้า 110-117.

Bastianel, C., M. Garnier-Semancik, J. Renaudin, J.M. Bove and S. Eveillard. 2005. Diversity of "*Candidatus* Liberibacter asiaticus," Based on the *omp* gene sequence. *Appl. Environ. Microbiol.* 71: 6473-6478.

Chippindall, R.J. and V.H. Whitlock. 1989. Development of an antiserum to detect greening disease of citrus. *Phytopath.* 79 : 1212 (Abstr.).

Druka, A., Burns, T., Zhang, S. and R. Hull. 1996. Immunological characterization of rice tungro spherical virus coat proteins and differentiation of isolates from the Philippines and India. *J. Gen. Virology.* 77: 1975-1983.

Ke, C., Ke, S., Wu, R.J., Yang, H. and P.T. Hsu. 1993. Purification and serology of the organism associated with citrus Huanglongbing. *In* Proc. 12th Conf. Int. Organ. Citrus Virol., pp. 220-223, University of California, Riverside.

Murray, R.G.E. and K.H. Schleifer. 1994. Taxonomic notera proposal for recording the properties of pulative taxa of prokaryotes. *J. Sys. Bacteriol.* 44: 174-176.

Ohtsu, Y., Prommintara, M., Kawashima, K., Okuda, S., Goto, T., Yamamoto, M., Kiratiya-angul, S., Choopanya, D. and T. Kano. 1995. Development of methods

for the diagnosis and control of citrus greening disease in Thailand. Final report under the cooperation research program between Thailand and Japan. 63 p.

Ohtsu, Y., Prommintara, M., Okuda, S., Goto, T., Kano, T. Nakashima, K., Koiszumi, M. Imada, J. and K. Kawashima. 2002. Partial purification of Thai isolate of citrus huanglongbing (greening) bacterium and antiserum production for serological diagnosis. J. Gen. Plant Pathol. 68 : 372-377.

Villechanoux, S., Garnier, M. and J.M. Bove. 1990. Purification of bacterium-like organism associated with greening disease of citrus by immunoaffinity chromatography and monoclonal antibodies. Curr. Microbiol. 21 : 175-180.

พัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวของอ้อย

Development of Serological Test Kit Production for Phytoplasma Detection on Sugarcane White Leaf Disease

วันเพ็ญ ศรีทองชัย เยาวภา ตันติวานิช สิทธิศักดิ์ แสไพศาล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบความเข้มข้นและประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยเริ่มจากการนำแอนติซีรัมที่ผลิตได้มา cross-absorbed กับน้ำคั้นพืชปกติ จากนั้นนำมาแยกเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) และเตรียม F(ab')2 แล้วทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี F(ab')2 indirect ELISA กับน้ำคั้นของอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และพบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG และพบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ และกำลังดำเนินการเปรียบเทียบชนิดของบัฟเฟอร์ที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer และ conjugate buffer ซึ่งจะนำไปใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบโรคใบขาวของอ้อยต่อไป

คำนำ

โรคใบขาว เป็นโรคที่มีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งของอ้อย (*Saccharum officinarum*) ที่ปลูกในวงการอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลของประเทศไทย พบระบาดเป็นเวลานานกว่า 40 ปีแล้ว โดยทำความเสียหายให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลของประเทศ เช่น ในระหว่างปี 2498-2500 มีการระบาดของโรคใบขาวอย่างรุนแรงถึงขนาดไม่มีอ้อยเข้าหีบในโรงงาน ต่อมาในปี 2534 ระบาดทำความเสียหายในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คิดเป็นมูลค่า 255 ล้านบาท และ สำรวจพบโรคนี้ทำความเสียหายเป็นพื้นที่ 170,000 ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2544; Chen, 1974))

รหัสโครงการ 09-01-49-02

โรคนี้มีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมา ระบาดโดยติดไปกับท่อนพันธุ์ และโดยเพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล (*Matsumuratettix hiroglyphicus*)เป็นพาหะ (Yang & Pan, 1970; Maramorosch *et al.,* 1975) ลักษณะอาการที่เด่นชัดคือ ใบสีขาว การแตกกอน้อยและแตกเป็นฝอย ไม่ย่างปล้อง ถ้าเป็นรุนแรงต้นจะแคระแกรนและตายในที่สุด (Sarindu & Clark, 1993) การตรวจวินิจฉัยโรคนี้ด้วยวิธีการทางเซรุมวิทยา คือ วิธี ELISA ซึ่งเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย ให้ผลดีและรวดเร็ว Sarindu และ Clark (1993) ได้แยกเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยจากเส้นกลางใบของอ้อย โดยใช้ glycine buffer และ sepharose 4B column และฉีดเชื้อเข้ากระต่ายเพื่อผลิตแอนติบอดี จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมโดยวิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA (Clark *et al.,* 1988) ซึ่งสามารถใช้ตรวจสอบท่อนพันธุ์อ้อยในห้องปฏิบัติการก่อนที่จะนำไปปลูก เพื่อคัดเลือกเฉพาะท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อไฟโตพลาสมา อันเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่ได้ผลวิธีหนึ่ง

ในปัจจุบันการตรวจวินิจฉัยโรคของพืชเศรษฐกิจและสารพิษที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ ได้มีการพัฒนาให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้ โดยผลิตเป็นชุดตรวจสอบอาศัยเทคนิคทางเซรุ่มวิทยา เช่น ELISA หรือ dot immunobinding assays ซึ่งสามารถนำไปใช้ตรวจสอบทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ ในประเทศไทยมีการผลิตชุดตรวจสอบเชื้อไวรัสในกล้วยไม้ (สุรภีและคณะ, 2534) และแบคทีเรียในปทุมมา (ณัฏฐิมาและคณะ, 2543) โดยวิธี dot immunobinding assays ใช้กระดาษ nitrocellulose membrane, Tris buffer saline (TBS) และ substrate ที่ใช้ คือ 5 bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate (BCIP) และ nitro blue tetrazolium (NBT) สำหรับสารพิษแอฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในผลิตผลเกษตร ตรวจสอบโดยใช้ชุดตรวจสอบ ELISA test kit วิเคราะห์ผลโดยวิธี competitive ELISA และ substrate ที่ใช้ คือ 3, 3′, 5, 5′ tetramethyl benzidine dihydrochloride (TMB) (อมรา, 2539)

ฉะนั้นควรมีการผลิตชุดตรวจสอบโรคใบขาวอ้อย เพื่อนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคใบขาวในภาคสนามได้อย่างสะดวก ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว โดยเฉพาะการคัดเลือกท่อนพันธุ์ที่ไม่เป็นโรคไปปลูก เป็นการป้องกันไม่ให้โรคระบาด และทำให้ผลผลิตของอ้อยมีคุณภาพดีขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นอ้อยที่เป็นโรคใบขาว
2. อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออ้อย
3. อุปกรณ์และสารเคมีในการต่อเชื่อมแอนติซีรัมกับเอ็นไซม์
4. อุปกรณ์และสารเคมีในการตรวจสอบเชื้อ โดยวิธีทางเซรุ่มวิทยา
5. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ

วิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยวิธี ELISA

1.1 การเตรียม IgG และ $F(ab')_2$

แอนติซีรัมที่ได้ต้องนำมา cross-absorbed โดยทำปฏิกิริยากับน้ำคั้นพืชปกติหลายๆครั้ง (Clark *et al*., 1983) ก่อนที่จะนำมาแยกเก็บเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) ตามวิธีของ Clark และ Adams (1977) แล้วเตรียม $F(ab')_2$ ตามวิธีของ Barbara และ Clark (1982) จากนั้นเก็บ IgG และ $F(ab')_2$ ไว้ที่ 4 °C หลังจากใส่ sodium azide 0.02 กรัม/ลิตร

การ cross-absorbed โดยการนำแอนติซีรัม 1 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำคั้นพืชปกติ 0.5 มิลลิลิตร ตั้งไว้ใน water bath ที่ 32 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อเกิดตะกอนนำไปหมุนเหวี่ยงที่ 8,000 g นาน 10 นาที เก็บส่วนที่เป็นน้ำใสมาผสมกับน้ำคั้นพืชปกติอีก 0.5 มิลลิลิตร ทำเช่นเดียวกับครั้งแรก จนไม่เกิดตะกอน

การแยก IgG จากแอนติซีรัม โดยการนำแอนติซีรัมที่ cross-absorbed แล้ว 1 มิลลิลิตร มาทำให้เจือจางด้วย ½ PBS 9 มิลลิลิตร ค่อยๆหยด $(NH_3)_2SO_4$ ที่อิ่มตัว จำนวน 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 นาที แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 g นาน 30 นาที นำตะกอนมาละลายใน ½ PBS 1 มิลลิลิตรและ dialyse ใน ½ PBS 500 มิลลิลิตร โดยเปลี่ยน buffer 3 ครั้ง รวม 24 ชั่วโมง นำสารละลายมาผ่าน DEAE 52 column ที่ผ่านการล้างด้วย ½ PBS 25 มิลลิลิตรมาแล้ว แยกเก็บสารละลาย (IgG) ที่ผ่าน column ครั้งละ 1 มิลลิลิตร และนำมาวัดค่า absorbance ที่คลื่นแสง 280 นาโนเมตร ความเข้มข้นของ IgG คำนวณจากค่า OD ที่ 280 นาโนเมตร = 1.4 จะมีค่าความเข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

การเตรียม $F(ab')_2$ โดยนำ IgG 1 มิลลิลิตร มา dialyseใน acetate buffer pH 4.0 ปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยเปลี่ยน buffer 3 ครั้ง จากนั้นย่อย IgG ด้วย pepsin (50 μg ของ pepsin : 1 mg ของ IgG) และบ่มที่ 37 °C นาน 18 ชั่วโมง แล้วนำมา dialyse ใน PBS 500 มิลลิลิตร เปลี่ยน buffer 3 ครั้ง รวม 24 ชั่วโมง วัดค่า OD ที่ 280 นาโนเมตร และคำนวณความเข้มข้นของ $F(ab')_2$

เตรียม IgG และ $F(ab')_2$ ของแอนติซีรัมจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-6 (As 1-6)

1.2 การทดสอบปฏิกิริยา ใช้วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA (Barbara และ Clark ,1982)

1.2.1 ใส่ $F(ab')_2$ ความเข้มข้น 1: 500 และ 1: 1,000 ลงใน ELISA microplate หลุมละ 100 ไมโครลิตร บ่มที่ 32 °C นาน 3 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T (PBS + 0.05% Tween 20) 3 ครั้ง

1.2.2 นำแอนติเจน คือ น้ำคั้นจากใบพืชปกติ และใบเป็นโรค ซึ่งบดใน PBS-TPO buffer (PBS-T + 0.2% ovalbumin + 2% polyvinyl pyrolidone) อัตรา 1:5 และ 1

: 10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) หยอดหลุมละ 100 ไมโครลิตร บ่มที่ 32 °C นาน 2 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T 3 ครั้ง

1.2.3 หยอด IgG ความเข้มข้น 1: 1,000 ปริมาณ 100 ไมโครลิตร/หลุม บ่มที่ 32 °C นาน 3 ชั่วโมง แล้วล้าง microplate ด้วย PBS-T อีก 3 ครั้ง

1.2.4 หยอด horseradish peroxidase-labelled protein A บ่มที่ 32 °C นาน 2 ชั่วโมง แล้วล้างด้วย PBS-T อีก 3 ครั้ง

1.2.5 หยอด substrate 3,3',5,5' tetramethyl benzidine dihydrochloride ถ้ามีปฏิกิริยาจะเกิดสีฟ้า

1.2.6 หยุดปฏิกิริยาด้วย 30 % sulfuric acid ปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และอ่านค่า absorbance ด้วยเครื่องอ่าน ELISA ที่ 450 นาโนเมตร

2. การทดสอบชนิดของ microtiter plate ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

ทดสอบ microtiter plate ขนาด 96 หลุม จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ELI/RIA Plate ของ Costor Maxisorp ของ Nunc และ Polysorp ของ Nunc โดย วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA ตามขั้นตอนในข้อ 1.2

แอนติซีรัมที่ใช้คือ As 1 (จากการเจาะเลือดครั้งที่ 1) และใบอ้อยที่เป็นโรคใบขาว และใบปกติ ใช้ในอัตรา 1:10

3. การทดสอบชนิดของเอ็นไซม์ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

เปรียบเทียบเอ็นไซม์ 2 ชนิดที่นิยมใช้ในการ conjugate กับแอนติซีรัม ในการตรวจสอบเชื้อโดยวิธี ELISA ได้แก่ เอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A และเอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG โดยนำแอนติซีรัมจากการเจาะเลือดครั้งที่ 1 (As1) และใบอ้อยที่เป็นโรคใบขาวและใบปกติ อัตรา 1:10 มาทำการตรวจสอบโดย วิธี $F(ab')_2$ indirect ELISA ตามขั้นตอนในข้อ 1.2

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2548 - กันยายน 2550
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยวิธี ELISA

ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และความเข้มข้นของใบพืชทดสอบควรใช้ในอัตรา 1:10 เพราะค่า absorbance ของใบปกติมีค่าน้อยกว่าอัตรา 1:5 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาระหว่างคั้นจากอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ (อัตรา 1: 5 & 1: 10) กับแอนติซีรัมของไฟโตพลาสมาโรคใบขาวอ้อยที่ความเข้มข้น 1: 1,000

การเจาะเลือดครั้งที่	ความเข้มข้นของใบอ้อย	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
		ใบขาว	ใบปกติ
1	1: 5	0.664	0.198
	1 :10	0.624	0.097
2	1: 5	0.704	0.225
	1 :10	0.663	0.115
3	1: 5	0.758	0.214
	1 :10	0.612	0.112
4	1: 5	0.530	0.152
	1 :10	0.486	0.112
5	1: 5	0.489	0.136
	1 :10	0.343	0.098
6	1: 5	0.431	0.221
	1 :10	0.335	0.114

2. การทดสอบชนิดของ microtiter plate ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

พบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ microtiter plate เพื่อใช้ในการทำชุดตรวจสอบ

ชนิด microtiter plate	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
	ใบขาว	ใบปกติ
ELI/RIA Plate ของCostor	0.596	0.132
Maxisorp ของ Nunc	0.611	0.112
Polysorp ของ Nunc	0.634	0.094

3. การทดสอบชนิดของเอ็นไซม์ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ

พบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A (HPP-A) มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-goat anti rabbit IgG (GAR) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเอ็นไซม์เพื่อใช้ในการทำชุดตรวจสอบ

ชนิดของเอ็นไซม์	ค่า Absorbance ที่ 450 นาโนเมตร	
	ใบขาว	ใบปกติ
HPP-A	0.603	0.101
GAR	0.575	0.112

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทดสอบความเข้มข้นและประสิทธิภาพของแอนติซีรัมที่ผลิตไว้แล้ว โดยเริ่มจากการนำแอนติซีรัมที่ผลิตได้มา cross-absorbed กับน้ำคั้นพืชปกติ จากนั้นนำมาแยกเฉพาะ Immunoglobulin G (IgG) และเตรียม F(ab')2 แล้วทดสอบประสิทธิภาพของแอนติซีรัมด้วยวิธี F(ab')2 indirect ELISA กับน้ำคั้นของอ้อยใบขาวและอ้อยปกติ ปรากฏว่า แอนติบอดีจากการเจาะเลือดกระต่ายครั้งที่ 1-3 มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการตรวจสอบโรคใบขาว และพบว่าเอ็นไซม์ horseradish peroxidase-labelled protein A มีประสิทธิภาพสูงกว่า เอ็นไซม์ alkaline phosphatase-anti rabbit IgG และพบว่า polysorp plate ของ Nunc เหมาะสำหรับนำมาใช้ในชุดตรวจสอบ และกำลังดำเนินการเปรียบเทียบชนิดของบัฟเฟอร์ที่จะนำมาใช้เป็น coating buffer และ conjugate buffer ซึ่งจะนำไปใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบโรคใบขาวของอ้อยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารวิชาการ การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. สถาบันวิจัยพืชไร่ . 104 หน้า.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, วนิดา ฐิตะฐาน และ อรทัย เอื้อตระกูล. 2543. ชุดตรวจสอบโรคเหี่ยวของปทุมมา. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 10(3) : 57-61.

นงลักษณ์ ศรินทุ รังสี เจริญสถาพร และดวงใจ ชูปัญญา. 2537. การพัฒนาวิธีการแยกเชื้อมายโคพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยเพื่อการผลิตแอนติซีรัม. รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2537. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 54-58.

สุรภี กีรติยะอังกูร, กิตติศักดิ์ กีรติยะอังกูร และ นวลจันทร์ ดีมา. 2534. เครื่องมือสนามสำหรับตรวจไวรัสของกล้วยไม้. นสพ. กสิกร 64(4) : 367-371.

อมรา สนิมทอง. 2539. ชุด ELISA Test Kit สำหรับตรวจสอบสารพิษแอฟลาทอกซิน. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 6(2) : 43-44.

Barbara, D.J. and M.F. Clark. 1982. A simple indirect ELISA using $F(ab')_2$ fragments of immunoglobulin. *Journal of General Virology* 58 : 315-322.

Chen, C.T. 1974. Sugarcane white leaf disease in Thailand and Taiwan. *Sugarcane Pathologists' Newsletter* 11/12: 23.

Clark, M.F. and A.N. Adams. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology* 34 : 475-483.

Clark, M.F., D.L. Davies, S.L. Buss and A. Morton. 1988. Serological descrimination among mycoplasma-like organisms using polyclonal and monoclonal antibodies. *Acta Horticulturae* 235:107-113.

Maramorosch, K., M. Kimura and S. Chareonridhi. 1975. Mycoplasmalike organisms associated with white leaf disease in Thailand. *FAO Plant Protection Bulletin* 23: 137-139.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiology Plant.* 15: 473-479.

Sarindu, N. and M.F. Clark. 1993. Antibody production and serological identity of MLOs associated with sugarcane whiteleaf disease from Thailand. *Plant Pathology*. 42:396-402.

Yang, S.L. and Y.S. Pan. 1970. Bionomics of *Matsumuratettix hiroglyphicus* Matsumura, an insect vector of sugar-cane white leaf disease, Development in relation to host plants. Report Taiwan Sugar Experiment Station. 50: 73-79.

การตรวจสอบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว

Detection of *Geminivirus* causing Vein Yellowing Diseases on Okra

นางสาวเยาวภา ตันติวานิช นางสาววันเพ็ญ ศรีทองชัย
นางสาวดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคเส้นใบเหลือง (Okra vein yellowing virus disease) ที่เป็นสาเหตุของโรคของกระเจี๊ยบเขียว เป็นเชื้อไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminivirus group) อนุภาคไวรัสมีลักษณะเป็นรูปทรงกลมคู่ (geminated icosahedral) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยประมาณ 18x30 นาโนเมตร มีกรดนิวคลีอิคเป็นแบบดีเอ็นเอสายเดี่ยวขดเป็นวง (circular single stranded DNA) ความยาวประมาณ 2,700 นิวคลีโอไทด์ มีโปรตีนห่อหุ้มอนุภาค 1 ชนิด ขนาดโมเลกุลประมาณ 30,000 ดาลตัน สามารถเข้าทำลายพืชใบเลี้ยงคู่และถ่ายทอดโดยแมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ได้ เมื่อกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคจะมีอาการเส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง การตรวจสอบเชื้อสาเหตุโดนใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา โดยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) ใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วนได้ คือ คู่ที่ 1 PAL1V1978 และ PAR1C715 ขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส คู่ที่ 2 PAL1C1960 และ PAR1V722 ขนาดประมาณ 1300 คู่เบส และคู่ที่ 3 CP5 และ CP2 ขนาดประมาณ 800 คู่เบส

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียวหรือกระเจี๊ยบมอญ (okra หรือ lady's finger, *Abelmoschus esculentus* Moench Exs) เป็นผักส่งออกที่สำคัญของไทย ซึ่งต่างประเทศนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ตลาดที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวสามารถปลูกได้ทั้งปีในทั่วทุกภาคของประเทศไทย แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ จ. อ่างทอง ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพฯ ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี นครสวรรค์ เชียงใหม่ เชียงราย และนครราชสีมา แนวโน้มของการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวในระยะตั้งแต่ปี 2540 ถึง 2542 พบว่ามีปริมาณลดลง ซึ่งจากสถิติการส่งออกกระเจี๊ยบเขียวตั้งแต่ปี 2533 ที่กระเจี๊ยบเขียวเริ่มมีความสำคัญในการส่งออก เนื่องจากมีปริมาณการส่งออกขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี และสูงที่สุดในปี 2537 มีปริมาณ 5,949 ตัน (กรมศุลกากร, 2543) หลังจากนั้นปริมาณการ

รหัสโครงการ 09-01-49-02

ส่งออกได้ลดลงอย่างรวดเร็ว สาเหตุสำคัญที่ทำให้ปริมาณการส่งออกลดลง คือ การระบาดของโรคเส้นใบเหลือง (yellow vein disease) ซึ่งพบตั้งแต่ปี 2538 เป็นต้นมา (เครือพันธุ์ และคณะ, 2543) ปัญหานี้เกิดผลกระทบอย่างมากต่อการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออก ทำให้ประเทศไทยสูญเสียศักยภาพในการผลิต และโอกาสแข่งขันในตลาดส่งออกอย่างมาก นอกจากนี้แนวโน้มความต้องการบริโภคกระเจี๊ยบเขียวในอนาคตยังขยายตัวมากขึ้นทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากการเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ

การปลูกกระเจี๊ยบเขียวในประเทศไทย ประสบปัญหาการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงของโรคเส้นใบเหลือง (Okra vein yellowing virus disease) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งทำให้ฝักกระเจี๊ยบเขียวมีสีเหลืองไม่สามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้ ส่งผลให้ผู้ผลิตและผู้ส่งออกกระเจี๊ยบเขียวสูญเสียรายได้จำนวนมาก ถึงแม้ปัจจุบันเกษตรกรได้ใช้กระเจี๊ยบเขียวพันธุ์ต้านทานโรคเส้นใบเหลือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพันธุ์มาจากประเทศอินเดีย หรือเป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงโดยผสมกับพันธุ์อินเดีย แต่พันธุ์กระเจี๊ยบดังกล่าวบางพันธุ์เมื่อปลูกไปแล้ว ประมาณร้อยละ 3 จะแสดงอาการของโรคเส้นใบเหลืองในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเมื่อบำรุงต้นดีอาการเหล่านั้นก็จะหายไป สาเหตุของโรคเกิดจากไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminivirus group) สามารถเข้าทำลายพืชใบเลี้ยงคู่และถ่ายทอดโดยแมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ได้

เชื้อไวรัสสาเหตุโรคพืช จัดเป็นกลุ่มเชื้อโรคที่ต้องการเทคโนโลยีที่มีความจำเพาะเจาะจงสูง เพราะที่อนุภาคไวรัสมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา การวินิจฉัยโรคจึงต้องอาศัยลักษณะอาการของโรคบนพืชอาศัยและพืชทดสอบเป็นหลัก การตรวจหาอนุภาคไวรัสได้ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอนหรือวิธีการต่างๆ ทางอิมมูนวิทยา ตลอดจนการตรวจหากรดนิวคลีอิค โดยใช้ ดีเอ็นเอตัวตรวจ (DNA probe) และการทำไฮบริไดซ์เซชั่น (Hybridization) เป็นหลัก การตรวจหากรดนิวคลีอิคของไวรัส มักจะกระทำในกรณีที่ไวรัสนั้นไม่สามารถถ่ายทอดได้โดยวิธีกล (mechanical transmission) ทำให้ไม่สามารถตรวจดูอาการบนพืชทดสอบ หรือไวรัสนั้นเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยได้น้อย ทำให้การตรวจดูอนุภาคไวรัสโดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็คตรอน หรือวิธีการทางอิมมูนวิทยาไม่ได้ผล

จากเหตุผลดังกล่าวการตรวจสอบโรคเส้นใบเหลืองโดยนำเอาเทคนิคทางอณูชีววิทยา โดยเฉพาะเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) มาปรับใช้ในการตรวจสอบโรค ให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ในกระเจี๊ยบเขียวที่เป็นโรคแล้วยังไม่แสดงอาการของโรคก็สามารถตรวจพบเชื้อไวรัสสาเหตุโรคได้ เพื่อลดการระบาดของโรคและสามารถหาทางป้องกันกำจัดได้อย่างทันถ่วงที และสามารถนำไปปรับใช้ในงานกักกันพืชต่อไปในอนาคตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว
2. เครื่องสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR thermal cylcer)
3. ไมโครไปเปต
4. เครื่อง electrophoresis
5. โรงเรือนชั่วคราว

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรคเส้นใบเหลือง คือ อาการเส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง ในพื้นที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของประเทศไทย เช่น กาญจนบุรี ราชบุรี พิจิตร นครปฐม นครสวรรค์ เชียงใหม่ เชียงราย เป็นต้น

2. นำตัวอย่างที่เก็บได้ มาทดสอบการเกิดโรคในโรงเรือน โดยใช้วิธีการเสียบกิ่ง (grafting) หรือวิธีการถ่ายทอดโรคโดยแมลงพาหะ คือ แมลงหวี่ขาว *(Bemisia tabaci)* ลงบนต้นกระเจี๊ยบเขียวปกติ สังเกตและบันทึกอาการที่เกิดขึ้น

3. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคที่เก็บได้ และจากต้นกระเจี๊ยบที่ทำการทดสอบโรคในโรงเรือน โดยการเตรียมดีเอ็นเอจากตัวอย่างด้วยวิธี minipreparation (Dellaporta และคณะ, 1983) ใช้ใบกระเจี๊ยบเขียว 50 มิลลิกรัม ใส่ในหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติม extraction buffer ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และ β-mercaptoethanol 7 ไมโครลิตร บดให้ละเอียด หมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนเศษพืช ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำน้ำใสส่วนบน มาใส่ในหลอดใหม่ เติม 20% SDS ปริมาตร 33 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน อุ่นที่ 65 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที เติม 5M potassium acetate เพื่อสกัดแยกโปรตีน ปริมาตร 160 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน หมุนเหวี่ยงเพื่อแยกชั้นน้ำใสที่มีดีเอ็นเอออกจากส่วนของโปรตีน ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 15-20 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส นำน้ำใสส่วนบนมาใส่ในหลอดใหม่ เติม isopropanol 0.5 vol. โดยปริมาตร ผสมให้เข้ากัน นำไปเก็บที่ -20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จึงนำไปหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนดีเอ็นเอ ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 20 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส และล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% ethanol ปริมาตร 500 ไมโครลิตร หมุนเหวี่ยงอีกครั้ง ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที ที่ 4 องศาเซลเซียส ทำตะกอนให้แห้ง จากนั้นจึงละลายตะกอนดีเอ็นเอ ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 10-20 ไมโครลิตร

4.การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรค ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ ใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วน ได้แก่

คู่ที่ 1 PAL1V1978 และ PAR1C715 (Rojas และคณะ, 1993) ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1,500 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์มีดังนี้

PAL1V 1978 : 5' GCATCTTGCAGGCCCACATYGTCTTYCCNGT 3'

PAR1C 715 : 5' GATTTCTGCAGTTDATRTTYCRTCCATCCA 3'

คู่ที่ 2 PAL1C1960 และ PAR1V722 (Rojas และคณะ, 1993) ใช้เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอขนาดประมาณ 1300 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์มีดังนี้

PAL1C 1960 : 5' TGGACTGCAGACNGGNAARCNATGGTTGGGC 3'

PAR1V 722 : 5' TATCTGCAGGGNAARATHTGGATGGA 3'

คู่ที่ 3 CP5 และ CP2 (Chiemsombat และคณะ, 1992) ใช้เวลาเพิ่มปริมาณ ดีเอ็นเอขนาดประมาณ 800 คู่เบส ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ มีดังนี้

CP5 : 5' CGGATCCTTAATTCGTCACTGAGT 3'

CP2 : 5' GAATTCATGTCGAAGCGTCCAGCA 3

(N=A/C/G/T, H=A/C/T, D=A/G/T, R=A/G, Y=C/T)

นำดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรคที่สกัดดีเอ็นเอแล้วนั้น มาทำปฏิกิริยาพีซีอาร์เพื่อเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอแต่ละส่วนในหลอดทดสอบขนาด 0.2 ml มีส่วนผสมดังนี้ ดีเอ็นเอ 1 ไมโครลิตร 10xPCR buffer (0.001M tris-HCl pH 8.3, 0.5M KCl, 0.015M $MgCl_2$, 0.01% W/V gelatin) 10 ไมโครลิตร, 0.001M dNTPs 8 ไมโครลิตร, 1 μM primer แต่ละคู่อย่างละ 3 ไมโครลิตร, *Taq* DNA polymerase (2.5 units) 0.5 ไมโครลิตร ผสมสารให้เข้ากันได้ดี นำส่วนผสมปฏิกิริยาดังกล่าวมาใส่เครื่องควบคุมอุณหภูมิ (DNA thermal cycer) โดยกำหนดอุณหภูมิและเวลาให้มีการสังเคราะห์ดีเอ็นเอเพิ่มปริมาณมากขึ้นในแต่ละรอบดังนี้ ขั้นที่ 1 แยกสายดีเอ็นเอต้นแบบให้เป็นสายเดี่ยว (denaturing) 94 องศาเซลเซียส 1 นาที ไพรเมอร์จับคู่กับดีเอ็นเอแบบ (annealing) 55 องศาเซลเซียส 2 นาที สังเคราะห์ดีเอ็นเอต่อจากดีเอ็นเอเริ่มต้น (extension) 72 องศาเซลเซียส 2 นาที รวม 30 รอบ ขั้นที่ 3 extension 72 องศาเซลเซียส 10 นาที 1 รอบ เมื่อปฏิกิริยาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ นำดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณได้มาวิเคราะห์ขนาดด้วย 0.8% อะกาโรส เจล อิเล็คโตรโฟรีซีส ตัดเจลที่มีแถบดีเอ็นเอขนาดที่ต้องการมาแยกให้เป็นดีเอ็นเอบริสุทธิ์

เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2551 ที่ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืชทดลอง กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ได้ตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวที่มีอาการของโรคเส้นใบเหลือง คือ เส้นใบด่างเหลือง ยอดเหลือง ใบและยอดม้วนงอ ฝักมีสีเหลือง ในพื้นที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวใน จ.กาญจนบุรี ราชบุรี พิจิตร

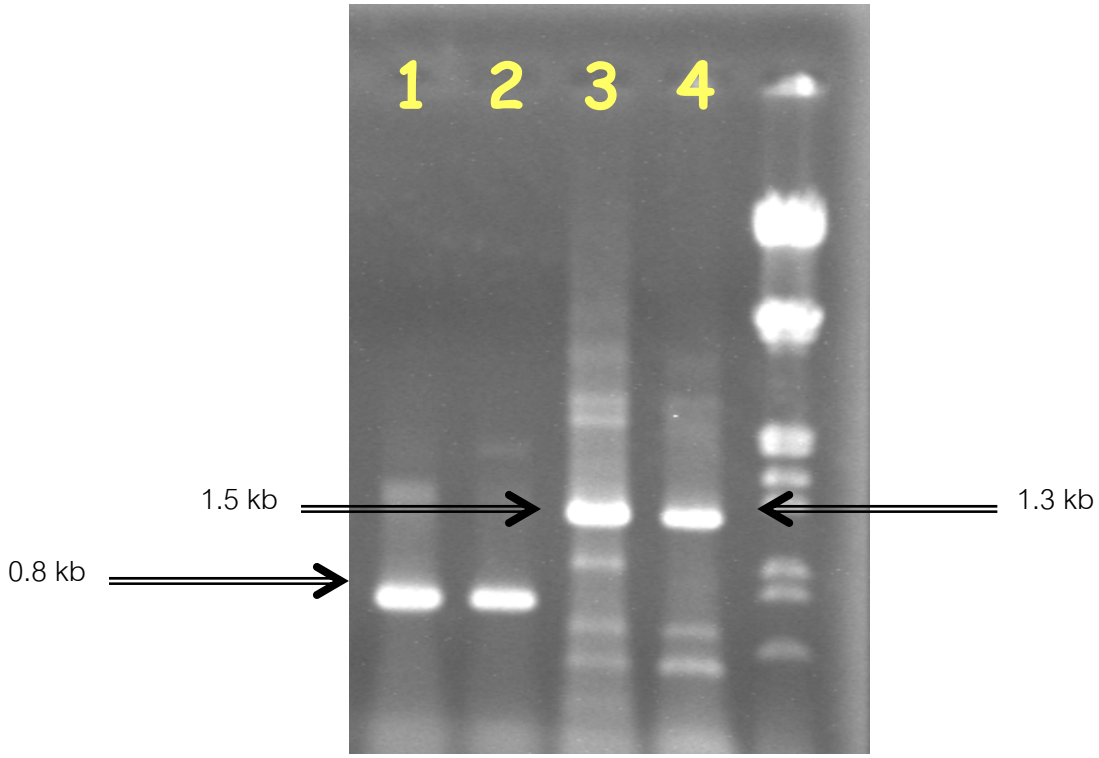
2. เมื่อทดสอบการเกิดโรคในโรงเรือน โดยใช้วิธีการเสียบกิ่ง (grafting) ลงบนต้นกระเจี๊ยบเขียวปกติ พบว่ากระเจี๊ยบเขียวเกิดอาการ เส้นใบด่างเหลือง ยอกเหลือง ต้นแคระแกร็น

3. สกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างกระเจี๊ยบเขียวเป็นโรคที่เก็บได้ และจากต้นกระเจี๊ยบที่ทำการทดสอบโรคในโรงเรือน

4.การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของกระเจี๊ยบเขียวที่แสดงอาการของโรค ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ โดยใช้ไพรเมอร์ 3 คู่ ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ 3 ส่วน โดยใช้อุณหภูมิและเวลา ดังนี้

PCR profile

94 °C	1 min.	
55 °C	2 min.	30 cycles
72 °C	2 min.	
72 °C	10 min.	
10 °C	Forever	



เอกสารอ้างอิง

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ 2545 โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว *ใน* เกษียณอายุราชการ ศาสตราจารย์ ดร. ธีระ สูตะบุตร โรงพิมพ์สยามออฟเซ็ท จำกัด หน้า 80-86.

เครือพันธุ์ กิตติปกรณ์ อำนวย อรรถลังรอง และพิสสวรรณ เจียมสมบัติ 2542. โรคเส้นใบเหลืองของกระเจี๊ยบเขียว *ใน* วารสารโรคพืช ปีที่ 14-15 ฉบับที่ 1-2: 16-30

ลำพึง เรียงวงษ์ สุภาภรณ์ เอี่ยมเข่ง และอรวรรณ ชัชวาลการพาณิชย์ 2547 การสังเคราะห์โปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองกระเจี๊ยบเขียวในระบบเซลล์แบคทีเรีย เอกสารการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์ ครั้งที่ 42 3-6 กุมภาพันธ์ 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ หน้า 110-117.

Dellaporta, S. L., Wood, J. and Hicks, J. B. 1983. A plant DNA minipreparation : Version II. Plant Mol. Biol. Report 4: 9-21.

การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัว

Development of Diagnostic methods of mosaic Disease on *Anthurium andraeanum*

สุรภี กีรติยะอังกูร สิทธิศักดิ์ แสไพศาล เยาวภา ตันติวานิช
กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากตัวอย่าง 52 ตัวอย่างพบว่าเป็นอาการของโรคที่เกิดจากไวรัสเพียง 4 ตัวอย่าง ที่ มีอาการใบด่างบิดเบี้ยวเป็นคลื่นหงิกโค้งงอ และใบที่แตกออกมาใหม่ก็มีอาการด่างทุกใบ ทั้งในสภาพมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายและไม่มีเพลี้ยไฟ ต้นไม่มีการแตกกอ ต้นโทรมใบล่วงหมด ตรวจพบอนุภาคของเชื้อไวรัสชนิดกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 nm ที่ไม่ถ่ายทอดโดยวิธีการปลูกเชื้อโดยน้ำคั้นไปยังต้นหน้าวัวและพืชทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ *Chenopodium amaranticolor* *Chenopodium quinoa* และ *Nicotina tabacum* และไม่ถ่ายทอดโดยเพลี้ยไฟที่ชอบอาศัยอยู่บนต้นหน้าวัว ชื่อ *Chaetanaphothrips orchidi* ซึ่งเข้าทำลายหน้าวัวได้รุนแรงทำให้เกิดอาการใบและดอกด่างเป็นตำหนิ จำหน่ายไม่ได้ซึ่งมีอาการคล้ายกับการทำลายของไวรัส จากการศึกษามีข้อสังเกตว่าอาการที่เกิดจากเพลี้ยไฟนั้น หากใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีแล้วจะไม่มีอาการใบและดอกด่างเกิดขึ้นกับใบที่แตกใหม่อีกเลย ทำให้ต้นหน้าวัวนั้นมีอาการใบด่างเป็นบางใบเท่านั้น แต่ถ้าเกิดจากไวรัสจะมีอาการด่างทุกใบและใบอ่อนที่แตกออกมาใหม่มีอาการด่างรุนแรง

รหัสโครงการ 09-01-49-02

คำนำ

หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีบทบาททางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในตลาดโลกและประเทศไทย พื้นที่การปลูกหน้าวัวทั่วโลกประมาณ 3,000 ไร่ สำหรับประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตดอกหน้าวัว ปัจจุบันมีพื้นที่การปลูกประมาณ 120 ไร่ กระจายไปทั่วประเทศ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี เลย กระบี่ ภูเก็ต ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย มีผลผลิตทั่วประเทศ ประมาณ 4,800,000 ดอกต่อปี และเพิ่มปริมาณขึ้นทุกปี ประเทศไทยยังไม่ค่อยมีการปรับปรุงพันธุ์ที่จริงจังและมีเทคโนโลยีการขยายพันธุ์ต่ำ จึงมีการสั่งซื้อต้นพันธุ์หน้าวัวเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อปี 2544 สั่งต้นพันธุ์เข้ามาประมาณ 140,000 ต้น ในจำนวนผู้สั่งพันธุ์หน้าวัวเข้ามานี้ได้พบกับปัญหา ต้นมีอาการใบด่าง ดอกด่าง ต้นแคระแกรน ซึ่งมีทั้งอาการใบด่างที่เกิดจาก เพลี้ยไฟ ไรแดง เชื้อไวรัส รวมทั้งอาการที่เกิดจากพันธุกรรม

เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่ทำให้หน้าวัวมีอาการด่างจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากในอ่อนและดอกในขณะยังอ่อนและม้วนอยู่ทำให้ใบด่างคล้ายอาการที่เกิดจากเชื้อไวรัส และเพลี้ยไฟยังเป็นพาหะนำเชื้อ TSWV อีกด้วย Janice (1999) รายงานว่าเชื้อ Tomato spotted wilt virus (TSWV) เข้าทำลายทำให้หน้าวัวมีอาการจุดเหลือง แล้วขยายใหญ่เป็นแผลตายสีน้ำตาลและเป็นแผลจุด ตรงบริเวณแผลทะลุเป็นรูเนื้อใบฉ่ำเน่า มีอาการคล้ายแบคทีเรีย แต่แตกต่างกันตรงที่อาการที่ไวรัส TSWV เข้าทำลายไม่มี ooz ออกมาเท่านั้น เชื้อเข้าทำลายหน่อและใบอ่อนไม่สามารถงอกออกมา ทำให้ไม่มีการแตกกอ เชื้อ TSWV ถ่ายทอดได้ด้วยเพลี้ยไฟ 2 ชนิดคือ *Frankliniella schultzei* และ เพลี้ยไฟหอมใหญ่ (*Thrips tabaci*)

สำหรับอาการใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัวได้ถูกพบมาตั้งแต่ปี 2539 พบจากแหล่งปลูกหน้าวัวในจังหวัดนนทบุรี มีอาการใบด่างเป็นคลื่น ใบบิดเบี้ยวโค้งงอ ดอกด่างและกลีบดอกแหว่ง กลุ่มงานไวรัสได้นำตัวอย่างมา ตรวจดูด้วยกล้องจุลทัศน์อิเล็กตรอน พบอนุภาคไวรัสชนิดกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 29 nm (เอกสารเผยแพร่ กรมวิชาการเกษตร, สุรภี,2548) แตกต่างจากเชื้อ TSWV ที่มีขนาดทรงกลมใหญ่กว่า 70 nm ต้นที่มีอาการใบด่างบิดเบี้ยวยังคงให้ผลผลิตดอกได้แต่บางครั้งดอกด่างและดอกมีอาการผิดปกติ อาการที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดนี้ในระยะเริ่มแรกอาการอาจไม่ชัดเจน แยกได้ยากจากอาการด่างจากสาเหตุอื่นๆ จึงจำเป็นต้องศึกษาจำแนกชนิดของไวรัสที่ติดมากับต้นพันธุ์หน้าวัว ศึกษาวิธีการตรวจสอบและวินิจฉัยสาเหตุของอาการด่างบิดเบี้ยวนี้ เพื่อหาแนวทางพัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อไวรัสที่ติดมากับต้นพันธุ์หน้าวัว เพื่อการวินิจฉัยที่ถูกต้อง ให้เกษตรกรได้มีโอกาสเลือกซื้อต้นพันธุ์ที่ปลอดโรค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน,
- เครื่องหมุนเหวี่ยงความเร็วสูง
- กรงเลี้ยงกระต่าย กระต่ายทดลอง
- ตู้แช่แข็ง –80° C
- สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการตรวจสอบด้วยวิธี ELISA
- สารเคมีและวัสดุที่ใช้ในการตรวจสอบด้าน GLIFT
- ชนิดของพืชทดสอบและต้นหน้าวัวพันธุ์ต่างๆ

วิธีการ

มีขั้นตอนการดำเนินงาน ขั้นตอนคือ

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรค
2. ศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส
3. ศึกษาการถ่ายทอดโรคและชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ
4. ศึกษาสมบัติทางเซรุ่มวิทยา
5. เพื่อแยกเชื้อไวรัสบริสุทธิ์
6 . การผลิตแอนติซีรัม
7. ศึกษาและทดสอบวิธีการตรวจสอบที่เหมาะสม
   - ELISA Technique
   - Gold labeling IgG Flow Test (GLIFT)
8. ชุดตรวจสอบที่สะดวกใช้ในห้องปฏิบัติการและแปลงปลูก

1. ศึกษาลักษณะอาการของโรค

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างอาการด่างของหน้าวัวมาทั้งหมดตลอดปีรวม 52 ตัวอย่าง จากจังหวัดนนทบุรี, กรุงเทพ, เชียงใหม่, เชียงราย, ชุมพร , นครศรีธรรมราช, ตรัง และเลย แยกลักษณะอาการออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรกมีอาการใบด่างบิดเบี้ยวทุกใบ กลุ่ม 2 ใบด่างไม่บิดเบี้ยวและด่างเป็นบางใบของต้น กลุ่ม 3 ใบด่างซีกเดียวใบเรียบไม่บิดเบี้ยวและด่างบางใบของต้น นำมาปลูกเลี้ยงไว้ในกรงกันแมลง และพ่นยาป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

2. ศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส

2.1 เตรียมตัวอย่างด้วยวิธี dip preperation นำตัวอย่างใบด่างทั้ง 3 ลักษณะมาเตรียมตัวอย่างด้วยวิธี dip preparation โดยสับหรือหั่นใบพืชละเอียดด้วยใบมีดโกนใน 2%

Phosphotungstic acid นำกริดที่เตรียมไว้พร้อมใช้ มาแตะน้ำค้น ซับแห้งด้วยกระดาษซับ วางผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

2.2 การ embedded ตัวอย่างพืชให้แข็งในพลาสติก (Audrey,1975) นำตัวอย่างใบหน้าวัวเป็นโรคมาตัดเป็นชิ้นขนาด 2X2 มิลลิเมตร แช่ใน 2% glutaraldehyde นาน 3 ชั่วโมงล้าง 3 ครั้ง ด้วย 0.1 M potassium phosphate buffer pH 7.5 (0.1 M KPB pH 7.5) แล้วแช่ลงใน 2% OsO_4 นาน 3 ชั่วโมง ล้างอีก 3 ครั้ง แล้วละลายน้ำในเซลล์ออกโดยแช่ใน alcohol ความเข้มข้นต่างๆ คือ 10, 30, 50, 70, 90 และ 100% ช่วงละ 30 นาที แล้วแช่ลงใน acetone ข้ามคืน จากนั้นนำมาแช่ในสารละลายพลาสติกเหลว spurr's ที่ความเข้มข้น 50 , 75 และ 100 % ช่วงละ 1 ชั่วโมง ตามลำดับแล้วนำเข้าอบในตู้อบ 37°C นาน 8 ชั่วโมง พลาสติกแข็งตัวแล้วนำไปตัดด้วยใบมีดแก้วให้บางประมาณ 60-90 nm และย้อมด้วย 1% lead citrate และ 2% uranyl acitrate ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ศึกษาลักษณะโครงสร้างของอนุภาคของเชื้อต่อไป

3 ศึกษาการถ่ายทอดโรค และชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ

3.1 ปลูกเชื้อด้วยน้ำค้นพืช ทดลองถ่ายทอดโดยการปลูกเชื้อด้วยน้ำค้นจากต้นหน้าวัวที่มีอาการด่างใบบิดเบี้ยว เตรียมน้ำค้นพืชด้วยการบดตัวอย่างใบหน้าวัวเป็นโรคใน 0.1 M potassium phosphate buffer pH 7.5 (0.1 M KPB pH 7.5) โรยผง caborundum ลงบนใบอ่อนของต้นหน้าวัวปกติที่ใบอ่อนคลี่บานออก จำนวน 10 ต้น และพืชทดสอบ *Chenopodium amaranticolor* *Chenopodium quinoa* และ *Nicotina tabacum* ชนิดละ 10 ต้น ทาน้ำค้นพืชที่เตรียมไว้ลงบนใบที่มีผง caborundum ล้างใบด้วยน้ำสะอาดแล้วเก็บไว้โรงเรือนทดลอง เพื่อตรวจผลการเกิดโรคนาน 45 วัน ได้ทดลองปลูกเชื้อกับต้นหน้าวัว 3 ครั้งในช่วงปี 2549

3.2 การทาบกิ่งและใบ การทาบกิ่ง โดยตัดใบหน้าวัวเป็นโรคใบด่างบิดเบี้ยวให้มีก้านใบติดมา ด้วยใบมีดโกนให้ก้านใบเป็นรูปลิ่มแบนและฝานก้านใบของต้นปกติให้เป็นรูปปากฉลาม แล้วนำใบเป็นโรคเสียบลงบนต้นปกติพันให้ติดกันด้วยพาลาฟิล์ม กิ่งทาบสามารถสดอยู่ได้ 2 สัปดาห์ การทาบใบ โดยตัดใบตามขวางให้มีขนาดของใบเป็นโรคและใบปกติมีขนาดของใบเท่าๆกัน นำมาทาบให้รอยแผลชนกันและติดกันอยู่ได้ด้วยผ้าเทป ใบสดอยู่ได้ 10 วัน ตรวจการเกิดโรคเป็นเวลา 2 เดือน

3.3 การทดลองถ่ายทอดด้วยเพลี้ยไฟ โดยนำเพลี้ยไฟหน้าวัว *Chaetanaphothrips orchidi* ที่ปล่อยเลี้ยงไว้บนต้นหน้าวัวที่มีอาการใบด่างบิดเบี้ยวนาน 1 เดือน มาปล่อยลงบนต้นหน้าวัวปกติ 10 ตัวต่อต้นจำนวน 10 ต้นปล่อยไว้นาน 2 อาทิตย์ แล้วพ่นสารเคมีฆ่าเพลี้ยไฟ ที่ปล่อยบนต้นปกติออก แล้วเก็บไว้ในกรงตรวจดูอาการนาน 2 เดือน

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาของโครงการ 2 ปี เริ่ม กันยายน 2548 ถึง ตุลาคม 2550

สถานที่ดำเนินการทดลอง กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ผลศึกษาลักษณะอาการของโรค

จากตัวอย่างที่รวบรวม 52 ตัวอย่างพบว่าเป็นอาการของกลุ่มที่ 1 เพียง 4 ตัวอย่างคือมีอาการด่างบิดเบี้ยวและด่างทุกใบทั้งต้นรวมทั้งดอกด้วย นอกนั้นเป็นอาการของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เมื่อใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟและป้องกันการทำลายของเพลี้ยไฟแล้ว ใบใหม่ที่แตกออกมาใหม่ไม่มีอาการด่าง ใบและดอกออกมาเป็นปกติ จึงทดสอบนำเอาไปเลี้ยงไว้ในกรงเดียวกับต้นหน้าวัวที่ไม่ได้กำจัดเพลี้ยไฟ นาน 2 เดือนพบว่าเพลี้ยไฟเข้ามาดูดกินน้ำเลี้ยงใบหน้าวัวอ่อนก่อนใบคลี่ออก เมื่อใบคลี่จึงเห็นอาการด่างลายแต่ใบไม่บิดเบี้ยว เมื่อพิสูจน์ซ้ำอีก ก็ได้ผลเช่นเดียวกับ จึงสรุปว่าอาการของกลุ่มแรกเป็นอาการที่เกิดจากไวรัสชนิดกลมเข้าทำลายดังกล่าว ใบหน้าวัวจะมีอาการด่างใบบิดเบี้ยวเป็นคลื่นหงิกโค้งงอ และใบที่แตกออกมาใหม่ก็มีอาการด่างทุกใบ ทั้งในสภาพมีเพลี้ยไฟเข้าทำลายและไม่มีเพลี้ยไฟ ไม่มีการแตกกอ ต้นโทรมใบล่วงหมด แต่อาการกลุ่มที่ 2 และ3 จะมีอาการใบด่างในช่วงที่มีเพลี้ยไฟเข้าทำลาย และเมื่อกำจัดเพลี้ยไฟหมดแล้วใบใหม่ที่แตกออกมาใหม่เป็นใบปกติ จึงสังเกตได้ว่าอาการที่เกิดจากเพลี้ยไฟใบของต้นหน้าวัวนั้นจะด่างเป็นบางใบ และเมื่อใช้สารเคมีควบคุมเพลี้ยไฟได้ดีจะไม่มีอาการใบและดอกด่างเกิดขึ้นอีกเลย

2. ผลศึกษาลักษณะสัณฐานของเชื้อไวรัส

2.1 พบอนุภาคของไวรัสชนิดกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 nm ในตัวอย่างหน้าวัวใบด่างบิดเบี้ยว ไม่พบอนุภาคแบบชนิดท่อนยาวคดอื่นๆ แต่ไม่พบอนุภาคไวรัสในตัวอย่างใบด่างอีก 2 ลักษณะ

2.2 การตัดเนื้อเยื่อเพื่อศึกษา ลักษณะโครงสร้างในเซลล์อยู่ระหว่างการดำเนินการ

3. ผลศึกษาการถ่ายทอดโรคและชนิดของพืชอาศัยและทดสอบ

3.1 ปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นพืช ผลการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้นยังไม่สามารถถ่ายทอดโรคใบด่างบิดเบี้ยวของหน้าวัว โดยวิธีการปลูกเชื้อโดยน้ำคั้นไปยังต้นหน้าวัวและพืชทดสอบ 3 ชนิด หน้าวัวเป็น

พืชที่มียางเหนียวข้นเมื่อนำใบพืชมาบดน้ำคั้นจะเกิดการออกซิไดซ์อย่างรวดเร็ว น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อาจเป็นสาเหตุทำให้ถ่ายทอดด้วยการปลูกเชื้อไม่ได้

3.2 การทาบกิ่งและใบ ผลการทาบกิ่งและใบของต้นหน้าวัวเป็นโรคไปบนต้นปกติ ยังไม่พบอาการเกิดขึ้นบนต้นปกติ เมื่อใบและก้านถูกฝานมีการฉีกขาด สารเหนียวในใบจะออกมาและมีการออกซิไดซ์ทำให้บริเวณที่เนื้อเยื่อสัมผัสกัน ไม่สามารถถ่ายทอดเชื้อไวรัสผ่านไประหว่างต้นได้

3.3 การถ่ายทอดด้วยเพลี้ยไฟ หลังจากตรวจผลการเกิดโรคบนต้นที่ได้รับการถ่ายแมลงเพลี้ยไฟ *Chaetanaphothrips orchidi* ไม่พบอาการของโรคบนใบที่แตกออกมาใหม่ สรุปว่าเพลี้ยไฟชนิดนี้ไม่ถ่ายทอดเชื้อไวรัสนี้ ในธรรมชาติเพลี้ยไฟนี้ทำให้หน้าวัวด่างด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของหน้าวัว ซึ่งที่จังหวัดนนทบุรีพบสวนที่ปลูก แล้วปล่อยให้เพลี้ยไฟระบาดมาก ทำให้ทุกต้นมีอาการด่าง รวมทั้งดอกที่ออกมาก็มีอาการด่าง และสีเป็นสนิมไม่สามารถจำหน่ายได้ เสียหายมาก เมื่อได้รับคำแนะนำ ให้กำจัดเพลี้ยไฟอย่างถูกวิธีแล้วใบใหม่ที่แตกออกมาไม่มีอาการด่างเลย ในแปลงปลูกส่วนใหญ่ที่พบเป็นอาการด่างที่เกิดจากเพลี้ยไฟเข้าทำลายไม่ใช่อาการของไวรัส

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคใบด่างบิดเบี้ยวที่เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดกลมที่สำรวจพบมีไม่มากเพียง 4 ตัวอย่าง จาก 52 ตัวอย่าง นอกเหนือจากนั้นเป็นอาการที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟบนหน้าวัวที่มีชื่อว่า *Chaetanaphothrips orchidi* ชอบอาศัยอยู่ในซอกของใบอ่อนและดอกอ่อน จำนวนมากทำความเสียหายให้กับใบและดอกของหน้าวัวรุนแรง ดอกมีตำหนิเป็นสีสนิมจำหน่ายไม่ได้ ใบมีอาการด่างคล้ายอาการที่ถูกทำลายโดยไวรัส แต่สังเกตความแตกต่างได้ว่า เมื่อมีการพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยไฟแล้วใบและดอกใหม่ที่แตกออกมาไม่มีอาการด่าง จึงทำให้ต้นหน้าวัวมีอาการด่างเฉพาะบางใบที่งอกมาในช่วงที่มีเพลี้ยไฟระบาด จึงมีอาการด่างไม่ทุกใบ แต่ถ้าเกิดจากเชื้อไวรัสใบจะด่างทุกใบและตลอดเวลา และตรวจพบอนุภาคของเชื้อไวรัสชนิดกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 nm เชื้อไม่ถ่ายทอดด้วยการปลูกเชื้อด้วยน้ำคั้น ดังนั้นเมื่อพบอาการใบด่างบนหน้าวัวควรตรวจดูว่ามีเพลี้ยไฟหรือไม่และถ้าพบเพลี้ยไฟ ให้กำจัดเพลี้ยไฟก่อน หากกำจัดเพลี้ยไฟอย่างถูกต้องแล้ว ใบใหม่ยังคงมีอาการเกิดขึ้นอยู่จึงทำการแยกออกไปหรือกำจัดทิ้งไป ไม่นำไปปลูกรวมกับต้นปกติ หรือนำไปขยายพันธุ์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณศิริณี พูนไชยศรี ที่ช่วยจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟของหน้าวัวให้ ทำให้ได้ใช้เป็นข้อมูลในการทำการวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

โรคใบด่างของดอกหน้าวัว. เอกสารเผยแพร่ของกรมวิชาการเกษตร.

สุรภี กีรติยะอังกูร. 2548. หน้าวัว: โรคใบด่าง. ในหนังสือโรคไม้ดอก หน้า 72-73.

Audrey, M. G. 1975. Fixation, Dehydration and Embedding of Biological Specimens. North-Holland : American Elsevier. 207 pp.

Janice, Y.U., D. Ogata and N. Nagata. 1999. Tomato spotted wilt virus on Anthurium. Plant Disease. PD 17

การตรวจสอบคลอสเตอโรไวรัสสาเหตุโรคเหี่ยวโดยวิธีทางอณูชีววิทยา

Detection of *Closterovirus* Causing Pineapple Wilt Disease by Molecular Technique

เยาวภา ตันติวานิช วันเพ็ญ ศรีทองชัย ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple wilt disease หรือ Mealybug wilt of pineapple) ประเทศไทยมีรายงานว่าพบการระบาดของโรคในแหล่งปลูกสับปะรดของชลบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โรคนี้เกิดจากไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus (PMWaVs ได้แก่ PMWaV-1 และ PMWaV-2) มีอนุภาคแบบท่อนยาวคด (flexuous rod) ขนาดประมาณ 1,200X12 นาโนเมตร กรดนิวคลีอิคเป็นแบบอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว (single-stranded RNA, ssRNA) น้ำหนักโมเลกุล $8.35x10^6$ ดาลตัน จัดอยู่ในสกุล *Closterovirus* วงศ์ *Closteroviridae* ลักษณะอาการของโรค ใบเริ่มแสดงอาการอ่อนนิ่ม มีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลือง ปลายใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงลามเข้าสู่โคนใบ (die back) ใบลู่ลงและแผ่แบนไม่ตั้งขึ้นเหมือนใบปกติ ต่อมาต้นเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด การจำแนกไวรัส PMWaV-1 หรือ PMWaV-2 ด้วยวิธี RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับไวรัสแต่ละชนิด สำหรับในประเทศไทยพบเฉพาะ ชนิด PMWaV-1 เท่านั้น

คำนำ

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถปลูกและเก็บผลผลิตได้ตลอดปี เพื่อใช้บริโภคสดภายในประเทศและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีมูลค่าส่งออกประมาณปีละ 13,000-15,000 ล้านบาท โดยประเทศไทยครองความเป็นผู้นำในการผลิตและส่งออกสับปะรดเป็นอันดับหนึ่งของโลก เป็นเวลานานกว่า 10 ปีจนถึงปัจจุบัน โดยมีตลาดผู้นำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และสาธารณรัฐประชาชนจีน

รหัสโครงการ 09-01-49-02

"โรคพืช" จัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของการปลูกสับปะรด เพราะทำให้ผลผลิตและคุณภาพสับปะรดเสียหายอย่างรุนแรง จนบางครั้งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ โรคที่พบระบาดในแหล่งปลูกสับปะรดของไทยมีทั้งที่เกิดจากเชื้อรา (โรคยอดเน่าหรือรากเน่า) แบคทีเรีย (โรคผลแกน) และไวรัส (โรคเหี่ยว) โดยเฉพาะ **โรคเหี่ยว** ที่กำลังเป็นปัญหาสำคัญต่อการปลูกสับปะรดในปัจจุบัน โรคเหี่ยวสับปะรด (Pineapple wilt disease หรือ Mealybug wilt of pineapple) พบระบาดเป็นครั้งแรกในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา เมื่อต้นปี พ.ศ. 2443 และปัจจุบันโรคนี้แพร่ระบาดทั่วไปในประเทศที่มีการปลูกสับปะรดเป็นการค้า เช่น ออสเตรเลีย ไทยและคิวบา สำหรับประเทศไทยมีรายงานว่าพบการระบาดของโรคในแหล่งปลูกสับปะรดของชลบุรี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 และทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตอย่างสูง ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 โรคนี้ระบาดรุนแรงในแปลงปลูกสับปะรดของภาคตะวันตก บริเวณประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ซึ่งเป็นแหล่งปลูกสำคัญของประเทศ โดยมีพื้นที่ปลูกสับปะรดเป็นอันดับ 1 และ 3 ของประเทศ คือ 492,058 และ 56,192 ไร่ ตามลำดับ จากพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 962,693 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546; กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547) นอกจากนี้เริ่มพบการเข้าทำลายของโรคนี้ในชลบุรี ระยอง และตราด ซึ่งเป็นแหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญเพื่อส่งโรงงานแปรรูปของภาคตะวันออก พันธุ์ที่พบว่ามีการระบาดของโรค คือพันธุ์ปัตตาเวีย หรือรู้จักแพร่หลายในนามสับปะรดศรีราชา เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70 ของผลผลิตรวมของสับปะรด (วันเพ็ญ และคณะ, 2546)

โรคนี้กระจายอยู่หนาแน่นเฉพาะภายในเซลล์ท่ออาหารของพืช โรคนี้เกิดจากไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus (PMWaVs ได้แก่ PMWaV-1 และ PMWaV-2) ซึ่งมีอนุภาคแบบท่อนยาวคด (flexuous rod) ขนาดประมาณ 1,200X12 นาโนเมตร กรดนิวคลีอิคเป็นแบบอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว (single-stranded RNA, ssRNA) น้ำหนักโมเลกุล $8.35x10^6$ ดาลตัน จัดอยู่ในสกุล *Closterovirus* วงศ์ *Closteroviridae* ลักษณะอาการของโรค ใบเริ่มแสดงอาการอ่อนนิ่ม มีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลือง ปลายใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาลหรือสีแดงลามเข้าสู่โคนใบ (die back) ใบลู่ลงและแผ่แบนไม่ตั้งขึ้นเหมือนใบปกติ ต่อมาต้นเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด รากมีขนาดสั้นและแตกแขนงน้อยมาก ทำให้ถอนต้นขึ้นมาได้ง่าย ซึ่งตรงข้ามกับต้นปกติที่มีรากจำนวนมากยึดเกาะดินแน่น ผลมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (Dilokkunanant *et al*., 1996) ในธรรมชาติพืชอาศัยที่สำคัญและอ่อนแอต่อไวรัส คือ สับปะรด และโรคนี้สามารถถ่ายทอดโดยมีเพลี้ยแป้ง [pink pineapple mealybug, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) และ gray pineapple mealybug, *D. neobrevipes* (Beardsley)] เป็นพาหะ (German *et al*, 1992) และมีมดเป็นตัวแพร่กระจายเพลี้ยแป้ง

วิธีการที่สามารถใช้จำแนกไวรัส PMWaV-1 และ PMWaV-2 คือ วิธี RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงกับไวรัสแต่ละชนิด (Beardsley, 1993; Hu *et al*., 1996) และใน

ฮาวายมีรายงานว่าสับปะรดจะแสดงอาการเหี่ยว เมื่อได้รับเชื้อไวรัส PMWaV-2 และไม่แสดงอาการของโรคถ้าได้รับเชื้อ PMWaV-1 เพียงชนิดเดียว แต่ถ้าได้รับเชื้อทั้งสองชนิดสับปะรดจะแสดงอาการเหี่ยวอย่างรุนแรง ซึ่งในประเทศไทยยังไม่การตรวจสอบว่า โรคเหี่ยวของสับปะรด เกิดจากไวรัส PMWaV-1 หรือ PMWaV-2 ฉะนั้นควรมีการศึกษาวิธีการตรวจสอบเชื้อทั้งสองชนิดนี้ เพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดและคัดเลือกหน่อพันธุ์ปลอดโรค (Sether & Hu, 2002)

วิธีการตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุในสับปะรดโดยใช้แมลงพาหะ อาการเหี่ยวบนพืชทดสอบเริ่มปรากฏหลังการถ่ายทอดโรคแล้ว 4-5 เดือน หรือใช้วิธีทางเซรุ่มวิทยา เช่น วิธี ELISA โดยใช้โพลีคลอนอลแอนติซีรัมจากประเทศออสเตรเลีย ผลของปฏิกิริยาบางครั้งไม่ชัดเจน เนื่องจากปริมาณของคลอสเตอโรไวรัสในพืชมีน้อยทำให้ยากต่อการตรวจสอบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคทางอณูชีววิทยา เช่น เทคนิค RT-PCR เพื่อให้การตรวจสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว สามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกหน่อพันธุ์สับปะรดให้ปลอดโรคก่อนนำไปปลูกในแปลงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างสับปะรดที่แสดงอาการโรคเหี่ยวและสับปะรดปกติ
2. เครื่องสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (PCR thermal cylcer)
3. ไมโครไปเปต
4. agarose gel และ เครื่อง electrophoresis
5. PCR reagent

วิธีการ

1. ออกแบบคู่ไพรเมอร์ ที่เหมาะสมและจำเพาะกับลำดับเบสของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากฐานข้อมูล ทั้งขนาดและตำแหน่งของยีนที่ต้องการ
2. ทดสอบวิธีการสกัด อาร์เอ็นเอ ของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากใบสับปะรด ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ
3. ทดสอบและปรับระยะเวลารวมทั้งอุณหภูมิให้เหมาะสมในการสังเคราะห์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยวิธี RT-PCR
4. ทดสอบความเฉพาะเจาะจงกับตัวอย่างพืชที่เก็บจากแปลงสับปะรด

เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม 2549 ถึง กันยายน 2551 ที่ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืชทดลอง กลุ่มงานไวรัสวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ออกแบบคู่ไพรเมอร์ ที่เหมาะสมและจำเพาะกับลำดับเบสของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากฐานข้อมูล ทั้งขนาดและตำแหน่งของยีนที่ต้องการ โดยออกแบบไพรเมอร์ตามการทดลองของ Sether, 2001 ซึ่งได้ศึกษาถึงไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงในส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 (PMWaV-1) และ PMWaV-2 คือ

PMWaV	primer	Sequence	Product size	Nucleotide [X]
1	225 [Y]	5’ ACAGGAAGGACAACACTCAC 3’	589	118
1	226 [Z]	5’ CGCACAAACTTCAAGCAATC 3’		707
2	224 [Y]	5’ CATACGAACTAGACTCATACG 3’	609	226
2	223 [Z]	5’ CCATCCACCAATTTTACTAC 3’		835

[X] = ตำแหน่งเริ่มต้นของไพรเมอร์ ใน HSP 70 homologus genes

[Y] = Sense-strand primer

[Z] = Complementary-strand primer

2. พบว่าจากการทดสอบวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอ ของเชื้อ PMWaV-1 และ PMWaV-2 จากใบสับปะรด การใช้ MasterPure™ Complete DNA and RNA Purification Kit (Epicentre® Biotechnologies) ได้อาร์เอ็นเอที่มีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทำ RT-PCR ได้

3. อุณหภูมิให้เหมาะสมในการสังเคราะห์เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยวิธี RT-PCR คือ

RT-PCR Profile

20 µl reaction

dH_2O	6 µl
primer R (100 ρmole)	1 µl
RNA template	5 µl
- incubate at 95 °C for 3 min. , on ice for 5 min.	
5x RT buffer	4 µl
10 mM dNTP	1 µl
DTT	2 µl
- incubate at 37 °C for 10 min.	
MMLV	1 µl
- incubate at 45 °C for 50 min.	

PCR profile

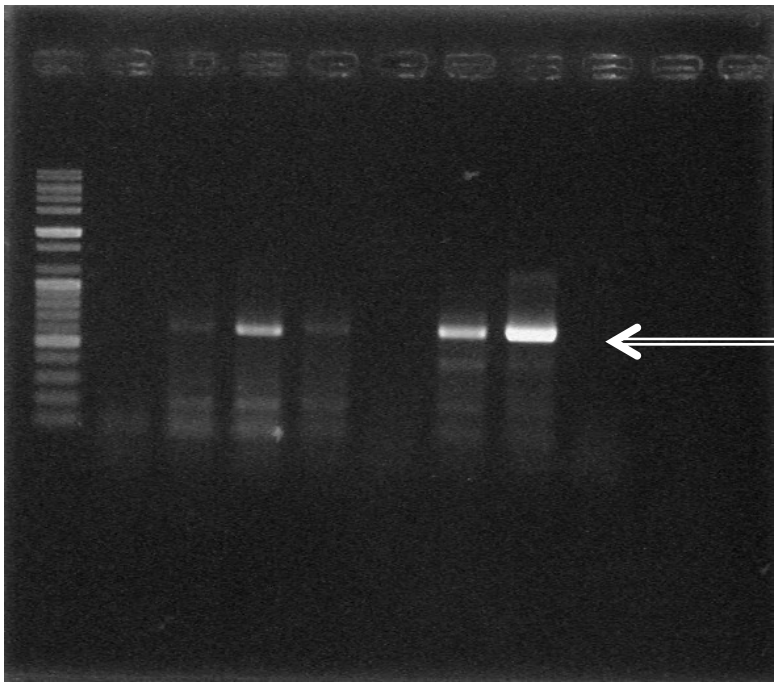
20 µl reaction

10x PCR buffer	2 µl
50 mM $MgCl_2$	1 µl
primer R (100 ρmole)	0.5 µl
primer F (100 ρmole)	0.5 µl
Taq polymerase	0.5 µl
Template	3 µl
dH_2O	12.5 µl

PCR profile

94 °C	5 min.	
94 °C	1 min. 30 sec	30-35 cycles
55 °C	1 min. 30 sec	
72 °C	1 min. 30 sec	
72 °C	10 min.	
10 °C	Forever	

จากการทำ RT-PCR จากไพรเมอร์ ทั้ง 2 คู่ นั้นเกิดแถบดีเอ็นเอ เฉพาะไพรเมอร์คู่ที่คือ ขนาด 589 นิวคลีโอไทด์ ซึ่งออกแบบจากส่วนของ HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 เท่านั้น ใน HSP 70 homologus genes ของเชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-2 ไม่พบ จากการทดสอบครั้งนี้คาดได้ว่า ในประเทศไทยจะมีเพียง เชื้อไวรัส Pineapple mealybug wilt-associated virus-1 เท่านั้น ซึ่งจะทำการทดสอบดังกล่าวอีกครั้ง



เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. ยุทธศาสตร์สับปะรด Pineapple National Strategy 2547-2551. 51หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2544/2545. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 3/2545 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 51 หน้า.

วันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2546. โรคเหี่ยว : ภัยคุกคามต่อการปลูกสับปะรดของไทย. วารสารโรคพืช (17) 1-2 : 48-53.

Beardsley, J.W. 1993. The pineapple mealybug complex; taxonomy, distribution and host relationships. *Acta Hort*. (ISHS) 334:383-386.

Dilokkunanant, U., S. Kladpan, R. Prateepasen and U. Suwanwong. 1996. Pineapple wilt disease in Thailand. *Thai. J. Agric*. 29: 337-348.

German, T.L., D.E. Ullman and U.B. Gunashinghe. 1992. Mealybug Wilt of Pineapple. Chapter 7 *In* Advance in Disease Vector Besearch vol. 9. pp. 241-258 ed. by K.F. Harris. Springer-Verlag New York.

Hu, J.S., D.M. Sether and D.E. Ullman. 1996. Detection of pineapple closterovirus in pineapple plants and mealybugs using monoclonal antibodies. *Plant Pathology* . 45: 829-836.

Karasev, A>V., O.V. Nikolaeva, E.V. Koonin and D.J. Gumpf. 1994. Screening of the closterovirus genome by degenerate primer-mediated polymerase chain reaction. . *J. Gen. Virology* 75: 1415-1422.

Melissa, M.J., A.V. Karasev, D.M. Sether and J.S. Hu. 2001. Nucleotide sequence, genome organization and phylogenetic analysis of pineapple mealybug wilt-associated virus-2. *J. Gen. Virology* 82: 1-7.

Sether, D.M. and J.S Hu. 2002. Closterovirus infection and mealybug exposure are necessary for the development of mealybug wilt of pineapple disease. *Phytopathology*. 92: 928-935.

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวันเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง

Insecticide Efficacy Test to Substitute the Watching List Pesticides for Controlling Cotton Boll Worm, *Helicoverpa armigera* Hubner on Sunflower

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ สุเทพ สหายา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวัน ทำการทดลองที่ไร่เกษตรกร อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี จำนวน 2 แปลงทดลอง วางแผนการทดลองเหมือนกัน คือ แบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 วิธีการ ได้แก่ triazophos (Hostathion 40%EC), methoxyfenoxide (Prodigy 24%SC), lufennuron (Math 5%EC), emamactin benzoate(Procalm 1.92%EC), betacyfluthrin(Folitec 2.5%EC),lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5%CS), Bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*)และ chlorfluazuron (Atabron 5%EC) ในอัตรา 50, 10,10,10,20,20,20,80,และ 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับไม่ใช้สารฯ ปรากฏว่าผลการทดลองทั้งสองแปลงสอดคล้องกัน คือสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายเรียงจากมากไปหาน้อย คือ emamactin benzoate, lufennuron, gamma cyhalothrin และ chlorfluazuron ตามลำดับ

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่งที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และปัจจุบันนิยมปลูกเป็นทุ่งทานตะวันเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาชื่นชมความงามและถ่ายภาพ ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม ของทุกปี ในแหล่งปลูกของจังหวัด สระบุรี ลพบุรี และ นครราชสีมา การขยายพื้นที่ปลูกทานตะวัน พบปัญหาแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำความเสียหายตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกไปจนถึง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาวยาสูบ มวนเขียวข้าว เพลี้ยไฟ มวนฝิ่น และหนอนม้วนใบ (เตือนจิตต์, 2537; เกรียงไกร และ เตือนจิตต์, 2538; เตือนจิตต์, 2543) โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* Hubner) ซึ่งเตือนจิตต์ (2537) รายงานว่าเป็นแมลงศัตรูสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงกับทานตะวันที่ปลูกตามข้าวโพดหรือฝ้ายเพราะทั้งสองพืชเป็นพืชอาหารที่หนอนชนิดนี้ชอบมากเช่นกัน โดยหนอนจะชอบทำลายที่ส่วนของดอกมากกว่าที่ส่วนของใบ ผีเสื้อจะวางไข่ที่ส่วนกลีบดอก ตั้งแต่ระยะเริ่มติดดอกตูม เมื่อไข่ฟักหนอนวัยแรกจะกัดกินที่ส่วนกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเมื่อหนอนมีขนาดโตขึ้น จะกัดกินเมล็ดทานตะวันทำให้ได้รับความเสียหาย ผลผลิตลดต่ำลงเนื่องจากใกล้ระยะเก็บเกี่ยว ในดอกหนึ่งๆพบมีหนอนเข้าทำลายตั้งแต่ 1-4 ตัว ถ้าหากไม่มีการป้องกันกำจัดจะทำให้ผลผลิตเสียหายอย่างมาก และส่งผลกระทบต่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวอีกด้วย เตือนจิตต์ และคณะ (2542 และ 2544) รายงานว่า carbofuran (Furadan 3%G) และ benfuracarb(Oncol 3%G) โรยครั้งเดียวพร้อมปลูกในอัตรา 6 กิโลกรัม/ไร่เท่ากัน หรือคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วย cabosulfan (Posse 25% ST) และ imidacloprid (Guacho 70%WS) ในอัตรา 20 และ 2 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีต่อหนอนเจาะจานดอก อย่างไรก็ดีสารฆ่าแมลงที่แนะนำให้ใช้บางชนิดเป็นสารที่มีพิษร้ายแรงซึ่งต้องเฝ้าระวัง และบางชนิดไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดแล้ว ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวัน ชนิดใหม่ๆเพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ปลอดภัย และคุ้มค่าต่อการลงทุน สำหรับแนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกทานตะวัน พันธุ์แปซิฟิค 33
2. สารฆ่าแมลง ได้แก่ triazophos (Hostathion 40%EC), methoxyfenoxide (Prodigy 24%SC), lufennuron (Math 5%EC), emamactin benzoate (Procalm 1.92%EC), betacyfluthrin (Folitec 2.5%EC), lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5%CS), Bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*) และ chlorfluazuron (Atabron 5%EC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดสามารถวัดแรงดันได้
4. กระบอกตวงสาร
5. ถังน้ำสำหรับผสมสาร
6. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

ปลูกทานตะวันพันธุ์แปซิฟิค 33 ในแปลงของเกษตรกร ที่ อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี จำนวน 2 แปลง วางแผนการทดลองเหมือนกัน คือ แบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 วิธีการ ขนาดแปลงย่อย 4x6 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 75x50 เซนติเมตร ระยะระหว่างซ้ำและแปลงย่อยเท่ากัน 1.50 เมตร การดูแลด้านเขตกรรม กำจัดวัชพืชแบบก่อนงอกโดยพ่นด้วย metolachlor อัตรา 240 กรัม/ไร่ และกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถาก 2 ครั้ง ที่ 15 และ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 กิโลกรัม/ไร่ หลังดายหญ้าครั้งที่ 2 ทำการตรวจนับแมลงศัตรูทานตะวันทุกสัปดาห์ เมื่อพบหนอนเจาะสมอฝ้ายเข้าทำลาย จึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด มี 10 กรรมวิธี ดังนี้ คือ

1. triazophos (Hostathion 40%EC) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. methoxyfenoxide (Prodigy24%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. lufennuron (Math 5%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. emamactin benzoate (Procalm 1.92%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. beta-cyfluthrin (Folitec 2.5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. gamma-cyhalothrin (Proaxis 1.5%CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
9. chlorfluazuron (Atabron 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
10. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

การตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายดำเนินการก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารแล้ว 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่มนับจากทั้งต้น และตรวจอย่างละเอียดที่ส่วนดอกตูม และดอกที่ติดเมล็ดแล้ว จำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย ทำการพ่นสารฆ่าแมลงซ้ำอีกหากตรวจพบการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้าย หรือปริมาณหนอนเพิ่มมากขึ้น บันทึกข้อมูล จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย และความเสียหายของดอกทานตะวัน ในแต่ละกรรมวิธีรวมทั้งสังเกตอาการเกิดพิษของพืช (phytotoxicity)เนื่องจากสารทดลอง ทุกชนิด นำข้อมูลที่ตรวจพบมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติเปรียบเทียบกันในแต่ละกรรมวิธี

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

สถานที่ ไร่เกษตรกร อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 (ตารางที่1)

ทำการปลูกทานตะวันเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2548 เมื่อพืชอายุ 45 วันหลังงอก ก่อนการพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) อยู่ในช่วง 0.93 - 2.43 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเป็นระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช จึงทำการพ่นสารทดลองครั้งแรกตามกรรมวิธีที่กำหนดในวันที่ 29 พฤศจิกายน 2548

หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายในทุกกรรมวิธีเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนพ่นสารเล็กน้อย ยกเว้นแต่กรรมวิธีที่พ่นด้วย emamactin benzoate (Procalm 1.92%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร และ chlorfluazuron (Atabron 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนเฉลี่ย 0.63 และ 1.40 ตัว/ต้น ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่นด้วย emamactin benzoate พบหนอนต่ำสุด และไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นด้วย gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5%CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตรและ chlorfluazuron (Atabron 5%EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารทดลองชนิดอื่นๆ และการไม่พ่นสารที่พบหนอน 2.00 ตัว/ต้น

หลังพ่นสาร 5 วัน ไม่ได้ทำการตรวจนับ หลังพ่นสาร 7 วัน จำนวนหนอนลดลงในทุกกรรมวิธี พบหนอนในช่วง 0.43-1.30 ตัว/ต้น โดยที่พบหนอนต่ำสุดในแปลงที่พ่น lufennuron (Math 5%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ emamactin benzoate ก็ยังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ดีไม่แตกต่างจากสารทดลองชนิดอื่นๆ แต่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นด้วย bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอน 1.90 ตัว/ต้น และแปลงไม่พ่นสารพบหนอน 1.30 ตัว/ต้น เท่านั้น

เนื่องจากแปลงทดลองได้รับความเสียหายจากสัตว์เลี้ยงของเกษตรกร และเกิดอุบัติเหตุโดยรถบรรทุกมูลสัตว์เหยียบย่ำแปลงปลูกเพื่อที่จะเตรียมปรับปรุงดินในการปลูกข้าวโพดต่อจากการเก็บเกี่ยวทานตะวัน จึงไม่สามารถทำการพ่นสารทดลองซ้ำได้อีก

แปลงทดลองที่ 2

ทำการปลูกทานตะวันเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2548 เมื่อพืชอายุ 60 วันหลังงอก ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) อยู่ในช่วง 1.23 – 1.80 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งเป็นระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชได้ จึงทำการพ่นสารครั้งแรกตามกรรมวิธีที่กำหนดในวันที่ 6 ธันวาคม 2548

หลังพ่นสาร 3 วัน ปรากฏว่า emamactin benzoate (Procalm 1.92%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัด พบหนอน 0.13 ตัว/ต้น แตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนในช่วง 0.70-1.47 ตัว/ต้น และแปลงไม่พ่นสารพบหนอน 1.27 ตัว/ต้น

หลังพ่นสาร 5 วัน พบว่า emamactin benzoate ก็ยังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ดีที่สุด กล่าวคือยังพบหนอนในระดับต่ำเท่ากับหลังพ่นสาร 3 วัน คือ 0.13 ตัว/ต้น และสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพรองลงไปได้แก่ lufennuron (Math 5%EC), chlorfluazuron (Atabron 5%EC) และ gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5%CS) ในอัตรา 10, 20 และ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบหนอน 0.87, 0.90 และ 0.97 ตัว/ต้น ตามลำดับ นอกจากนั้นแล้ว Bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*) และ methoxyfenoxide (Prodigy 24%SC) ในอัตรา 80 และ 10 มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร ก็มีแนวโน้มให้ผลดีแตกต่างกับการไม่พ่นสาร โดยพบหนอน 1.00 และ 1.03 ตัว/ต้น ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารพบหนอน 1.60 ตัว/ต้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสาร 8 วัน จำนวนหนอนลดลงตลอดทั้งแปลงทดลอง พบอยู่ในช่วง 0.13 - 0.40 ตัว/ต้น แปลงไม่พ่นสาร พบหนอนเฉลี่ย 0.27 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ความเสียหายของดอกในระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มจากจำนวน 40 ต้น/แปลงย่อย นำเอาดอกทานตะวันมาทำการประเมินการถูกทำลายเนื่องจากหนอนด้วยสายตา แล้วคิดคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดอก โดยให้เปอร์เซ็นต์ดอกดีหรือไม่มีร่องรอยการทำลายของหนอนเท่ากับ 0% และ เปอร์เซ็นต์ถูกทำลายทั้งดอกเท่ากับ 100 % ซึ่งพบว่า แปลงที่พ่นด้วย emamactin benzoate มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายดอกต่ำสุด 4.76 % รองลงไปได้แก่ chlorfluazuron, methoxyfenoxide และ lufennuron มีความเสียหายดอก 4.94 %, 5.09% และ 5.19% ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติกับ beta-cyfluthrin , ไม่พ่นสารฯ และ gamma-cyhalothrin คือพบดอกได้รับความเสียหาย 6.13 % , 6.13 % และ 7.44 % ตามลำดับ แต่แตกต่างจาก Bactospene FC (*Bacillus thuringiensis*) ซึ่งพบเปอร์เซ็นต์ดอกเสียหายสูงสุด 9.19 % (ตารางที่ 2)

อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวันเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังเป็นการดำเนินงานปีแรก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำซ้ำอีกในปีต่อไปเพื่อยืนยันผลการทดลองให้แน่ชัดยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

สารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวันเรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับ ได้แก่ emamactin benzoate, lufennuron, gamma cyhalothrin และ chlorfluazuron

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา และ เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2538. แมลงศัตรูทานตะวันและการป้องกันกำจัด. หน้า 49-61. **ใน**: เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรการปลูกทานตะวัน เรื่อง เทคโนโลยีการปลูกทานตะวัน. ณ โรงแรมซันบีม เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี. วันที่ 17-22 ธันวาคม 2538.กองส่งเสริมพืชไร่นา, กรมส่งเสริมการเกษตร.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2537. ทุ่งทานตะวันกับปัญหาแมลงศัตรู. ว. กีฏ. สัตว. 16(2): 104-106.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ สาทิพย์ มาลี วรัญญา ตันติยุทธ และวรจิต ผาภูมิ. 2542. ประสิทธิภาพและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของทานตะวัน. หน้า 117-122. **ใน**: รายงานการประชุมวิชาการงา ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 1. วันที่ 7-8 กันยายน 2542. ณ โรงแรมรามาการ์เดนท์ , กรุงเทพฯ.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2543. มวนฝี่นแมลงศัตรูงาระบาดในทานตะวัน. ว. กีฏ. สัตว. 22(3): 250-253.

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ วรัญญา ตันติยุทธ และวรจิต ผาภูมิ. 2544. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวัน. หน้า 200-209. **ใน**: รายงานการประชุมวิชาการงา ทานตะวัน ละหุ่ง และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2. วันที่ 16-17 สิงหาคม 2544. ณ วังรีรีสอร์ท จังหวัดนครนายก.

ตารางที่ 1. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) ในทานตะวัน อ. พัฒนานิคม จ. ลพบุรี ตุลาคม 2548-มกราคม 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย/ต้น [1/]							
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร แปลงที่ 1			ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร แปลงที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน		3 วัน	5 วัน	8 วัน
1.triazophos (Hostathion 40%EC)	50	1.33	1.90 bc	- [2/]	1.23 ab	1.70	1.43 c	1.43 cd	0.33
2.methoxyfenozide (Prodigy 24%SC)	10	1.57	2.07 bc	-	1.00 a	1.57	0.70 b	1.03 bc	0.33
3.lufennuron (Math 5% EC)	10	1.37	1.67 bc	-	0.43 a	1.37	0.70 b	0.87 b	0.17
4.emamactin benzoate (Proclam1.92%EC)	10	1.13	0.63 a	-	0.63 a	1.80	0.13 a	0.13 a	0.33
5.betacyfluthrin (Folitec 2.5%EC)	20	0.93	1.60 bc	-	1.00 a	1.47	1.47 c	1.23 bcd	0.40
6.lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5 %CS)	20	2.13	2.20 c	-	1.23 ab	1.23	0.77 b	1.57 d	0.30
7.gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5 %CS)	20	1.23	1.27 ab	-	0.47 a	1.30	0.70 b	0.97 b	0.20
8.bactospene FC (*Bacillus thurigiensis*)	80	1.63	2.00 bc	-	1.90 b	1.70	0.80 b	1.00 bc	0.37
9.chlorfluazuron (Atabron 5% EC)	20	2.43	1.40 abc	-	0.80 a	1.63	0.83 b	0.90 b	0.13
10. ไม่พ่นสาร	-	1.00	2.00 bc	-	1.30 ab	1.73	1.27 bc	1.60 d	0.27
F-test		NS	*	--	*	NS	**	**	NS
c.v.(%)		52.10	27.90	-	47.50	22.40	37.5	22.6	74.4

1/ ในแต่ละแนวตั้งตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan New Multiple Range Test

2/ ไม่ได้ทำการตรวจนับหนอน

133

ตารางที่ 2. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดอกเนื่องจากประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย (*H. armigera*) ในทานตะวัน อ. พัฒนานิคม จ. ลพบุรี ตุลาคม 2548 - มกราคม 2549

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร)	% ความเสียหายของดอก [1/]					
		แปลงทดลองที่ 1 [2/]	แปลงทดลองที่ 2				
			ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4	เฉลี่ย [3/]
1.triazophos (Hostathion 40%EC)	50	-	4.75	4.75	6.25	15.75	7.88 bc
2.methoxyfenozide (Prodigy 24%SC)	10	-	2.80	4.63	2.75	10.18	5.09 a
3.lufennuron (Math 5% EC)	10	-	3.88	4.50	2.00	10.38	5.19 a
4.emamactin benzoate (Proclam1.92%EC)	10	-	3.63	2.75	3.13	9.51	4.76 a
5.betacyfluthrin (Folitec 2.5%EC)	20	-	3.25	6.50	2.50	12.25	6.13 ab
6.lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5 %CS)	20	-	3.25	7.13	6.38	16.76	8.38 bc
7.gamma cyhalothrin (Proaxis 1.5 %CS)	20	-	5.00	5.13	4.75	14.88	7.44 abc
8.bactospene FC (*Bacillus thurigiensis*)	80	-	9.25	3.63	5.50	18.38	9.19 c
9.chlorfluazuron (Atabron 5% EC)	20	-	3.25	2.63	4.00	9.88	4.94 a
10. ไม่พ่นสาร	-	-	3.25	4.50	4.50	12.25	6.13 ab
F-test		-	-	-	-	-	**
c.v.(%)		-	-	-	-	-	25.26

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 40 ต้น/แปลงย่อย โดยวิธีประเมินทางสายตา (0% = ดอกดี และ 100 % = ถูกทำลายทั้งดอก)

2/ ไม่ได้ตรวจวัดเนื่องจากแปลงทดลองได้รับความเสียหายจากสัตว์เลี้ยง และการใส่ปุ๋ย ของเกษตรกร

3/ ในแต่ละแนวตั้งตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan New Multiple Range Test

134

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้

Effecttiveness of Some Insecticides Neem extract and *Beauveria bassiana* for Controlling Thrips, *Thrips palmi* Karny on Orchids

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส
สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ในกล้วยไม้ มี 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549 สวนกล้วยไม้ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ clothianidin ,thiamethoxam ,สารสกัดสะเดา carbosulfan , imidacloprid ,dinotefuran อัตรา 12 กรัม, 3 กรัม, 100 มล., 80 มล., 20 มล. และ 20 มล. ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารเคมี พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ได้แก่ imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

การทดลองที่ 2 ดำเนินการระหว่าง (เมษายน 2549-มิถุนายน 2549) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ clothianidin ,thiamethoxam ,สารสกัดสะเดา carbosulfan , imidacloprid ,dinotefuran และ *Beauveria bassiana* อัตรา 20 กรัม,5 กรัม, 150 มล., 100 มล.,20 มล., 30 มล. และ 80 มล. ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารเคมี ได้ดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนด จะทำการทดลองซ้ำในปี 2550 เพื่อสรุปผล และออกเป็นคำแนะนำต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

เพลี้ยไฟฝ้าย (Thrips, *Thrips palmi* Karny) เป็นศัตรูที่สำคัญของกล้วยไม้ส่งออก ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากเนื้อเยื่อของกลีบดอกทำให้ดอกเกิดรอยด่าง การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟโดยการใช้สารเคมีฆ่าแมลงป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีที่สะดวก เห็นผลชัดเจนและลดปริมาณเพลี้ยไฟได้ทันต่อสถานการณ์ แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในปัจจุบันมีเพียง 3-4 ชนิด(กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา,2547) และทดสอบมานานแล้ว ดังนั้นเพื่อยืนยันผลของประสิทธิภาพสารดังกล่าวประกอบกับหาสารใหม่ๆเพิ่มเติม หรือหาสารอื่นทดแทนการใช้สารเคมี ดังนั้นในปี 2549 จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารสกัดสะเดา และเชื้อราในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ ทั้งนี้เพื่อนำผลจากการทดลองมาปรับใช้ในเอกสารคำแนะนำใหม่ และถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมพันธุ์
2. สารฆ่าแมลง clothianidin (Dantosu 16 %WSG) thiamethoxam (Actara 25% WG) สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 0.1 % WG) carbosulfan (Posse 20 % EC) imidacloprid (Confidor 10% SL) dinotefuran (Starkle 10 % WP) และ *Beauveria bassiana*
3. สารจับใบ
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

วิธีการ

<u>การทดลองครั้งที่ 1</u> (พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. clothianidin (Dantosu 16 %WSG) อัตรา 12 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 3 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. azadirectin (สะเดาไทย 0.1 % SN) อัตรา 100 มล ./ น้ำ 20 ลิตร
4. carbosulfan (Posse 20 % EC) อัตรา 80 มล. / น้ำ 20 ลิตร
5. imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
6. dinotefuran (Starkle 10 % WP) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

การทดลองครั้งที่ 2 ดำเนินการ 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 (เมษายน 2549-มิถุนายน 2549) และครั้งที่ 2 จะดำเนินการในปี 2550 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ

1. clothianidin (Dantosu 16 %WSG) อัตรา 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 5 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. azadirectin (สะเดาไทย 0.1 % SN) อัตรา 150 มล ./ น้ำ 20 ลิตร
4. carbosulfan (Posse 20 % EC) อัตรา 100 มล. / น้ำ 20 ลิตร
5. imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร
6. dinotefuran (Starkle 10 % WP) อัตรา 30 มล. / น้ำ 20 ลิตร
7. *Beauveria bassiana* (Conidia SC) อัตรา 80 มล. / น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

การทดสอบทั้ง 2 ครั้ง ดำเนินการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวาย ทดลองที่ 1 ขนาดแปลงย่อย 1 x 4 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร และในการทดลองครั้งที่ 2 ขนาดแปลงย่อย 1 x 8 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ด้วยอัตราการพ่นสาร 120 ลิตร / ไร่ ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นสาร 1 ครั้ง และ 7 วัน หลังพ่นสารทุกครั้ง รวม 7 ครั้ง จากดอกกล้วยไม้ 20 ดอก/แปลงย่อย(สุ่ม 1 ดอก/ช่อ) พร้อมบันทึกอาการ phytotoxic ของพืชที่เกิดจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่ได้จากการบันทึกไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา การทดลองที่ 1 พฤศจิกายน 2548 - มกราคม 2549
การทดลองที่ 2 เมษายน 2549 - มิถุนายน 2549

สถานที่ สวนกล้วยไม้ อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยในปี 2549 มี 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ดำเนินการระหว่าง พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี พบว่า imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาได้แก่ สาร clothianidin และ dinotefuran อัตรา 12 กรัม และ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สารอื่นๆและกรรมวิธีไม่ใช้สารฆ่าแมลง (ตารางที่ 1) การทดลองที่ 2 ดำเนินการระหว่าง เมษายน 2549 - มิถุนายน 2549 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้ดำเนินการทดสอบโดยการตรวจนับเพลี้ยไฟและพ่นสารทดสอบตามกรรมวิธีที่กำหนด จะทำการททดลองซ้ำ ใน ปี 2550 เพื่อสรุปผลต่อไป

สรุปผลการทดลอง

เป็นการรายงานความก้าวหน้า สามารถสรุปผลการทดลองในปี 2550 หลังสิ้นสุดการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547 คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. เอกสารวิชาการเกษตร. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 284 หน้า

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny ก่อนและหลังพ่นสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ ที่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2548-มกราคม 2549

ชนิดของสารฆ่าแมลง[2/]	อัตรา/น้ำ 20 ลิตร (กรัม/มล.)	จำนวนเพลี้ยไฟ(ตัว/20ดอก)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร					
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
1. clothianidin (Dantosu 70 %WG)	12	6.8	13.7	29.3	19.0 ab	14.7 ab	14.7 ab	11.5 ab
2. thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	13.2	9.0	27.7	22.0 abc	19.3 b	17.0 c	12.7 abc
3. azadirachtin (สะเดาไทย 0.1% SN)	100	9.6	13.3	26	25.0 bc	19.7 b	15.3 bc	21.4 cd
4. carbosulfan (Posse 20 % EC)	80	9.9	12.7	23	20.3 ab	13.3 ab	15.3 bc	18.0 bcd
5. imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	12.9	11.0	21.7	13.0 a	10.0 a	9.3 a	8.1 a
6. dinotefuran(Starkle 10% WP)	20	12.1	14.3	30	18.3 ab	15.3 ab	10.7 ab	15.2 bcd
7. Control	-	6.0	18.3	32	31.0 c	13.7 ab	16.7 c	26.4 d
CV (%)		20.3	52.1	33.1	23	21.4	20.9	10.7
R.E. (%)		-	-	-	89.9	71.9	75.7	73.4

1/ ตัวเลขตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2/ พ่นสารทดลองทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง

139

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในกล้วยไม้

Efficacy Test of Some Insecticides to Substitute methomyl and EPN in Controlling Common Cutworm ; *Spodoptera litura* (Fabricius) in Orchid

ทวีศักดิ์ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ปี 2549 แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรไม่พบการระบาดของหนอนกระทู้ผักทำลายกล้วยไม้ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ รวม 6 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Dipping method วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ จากผลการทดลองพบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดี คือ methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อไวรัส SINPV อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในปี 2550 จะทำการทดสอบในสภาพแปลงกล้วยไม้ต่อไป เพื่อสรุปผลการทดลอง

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นไม้ตัดดอกที่มีการส่งออกมากที่สุดทำรายได้ให้กับประเทศที่สำคัญชนิดหนึ่ง ปัญหาแมลงศัตรูกล้วยไม้ที่สำคัญนอกจากเพลี้ยไฟ *Thrips palmy* Karny ยังมีหนอนผีเสื้อ 2 ชนิด คือ หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* (Hubner)) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius)) ทำความเสียหายโดยระยะหนอนกัดทำลายใบ ยอดอ่อน และดอกของกล้วยไม้ หนอนกระทู้ผักเริ่มระบาดทำความเสียหายให้แก่เกษตรกรในช่วง 2-3 ปีมานี้ และจะเห็นความเสียหายรุนแรงชัดเจนในช่วงแปลงกล้วยไม้ปลูกใหม่ ปกติเกษตรกรใช้สาร methomyl และ EPN ในการป้องกันกำจัดหนอนกลุ่มนี้ แต่เนื่องจากสาร methomyl และ EPN เป็นสารเฝ้าระวัง (Watching list) ซึ่งมีพิษร้ายแรง และกำลังให้เลิกใช้ต่อไป จึงจำเป็นต้องหาสารฆ่าแมลงชนิดใหม่มาทดแทน โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อให้ได้สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมแนะนำต่อเกษตรกรต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-01

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
- สารฆ่าแมลง lambda-cyhalothrin 2.5% CS, beta-cyfluthrin 25% EC, lufenuron 5% EC, *Bacillus thuringiensis* , ไวรัส SINPV, methoxyfenozide 24% SC
- หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* (Fabricius))
- กล่องพลาสติก ถังพลาสติก ถ้วยพลาสติก
- บิกเกอร์ กระบอกตวงสาร
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

วิธีการ

ทดสอบสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ และในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สาร beta-cyfluthrin (Folitec 25% E) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 สาร lambda-cyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สาร *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine HP WP) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 เชื้อไวรัส (SINPV) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 สาร methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีจุ่ม (Dipping Method) ใช้ดอกกล้วยไม้ จุ่มสารทดลองในแต่ละกรรมวิธีปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง นำดอกกล้วยไม้ใส่ไว้ในถ้วยพลาสติกเขี่ยหนอนกระทู้ผักวัย 3 จำนวน 10 ตัวต่อถ้วย ปิดฝาไว้ ทดลองทีละซ้ำจนครบ 3 ซ้ำตรวจนับจำนวนหนอนตายหลังการทดลอง 1, 3, 5 และ 7 วัน หาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ

สำหรับการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายอายุประมาณ 0.5-1.0 ปี เมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้ผัก วางแผนการทดลองโดยมีขนาดแปลงย่อย 1x6 เมตร (จำนวนกล้วยไม้เฉลี่ย 200 ต้น ต่อแปลงย่อย) ตรวจนับหนอนที่มีชีวิต ทุกครั้งก่อนพ่นสาร ทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 5 วัน รวม 5 ครั้ง ด้วยอัตราการใช้น้ำ 120 ลิตร/ไร่ และนำข้อมูลที่บันทึกได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2548-กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เป็นผลงานทดลองที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยในปี 2549 แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรไม่พบการระบาดของหนอนกระทู้ผักทำลายกล้วยไม้ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ รวม 6 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีจุ่ม (Dipping method) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ จากผลการทดลอง พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดี คือ methoxyfenozide (Prodigy 24% SC) อัตรา 8 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร lufenuron (Match 050 EC 5% EC) อัตรา 24 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และเชื้อไวรัส SINPV อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักทำลายกล้วยไม้ ในปี 2550 จะทำการทดสอบในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยเพิ่มสารฆ่าแมลงอีก 1 ชนิด คือ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ เพราะเป็นการรายงานผลงานก้าวหน้าเท่านั้น

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อรา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกทดแทนสารเฝ้าระวัง

Efficacy of Neem Extract Petroleum Oil Entomopathogenic Fungi and Insecticides for Controlling Chili Thrips

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อรา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-พฤษภาคม 2549 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นสารสกัดสะเดา พ่นสารฆ่าแมลง etofenprox ,emamectin benzoate , imidacloprid และ fipronil พ่นน้ำมันปิโตรเลียม พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร พบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสารสกัดสะเดา พ่นสารฆ่าแมลง etofenprox ,emamectin benzoate, imidacloprid และ fipronil มีประสิทธภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกตลอดช่วงการทดลอง พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอดและดอก 5.8-31.3 ตัว/10 ยอด และ 7.5-27.3 ตัว/ 10 ดอก ตามลำดับ และได้ผลผลิต 17.9-22.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอดและดอก 36.0-48.0 ตัว/10 ยอด และ 36.8-40.8 ตัว/ 20 ดอก ตามลำดับ และได้ผลผลิตเพียง 13.3 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร

คำนำ

พริกเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศ ปัญหาแมลงศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนผีเสื้อ และไรขาวพริก โดยเฉพาะเพลี้ยไฟพริกเป็นแมลงศัตรูพริกที่สำคัญมากทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอด ใบอ่อน ตาดอกอ่อน ดอก และ ผล ทำให้ใบและยอดอ่อนพริกเกิดอาการหงิกม้วนงอขึ้น ต้นพริกชะงักการเจริญเติบโต และแห้งตายได้ ถ้าระบาดในระยะพริกออกดอกติดผลก็

รหัสโครงการ 07-01-49-01

จะทำให้ดอกพริกร่วง และทำให้รูปทรงของผลพริกบิดงอ หากเป็นช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งก็จะทำความเสียหายมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปเกษตรกรจึงนิยมใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อรา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกก็จะเป็นแนวทางการเลือกใช้สารได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และเชื้อรา ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริก
2. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111 0.1% SN)
3. สารฆ่าแมลง etofenprox (Trebon 20% EC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) และ fipronil (Ascend 5% SC)
4. น้ำมันปิโตรเลียม (SK 99 83.9% EC)
5. เชื้อรา *Beauveria bassiana* (Conidia $2.3x10^7$ conidia/ml SC)
6. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Penncozeb 80% WP)
7. เครื่องพ่นสารแบบสูโยกสะพายหลัง
8. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ,13-13-21
9. อุปกรณ์การตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ขวดดอง แอลกอฮอล์ สมุดบันทึก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น etofenprox (Trebon) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น emamectin benzoate (Proclaim) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น imidacloprid (Confidor 100 SL) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่น fipronil (Ascend) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นเชื้อรา *Beauveria bassiana* (Conidia) อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่ใช้สาร

ทำการย้ายกล้าพริกอายุ 30 วัน ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5x6 เมตร ระยะปลูก 0.8x0.6 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 77 ต้น/แปลงย่อย ปฏิบัติดูแลต้นพริกให้เจริญเติบโตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ย 5 ตัว/ยอด โดยทำการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟพริกจาก 10 ยอด/แปลงย่อย จากยอดมีความยาว 10 เซนติเมตร และเก็บดอกพริกจำนวน 20 ดอก/แปลงย่อย จุ่มล้างในสารละลายแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมานับใต้กล้องจุลทรรศน์ หรือแว่นขยาย 20 เท่า ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน และตรวจนับครั้งแรกก่อนการพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และ 7 วันหลังพ่นสารทดลองทุกครั้ง พร้อมเก็บน้ำหนักผลพริกในระยะส่งตลาดในแต่ละแปลงย่อย และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน มีนาคม-พฤษภาคม 2549

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ยอด ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 37.8-64.0 ตัว/ 10 ยอด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติคือ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีพ่น etofenprox ,emamectin benzoate , imidacloprid และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 25.0, 17.0, 14.8 และ 17.5 ตัว/ 10 ยอด ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 39.8 ตัว/ 10 ยอด

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 และ 3 ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 7.5-24.3 และ 5.8-34.3 ตัว/ 10 ยอด ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 36.0 และ 48.0 ตัว/ 10 ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 กรรมวิธีพ่น azadiractin, emamectin benzoate, imidacloprid, fipronil และ petroleum oil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 20.5, 10.5, 7.3, 12.0 และ 22.0 ตัว/ 10 ยอด ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 33.0 ตัว/ 10 ยอด

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 กรรมวิธีพ่น azadiractin, emamectin benzoate , imidacloprid และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 22.0, 16.5, 10.5 และ 15.8 ตัว/ 10 ยอด ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 35.8 ตัว/ 10 ยอด

สำหรับการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ดอก (ตารางที่ 2) ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีระหว่าง 24.5-34.5 ตัว/ 20 ดอก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 5 ครั้ง พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกมีความแตกต่างกันทางสถิติคือ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีพ่น etofenprox ,emamectin benzoate , imidacloprid , fipronil และ petroleum oil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 17.5, 14.3, 7.8 ,13.3 และ 18.5 ตัว/ 20 ดอก ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 27.5 ตัว/ 20 ดอก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธีพ่น azadiractin, etofenprox, emamectin benzoate , imidacloprid และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 23.3, 21.0, 17.8, 10.0 และ 19.0 ตัว/ 20 ดอก ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 36.8 ตัว/ 20 ดอก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟพริกระหว่าง 9.3-30.5 ตัว/ 20 ดอก ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 40.8 ตัว/ 20 ดอก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 และ 5 กรรมวิธีพ่น azadiractin, emamectin benzoate, imidacloprid และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 24.3, 11.5, 9.0, 9.5 ตัว/ 20 ดอก และ 20.8, 10.3, 7.5, 9.3 ตัว/ 20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟพริก 37.0 และ 33.3 ตัว/20 ดอก หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลผลิตพริกระยะส่งตลาด พบว่า กรรมวิธีพ่น azadiractin, etofenprox, emamectin benzoate , imidacloprid และ fipronil ให้น้ำหนักผลผลิตพริก 19.5, 17.9, 20.4, 22.9 และ 20.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด 13.3 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม เชื้อรา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก พบว่า azadiractin, etofenprox, emamectin benzoate, imidacloprid และ fipronil มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก และผลผลิตพริกระยะส่งตลาดที่ได้ก็มีคุณภาพน้ำหนักดี ซึ่งจะได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพดังกล่าวซ้ำอีกครั้งในปีงบประมาณต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ตรวจพบบนยอดพริกในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม - พฤษภาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/10 ยอด)					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร				
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1. azadiractin 0.1% SN	100	43.8	28.8 bc [1/]	20.3 b	25.5 b	20.5 bcd	22.0 ab
2. etofenprox 20% EC	40	39.5	25.0 ab	19.3 b	31.3 bc	28.3 de	34.0 bc
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	50.3	17.0 a	10.8 a	13.3 a	10.5 ab	16.5 a
4. imidacloprid 10% SL	40	64.0	14.8 a	7.5 a	5.8 a	7.3 a	10.5 a
5. fipronil 5% SC	30	59.0	17.5 a	12.5 a	9.3 a	12.0 abc	15.8 a
6. petroleum oil 83.9% EC	50	37.8	34.8 bc	20.3 b	29.5 bc	22.0 cd	29.8 bc
7.*Beauveria bassiana* 2.3x10^{7} conidia/ml SC)	80	53.8	32.8 bc	24.3 b	34.3 c	26.5 de	33.0 bc
8. Control	-	48.5	39.8 c	36.0 c	48.0 d	33.0 e	35.8 c
CV (%)		34.7	26.5	21.7	18.3	33.4	34.4
R.E. (%)		-	-	74.8	65.7	40.1	71.1

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

147

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ตรวจพบบนดอกพริกในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มีนาคม-พฤษภาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟพริก (ตัว/ 20 ดอก)						ผลผลิต (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร					
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	
1. azadiractin 0.1% SN	100	34.5	24.5 de [1/]	23.3 bcd	24.5 b	24.3 b	20.8 b	19.5 ab
2. etofenprox 20% EC	40	24.5	17.5 bcd	21.0 abc	27.3 b	34.5 c	27.3 bc	17.9 bc
3. emamectin benzoate 1.92% EC	20	28.0	14.3 abc	17.8 ab	16.0 a	11.5 a	10.3 a	20.4 ab
4. imidacloprid 10% SL	40	29.0	7.8 a	10.0 a	9.3 a	9.0 a	7.5 a	22.9 a
5. fipronil 5% SC	30	30.5	13.3 ab	19.0 ab	14.8 a	9.5 a	9.3 a	20.9 ab
6. petroleum oil 83.9% EC	50	29.5	18.5 bcd	31.8 cde	29.3 b	27.5 bc	26.0 bc	15.5 cd
7.*Beauveria bassiana* 2.3x10^7	80	30.0	21.8 cde	33.5 de	30.5 b	30.8 bc	35.3 c	15.1 cd
conidia/ml SC)	-	33.0	27.5 e	36.8 e	40.8 c	37.0 c	33.3 c	13.3 d
8. Control								
CV (%)		29.2	27.8	32.8	22.8	25.5	34.2	13.0
R.E. (%)		-	-	73.9	76.4	61.8	56.2	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

148

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy of Bacteria, Virus and Insecticides for Controlling Beet Armyworm *Spodotera exigua* (Hubner) on Asparagus

อุราพร หนูนารถ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
สมรวย รวมชัยอภิกุล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* (Xantari WDG) , เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine WP, เชื้อ Bt1-DOA, DOA Bio-V1 , indoxacarb , chlorfluazuron ,spinosad เปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารฆ่าแมลง เริ่มทำการพ่นสารทดลองเมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้หอมระบาดเกิน 1 ตัว/กอ แต่เนื่องจากการระบาดของหนอนกระทู้หอมต่ำ จึงไม่สารมารถดำเนินการทดลองได้

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus officinalis) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อการแปรรูปทางอุตสาหกรรม ปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งทำให้ผลผลิตไม่ได้มาตรฐานส่งออก คือ แมลงศัตรูโดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนกระทู้หอม เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ในวัยแรก ทำลายหน่อไม้ฝรั่ง โดยการกัดกินบริเวณส่วนต่างๆของหน่อไม้ฝรั่ง โดยเฉพาะที่หน่อ และหนอนกระทู้หอมนี้ได้สร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิด จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมและปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

-แปลงหน่อไม้ฝรั่ง

-เชื้อไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม

-เชื้อ Bt DOA, เชื้อ Bt Xentari

รหัสโครงการ 07-01-49-01

-สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC, chlorfluazuron 5% EC ,spinosad 12% รหัสโค (Success 120 SC)

-สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb

-เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

-ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร *Bacillus thuringiensis* (Xantari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 เชื้อแบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 เชื้อ Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 pinosad 12% SC (Success) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ในพื้นที่ 1 ไร่ มีขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม 1 ตัว/กอ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ทำการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม จำนวน 10 กอ/แปลงย่อยทั้งก่อนและหลังพ่นสารทดลองทุกครั้ง นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

เวลา เมษายน-กรกฎาคม 2549

สถานที่ แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ตำบลแพงพวย อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่ง เตรียมอุปกรณ์การทดลองและดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี เริ่มทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้หอมระบาดเกิน 1 ตัว/กอ แต่เนื่องจากการระบาดของหนอนกระทู้หอมต่ำ จึงไม่สารมารถดำเนินการทดลองได้

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy Bacteria Virus and Insecticides for Controlling *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Cotton bollworm) on Asparagus

อุราพร หนูนารถ สมศักดิ์ ศิริพลตั่งมั่น
ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , lufenuron 20% EC (Math) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง โดยทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC (Ammate), spinosad 12% SC (Success 120 SC), emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim), เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) ,มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

รหัสโครงการ 07-01-49-01

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร ตำบลแพงพวย อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ deltamethrin 3% EC , lufenuron 20% EC ,emamectin benzoate , indoxacarb 15% SC , spinosad 12% SC ,เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*, เชื้อ NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30, 20, 15, 10, 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เชื้อ *Bacillus thuringiensis* 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เชื้อ NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองเบื้องต้นพบว่าสารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC , spinosad 12% SC, emamectin benzoate 1.92% EC, เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่งและพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

คำนำ

หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นศัตรูที่มีบทบาท สำคัญต่อหน่อไม้ฝรั่ง และคาดว่าจะเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญ สร้างปัญหาต่อการป้องกันกำจัดต่อไป หนอนเจาะสมอฝ้ายนี้เป็นแมลงศัตรูที่มีพืชอาหารมากมายหลายชนิด เช่น ฝ้าย ข้าวโพด องุ่น ส้ม ไม้ดอก รวมทั้งพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ในหน่อไม้ฝรั่ง มักพบทำลายหน่อไม้ฝรั่ง ตามแหล่งปลูกทั่วไป โดยแม่ผีเสื้อจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ สีขาวนวล ลักษณะกลมคล้ายฝาชี หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะกัดเข้าไปทำลายส่วนต่างๆ ของหน่อไม้ฝรั่ง เช่นกัดกินใบ เมล็ด หน่อ กิ่ง และลำต้น ผลจากการทำลายทำให้หน่อไม้ฝรั่งสูญเสียคุณภาพการส่งออก และผลผลิตคุณภาพลดลง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงหน่อไม้ฝรั่ง
- สารฆ่าแมลง คือ deltamethrin 3% EC , lufenuron 20% EC , emamectin benzoate , indoxacarb 15% SC , spinosad 12% SC
- เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*
- เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย

- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช แมนโคแซบ
- ปุ๋ยเคมี 16-16-16, ปุ๋ยคอก
- อุปกรณ์ในการตรวจนับแมลง เช่น กระดานเช็ค

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) 30 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่นสาร lufenuron 20% EC (Math) 20 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) 15 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb 15% SC (Ammate) 10 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่น สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) 15 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่น เชื้อไวรัส NPV 20 มิลลิลิตร

กรรมวิธีพ่น สาร *Bacillus thuringiensis* 60 กรัม

กรรมวิธี ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร เดือน กุมภาพันธ์-เมษายน 2549 ขนาดแปลงย่อย 5x6 เมตร เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้าย 1 ตัว/กอ โดยพ่นสารทดลองทุก 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง ตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายทุกครั้ง ก่อนการพ่นสารทดลองทุกครั้ง โดยวิธีการสุ่มจากต้นหน่อไม้ฝรั่ง 10 กอ/แปลงย่อยและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน 2549

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด หนอนเจาะสมอฝ้าย ในหน่อไม้ฝรั่ง ได้ดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีพ่นสาร deltamethrin 3% EC (Decis 3) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , lufenuron 20% EC (Math) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , *Bacillus*

thuringiensis (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง โดยทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC (Ammate), spinosad 12% SC (Success 120 SC), emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim), เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย และ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) ,มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp. และจะดำเนินการทดลองซ้ำอีกครั้งในปี 2550

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว

Efficacy Test of Plant Extract and Insecticide for Controlling the Cotton Leaf Hopper, *Amrasca biguttula biguttula* (Ishida) on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ พ่นสาร thiamethoxam 25 %WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, พ่นสาร dinotefuran 10 %WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, clothianidin อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, acetamiprid 2.85 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, พ่นสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 200 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้รองลงมา

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยพื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่บริเวณภาคกลาง และภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัด ราชบุรี, นครปฐม, สุพรรณบุรี,สมุทรสาคร,กาญจนบุรี และนครราชสีมา เป็นต้น มีทั้งแบบยกร่องและแบบไม่ยกร่อง

ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยจักจั่น

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ฝ้าย แต่แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญในอันดับแรก ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้ายซึ่งพบทำลายตามแหล่งปลูกทั่วๆ ไป การทำลายในช่วงที่ต้นกระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก ทำให้พืช ชะงักการเจริญเติบโต หรือตายได้ โดยทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช มีผลทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และงอลง ใบจะเหี่ยวและแห้งกรอบในที่สุด จึงทำให้ผลผลิตลดลงและไม่ได้คุณภาพ (กองกีฏและสัตววิทยา, 2542) ทำให้เกษตรกรจึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพเหมาะสม และปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ etofenprox 20 %EC
3. สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, สูตร 25-7-7 และปุ๋ยคอก

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร thiamethoxam 25 %WG	อัตรา 3	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร dinotefuran 10 %WP	อัตรา 10	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร clothianidin	อัตรา 12	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร acetamiprid, 2.85 %EC	อัตรา 30	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร imidacloprid 10%SL	อัตรา 20	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร etofenprox 20 %EC	อัตรา 30	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	อัตรา 200	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่ อำเภอู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549 ขนาดแปลงย่อย 5X6 เมตร เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย มากกว่า 1 ตัว/ใบ โดยพ่นสารทดลองทุก 7 วัน

จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ก่อนการพ่นสารครั้งแรก และหลังพ่นมาทดลองทุกครั้ง สุ่มตรวจนับจากต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้น/แปลงย่อย ตรวจนับจำนวน 5 ใบ จากใบยอดลงมา บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2549)

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 53.67-73.33 ตัวต่อ 50 ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza มีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 5.33-15.00, 0.67-7.67, 1.00-10.00, 7.00-21.00, 1.33-20.67 และ 35.33-71.33 ตัวต่อ 50 ใบ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1-4 เฉลี่ย 28.33-99.00 ตัวต่อ 50 ใบ แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoi สามารถควบคุมปริมาณประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ สอดคล้อง Brar *et al.* (1999) พบว่าสารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 200 SL) อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เช่นเดียวกับ Mohan และ Kumar *et al.* (2001) ได้รายงาน สารฆ่าแมลง imidacloprid มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว และจากการทดลองของ Satpute *et al.* (2001) พบว่า สารฆ่าแมลง thiamethoxam อัตรา 2.85 และ 4.28

กรัมต่อกิโลกรัม คลุกเมล็ดมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ และ Praveen และ Dhandapani (2001) รายงานว่า การใช้สารสกัดสะเดา (Econeem 0.3 %) อัตรา 0.5 ลิตรต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน และหนอนเจาะสมอฝ้าย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 3 กรัม, 10 กรัม, 12 กรัม, 30, 20, และ 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายตลอดการทดลอง ส่วนสารฆ่าแมลง etofenprox 20 %EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้รองลงมา ซึ่งจะได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพดังกล่าวซ้ำอีกครั้งในงบประมาณต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2542. เอกสารวิชาการ : แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 97 หน้า.

Brar, D.S., A.S. Sohi, Jojinger and S. Jamohan. 1999. Efficacy of insecticides against *Amrasca biguttula* (Ishida) and *Bemisia tabaci* (Gennadius) on Hirssutum cotton. Insect Environment. 5(2) : 83.

Kumar, N.K.K., P.N.K. Moorthy and S.G.E. Reddy. 2001. Imidacloprid and thiamethoxam for control of okra leaf-hopper *Amrasca biguttula* (Ishida). Pest Management in Horticultural Ecosystem. 7(2) : 117-123

Praveen, P.M. and N. Dhandapani. 2001. Eco-friendly management of major pests of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). Journal of Vegetable Crop Production. 7(2) : 3-12

Satpute, N.S.,S.R. Katole, S.A. Nimbalkar, D.N. Sarnaik and U.S. Satpute. 2001 Efficacy of imidacloprid and thiamethoxam seed treatment against cotton jassid, *Amrasca davastans* Distant. Journal of Applied Zoological Researches. 12(1) : 88-90.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอดู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารทดลองทุก 7 วัน (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
thiamethoxam 25 %WG	3	56.67	11.67a	7.33a	14.00a	9.67a	15.00a	5.33a
dinotefuran 10 %WP	10	73.33	7.67a	2.33a	5.00a	5.33a	1.67a	0.67a
clothianidin 16%SG	12	56.00	7.33a	1.00a	10.00a	5.00a	3.33a	4.67a
acetamiprid 2.85 %EC	30	57.67	19.33ab	9.33a	21.00ab	7.00a	14.67a	15.33a
imidacloprid 10%SL	20	54.33	12.67a	7.00a	20.67ab	3.33a	6.67a	1.33a
etofenprox 20 %EC	30	62.33	28.33ab	42.00b	90.67c	99.00b	152.67c	133.67b
สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	200	53.67	40.33b	71.33b	60.33bc	44.33ab	55.00b	35.33a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	64.67	67.67c	109.00c	157.33d	179.00c	134.33c	187.67b
CV (%)		32.4	53.7	56.4	46.7	85.5	41.9	82.6

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

159

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว

Efficacy Test of Plant Extract and Insecticide for Controlling the Mealybug, *Phenococcus solani* on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ คือ thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 50, 20, และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และ การไม่ใช้สารฆ่าแมลง โดยปี 2549 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 50, 20, และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้งตลอดการทดลอง

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยพื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่บริเวณภาคกลาง และภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัด ราชบุรี, นครปฐม, สุพรรณบุรี,สมุทรสาคร,กาญจนบุรี และนครราชสีมา เป็นต้น แต่เกษตรกรมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูของกระเจี๊ยบเขียวที่มีอยู่หลายชนิด เช่น หนอนผีเสื้อ ได้แก่ หนอนกะทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนเจาะสมอฝ้าย ส่วนแมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยแป้ง ซึ่งแมลงศัตรูดังกล่าว พบว่าเพลี้ยแป้งเป็นแมลง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ศัตรูสำคัญชนิดหนึ่ง ถ้าเข้าทำลายในช่วงที่ต้นกระเจี๊ยบเขียวยังเล็ก ทำให้ต้นไม่เจริญเติบโต หรือตายได้ แต่ถ้าทำลายในช่วงเก็บผลผลิต ทำให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ หรือติดไปกับผลผลิตทำให้เกิดปัญหาด้านการส่งออก จากปัญหาดังกล่าว ทำให้เกษตรกรทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และไม่มีพิษตกค้างในกระเจี๊ยบเขียว รวมทั้งปลอดภัยต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ malathion 57 %EC
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, สูตร 25-7-7 และปุ๋ยคอก

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร thiamethoxam 25 %WG	อัตรา	5	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร dinotefuran 10 %WP	อัตรา	20	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร clothianidin 16 %SG	อัตรา	20	กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร acetamiprid, 2.85 %EC	อัตรา	50	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร imidacloprid 10%SL	อัตรา	20	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร malathion 57 %EC	อัตรา	40	มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง			

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549 ขนาดแปลงย่อย 5X6 เมตร เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง มากกว่า 1 ตัว/ต้น โดยพ่นสารทดลองทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง ก่อนการพ่นสารครั้งแรก และหลังพ่นมาทดลองทุกครั้ง สุ่มตรวจนับจากต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้นต่อแปลงย่อย บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (เมษายน-พฤษภาคม 2549)

จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง รวม 7 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 23.33-64.67 ตัวต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารทดลอง 6 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC และ imidacloprid 10%SL มีจำนวนเพี้ยแป้งเฉลี่ย 0.00-4.00, 0.00-2.00, 0.00-10.67 และ 1.00-10.00 ตัวต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลงทุกครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง dinotefuran 10 %WP และ malathion 57 %EC พบจำนวนเพลี้ยแป้ง หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2-6 เฉลี่ย 0.33-12.33 และ 1.33-7.33 ตัวต่อต้น แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC, imidacloprid 10%SL และ malathion 57 %EC อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 50, 20, และ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้งตลอดการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25 %WG, dinotefuran 10 %WP, clothianidin 16 %SG, acetamiprid, 2.85 %EC และ imidacloprid 10%SL อัตรา 5 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 50 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีแนวโน้มประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของเพลี้ยแป้งตลอดการทดลอง ซึ่งจะได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพดังกล่าวซ้ำอีกครั้งในงบประมาณต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารทดลองทุก 7 วัน (ครั้งที่)					
			1	2	3	4	5	6
thiamethoxam 25 %WG	5	32.33a	4.00a	0.67a	0.33a	0.00a	0.67a	0.00a
dinotefuran 10 %WP	20	34.67ab	19.00ab	12.33a	11.00a	7.00a	2.67a	0.33a
clothianidin 16%SG	20	29.00a	2.00a	0.67a	0.33a	0.33a	0.00a	0.00a
imidacloprid 10%SL	20	35.00ab	10.00a	2.67a	1.33a	1.00a	1.00a	1.00a
acetamiprid 2.85 %EC	50	64.67b	10.67a	4.67a	1.33a	0.33a	0.33a	0.00a
malathion 57 %EC	40	23.33a	13.67ab	7.33a	3.33a	1.33a	1.67a	1.33a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	24.33a	29.00b	60.00b	81.00b	94.67b	110.67b	243.67b
CV (%)		47.60	70.20	148.3	35.40	61.70	50.00	23.90

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

163

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอย niclosamide และ metaldehyde สูตรต่างๆ ที่วางจำหน่ายในประเทศกับหอยเชอรี่ *Pomacea* sp.

Efficacy Test on Niclosamide and Metaldehyde in various Formulations from Pesticide Market Against Golden Apple Snail, *Pomacea* sp.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด กรแก้ว เสือสะอาด
ปิยาณี หนูกาฬ ดาราพร รินทะรักษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอยเชอรี่ที่มีจำหน่ายในประเทศจำนวน 3 formulation ได้แก่ สะเนลไซด์(metaldehyde 20% SC), เดทมีล-5 (metaldehyde 5% GB), และ เดทมีล (metaldehyde 80% WP) กับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ พบว่าภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 100 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตายสูงสุด การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

คำนำ

หอยเชอรี่ (golden apple snail, *Pomacea canaliculata*) ยังคงเป็นสัตว์ศัตรูพืชที่มีความสำตัญโดยทำลายข้าวและพืชน้ำเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง นับแต่ปี 2525 ที่เข้าสู่ประเทศไทยเป็นต้นมา สารเคมีฆ่าหอยเชอรี่(molluscicide) ที่ถูกต้องและกรมฯได้แนะนำไว้ มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ นิโคลซาไมด์(niclosamide) และ เมทัลดีไฮด์(metaldehyde) ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตสารทั้งสองนี้ขึ้นในสูตร(formulation)ต่างๆ หลายต่อหลายสูตรด้วยกัน เช่น GB(granular bait, เหยื่อพษชนิดเม็ด) , SC (suspension concentrate = flowable concentrate , สารผสมแขวนลอยในสภาพคงที่ สารออกฤทธิ์อาจไม่ละลายในน้ำมันหรือในน้ำ เมื่อผสมน้ำได้สารละลายสีขาวขุ่น) , WP(wetable powder, สารผสมชนิดผง ต้องผสมน้ำก่อนพ่น), GR (granule, สารผสมชนิดเม็ด ประกอบด้วยขนาดต่างๆ ได้แก่ 300-500 2,000- 6,000 และ 100 – 600 ไมโครเมตร) และนอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ต่างกัน และแหล่งผลิตต่างๆกันอีกด้วย จึงสมควรทดสอบยืนยันประสิทธิภาพสารเหล่านี้กับหอยเชอรี่อีกครั้งหนึ่ง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารฆ่าหอยเชอรี่ Niclosamide และ Metaldehyde สูตรต่างๆ
- ถังซีเมนต์เลี้ยงหอยเชอรี่
- ตู้กระจกทดลอง ขนาด 2.48 X 40.2 X 26 เซนติเมตร
- beaker ทดลอง ขนาด 1,000 มล.
- เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
- ตาชั่ง
- กล้องถ่ายภาพ
- อื่นๆ เช่น กระป๋องน้ำ ภาชนะบรรจุหอย

วิธีการ

ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 สะเนลไซด์(metaldehyde 20% SC) อัตรา 120 มล./ไร่ หรือ 0.12 มล./น้ำ 8 สิตร

กรรมวิธีที่ 2 เดทมีล-5 (metaldehyde 5% GB) อัตรา 500 กรัม/ไร่ หรือ 0.05 กรัม/น้ำ 8 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 เดทมีล-5 (metaldehyde 5% GB) อัตรา 1,000 กรัม/ไร่หรือ 0.05 กรัม/น้ำ 8 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 100 กรัม/ไร่ หรือ 0.01 กรัม/น้ำ 8 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 200 กรัม/ไร่ หรือ 0.02 กรัม/น้ำ 8 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใส่สาร

ในแปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB

ในห้องปฏิบัติการ เลี้ยงหอยเชอรี่เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างๆ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอม สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด นำสารฆ่าหอยมาทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเชอรี่ โดยทดสอบในตู้กระจกใส่น้ำกรอง บันทึกจำนวนหอยตายภายหลังใส่สาร 7,24 และ 48 ชั่วโมง

ในแปลงทดลอง ทดสอบสารฆ่าหอยในอัตราที่แนะนำในฉลากมาทดสอบเปรียบเทียบในแปลงเกษตรกร เตรียมแปลงย่อยขนาด 5 x 2 ตารางเมตร มีคันดินเก็บกักน้ำและตาข่ายไนล่อนกั้นบนคันดิน ปักดำข้าวกล้ากอละหนึ่งต้น ระยะระหว่างแถวและระหว่างต้น เท่ากับ 25 x 25 เซนติเมตร หลังจากนั้น 10-15 วัน ปรับระดับน้ำในแปลงเท่ากับ 5 เซนติเมตร ปล่อยหอยเชอรี่ จำนวน 2 ตัวต่อตารางเมตร หลังจากนั้น 15 นาทีใส่สารฆ่าหอยโดยผสมน้ำราดหรือหว่านลงในแต่ละแปลงย่อย

บันทึกจำนวนหอยตาย และ จำนวนต้นข้าวที่ถูกกิน ภายหลังใส่สาร 1,2,3 และ 4วัน

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2551

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา

จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าหอยเชอรี่ที่มีขายในประเทศจำนวน 3 formulation ได้แก่ สะเนลไซด์(metaldehyde 20% SC) อัตรา 120 มล. ต่อไร่ , (metaldehyde 5% GB)อัตรา 500 และ 1,000 กรัม ต่อไร่ และ เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 100 กรัม และ 200 กรัม ต่อไร่ กับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ โดยคัดเลือกหอยที่แข็งแรง มีขนาดความสูงเปลือกเฉลี่ย 46 มิลลิเมตร 5 ตัว(ขนาด M) และ 15 มิลลิเมตร 3 ตัว(ขนาด S) รวม 8 ตัวต่อซ้ำ จากการทดลอง พบว่า ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 100 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตายสูงสุด การทดลองยังไม่เสร็จสิ้น

	48 ชั่วโมงภายหลังใส่สาร		
กรรมวิธี	จำนวนหอยตาย / หอยทั้งหมด		
	M	S	รวม
สะเนลไซด์ 120 กรัม	1/ 20	0/12	1/32
เดทมีล-5 5% GB 500 กรัม	2/20	0/12	2/32
เดทมีล-5 5% GB 1,000	5/20	0/12	5/32
เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 100 กรัม	13/20	4/12	17/32
เดทมีล (metaldehyde 80% WP) อัตรา 200 กรัม	10/20	4/12	14/32
ไม่ใช้สาร	0/20	0/12	0/32

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษายังไม่เสร็จสิ้น

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 . เอกสารวิชาการเกษตร. 283 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2538. ประสิทธิภาพเหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทัลดีไฮด์ในการกำจัดหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2538 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 34 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2539. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหอยเชอรี่. การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10. 24-28 มิถุนายน 2539 ณ โรงแรมหัวหิน บลูเวฟ บีช รีสอร์ท อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. หน้า 731-757

ชมพูนุท จรรยาเพศ, เสริมศักดิ์ หงส์นาค, ปราสาททอง พรหมเกิด, ไพศาล รัตนเสถียร, ธีรเดช เจริญรักษ์ และปิยาณี หนูกาฬ. 2540. การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่โดยวิธีผสมสาน. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2540 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 7 หน้า.

Chen, E.Y. 1989. Control strategy for the introduce snail, *Pomacea lineata*, in rice paddy. Slugs and Snail in Word Agriculture. BCPC Monograph 41 : 69-75.

Food and Agriculture Organization. 1989. Integrated “Golden Kuhol” management. FAO Intercountry Programme for Integrated Pest Control in Rice in South and Southeast Asia and the Philippine Department of Agriculture. 44 pp.

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าไร เพื่อทดแทนสารเฟ้าระวังในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก

Efficacy Trial of Plant Extracts, Petroleum Oil and Some Acaricides to Control Broad Mite in Chilli

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ มานิตา คงชื่นสิน
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนในระยะไข่ ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และตราด ระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ การพ่นสาร imidacloprid (Confidor 100 SL 10%SL) acetamiprid (Molan 20% SP), thiametoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Stakle 10% SL) และพ่นสาร cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25%/22.5% EC) อัตรา 30 มล. 30, 40, 40 กรัม และ 60 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า ศึกษาโดยพ่นสารทดสอบ 1 ครั้ง และตรวจนับการฟักของไข่หลังการพ่นสารทดสอบ 1 สัปดาห์ จากการทดสอบใน 5 สวน พบ สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการฆ่าไข่ (ทำให้ไข่ฝ่อ) เฉลี่ยระหว่าง 54.38 – 77.01% โดยสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด dinotefuran ทำให้ไข่ด้วงหนวดยาวฝ่อ เฉลี่ย 77.01% รองลงมาคือ imidacloprid และ thiametoxam ทำให้ไข่ฝ่อเฉลี่ย 66.49 และ 62.49% ตามลำดับ ขณะที่พ่นน้ำเปล่าพบไข่ฝ่อเฉลี่ย 19.58% เมื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด พบ สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนระหว่าง 39.87 – 64.95% โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดสูงสุดคือ dinotefuran มีประสิทธิภาพป้องกันได้ 64.95%

คำนำ

ไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) เป็นศัตรูสำคัญของพริก โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน หรือยอดที่แตกใหม่ของพืช เนื่องจากอวัยวะที่ประกอบขึ้นเป็นส่วนประกอบของปากไม่ค่อยแข็งแรง จึงไม่สามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีลักษณะหนาแข็งได้ พริกที่ถูกทำลายจะมีอาการใบหงิก ขอบใบม้วนลง ยอดอ่อนแตกเป็นฝอย ก้านใบยืดออก ใบเรียว

รหัสโครงการ 07-01-49-02

เล็ก ใต้ใบเป็นสีน้ำตาล ใบจะหนาแข็ง และเปราะ ถ้าการทำลายรุนแรงและต่อเนื่อง จะทำให้พริกชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรน ไม่ติดผล ไรขาวพริกพบระบาดทำความเสียหายให้กับพริกมากในระยะที่ฝนตกชุกและพบในทุกแหล่งปลูกพริกของประเทศไทย (วัฒนา และคณะ, 2544)

ไรขาวพริกมีชีพจักรสั้น จริยา (2519) ได้ศึกษาชีพจักรของไรขาวพริกพบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียใช้เวลา ประมาณ 0.74 วัน จึงออกจากดักแด้ และมีอายุอยู่ได้นานประมาณ 9 วันส่วนตัวผู้นั้นใช้เวลาไม่ถึง 1 วัน ก็ออกเป็นตัวเต็มวัย และมีอายุอยู่ได้นานเฉลี่ย 6 วันเศษ รวมระยะเวลาจากไข่-ตัวเต็มวัยกินเวลานาน 4-5 วัน นอกจากนี้ไรขาวยังมีพืชอาศัยหลายชนิด (วัฒนา และคณะ, 2544)

ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก ใช้สาร amitraz 20% EC. อัตรา 40-60 มล. ต่อน้ำ 20 หรือใช้กำมะถันผงอัตรา 60-80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 5-7 วัน และ พ่นซ้ำหากพบการระบาดอีก (นิรนาม, 2547) กอบเกียรติ์ และ คณะ (2540) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดไรขาวในพริก เบื้องต้นพบว่าสาร fipronil 5% EC อัตรา 10-20 มล biphentrin 205% EC อัตรา 80-100 มล. ต่อน้ำ 20ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกได้ใกล้เคียงกับสารเปรียบเทียบ คือ amitraz 20% EC. อัตรา 40 มล และ dicofol 18.5 % EC. อัตรา45 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรขาวพริก จะต้องฉีดพ่นสารบ่อยครั้งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัย และ ปัญหาสารพิษตกค้าง สุภาณี และคณะ (2542) ได้ทดสอบการควบคุมไรขาวพริกโดยใช้สารเคมีและสารสกัดจากสะเดา พบว่า การใช้สารสกัดจากสะเดาในการควบคุมการทำลายของไรขาวในสภาพไร่ได้ แต่ให้ผลไม่แน่นอนเท่ากับการใช้สารสังเคราะห์ กนก (2546) ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า กับไรขาวพริกในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า สามารถฆ่าตัวอ่อนไรขาวได้ 100 % ฆ่าตัวเต็มวัยได้ 80% กนกวรรณ และ สุภาณี (2546) พบว่าสารสกัดหางไหลมีพิษต่อไรขาวในลักษณะสัมผัสตาย และ กินตาย โดยทำการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงพริก
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารสกัดจากพืช สารสกัดสะเดา, สารสกัดจากหางไหล
- น้ำมันปิโตรเลียม
- สารฆ่าไร amitraz 20% EC, pyridaben 20 % WP, emamectin benzoate 1.92% EC, spiromesifen 24% EC
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยคอก

- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- อุปกรณ์ทำแปลงทดลอง เช่น แปลงพริก ป้ายแปลง
- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ฟิล์มบันทึกภาพ กล้องถ่ายรูป ถุงพลาสติก

วิธีการ

แผนการทดลอง (Experimental Design) วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ

กรรมวิธี มี 8 กรรมวิธี

1 พ่นสาร spiromesifen 24% EC อัตรา 8 cc/ น้ำ 20 ลิตร

2 พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 10 cc/ น้ำ 20 ลิตร

3 พ่นสาร pyridaben 20 % WP อัตรา 10 cc/ น้ำ 20 ลิตร

4 พ่นสาร amitraz 20% EC อัตรา 40 cc/ น้ำ 20 ลิตร

5 พ่นสาร petroleum oil 99% EC อัตรา 50 cc/ น้ำ 20 ลิตร

6 พ่นสารสกัดจากหางไหล อัตรา 80 cc/ น้ำ 20 ลิตร

7 พ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 30 cc/ น้ำ 20 ลิตร

8 ไม่ฉีดพ่นสาร

ทำการเตรียมแปลงปลูกพริกทดลอง ขนาดแปลงย่อย 5x5 ม. ย้ายกล้าพริกลงปลูกในแปลงทดลอง ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงพริก เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของไรขาว และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราพ่น 80 ลิตร / ไร่ ดำเนินการตรวจนับการทำลายของไรขาวที่ยอดพริก จำนวน 10 ต้น / แปลงย่อย และสุ่มเก็บผลผลิตพริกระยะส่งตลาด จำนวน 20 ต้น / แปลงย่อย เพื่อชั่งน้ำหนักผลผลิต แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปลูกพริกพันธุ์หนุ่มเขียวในแปลงทดลอง ขนาด 5x5 เมตร ยกร่องกว้าง 1 เมตร ปลูกแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 50 ซม. ตามแผนการทดลอง 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ เมื่อพริกอายุได้ประมาณ 55-60 วัน ทำการฉีดพ่นสารฆ่าไร น้ำมันปิโตรเลียม และ สารสกัดจากพืช เพื่อป้องกันกำจัดไรขาว ตรวจนับรอยทำลายของไรขาวที่ยอดพริก ก่อนทำการฉีดพ่นสารทุกสัปดาห์ เมื่อทำการทดลองไปได้ 1

เดือนแปลงพริกก็มีการระบาดของโรค wet rot ทำให้ต้นพริกชะงักการเจรญเติบโต ไม่แตกยอดและบางส่วนก็เริ่มตาย หลังจากนั้นทำการฟื้นฟูสภาพต้นพริกให้กลับมาอยู่ในสภาพสมบูรณได้เพียงประมาณ 35% ทำให้ไม่สามารถทำการทดลองต่อจนจบการทดลองได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปได้ ยังต้องดำเนินการทดลองต่อในปีถัดไป

เอกสารอ้างอิง

กนก อุไรสกุล. 2546. สารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าและสมุนไพรบางชนิดต่อผลผลิตของพริกและการป้องกันกำจัดไรขาวและศัตรูที่สำคัญของพริก.

กนกวรรณ วรวงศ์ และ สุภาณี พิมพ์สมาน. 2546 ประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหล *Derris elliptica* Benth.ต่อไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 6. หนึ่งทศวรรษแห่งการอารักขาพืชในประเทศไทย. 24-27 พฤศจิกายน 2546. หน้า 650

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, จักรพงศ์ พิริยพล และ อุราพร ใจเพชร. 2540. การศึกษาผลกระทบประสิทธิภาพ ของสารกำจัดไรขาวพริกและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ รายงานผลการวิจัยปี 2540, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร หน้า 516.

จริยา เข็มสวัสดิ์. 2519. โรคใบหงิกของพริกที่เกิดจากไรขาว *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) และการป้องกันกำจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

นิรนาม. 2547.เอกสารวิชาการเกษตร : คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2547. กรมวิชาการเกษตร 284 หน้า.

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

สุภาณี พิมพ์สมาน, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร, สราวุฒิ บุศรากุล และ สังวาล สมบูรณ์. 2542. การควบคุมเพลี้ยไฟและไรขาวพริกโดยใช้สารเคมี. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4. เทคโนโลยีการอารักขาพืชในทศวรรษหน้า. 27-29 ตุลาคม 2542. หน้า 65-70

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน

Efficacy of Insecticides and Natural Extracts for Controlling Important Insect Pests of Tangerine

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม, *Phyllocnistis citrella* Stainton ในส้มเขียวหวาน ดำเนินการที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2549 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มล./น้ำ20ลิตร, thiamethoxam 25%WG (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG (Provado 70%WG) อัตรา 0.5 ก./น้ำ 20 ลิตร , clothianidin 16% WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร, flufenoxuron 5%EC (Cascade5%EC) (สารเปรียบเทียบ 1) อัตรา 6 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10% SL(Confidor 100SL 10% SL)(สารเปรียบเทียบ 2) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มได้ดี clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25%WG (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70% WG อัตรา 0.8 ก./น้ำ 20 ลิตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรส่วนสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มล./น้ำ20ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้มได้ดีเทียบเท่ากับสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC (Cascade5%EC) อัตรา 6 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งต้องทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

รหัสโครงการ 07-01-49-01

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก, *Scirtothrips dorsalis* Hood ในส้มเขียวหวานที่ อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2549วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , acetamiprid 20%SP (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, fipronil 5%SC (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, carbosulfan 20% EC (Posse 20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , imidacloprid 10% SL (Confidor 100SL 10% SL) (สารเปรียบเทียบ) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดี ได้แก่ fipronil 5%SC (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , clothianidin 16%WSG(Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , dinotefuran 10% WP WP (Starkle 10%WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลอีกครั้งหนึ่ง

คำนำ

ส้มเขียวหวานเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญ และนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ประเทศไทยปลูกส้มเขียวหวานได้ดีจึงมีแหล่งปลูกส้มเขียวหวานกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ พื้นที่การปลูกส้มได้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว กรมส่งเสริมการเกษตร (2543) รายงานว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มเขียวหวาน รวมประมาณ 345,107 ไร่ โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคกลางและภาคเหนือ ผลผลิตส้มเขียวหวานเฉลี่ย 2,823 กิโลกรัม/ไร่เนื่องจากส้มเป็นพืชที่มีปัญหาศัตรูพืชมาก การทำลายของแมลงศัตรูส้มเขียวหวาน ทำให้เกิดความเสียหายต่อส้มเขียวหวานและผลผลิตในปีหนึ่งๆ คิดเป็นมูลค่าจำนวนมาก จึงเป็นสาเหตุที่เกษตรกรนำสารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาก ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตของเกษตรกร ตลอดจนทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ เกิดการตกค้างและสะสมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้เกินความจำเป็น ประกอบกับการเลิกใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงในทันทีคงเป็นไปยาก เนื่องจากแมลงศัตรูส้มบางชนิดไม่มีสารชีวภัณฑ์ หรือไม่สามารถใช้ศัตรูธรรมชาติในการลดปริมาณประชากรศัตรูพืชอย่างรวดเร็วได้ เช่น แมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยไฟพริก และหนอนชอนใบส้ม ซึ่งเมื่อพบการระบาดจะส่งผลทำให้ผลผลิตลดลงแล้ว เพลี้ยไก่แจ้และหนอนชอนใบยังเป็นพาหะทำให้เกิดโรคกรีนนิ่งและแคงเคอร์ตามลำดับ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีการหนึ่งในหลายๆ วิธีการ ที่สามารถป้องกันความเสียหายของผลผลิตที่อาจเกิดจากศัตรูพืชได้ แม้ว่าจะไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุด แต่หากเกษตรกรใช้ด้วยความระมัดระวังและอยู่บนพื้นฐานความรู้ที่ถูกต้อง จะเป็นการป้องกันกำจัดแมลง

ที่มีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่ง สารป้องกันกำจัดแมลงที่กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา (2547) แนะนำใช้กับส้มเขียวหวานและพืชตระกูลส้มอื่นๆ เช่น ส้มโอ และมะนาวนั้น เช่น อิมิดาโคลพริด ฟลูเฟนนอกซูรอน ปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ อะบาเม็กติน เป็นต้น ซึ่งบางชนิดเลิกจำหน่ายแล้ว บางชนิดหาซื้อในท้องตลาดค่อนข้างยาก

สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Neonicotinoid เช่น imidacloprid thiametoxam acetamiprid dinotefuran และ clothiadidin เป็นสารฆ่าแมลงชนิดที่มีคุณสมบัติทั้งสัมผัสตาย กินตาย และดูดซึม ใช้ได้ทั้งทางใบ ดิน และเป็นสารคลุกเมล็ด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงปากดูด รวมทั้งพวกแมลงปากกัด เช่น ด้วง และผีเสื้อบางชนิด สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ที่บริเวณระบบประสาทส่วนกลาง โดยจะไปขัดขวาง postsynaptic nicotinergic acetylcholine receptors (The Royal Society of Chemistry, 1999) ส่วนน้ำมันปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ เป็นสารที่ผลิตจากขบวนการกลั่นน้ำมันดิบธรรมชาติ เป็นสารน้ำมันที่มีจำนวนคาร์บอน (C) เฉลี่ย 24 อะตอม ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารน้ำมันจะไปเคลือบอุดรูหายใจของแมลง ทำให้แมลงขาดออกซิเจนหายใจไม่ได้และตายในที่สุด

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงและสารธรรมชาติกับแมลงศัตรูพืชที่สำคัญในส้มเขียวหวานเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้สารป้องกันกำจัดแมลงหรือน้ำมันที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยอย่างน้อย 2 ชนิด ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มที่สำคัญ คือ หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงชนิดที่เกษตรกรนิยมใช้ ซึ่งมีพิษร้ายแรงยิ่งและนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มแบบผสมผสาน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณตามที่ตลาดต้องการ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับหนอนชอนใบ, *Phyllocnistis citrella* Stainton ในส้มเขียวหวาน

1.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.1.1 ต้นส้มเขียวหวาน

1.1.2 สารฆ่าแมลง
- petroleum spray oil 99% (SK99 Enspray)
- thiamethoxam (Actara 25WG 25% WG)
- imidacloprid (Provado 70%WG)
- clothianidain (Dantosu 16% WSG)

- flufenoxuron (Cascade5%EC)
- imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)

1.1.3 เครื่องพ่นสารสารสะพายหลัง

1.1.4 ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์

1.1.5 ป้าย

11.1.1.6 อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

1.2 แบบและวิธีการทดลอง

1.2.1 แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น

1.2.2 กรรมวิธี 7 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร petroleum spray oil 99% (SK99 Enspray) อัตรา 40 มล./น้ำ20ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25WG 25% WG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร imidacloprid (Provado 70%WG) อัตรา 0.5 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร clothianidain (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร flufenoxuron (Cascade5%EC) อัตรา 6 มล./ น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ 1)
- กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ 2)
- กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสาร

1.2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน อย่างน้อย 2-3 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อส้มแตกใบอ่อนและพบการระบาดของแมลงสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยทำการตรวจนับหนอนชอนใบบนใบอ่อนที่เพิ่งแตกใหม่ โดยวิธีการสุ่มต้นละ 10 ยอด (ยอดที่มีใบอ่อนอย่างน้อย 4 ใบ) โดยสุ่มนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 3 และ 7 วันทุกครั้ง และประเมินเปอร์เซ็นต์รอยทำลายของหนอนบนใบเพสลาด หลังการตรวจนับครั้งสุดท้าย วิเคราะห์จำนวนหนอนชอนใบส้ม รอยทำลายของหนอนบนใบเพสลาด ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม

1.2.4 การบันทึกข้อมูล - จำนวนหนอนชอนใบส้ม

- เปอร์เซ็นต์รอยทำลายบนใบเพสลาด

- ศัตรูธรรมชาติ
- ผลกระทบต่อพืช

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในส้มเขียวหวาน

2.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

2.1.1 ต้นส้มเขียวหวาน

2.1.2 สารฆ่าแมลง
- dinotefuran (Starkle 10%WP)
- acetamiprid (Molan 20%SP)
- clothianidin (Dantosu 16% WSG)
- fipronil (Ascend 5% SC)
- carbosulfan (Posse 20%EC)
- imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)

2.1.3 เครื่องพ่นสารสะพายหลัง

2.1.4 ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์

2.1.5 ป้าย แผ่นกระดาษ

2.1.6 อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

2.2 แบบและวิธีการทดลอง

2.2.1 แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น

2.2.2 กรรมวิธี 7 กรรมวิธี ดังนี้
- กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 40 ก./น้ำ20ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร(สารเปรียบเทียบ)

- กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสาร

2.2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน อย่างน้อย 2-3 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 20-30% ของแมลงที่ตรวจนับ และพบการระบาดของแมลงสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยทำการตรวจนับเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยวิธีสุ่มเคาะยอดส้ม 10 ยอด/ต้น โดยเคาะ 2-3 ครั้ง/ยอด บนกระดาษก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ทุกครั้ง วิเคราะห์จำนวนตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟพริก ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม

2.2.4 การบันทึกข้อมูล - จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟพริก
- ศัตรูธรรมชาติ
- ผลกระทบต่อพืช

3. <u>ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับเพลี้ยไก่แจ้ส้ม, *Diaphorina citri* Kuwayama ในส้มเขียวหวาน</u>

3.1 สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 ต้นส้มเขียวหวาน

3.1.2 สารฆ่าแมลง
- petroleum spray oil (SK99 Enspray 99%)
- dinotefuran (Starkle 10%WP)
- clothianidin (Dantosu 16% WSG)
- lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS)
- lamdacyhalothrin/ thiamethoxam (Engeo 247 SC 14.1%/24.7% SC)
- imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)

3.1.3 เครื่องพ่นสารสารสะพายหลัง

3.1.4 ถังพลาสติก กระบอกตวง/บีกเกอร์

3.1.5 ป้าย แว่นขยาย

3.1.6 อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

3.2 แบบและวิธีการทดลอง

3.2.1 แผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น

3.2.2 กรรมวิธี 7 กรรมวิธี ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร petroleum spray oil (SK99 Enspray 99%) อัตรา 60 มล./น้ำ20ลิตร
- กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร dinotefuran (Starkle 10%WP)

อัตรา 4 ก./น้ำ 20 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 ก./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา15 มล./น้ำ20ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร lamdacyhalothrin/ thiamethoxam (Engeo 247 SC14.1%/24.7% SC) อัตรา 4 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ)
- กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสาร

3.2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 7 วัน อย่างน้อย 2-3 ครั้ง เริ่มพ่นเมื่อพบเพลี้ยไก่แจ้อย่างสม่ำเสมอ ทั่วแปลง โดยทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไก่แจ้ส้มทั้งระยะไข่ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนยอดส้มเขียวหวานที่ได้ทำเครื่องหมายไว้ โดยวิธีการสุ่มจำนวน 5 ใบต่อยอด 10 ยอดต่อต้น ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วันทุกครั้ง วิเคราะห์จำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสม

3.2.4 การบันทึกข้อมูล
- จำนวนไข่ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้ส้ม
- ศัตรูธรรมชาติ
- ผลกระทบต่อพืช

เวลาและสถานที่

เดือนกันยายน 2548 – ตุลาคม 2549

แปลงส้มเขียวหวาน อ. ศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับหนอนชอนใบ, *Phyllocnistis citrella* Stainton ในส้มเขียวหวาน

แปลงที่ 1 อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Table 1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณหนอนชอนใบส้มในทุกกรรมวิธี 3.60-2.93 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.40 และ 0.63 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทาง

สถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.43, 0.45 และ 0.53 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 1.30 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.40-1.30 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 3.58 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.60 และ 0.75 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.23, 0.23 และ 0.80 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 1.70 ตัวต่อยอด มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนชอนใบเพียง 0.75 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23-1.70 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.90 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SLอัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23 และ 0.65 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.18, 0.43 และ 0.58 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.95 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.18-0.95 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.75 ตัวต่อยอด

หลังจากพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SLอัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%ECอัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณหนอนชอนใบ 0.23 และ 0.25 ตัวต่อยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.15 และ 0.45 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบหนอนชอนใบ 0.48 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณหนอนชอนใบ 0.15-0.48 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนชอนใบ 2.30 ตัวต่อยอด

เมื่อพิจารณารอยทำลายบนใบเพสลาดหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า รอยทำลายบนใบเพสลาดในกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบการทำลาย 3.75 และ 7.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16%WSG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiametoxam 25%WG อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบการทำลายบนใบเพสลาด 2.38, 2.70 และ 9.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ 1 imidacloprid 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร petroleum spray oil 99% อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร พบรอยทำลายบนใบเพสลาด 31.50 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ 2 flufenoxuron 5%EC อัตรา 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบอาการเป็นพิษกับส้มเขียวหวาน

<u>ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในส้มเขียวหวาน</u>

แปลงที่ 1 อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Table 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.78-3.63 ตัวต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบ

เพลี้ยไฟพริก 0.25 และ 0.28 ตัวต่อยอด น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.90 ตัวต่อยอด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.35 และ 0.35 ตัวต่อยอด ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟพริก 0.25-1.10 ตัวต่อยอด พบว่าน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 2.10 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่พ่นสาร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.28 และ 0.73 ตัวต่อยอด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.38 ตัวต่อยอด ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.93, 0.95 และ 1.18 ตัวต่อยอด ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 2.05 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟพริกเพิ่มมากขึ้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.70, 1.25, 1.98, 2.08 และ 2.23 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 1.38 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.48 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.03, 0.03, 0.03, 0.28 และ 0.30 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.15 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่

พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.30 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.07, 0.64, 1.14,1.45 และ 1.51 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.43 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบปริมาณเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 2.30 ตัวต่อยอด

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16% WSG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟพริก 0.42, 0.83 และ 0.95 ตัวต่อยอด ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารเปรียบเทียบ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟพริก 0.72 ตัวต่อยอด แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบปริมาณเพลี้ยไฟพริก 4.12 ตัวต่อยอด และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบอาการเป็นพิษกับส้มเขียวหวาน

คำขอบคุณ

คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลในแปลง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 284 หน้า

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. การปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ปี 2543. กองแผนงาน กรมส่งเสริมการเกษตร. 204 หน้า.

The Royal Society of Chemistry. 1999. Metabolic Pathways of Agrochemicals Part 2 : Insecticides and Fungicides. (Eds .Roberts,T.R. and Hutson, D.H.)MPG Books Ltd, UK. pp.105-126.

Table 1 Efficacy of petroleum spray oil and insecticides for controlling citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton at Amphur Sriprajun, Supanburi Province, June - July 2005

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of citrus leaf miner/shoot					young leaf 's damage (%)
		Before app.	After app.1st (days)		After app.2nd(days)		
			3	7	3	7	
petroleum spray oil (SK 99 Enspray 99%)	40	3.25	1.30 b[1/]	1.70 c	0.95 b	0.48 ab	31.50 c
thiametoxam (Actara 25WG 25%WG)	5	3.23	0.53 a	0.23 a	0.43 ab	0.15 a	2.70 a
imidacloprid (Provado 70%WG)	0.5	2.93	0.43 a	0.80 b	0.58 ab	0.95 b	9.88 b
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	5	3.60	0.45 a	0.23 a	0.18 a	0.45 ab	2.38 a
flufenoxuron (Cascade5%EC)	6	3.18	0.63 ab	0.75 b	0.65 ab	0.25 a	7.50 ab
imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL)	8	2.93	0.40 a	0.60 ab	0.23 a	0.23 a	3.75 ab
Untreated		3.13	3.58 c	2.90 d	2.75 c	2.30 c	56.50 d
CV (%)		22.7	51.8	38.1	42.3	51.1	44.9
R.E.(%)		-	-	-	42.4	44.0	-

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

183

Table 2 Efficacy of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood at Amphur Sriprajun, Supanburi Province, March 2005

Treatment	Rate of application (g, ml / 20 l)	Average No. of chilli thrips/shoot						
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)		
			3	5	7	3	5	7
dinotefuran (Starkle 10%WP)	40	3.25	0.35 ab[1/]	1.18 b	1.98 b	0.03 a	1.14 b	0.83 a
acetamiprid (Molan 20%SP)	5	3.63	1.10 c	0.93 b	2.08 b	0.30 a	1.45 bc	1.53 abc
clothianidin (Dantosu 16% WSG)	5	3.08	0.25 a	0.73 ab	1.25 ab	0.03 a	0.64 ab	0.95 ab
fipronil (Ascend 5% SC)	10	2.88	0.28 a	0.28 a	0.70 a	0.03 a	0.07 a	0.42 a
carbosulfan (Posse 20%EC)	40	3.13	0.35 ab	0.95 b	2.23 b	0.28 a	1.51 bc	2.94 bc
imidacloprid 10% SL	10	3.15	0.90 bc	0.38 a	1.38 ab	0.15 a	0.38 ab	0.72 a
Untreated		2.78	2.10 d	2.05 c	2.48 b	2.30 b	3.39 c	4.12 c
CV (%)		30.7	51.0	43.5	58.2	73.3	97.4	109.4
R.E.(%)		-	-	-	-	83.4	89.4	98.3

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

184

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมะม่วง

Effectiveness of some Insecticides for Controlling Mealybug on Mango

สราญจิต ไกรฤกษ์ ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วง โดยเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษต่ำต่อผู้ใช้และผู้บริโภค โดยกำหนดกรรมวิธีการทดสอบรวม 8 กรรมวิธี ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25%WG) อัตรา 2.5 กรัม, acetamiprid (Molan 20 %SP) อัตรา 3 กรัม, carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 50 มล., imidacloprid (Confidor 10%SL) อัตรา 10 มล., dinotefuran (Starkle 10 %WP) อัตรา 10 กรัม, refined white oil (White oil 67 %EC) อัตรา 100 มล., petroleum spray oil (DC Tron plus), อัตรา 100 มล., Control (พ่นน้ำเปล่า) กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ วางแผนแบบ RCB ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลังการพ่นสาร การทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยเก็บเพลี้ยแป้งจากสวนมะม่วงมาเลี้ยงบนพืชอาหารหลายชนิด พบว่าการเลี้ยงบนผลฟักทอง ได้ปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด ได้ทดสอบประสิทธิภาพสาร 7 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีคือ พ่น thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 10 %WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และจะดำเนินการทดลองซ้ำในห้องปฏิบัติการอีก และเตรียมสำหรับการทดลองในสภาพสวนอีกต่อไป

คำนำ

มะม่วงเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เป็นผลไม้ส่งออกที่ได้รับความสนใจจากตลาดภายนอกประเทศมานาน ปัจจุบันแม้จะได้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน แต่ยังประสบปัญหาที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ ปัญหาหนึ่งที่ยังต้องปรับปรุงแก้ไขคือ ปัญหาของแมลงศัตรูมะม่วง โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งเป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่ง ทำลายตามส่วนต่างๆ ของมะม่วง โดยดูดน้ำเลี้ยงจากใบและผลมะม่วง เพลี้ยแป้งที่พบในมะม่วงสามารถจำแนกชนิดได้ 4 ชนิด คือ *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley,*Ferrisia virgata* (Cockerell), *Rastrococcus spinosus* (Robinson) และ *Rastrococcus iceryoides* Green โดย 2 ชนิดแรก ทำลายที่ผล ชนิด

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ที่ 3, 4 พบทำลายที่ใบ (บุปผา, 2535) ลักษณะการทำลายใบมะม่วงนั้น จะเริ่มเข้าทำลายที่เส้นกลางใบ (mid rib) ก่อน แล้วกระจายไปตามเส้น vien ย่อย และเมื่อทำลายรุนแรงจะแผ่กระจายไปทั่วใบ โดยจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหนาแน่นบริเวณเส้นกลางใบลักษณะการทำลายที่ผล จะเกาะแน่นบริเวณขั้วผลและก้าน อาจพบหนาแน่นบริเวณปลายผลได้เช่นกัน ผลอ่อนที่ถูกทำลายจะร่วง ผลแก่จะพบคราบเพลี้ยแป้งและราดำขึ้นปกคลุม ทำให้เปราะเปื้อน เช่นเดียวกับที่ใบแก่ ทำให้ใบสังเคราะห์แสงได้น้อยลง ซึ่งทำให้ผลผลิตเสียหายได้ และยังไม่มีสารฆ่าแมลงที่ใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดอย่างถูกต้อง ซึ่งปัจจุบันจะใช้คำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงจากคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในทุเรียนแทน (นิรนาม, 2547) และเป็นสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้เพื่อป้องกันกำจัด คือ chlorpyrifos สารชนิดนี้มักตรวจพบพิษตกค้างบ่อยมากในผลิตผลการเกษตร การส่งออกในสภาวะการแข่งขันอย่างรุนแรงโดยการใช้มาตรการทางด้านสุขอนามัยจะทำให้เสียเปรียบในทางการค้าอย่างยิ่งยกตัวอย่าง เช่น ญี่ปุ่นประกาศลดค่า MRL ของ chlorpyrifos จาก 0.5 เหลือ 0.05 ppm. โดยมีผลบังคับใช้ 1 กันยายน 2547 และเนื่องจากตรวจพบ chlorpyrifos เกินค่าในมะม่วง 2 ครั้ง เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2548 และวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2548 กระทรวงสาธารณสุข ญี่ปุ่นสั่งกักกันมะม่วงจากประเทศไทยเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์สารตกค้างทุกล๊อตที่ด่านนำเข้า เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2548 (การกักกันจะต้องรอผลวิเคราะห์ก่อนจึงนำสินค้าไปจำหน่ายได้)

จากการที่ประเทศญี่ปุ่นลดค่า MRL ของ chlorpyrifos นั้น สร้างปัญหาให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงเพื่อการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นเป็นอันมาก กล่าวคือ เกษตรกรไม่สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดนี้เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้อีกเลย และในขณะนี้ยังไม่พบว่ามีสารชนิดใดที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผลผลิตมะม่วงไทยส่งไปยังประเทศคู่ค้าได้ จึงจำเป็นต้องทดสอบสารหาที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ไม่มีผลตกค้างในผลผลิตและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาทดแทน chlorpyrifos และใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วงที่มีเพลี้ยแป้งระบาด
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara 25%WG) อัตรา 2.5 กรัม, acetamiprid (Molan 20 %SP) อัตรา 3 กรัม, carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 50 มล., imidacloprid (Confidor 10%SL) อัตรา 10 มล., dinotefuran (Starkle 10 %WP) อัตรา 10 กรัม

3. refined white oil (White oil 67 %EC) อัตรา 100 มล., petroleum spray oil (DC Tron plus), อัตรา 100 มล.
4. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง
5. กล่องเก็บตัวอย่างแมลง, กล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลง
6. ถ้วยตวงขนาด 800 มิลลิลิตร
7. กระบอกฉีดน้ำ
8. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 x 12 นิ้ว และ 20x 24 นิ้ว
9. แว่นขยาย
10. กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
11. ที่นับแมลง
12. คีมคีบ เข็มเขี่ย
13. ไม้บรรทัด, พู่กัน
14. ปากกาเขียนแผ่นใส, ปากกาเมจิก
15. สำลี

วิธีการ

<u>การทดสอบในห้องปฏิบัติการ</u>

นำเพลี้ยแป้งที่เก็บจากผลมะม่วงมาเลี้ยงขยายพันธุ์บนพืชอาหารต่างๆ ได้แก่ ใบมะม่วง ผลมะม่วง ใบพู่ระหงส์ ใบสาบเสือ ผลน้อยหน่าและผลฟักทอง เพื่อต้องการพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้ง สำหรับรองรับการทดลองประสิทธิภาพสารในห้องปฏิบัติการ

เตรียมพืชอาหารแต่ละชนิดวางในกล่องพลาสติก ชนิดละ 20 ใบหรือผล โดยการใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยแป้งวัยและขนาดที่เท่าๆกัน ลงบนพืชอาหารแต่ละชนิดละ 10 ตัว ให้ความชื้นโดยใช้สำลีชุบน้ำวางในแต่ละกล่อง สำหรับใบพืชให้ใช้สำลีชุบน้ำพันที่ก้านและขั้วใบ นับปริมาณเพลี้ยแป้งทุกวัน บันทึกผลจนกระทั่ง 14 วัน

ทดสอบประสิทธิภาพสารโดยนำเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงได้บนพืชอาหารที่เหมาะสม วางในกล่องเลี้ยงแมลง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ตามกรรมวิธีต่างๆ ด้วยอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้

thiamethoxam (Actara 25%WG)	อัตรา 2.5 กรัม
acetamiprid (Molan 20%SP)	อัตรา 3 กรัม
carbosulfan (Posse 20%EC)	อัตรา 50 มล.
imidacloprid (Confidor 10%SL)	อัตรา 10 มล.

dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 10 กรัม

refined white (White oil 67%EC) อัตรา 100 มล.

petroleum spray oil (DC Tron plus) อัตรา 100 มล.

Control (พ่นน้ำเปล่า)

ตรวจนับเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสาร 1 วัน และหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งแล้วนำไปวิเคราะห์ผล

<u>การทดสอบในสภาพไร่</u>

ดำเนินการที่สวนมะม่วง จ.สุพรรณบุรี ในพื้นที่ 5 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆละ 2 ต้น 8 กรรมวิธี ตามกรรมวิธีและอัตราต่างๆ เช่นเดียวกับในห้องปฏิบัติการ

เริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อผลมะม่วงอายุ 30-45 วันหลังติดผล พ่นสารห่างกัน 7 วัน 2 ครั้ง สุ่มนับการเข้าทำลายและความเสียหายจากผลมะม่วง 20 ผลต่อต้น ตรวจนับหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งมีชีวิตบนผลมะม่วง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550 รวม 2 ปี

เริ่มทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

และแปลงมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากสวนมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี นำมาเลี้ยงบนพืชอาหาร คือ ใบมะม่วง (ใบแก่) ผลมะม่วง (อายุ 30 วัน) ใบพู่ระหง่ส์ ใบสาบเสือ ผลน้อยหน่า (ดิบ) และผลฟักทอง (น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม) ชนิดละ 20 ใบหรือผล ใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยแป้งลงบนใบหรือผลละ 20 ตัว พบว่าการเลี้ยงบนผลฟักทอง ได้ปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด อีกทั้งผลฟักทองยังคงมีอายุที่เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างต่อเนื่องนานนับเดือน เมื่อพิจารณาจากลักษณะภายนอกของพืชอาหารแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน ดังนี้

ใบมะม่วง (ใบแก่) มีลักษณะผิวใบค่อนข้างเรียบ เมื่อเทียบกับพืชอื่นๆ เพลี้ยแป้งจะเกาะอยู่ตามเส้นกลางใบ (mid rib) และเส้น vien แต่ไม่สามาถเพิ่มปริมาณได้มาก นับเพลี้ยแป้งได้เพียงวันที่ 6 ใบมะม่วงจะแห้ง เพลี้ยแป้งขยายพันธุ์ได้ลดลง ในการทดลองครั้งต่อไปควรใช้ต้นกล้าหรือพืชอาหารทั้งต้น เพื่อให้พืชคงความมีชีวิตได้นานขึ้น

ผลมะม่วงติดก้าน อายุ 30 วัน เพลี้ยแป้งเจริญเติบโตได้ในช่วง 3-5 วัน เพลี้ยแป้งเริ่มเคลื่อนย้ายลงไปอาศัยในสำลีชุบน้ำ เพื่อหาแหล่งอาศัยใหม่ สังเกตว่าผิวมะม่วงมีลักษณะเรียบมาก เพลี้ยแป้งมักจะเกาะอยู่ตามขั้วที่ติดอยู่ใกล้ผลมากกว่าที่อื่นๆ

ใบพู่ระหงส์และใบสาบเสือ ในสภาพธรรมชาติจะพบเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ตามกิ่ง ก้าน และพบที่ใบด้วย แต่เนื่องจากเป็นพืชที่มีอัตราการคายน้ำสูง การนำใบมาเลี้ยงแมลงทำได้ค่อนข้างลำบาก อีกทั้งเมื่อมีเพลี้ยแป้งลงทำลาย จะมีอาการเหี่ยวเร็วมาก ไม่สามารตรวจนับผลการทดลองได้

ผลน้อยหน่าดิบ พบว่าเพลี้ยแป้งสามารถเจริญเติบโตและแพร่ขยายพันธุ์ได้ดี แต่มีอายุผลสั้น เน่าเสียได้ง่าย

ผลฟักทองขนาดน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม/ผล ด้วยลักษณะของผลฟักทองที่มีผิวเปลือกไม่เรียบ ขรุขระ และมีลักษณะเป็นร่องมีรอยหยัก เหมาะที่เพลี้ยแป้งจะอาศัยและเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี อีกทั้งฟักทองเป็นพืชที่มีเปลือกค่อนข้างแข็ง ทำให้ผลเหี่ยวช้า เพลี้ยแป้งสามารถเพิ่มปริมาณได้มากจนเต็มทั่วทั้งผล อายุผลฟักทองอยู่ได้นานเป็นเดือน

สรุปได้ว่าผลฟักทองเป็นพืชอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงเพลี้ยแป้งเพื่อการเพิ่มขยายปริมาณ ทดสอบประสิทธิภาพสารโดยเลี้ยงเพลี้ยแป้งวางบนฟักทองในกล่องเลี้ยงแมลง เตรียมสารสำหรับการทดลองในถ้วยตวง ใช้กระบอกฉีดน้ำสำหรับฉีดพ่นผลฟักทองแต่ละผล ผลทดสอบประสิทธิภาพสาร 7 ชนิดและ control (พ่นน้ำเปล่า)

จากตารางที่ 1 การตรวจนับเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยแป้งโดยเฉลี่ย 191.50 – 466.75 ตัวต่อ 20 ผล โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยแป้งมากที่สุดคือ กรรมวิธีการพ่น petroleum spray oil พบ 466.75 ตัวต่อ 20 ผล กรรมวิธีการพ่น carbosulfan มีเพลี้ยแป้ง 191.50 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติ การตรวจนับเพลี้ยแป้งหลังการทดสอบประสิทธิภาพสารจึงวิเคราะห์ผลโดยวิธี co-variance

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 3 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร dinotefuran 10 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 13.25 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ imidacloprid, thiamethoxam, carbosulfan, petroleum spray oil, refined white oil, acetamiprid และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 76.75, 96.50,102.00,132.25, 221.25, 250.25 และ 275.5 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 32.5 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid, carbosulfan, petroleum spray oil, refined white oil , และ control

(พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 54.75, 65.00, 87.00, 117.00, 128.50, 143.00 และ 243.25 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 32.75 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ dinotefuran, imidacloprid, carbosulfan, acetamiprid, petroleum spray oil, refined white oil , และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 42.50,43.75, 67.50,72.75, 117.00, 138.25 และ 139.75 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง10 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 22.00 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ dinotefuran, imidacloprid, carbosulfan, acetamiprid, refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 34.75, 54.50, 83.00, 91.25, 103.50, 106.25 และ 121.50 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง 5 ชนิด ผลิตภัณฑ์สารประเภทน้ำมัน 2 ชนิด และพ่นน้ำเปล่า สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีคือ พ่น thiamethoxam 25%WG (Actara), อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ dinotefuran 10 %WP (Starkle 10 %WP) อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL (Confidor) อัตรา 10 มลต่อน้ำ 20 ลิตร สังเกตว่า กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำมันให้ผลในการกำจัดเพลี้ยแป้งค่อนข้างช้า เมื่อเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง ซึ่งเป็นกลไกการออกฤทธิ์ของสารประเภทนี้ที่ต้องอาศัยเวลาในการซึมผ่านคราบและ wax ที่ปกคลุมลำตัวเพลี้ยแป้ง อย่างไรก็ตาม การทดสอบสารจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบซ้ำอีกเพื่อยืนยันผลประสิทธิภาพสารที่นำมาทดสอบ และอาจปรับเปลี่ยนวิธีการจากการพ่นด้วยกระบอกฉีดน้ำเป็นวิธีการชุบผลลงในสารที่เตรียมไว้ เพื่อให้ปริมาณสารทดสอบซึมไปทั่วทั้งผลในเวลาที่เท่าๆกัน และจะได้นำสารทุกกรรมวิธีไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบในสภาพสวนมะม่วงอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2535. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วง. น. 29-42 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สิงหาคม – กันยายน 2549

สารฆ่าแมลง	อัตราการใช้ กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้งมีชีวิต (ตัวต่อ 20 ผล) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร			
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน
thiamethoxam	2.5	266.00 [ab]	96.50 [b]	32.50 [a]	32.75 [a]	22.00 [a]
acetamiprid	3	447.50 [b]	250.25 [cd]	87.00 [bcd]	72.75 [b]	91.25 [c]
carbosulfan	50	191.50 [a]	102.00 [b]	117.00 [cd]	67.50 [ab]	83.00 [c]
imidacloprid	10	224.75 [a]	76.75 [b]	54.75 [ab]	43.75 [ab]	54.50 [b]
dinotefuran	10	222.75 [a]	13.25 [a]	65.00 [abc]	42.50 [ab]	34.75 [ab]
refined white oil	100	408.75 [b]	221.25 [bcd]	143.00 [d]	138.25 [c]	103.50 [c]
petroleum spray oil	100	466.75 [b]	132.25 [bc]	128.50 [d]	117.00 [c]	106.25 [c]
control (พ่นน้ำเปล่า)	-	423.00 [b]	275.5 [d]	243.25 [e]	139.75 [c]	121.50 [c]
CV (%)	-	42.3	55.9	40.8	34.9	26.7
R.E			87.1	89.8	87.2	84.4

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ และสาร Eco_2 fume ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้

Efficacy Test of Methyl Bromide and Eco_2 fume for Controlling Cotton Thrips in Orchid

ไพศาล รัตนเสถียร ทวีศักดิ์ ชโยภาส จีรนุช เอกอำนวย
สมรวย รวมชัยอภิกุล พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 14,16, 18 และ 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้เวลารมนาน 90 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้ในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย พบว่าสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร หลังการทดลอง 1, 3 และ 24 ชั่วโมง สามารถทำให้ เพลี้ยไฟกล้วยไม้ตาย 100,100 และ100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทดลองสาร Eco_2 fume โดยปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที ทิ้งไว้ในตู้ทดลองนาน 120 นาที หลังการทดลองตรวจผลทันที พบเพลี้ยไฟตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องทดลองซ้ำเพื่อลดปริมาณแก๊สที่ใช้ทดลองต่อไป

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและทำรายได้เข้าประเทศสูงมากชนิดหนึ่ง แต่การผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออกไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ช่วงระยะเวลา10 ปีผ่านมา กล้วยไม้ที่ส่งไปสหภาพยุโรปเริ่มประสบปัญหาในด้านการส่งออก โดยพบเพลี้ยไฟที่มีชีวิตติดไปกับดอกกล้วยไม้ ทำให้มีการเผาทำลายกล้วยไม้ดังกล่าวหลายครั้ง ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ เพลี้ยไฟที่ติดไปในดอกกล้วยไม้นั้น เป็นชนิด เพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny) จัดอยู่ในอันดับ Thysanoptera วงศ์ Thripidae การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายกล้วยไม้ สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในเรือนปลูกกล้วยไม้ของเกษตรกร โดยวิธีพ่นสารฆ่าแมลงที่เหมาะสม เพื่อลดประชากรของเพลี้ยไฟที่จะทำความเสียหายกล้วยไม้ได้ระดับหนึ่ง แต่ช่อดอกกล้วยไม้เป็นที่ต้องการของต่างประเทศมาก จึงมีวิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้หลังการ

รหัสโครงการ 07-01-49-01

เก็บเกี่ยวอีกทางหนึ่งก่อนที่จะนำกล้วยไม้ส่งออก โดยทั่วไปบริษัทหรือเกษตรกรผู้ส่งออกกล้วยไม้นิยมใช้ ได้แก่วิธีการรมสารเมทธิลโปรไมด์และวิธีจุ่มสารฆ่าแมลง แต่เนื่องจากวิธีจุ่มสารฆ่าแมลงไม่สามารถฆ่าไข่ของเพลี้ยไฟได้ จึงหันมานิยมใช้วิธีรมสารเมทธิลโปรไมด์ซึ่งสามารถฆ่าทุกวัยของเพลี้ยไฟรวมทั้งระยะไข่ด้วย เมื่อมีการใช้ สารเมทธิลโบรไมด์ เพิ่มมากขึ้นโดยไม่รู้ว่าสารชนิดนี้เป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศของโลกอย่างมาก ทุกประเทศจึงรณรงค์เพื่อลดการใช้สารชนิดนี้ อาจโดยการลดอัตราการใช้สารแต่ละครั้งหรือหาสารทดแทนเป็นต้น การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ และสาร Eco_2 fume ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟระยะตัวเต็มวัย ตัวอ่อน และ ระยะไข่ ในตู้ทดลอง เพื่อหาอัตราการใช้ต่อครั้งน้อยที่สุด แต่มีประสิทธิภาพสูงสุด และอาจได้สารทดแทนเพิ่มอีกชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ต้องไม่ทำลายคุณภาพของกล้วยไม้ด้วย เพื่อนำผลการวิจัยถ่ายทอดเป็นคำแนะนำต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เพลี้ยไฟกล้วยไม้ ชื่อ *Thrips palmi* Karny
2. ช่อดอกกล้วยไม้
3. ตู้รมขนาด 60x60x60 เซนติเมตร จำนวน 4 ตู้
4. ตู้รมขนาด 50x100x100 เซนติเมตร จำนวน 2 ตู้
5. ถังบรรจุสารเมทธิลโบรไมด์ 1 ถัง
6. ถังบรรจุสาร Eco_2 fume 1 ถัง
7. ตะเกียงเฮไลด์ หน้ากากป้องกันสารพิษ ชุดป้องกันสารพิษ
8. หลอดทดลอง
9. พาราฟิล์ม
10. ตะแกรงวางหลอดทดลอง
11. กล้องจุลทรรศน์ และแว่นขยาย
12. เทปสันปก ปากกาและพู่กัน

วิธีการ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 14 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 2 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 16 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 3 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 18 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 4 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยไฟกล้วยไม้แต่ละวัยที่เลี้ยงขยายพันธุ์ เขี่ยใส่หลอดทดลองปิดด้วยพาราฟิล์ม จำนวน 10 ตัวต่อหลอด รวมจำนวน 50 ตัวต่อกรรมวิธี ทำการทดลองครั้งละ 1 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธี ทำการสุ่มเลือกตู้รมสารจำนวน 4 ตู้ เพื่อทดลองเฉพาะกรรมวิธีที่มีการปล่อยสารรมเมทธิลโบรไมด์ แต่ละตู้รมสาร วางหลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟ จำนวน 5 หลอด ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสารเมทธิลโบรไมด์แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้น กรรมวิธีที่ 5 หลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟจำนวน 5 หลอดไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 90-120 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ จากนั้นนำมาทำการตรวจนับเพลี้ยไฟหลังทดลอง 1, 2, 3, 6,24 และ 48 ชั่วโมง โดยทำการแยกหลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟระยะตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อน และระยะไข่ อย่างละ 5 หลอดต่อกรรมวิธี ปฏิบัติการทดลองจนครบ 4 ซ้ำ นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการรม

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สาร Eco_2 fume ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 5 วินาที และใช้ระยะ เวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 10 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 20 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 30 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 5 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 60 วินาที และ ใช้ระยะเวลาการรม 120 นาที

กรรมวิธีที่ 6 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยไฟกล้วยไม้แต่ละวัยที่เลี้ยงขยายพันธุ์ เขี่ยใส่หลอดทดลองปิดด้วย พาราฟิล์ม จำนวน 10 ตัวต่อหลอด รวมจำนวน 50 ตัวต่อกรรมวิธี ทำการทดลองครั้งละ 1 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธีทำการสุ่มเลือกตู้รมสาร แต่ละตู้ทดลอง วางหลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟจำนวน 5 หลอด ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสาร Eco_2 fume แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้นกรรมวิธีที่ 6 หลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟจำนวน 5 หลอดไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 120 -150 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ 30 นาที จากนั้นทำการตรวจนับเพลี้ยไฟ หลังทดลอง 0, 3, 6,12, 24 และ 48 ชั่วโมง โดยทำการแยกหลอดทดลองที่มีเพลี้ยไฟระยะตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อน และระยะไข่ อย่างละ 5 หลอดต่อกรรมวิธี ปฏิบัติการทดลองจนครบ 4 ซ้ำ นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการรม

เวลาและสถานที่ทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 14,16, 18 และ 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ใช้เวลารมนาน 90 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้ในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย พบว่าสารเมทธิลโบรไมด์อัตรา 20 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร หลังการทดลอง 1, 3 และ 24 ชั่วโมง สามารถทำให้ เพลี้ยไฟกล้วยไม้ตาย 100,100 และ100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทดลองสาร Eco_2 fume โดยปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที ทิ้งไว้ในตู้ทดลองนาน 120 นาที หลังการทดลองตรวจผลทันที พบเพลี้ยไฟตัวเต็มวัยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องทดลองซ้ำเพื่อลดปริมาณแก๊สที่ใช้ทดลองต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ เพราะเป็นการรายงานความก้าวหน้าเท่านั้น

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ และสาร Eco_2 fume ในมังคุด เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง

Efficacy Test of Methyl Bromide and Eco_2 fume for Controlling Mealybug in Mangosteen

ทวีศักดิ์ ชโยภาส ไพศาล รัตนเสถียร จีรนุช เอกอำนวย
สมรวย รวมชัยอภิกุล พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 22,24,26 และ28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งมังคุด ใช้เวลารมนาน 90 นาที พบว่าสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรหลังการทดลอง 3,6 และ 24 ชั่วโมง สามารถกำจัดเพลี้ยแป้งมังคุดได้ตาย 80,92 และ 100% ตามลำดับ ทดลองสาร Eco_2 fume โดยปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที ทิ้งไว้ในตู้ทดลองนาน 120 นาทีหลังการทดลองตรวจเช็คทันทีพบเพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องทดลองซ้ำเพื่อลดปริมาณแก๊สที่ใช้ทดลองต่อไป

คำนำ

มังคุดเป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ปัญหาสำคัญที่พบคือ การระบาดของแมลงศัตรู หลายชนิด ที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง 2 ชนิด คือ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Planococcus minor* Maskell ลักษณะการทำลาย โดยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ผลอ่อนและผลแก่ของมังคุด โดยพบเพลี้ยแป้งจำนวนมากใต้กลีบเลี้ยง พบบ้างเล็กน้อยตามรอยหยักที่อยู่ก้นของผล การที่เพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ใต้กลีบเลี้ยง จึงเป็นการยากต่อการป้องกันกำจัดและการทำความสะอาดผลมังคุดเพื่อการส่งออก เพลี้ยแป้งจึงมักติดไปกับผลมังคุดที่ส่งออกเสมอ ส่งผลกระทบต่อการส่งออก ประเทศผู้นำเข้าหลายประเทศต้องการให้มังคุดที่นำเข้าต้องปลอดจากเพลี้ยแป้งเด็ดขาด โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งที่ยังมีชีวิตติดไปกับผลมังคุดจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า สารรมเมทธิลโบรไมด์มีประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชได้ดี โดยเฉพาะผลผลิตทางการเกษตร เพื่อการส่งออกต่างประเทศ ดังนั้นจึงควรทดสอบประสิทธิภาพของสารรมเมทธิลโบรไมด์ ในการกำจัดเพลี้ยแป้งเพื่อหาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสม และทดสอบสารรม Eco_2 fume กำจัดเพลี้ยแป้งต่อไป เพื่อ

รหัสโครงการ 07-01-49-01

ทดแทนสารรม เมทธิลโบรไมด์ ถ้าจะมีการยกเลิกการใช้ในอนาคต การทดลองครั้งนี้ยังศึกษาผลกระทบต่อมังคุดที่เกิดจากสารรม โดยเฉพาะเรื่อง สีผิว เนื้อใน และรสชาติของผลมังคุด เป็นต้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.เพลี้ยแป้ง ชื่อ *Pseudococcus cryptus* Hempel และ *Planococcus minor* Maskell

2.ผลมังคุด ผลฟักทอง

3.ตู้รมขนาด 60x60x60 เซนติเมตร จำนวน 4 ตู้

4.ตู้รมขนาด 50x100x100 เซนติเมตร จำนวน 2 ตู้

5.ถังบรรจุสารเมทธิลโบรไมด์ 1 ถัง

6.ถังบรรจุสาร Eco_2 fume 1 ถัง

7.ตะเกียงเฮไลด์ หน้ากากป้องกันสารพิษ ชุดป้องกันสารพิษ

8.กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50x50x60 เซนติเมตร จำนวน 6 กรง

9.ถาดพลาสติก Petri dish และ ขาตั้งยึดผลมังคุด

10.กล้องจุลทรรศน์ และแว่นขยาย

11.เทปสันปก ปากกาและพู่กัน

วิธีการ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารเมทธิลโบรไมด์ในผลมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 22 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 2 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 3 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 26 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 4 ใช้สารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และใช้ระยะเวลาการรม 90 นาที

กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยแป้งขนาด 1.74 x 1.13 มม. ที่เลี้ยงขยายพันธุ์กับผลฟักทอง เขี่ยใส่บริเวณใต้กลีบเลี้ยงของผลมังคุด จำนวน 10 ตัวต่อผล รวมจำนวน 50 ผล ปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน ทำการทดลองครั้งละ 1 ซ้ำ แต่ละซ้ำ ทำการสุ่มเลือกตู้รมสารจำนวน 4 ตู้ เพื่อทดลอง

เฉพาะกรรมวิธีที่มีการปล่อยสารรมเมทธิลโบรไมด์ แต่ละตู้รมสาร วางผลมังคุดที่มีเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ผล ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสารเมทธิลโบรไมด์แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้น กรรมวิธีที่ 5 ถาดมังคุดจำนวน 10 ผล ไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 90 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ จากนั้นนำผลมังคุด ในแต่ละตู้ มาทำการตรวจนับเพลี้ยแป้ง หลังทดลอง 1, 2, 3, 6, 12 และ 48 ชั่วโมง ปฏิบัติการทดลองจนครบ 4 ซ้ำ นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของผลมังคุดที่เกิดจากการรม

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สาร Eco_2 fume ในผลมังคุดเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้ง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 5 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 10 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 20 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 30 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 ปล่อยแก๊ส Eco_2 fume ที่ความดัน 40 ปอนด์/ตารางนิ้วเป็นเวลา 60 วินาที และใช้ระยะเวลาการรม 2 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 6 ไม่มีการรมสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง นำเพลี้ยแป้งขนาด 1.74 x 1.13 มม. ที่เลี้ยงขยายพันธุ์กับผลฟักทองเขียใส่บริเวณใต้กลีบเลี้ยงของผลมังคุด จำนวน 10 ตัวต่อผล รวมจำนวน 60 ผล ปล่อยทิ้งไว้ 1 วัน วางผลมังคุดที่มีเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ผล ปิดฝาตู้ให้สนิทพร้อมปิดเทปกาวตามขอบประตูเพื่อป้องกันการรั่วซึม ปล่อยสาร Eco_2 fume แต่ละกรรมวิธีจนครบ ยกเว้นกรรมวิธีที่ 6 ถาดมังคุดจำนวน 10 ผล ไม่มีการรมสาร หลังทดลองครบกำหนดเวลา 120 นาที เปิดตู้ระบายอากาศ 30 นาที จากนั้นนำผลมังคุดในแต่ละตู้ มาทำการตรวจนับเพลี้ยแป้ง หลังทดลอง 0, 3, 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง นำผลการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และตรวจคุณภาพของผลมังคุดที่เกิดจากการรม

เวลาและสถานที่ทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 22,24,26 และ28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรเพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งมังคุด ใช้เวลารมนาน 90 นาที พบว่าสารเมทธิลโบรไมด์ อัตรา 28 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรหลังการทดลอง 3,6 และ 24 ชั่วโมง สามารถกำจัดเพลี้ยแป้งมังคุดได้ตาย 80,92 และ 100% ตามลำดับ ทดลองสาร Eco_2 fume โดยปล่อยสารเป็นเวลา 5 วินาที ทิ้งไว้ในตู้ทดลองนาน 120 นาทีหลังการทดลองตรวจเช็คทันทีพบเพลี้ยแป้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องทดลองซ้ำเพื่อลดปริมาณแก๊สที่ใช้ทดลองต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้เพราะเป็นการรายงานความก้าวหน้าเท่านั้น

ทดลองวิจัยหาสารใหม่กำจัดวัชพืชทดแทนสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษสูง

Research on chemical weed killer for alternatives to highly toxic herbicide

ไชยยศ สุพัฒนกุล
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบเบื้องต้นที่เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ในปี พ.ศ. 2549 เพื่อหาสารที่มาทดแทนสาร paraquat ที่มีคุณสมบัติ ออกฤทธิ์เร็วภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ชนิดไม่เลือกทำลาย มีฤทธิ์แบบสัมผัสตาย จากการทดสอบสาร propanil ที่เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ แบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี แต่มีคุณสมบัติในการเลือกทำลายวัชพืช จึงต้องใช้สารอื่นเข้าผสมเพื่อให้ propanil มีคุณสมบัติไม่เลือกทำลายวัชพืช ได้แก่ detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทดสองเปรียบเทียบกับ paraquat ในเรือนทดลองพบว่าการผสม propanil กับสารทั้ง 3 ชนิด ในอัตรา 0.25%, 1.0%, และ 1.0% ทำให้ต้นข้าว และหญ้าข้าวนกแสดงอาการเป็นพิษเพิ่มขึ้น สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้วัชพืชที่ทดสอบทั้ง ต้นผักแว่น ผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 25 - 35% ส่วนสารกำจัดวัชพืช propanil ผสม detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นวัชพืชแสดงอาการไหม้ประมาณ 5 - 15% ภายใน 1 ชั่วโมงหลังพ่น จากการตรวจผลเมื่อ 4 วันหลังพ่นสาร สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้วัชพืชที่ทดสอบทั้ง ต้นผักแว่น ผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 95% ส่วนสารกำจัดวัชพืช propanil ผสม detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นผักแว่นแสดงอาการไหม้ประมาณ 30 - 45% ส่วนผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้เพียง 20 – 25% เท่านั้น จากการทดสอบสาร ethanoic acid และ eugenol :ซึ่งเป็นสารเคมีที่ข้างปลอดภัย สามารถกำจัดวัชพืชได้โดยการใช้ทางใบ มีคุณสมบัติแบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี และไม่เลือกทำลายวัชพืช เช่นเดียวกับสาร paraquat พบว่า สาร ethanoic acid l ที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 % สามารถกำจัดวัชพืชได้ดีตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นโดยที่ความเข้มข้นต่ำ(5 – 15%) กำจัดวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง (30 – 50%) แต่ที่ความเข้มข้นสูง(20 - 25%) สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (70 – 90 %) เทียบเท่าสาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (70 – 90 %) ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง (30 – 50%)

รหัสโครงการ 07-01-49-01

คำนำ

การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดพิษภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ตลอดจนสิ่งแวดล้อม ปัญหาเหล่าส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้สารไม่ถูกต้อง และไม่เข้าใจเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงทำให้เกิด เกิดพิษต่อผู้ใช้ พิษตกค้างสู่ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมการวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่ำ และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย จึงจำเป็นสำหรับนำไปสู่การใช้สารกำจัดศัตรูที่ปลอดภัย และลดปัญหาต่างๆที่เกิดจากการใช้สารได้ สารกำจัดวัชพืช paraquat เป็นสารที่มีค่าความเป็นพิษ Oral LD_{50} male rat 112 – 150 mg/kg. (Ahrens. 1994, Ashton 1973) สารที่มาทดแทน paraquat ควรเป็นสารที่คุณสมบัติ ออกฤทธิ์เร็วภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ชนิดไม่เลือกทำลาย มีฤทธิ์แบบสัมผัสตาย ราคาไม่แพงมาก สำคัญที่สุดคือ มีความเป็นพิษน้อย

จากการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร และเวบไซด์ต่าง พบว่าสาร paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีพิษร้ายแรง ไม่มียาชนิดใดที่ใช้แก้พิษ paraquat ได้ จึงมีประเทศที่ประกาศห้ามใช้โดยเด็ดขาด 7 ประเทศ ประเทศที่ควบคุมการใช้อย่างเข้มงวด 6 ประเทศ จากเหตุผลที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเทศไทยจึงต้องมีการเฝ้าระวัง และเตรียมสารเคมีอื่นที่ใช้ทดแทนสารเหล่านี้ในกรณีเมื่อมีการห้ามใช้ในประเทศ ซึ่งจากสถิติการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชในปี 2545 มีการนำเข้าสาร paraquat มากเป็นอันดับ 2 ของสารกำจัดวัชพืชทั้งหมด โดยนำเข้าสารออกฤทธิ์ 3,003 ตัน คิดเป็นมูลค่า 947 ล้านบาท ในปี 2546 มีการนำเข้าสาร paraquat เพิ่มขึ้น โดยนำเข้าสารออกฤทธิ์ถึง 3,7573 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,385 ล้านบาท เกษตรกรนิยมใช้ทั่วไปแทนการถากดาย ตัด ต้นวัชพืช เนื่องจากคุณสมบัติของ paraquat ที่มีราคาไม่แพง ออกฤทธิ์เร็วโดยต้นวัชพืชแสดงอาการเป็นพิษภายใน 1-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ไม่เลือกทำลาย ไม่มีฤทธิ์ทางดิน มีฤทธิ์แบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี ดังนั้นสารที่มาทดแทน paraquat ต้องเป็นสารที่คุณสมบัติ ออกฤทธิ์เร็วภายใน 2-3 ชั่วโมงหลังพ่น เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ ชนิดไม่เลือกทำลาย มีฤทธิ์แบบสัมผัสตาย ราคาไม่แพงมาก ที่สำคัญที่สุดคือ มีความเป็นพิษน้อย จากการสืบค้นข้อมูลพบมีสารกำจัดวัชพืชและสารบางชนิด เช่น propanil, flumioxazin prometon, phenthyl propionate, clove oil, thyme oil, acetic acid, pelar-gonic acid เป็นต้น สารต่างๆเหล่านี้จะต้องนำมาวิจัยหาชนิดและสัดส่วนผสมตลอดจนอัตราการใช้ที่พอเหมาะของสารเหล่านั้น ให้มีคุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชตามที่กำหนดไว้ และต้องค้นคว้าหาสารเพิ่มเติมเพื่อให้ได้สารที่คุณสมบัติในการกำจัดวัชพืชทดแทน paraquat ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุดสำหรับแนะนำให้เกษตรกรใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องพ่นสารแบบหลอดฉีดยา และเครื่องพ่นสารแบบแรงดันอากาศ

2. กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว สูง 12 นิ้ว จำนวน 60 ใบ กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 3.5 นิ้ว จำนวน 120 ใบ

3. ดินปลูกต้นไม้

4. เมล็ดวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก ผักโขม

วิธีการ

1. การปลูกพืชทดสอบ

1.1 ปลูกวัชพืชที่ใช้ทดสอบในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 3.5 นิ้ว โดยการใช้เมล็ด ปลูกจนงอกได้ขนาดตามที่กำหนดจึงนำไปทดสอบกับสาร

1.2 วัชพืชที่ใช้ทดสอบ เป็นวัชพืชประเภทใบแคบ 1 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloe crus-galli*) ประเภทใบกว้าง 1 ชนิด คือ ผักโขม (*Amaranthus viridis*) *crus-galli*) โดยวัชพืชทั้ง 2 ชนิดมีอายุประมาณ 10 - 15 วัน

2. การทดสอบประสิทธิภาพสาร

โดยทำการผสมสารที่ใช้กำจัดวัชพืช ตามอัตราและกรรมวิธีที่กำหนดไว้ พ่นต้นวัชพืชที่ได้ปลูกเตรียมไว้ ดังนี้

2.1 สูตร propanil ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

1. paraquat อัตราการใช้ 150 Gm. ai/ rai
2. propanil 320
3. propanil 320 ผสม detergent ใช้ที่ความ เข้มข้น 0.25 %
4. propanil 240 ผสม detergent ใช้ที่ความเข้มข้น 0.25 %
5. propanil 320 ผสม teepon ใช้ที่ความ เข้มข้น 1.0 %
6. propanil 240 ผสม teepon ใช้ที่ความเข้มข้น 1.0 %
7. propanil 320 ผสม sodium laurly sulfate ใช้ที่ความเข้มข้น 1.0 %
8. propanil 240 ผสม sodium laurly sulfate ใช้ที่ความเข้มข้น 1.0 %
9. detergent ใช้ที่ความเข้มข้น 0.5 %
10. teepon ใช้ที่ความเข้มข้น 2.0 %
11. sodium laurly sulfate ใช้ที่ความเข้มข้น 2.0 %

12. check

2.2 สูตร ethanoic acid & eugenol ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

1. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 5%
2. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 10%
3. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 15%
4. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 20%
5. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 25%
6. ethanoic acid	ใช้ที่ความเข้มข้น 30%
7. eugenol	ใช้ที่ความเข้มข้น 3%
8. eugenol	ใช้ที่ความเข้มข้น 6%
9. eugenol	ใช้ที่ความเข้มข้น 12%
10. paraquat	อัตราการใช้ 150 gm. ai/ rai

11. check

3. การประเมินความสามารถในการกำจัดวัชพืช

ความสามารถในการกำจัดวัชพืช ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0 - 10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0 = ไม่ไม่สามารถกำจัดวัชพืชเลย

1-3 = สามารถกำจัดวัชพืชได้เล็กน้อย

4-6 = สามารถกำจัดวัชพืชได้ปานกลาง

7-9 = สามารถกำจัดวัชพืชได้ดี

10 = สามารถกำจัดวัชพืชได้ดีมาก

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองที่เรือนทดลองและห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เขตจัตุจักร กรุงเทพ ปี พ.ศ. 2549

ผลการทดลอง

การทดสอบสาร propanil

จากการทดสอบสาร propanil ที่เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ทางใบ แบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี แต่มีคุณสมบัติในการเลือกทำลายวัชพืช จึงได้ใช้สารอื่นเข้าผสมเพื่อให้ propanil มีคุณสมบัติไม่เลือกทำลายวัชพืช ได้แก่ detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทดสองเปรียบเทียบกับ paraquat ในกระถางพบว่าการผสม propanil

กับสารทั้ง 3 ชนิด ในอัตรา 0.25%, 1.0%, และ 1.0% ทำให้ความสามารถในการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นทั้งในข้าว และหญ้าข้าวนก จากการทดสอบพบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้วัชพืชที่ทดสอบทั้ง ต้นผักแว่น ผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 25 - 35% (ประสิทธิภาพระดับ 2.5 – 3.5) ภายใน 1 ชั่วโมงหลังพ่น สารกำจัดวัชพืช propanil ผสม detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นวัชพืชแสดงอาการไหม้ประมาณ 5 - 10% (ประสิทธิภาพระดับ 0.5 – 1.0) ภายใน 1 ชั่วโมงหลังพ่น (รูปที่ 1) เมื่อหลังจากพ่นสาร 1 วัน สารกำจัดวัชพืช paraquat ทำให้วัชพืชที่ทดสอบทั้ง ต้นผักแว่น ผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 60- 65% (ประสิทธิภาพระดับ 6.0 – 6.5) สาร propanil ทำให้ต้นผักแว่น และผักโขม แสดงอาการไหม้ประมาณ 10% (ประสิทธิภาพระดับ 10) หญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 5% (ประสิทธิภาพระดับ 0.5) ส่วนสาร propanil ผสม detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นผักแว่นแสดงอาการไหม้ประมาณ 30 - 35% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 3.5) ส่วนผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ที่ปลายใบเพียง 20 – 30% (ประสิทธิภาพระดับ 2.0 – 3.0) (รูปที่ 2) หลังจากพ่นสาร 4 วัน สาร paraquat ทำให้วัชพืชที่ทดสอบทั้ง ต้นผักแว่น ผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 95% (ประสิทธิภาพระดับ 9.5) สาร propanil ทำให้ต้นผักแว่น และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ประมาณ 15% (ประสิทธิภาพระดับ 1.5) ผักโขมแสดงอาการไหม้ประมาณ 10% (ประสิทธิภาพระดับ 1)ส่วนสาร propanil ผสม detergen sodium laurly sulfate และ teepon ทำให้ต้นผักแว่นแสดงอาการไหม้ประมาณ 30 - 45% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 4.5) ส่วนผักโขม และหญ้าชันอากาศ แสดงอาการไหม้ที่ปลายใบเพียง 20 – 30% (ประสิทธิภาพระดับ 2.0 – 3.0) มีแนวโน้มว่า propanil ผสม detergen จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า propanil ผสม sodium laurly sulfate และ propanil ผสม teepon (รูปที่ 4) จากการตรวจผลหลังจากพ่น 8 วัน จะเป็นไปในทำนองเดียวกับเมื่อ 4 วันหลังพ่น แต่ต้นวัชพืชเริ่มฟื้นตัว

การทดสอบสาร ethanoic acid l และ eugenol

จากการทดสอบสาร ethanoic acid และ eugenol :ซึ่งเป็นสารเคมีที่ค่อนข้างปลอดภัยต่อมนุษย์ แต่สามารถกำจัดวัชพืชได้โดยการใช้ทางใบ มีคุณสมบัติแบบสัมผัสหรือไม่มีการเคลื่อนย้าย สามารถกำจัดวัชพืชฤดูเดียวได้ดี และไม่เลือกทำลายวัชพืช เช่นเดียวกับสาร paraquat จากการทดลองกับต้นเหรียญต่างใบซึ่งเป็นวัชพืชประเภทใบกว้าง และหญ้าตีนนกเล็กวัชพืชประเภทใบกว้าง พบว่า สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 % สามารถกำจัดวัชพืชได้ดีตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น จากการตรวจผลเมื่อ 1 วันหลังพ่นสาร (รูปที่ 5) พบว่าที่ความเข้มข้นต่ำ จะกำจัดวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง คือ 30 – 60% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 6.0)

ที่ความเข้มข้นสูงจะสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึง 70% (ประสิทธิภาพระดับ 7.0) เทียบเท่าสาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี 60 % (ประสิทธิภาพระดับ 6.0) ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้ได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง 30 – 40% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 4.0)

หลังพ่นสาร 2 วัน (รูปที่ 6) พบว่า สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้นต่ำ จะกำจัดวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง คือ 30 – 40% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 4.0) ทำนองเดียวกันกับเมื่อ 1 วัน แต่ที่ความเข้มข้นสูงจะสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีเพิ่มขึ้นถึง 70 – 80% (ประสิทธิภาพระดับ 7.0 – 8.0) เทียบเท่าสาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี 80 - 90 % (ประสิทธิภาพระดับ 8.0 – 9.0) ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้ได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง 40 – 50% (ประสิทธิภาพระดับ 4.0 – 5.0)

จากการตรวจผลเมื่อ 4 วันหลังพ่นสาร (รูปที่ 7) พบว่า สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้นต่ำ 5% จะกำจัดวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง คือ 30 – 50% (ประสิทธิภาพระดับ 3.0 – 5.0) ethanoic acid ที่ความเข้มข้นต่ำ 10% จะกำจัดวัชพืชได้ปานกลางถึงดี คือ 70 – 00% (ประสิทธิภาพระดับ 7.0 – 8.0) แต่ที่ความเข้มข้นสูงจะสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงดีมากเพิ่มขึ้นเป็น 80 – 90% (ประสิทธิภาพระดับ 8.0 – 9.0) เทียบเท่าสาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี 80 - 90 % (ประสิทธิภาพระดับ 8.0 – 9.0) เช่นกัน ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้ได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง 60 – 80% (ประสิทธิภาพระดับ 6.0 – 8.0) จากการตรวจผลเมื่อหลังจากพ่นสาร 8 วัน (รูปที่ 8) สาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้นต่ำ 5% จะกำจัดวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง คือ 20 – 50% (ประสิทธิภาพระดับ 2.0 – 5.0) เนื่องจากวัชพืชใบแคบเริ่มฟื้น ส่วนที่ความเข้มข้นสูงจะเป็นไปในทำนองเดียวกันกับเมื่อตรวจผลที่ 4 วันหลังพ่นสาร โดยสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงดีมาก 80 – 90% (ประสิทธิภาพระดับ 8.0 – 9.0) สาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมาก 90 % (ประสิทธิภาพระดับ 9.0) เช่นกัน ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้เล็กน้อยจนถึงปานกลาง 70 – 90% (ประสิทธิภาพระดับ 7.0 – 9.0) จากการทดลองครั้งนี้มีแนวโน้มว่าสามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีกว่าประเภทใบแคบ

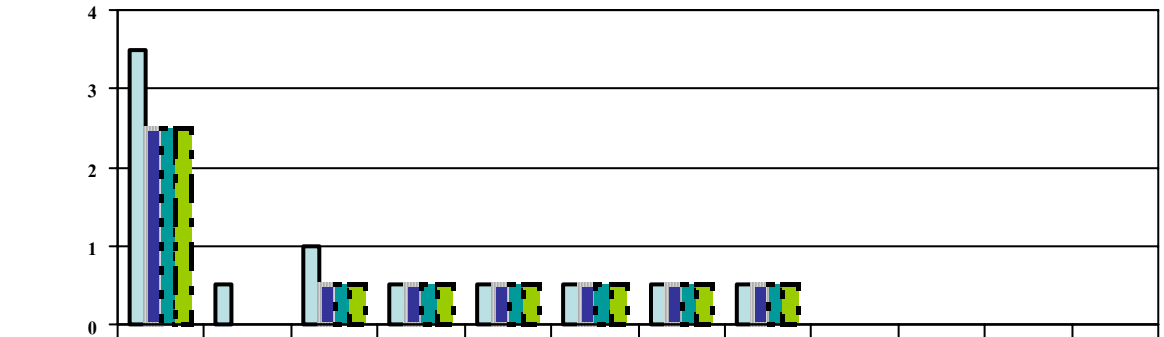
สรุป

จากผลการทดลองในปี 2549 พบว่าสาร ethanoic acid ที่ความเข้มข้น 15, 20, 25 และ 30 % สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบกว้างและใบแคบได้ดีตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงดีมาก 80 – 90% (ประสิทธิภาพระดับ 8.0 – 9.0) ส่วนสาร eugenol ที่ความเข้มข้น 6 และ 12 % สามารถควบวัชพืชได้ดี 70 – 90% (ประสิทธิภาพระดับ 7.0 – 9.0) เทียบเท่าสาร paraquat ที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมาก 90 % (ประสิทธิภาพระดับ 9.0)

เอกสารอ้างอิง

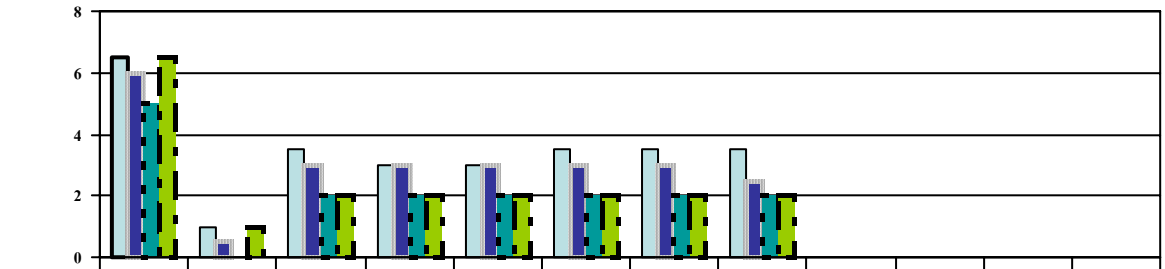
Ashton, Floyd M., A. S. Crafts.1973. Mode of Action of Herbicide. A Wiley - Interscience Publica tion. New York. 504 pp.

Ahrens, William H. 1994 Herbicide Handbook. Weeds Science Society of America. Champaign, Illinoin. U.S.A. 352 pp.



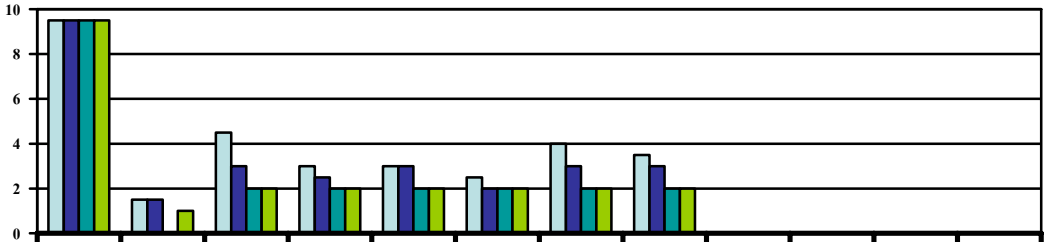
	para	prop	proH+det	proL+det	proH+tee	proL+tee	proH+sod	proL+sod	dete	teep	sodi	chec
M.crenata	3.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0
P.repens	2.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0
O.sativa	2.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0
A.gracilis	2.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0

รูปที่ 1 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 1 ชั่วโมงหลังพ่นสารของสาร propanil



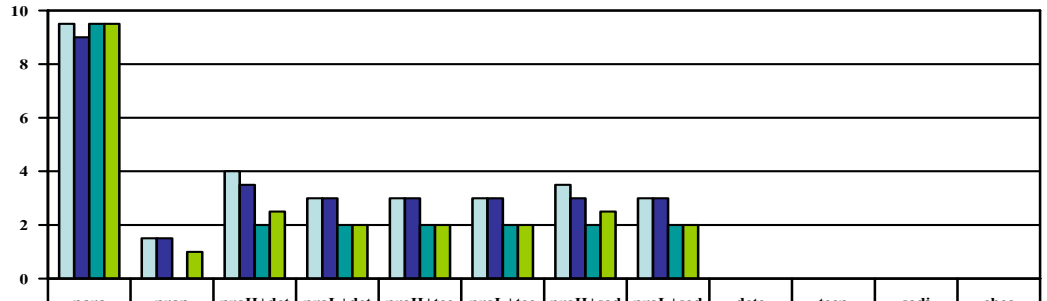
	para	prop	proH+det	proL+det	proH+tee	proL+tee	proH+sod	proL+sod	dete	teep	sodi	chec
M.crenata	6.5	1	3.5	3	3	3.5	3.5	3.5	0	0	0	0
P.repens	6	0.5	3	3	3	3	3	2.5	0	0	0	0
O.sativa	5	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
A.gracilis	6.5	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

รูปที่ 2 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 1 วันหลังพ่นสารของสาร propanil



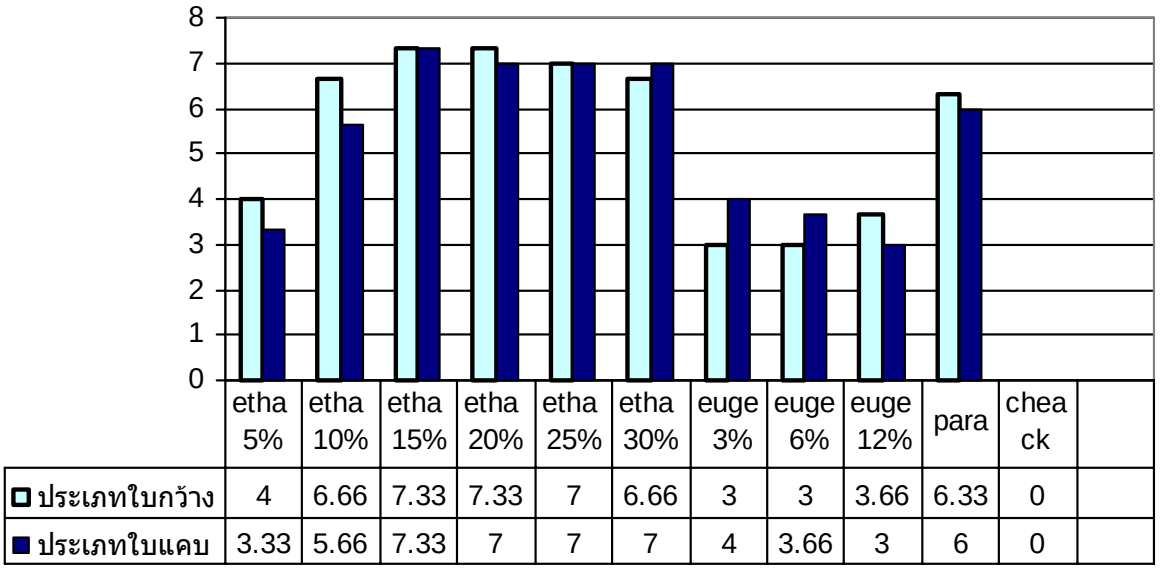
	para	prop	proH+det	proL+det	proH+tee	proL+tee	proH+sod	proL+sod	dete	teep	sodi	chec
M.crenata	9.5	1.5	4.5	3	3	2.5	4	3.5	0	0	0	0
P.repens	9.5	1.5	3	2.5	3	2	3	3	0	0	0	0
O.sativa	9.5	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
A.gracilis	9.5	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

รูปที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 4 วันหลังพ่นสารของสาร propanil



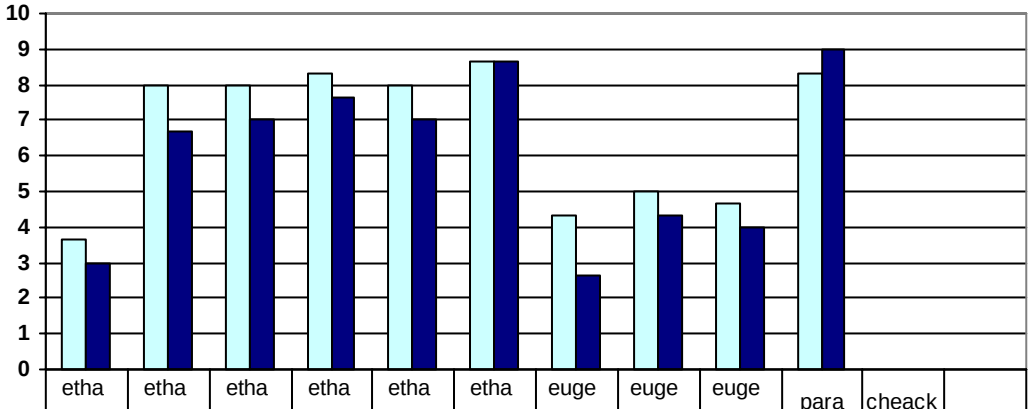
	para	prop	proH+det	proL+det	proH+tee	proL+tee	proH+sod	proL+sod	dete	teep	sodi	chec
M.crenata	9.5	1.5	4	3	3	3	3.5	3	0	0	0	0
P.repens	9	1.5	3.5	3	3	3	3	3	0	0	0	0
O.sativa	9.5	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
A.gracilis	9.5	1	2.5	2	2	2	2.5	2	0	0	0	0

รูปที่ 4 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 8 วันหลังพ่นสารของสาร propanil



	etha 5%	etha 10%	etha 15%	etha 20%	etha 25%	etha 30%	euge 3%	euge 6%	euge 12%	para	cheack	
ประเภทใบกว้าง	4	6.66	7.33	7.33	7	6.66	3	3	3.66	6.33	0	
ประเภทใบแคบ	3.33	5.66	7.33	7	7	7	4	3.66	3	6	0	

รูปที่ 5 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 1 วันหลังพ่นสารของสาร ethanoic acid และ eugenol



	etha 5%	etha 10%	etha 15%	etha 20%	etha 25%	etha 30%	euge 3%	euge 6%	euge 12%	para	cheack	
ปรเภทใบกว้าง	3.66	8	8	8.33	8	8.66	4.33	5	4.66	8.3	0	
ประเภทใบเคบ	3	6.66	7	7.66	7	8.66	2.66	4.33	4	9	.	

รูปที่ 6 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ 2 วันหลังพ่นสารของสาร ethanoic acid และ eugenol

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก

Efficacy of Some Fungicides to Control Chilli Anthracnose

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรคโนสของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. มีการระบาดอยู่ในทุกแหล่งปลูกพริก การป้องกันกำจัดโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นวิธีการป้องกันกำจัดหลักที่เกษตรกรนิยมใช้ ส่งผลให้เกิดการดื้อของเชื้อสาเหตุต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด จากการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง พบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึม Prochloraz สลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช Chlorothalonil สามารถลดความเสียหายของผลพริกเนื่องจากโรคแอนแทรคโนสได้ไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้สาร Prochloraz หรือ Chlorothalonil หรือ Carbendazim อย่างเดียว ดังนั้นเป็นไปได้ว่าการใช้สารสลับ อย่างถูกวิธีและในระยะเวลาที่เหมาะสม จะสามารถลดการเกิดโรคได้และจะช่วยลดการดื้อของเชื้อได้

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ที่สามารถปลูกได้ตลอดปี และ มีอายุปลูกค่อนข้างยาวแตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์ ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดการสะสมของศัตรูพืช ดังนั้นในแหล่งปลูกพริกเมื่อมีการปลูกกันต่อเนื่องติดต่อกันนานหลายปี และไม่มีการจัดการระบบการปลูกที่ดี ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรงตามมา ปัจจุบันปัญหาโรคพืชที่พบระบาดมากที่สุดคือ โรคแอนแทรคโนส ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. จากการสำรวจการกระจายตัวของเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งใน 19 จังหวัดพบว่า การกระจายตัวของเชื้อ *C. gloeosporioides* มีอยู่ใน15 จังหวัด การกระจายตัวของเชื้อ *C. capsici* พบ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

ใน 9 จังหวัด ที่มีการระบาดของเชื้อทั้ง 2 ชนิดมี 5 จังหวัด คือ ตาก นครราชสีมา กาญจนบุรี นครศรีธรรมราช และ พัทลุง จะพบเฉพาะเชื้อ *C. gloeosporioides* อย่างเดียว 10 จังหวัด และเชื้อ *C. capsici* อย่างเดียวเพียง 4 จังหวัด (อรพรรณ และจุมพล,2546) โรคนี้ระบาดทำความเสียหายกับพริกในทุกแหล่ง จะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพริกที่ปลูก สภาพแวดล้อม และการดูแลรักษา พริกขนาดผลใหญ่ ซึ่งผลยาวประมาณ 6-9 ซม. จะเป็นโรคมากกว่า พริกผลขนาดกลางผลยาวประมาณ 3-5 ซม. และพริกขนาดผลเล็กยาวประมาณ 1-2 ซม. ยกเว้นพริกนิ้วมือนางหนองคาย ซึ่งมีผลขนาดกลาง มีผลที่เป็นโรคน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆที่ทดสอบ(อรพรรณ และคณะ 2525) และบุญญวดี, 2540 รายงานไว้ว่า พริกผลใหญ่เช่น พริกชี้ฟ้า และพริกเหลือง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคมากกว่าพริกผลเล็ก เช่น พริกหัวเรือ พริกห้วยสีทน อรพรรณและจุมพล (2546) พริกที่เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์เองเช่น พริกใหญ่ลำปาง พันธุ์สุโขทัย มีลักษณะที่ทนทานต่อโรคมากกกว่าสายพันธุ์ลูกผสมที่มีจำหน่ายในท้องตลาดเช่น รสทิพย์ มันเขียว107 ซุปเปอร์ฮ๊อต และกำแพงแสน 513

เชื้อรา *Colletotrichum* sp. Isolate ต่างๆจากแต่ละแหล่งปลูก มีความสามารถแตกต่างกันในการทำให้ผลพริกเกิดโรค และการพัฒนาของโรคบนผลพริก เชื้อ *C. gloeosporioides* จาก อ. ปากพนัง นครศรีธรรมราชจะทำให้ผลพริกเสียหายได้รวดเร็วและรุนแรงกว่าเชื้อสาเหตุจากแหล่งอื่นๆ ส่วน เชื้อ *C. capsici* จากกาญจนบุรีทำให้พริกเกิดโรคเร็วและรุนแรงกว่า *C. capsici* isolateอื่นๆ (อรพรรณและจุมพล, 2546)

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส ส่วนมากเกษตรกรมักใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเป็นหลัก มีสารป้องกันกำจัดหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคนี้ เช่น Benlate, Delsine, Tersan และ Zincofol (สมศิริ,2521) ไซเน็บ มาเน็บ และเบนโนมิล (อนงค์, 2527) แคปแทน แอนทราโคล ไดโฟลาแทนและวามีนเอส (ศักดิ์, 2530) สาร prochloraz (อรพรรณและคณะ,2548) สารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดี นอกจากนี้ยังพบว่า Benlate และ Zincofol มีผลตกค้างบนใบได้นานกว่า Delsine และ Tersan (สมศิริ,2521) สารที่แนะนำเหล่านี้บางชนิดถูกยกเลิกการใช้เนื่องจากพบว่ามีอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ประกอบกับในปัจจุบันมีการผลิตสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดใหม่ออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากและเกษตรกรยังขาดความเข้าใจในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสม จึงทำให้การควบคุมโรคไม่ค่อยได้ผล มีโอกาสที่เชื้อจะสามารถสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชได้ นอกจากนั้นยังมีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการส่งออก การทดลองนี้เพื่อหาสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพ และ วิธีใช้ที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถลดความเสียหายของผลผลิตจากโรคแอนแทรคโนส และจะช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สารป้องกันกำจัดโรคพืช chlorothalonil อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 3 สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
สลับ chlorothalonil อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

ย้ายปลูกกล้าพริกอายุ 45 วัน ในแปลงทดลองขนาด 1 x 5 เมตร จำนวน 74 แปลงย่อย (ในแต่ละซ้ำใช้ 2 แปลงย่อยต่อกรรมวิธี ระหว่างกรรมวิธีมี broader row กั้น) ดูแลพริกใส่ปุ๋ยและพ่นสารกำจัดแมลงเพื่อป้องกันโรคใบหงิกเป็นระยะ

เมื่อพริกเริ่มออกดอกเริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้ โดยใช้ระยะเวลาการพ่นทุก 7 วัน เมื่อพริกมีผลผลิตเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่พริกแดง โดยสุ่มเก็บผลผลิตจากพริกจำนวน 20 ต้นในแต่ละซ้ำแต่ละกรรมวิธี นับจำนวนผลพริกทั้งหมดและจำนวนผลที่เป็นโรคในแต่ละต้น ทำการทดลอง เดือน ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 ที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บผลผลิตพริก 6 ครั้งพบว่า การเป็นโรคไม่รุนแรงนัก โดยในกรรมวิธีปรียบเทียบมีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 29.32 ส่วนในกรรมวิธีที่ใช้สาร Prochloraz อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีใช้สาร Chlodrothalonil อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีใช้สาร Prochloraz อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับสาร Chlorothalonil อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ใช้สาร Carbendazim อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีผลพริกเป็นโรคร้อยละ 6.55 9.75 7.18 และ 8.05 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีเรียบเทียบ ผลพริกที่เป็นโรคของกรรมวิธีที่ใช้สารประเภทดูดซึมสลับกับสารประเภทสัมผัสไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ใช้สารประเภทดูดซึมอย่างเดียว หรือแม้แต่การใช้สาร Chlorothalonil อย่างเดียวมีจำนวนผลพริกที่เป็นโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้สารประเภทดูดซึม สารที่ใช้ทดสอบนั้นมีการกล่าวอ้างจากเกษตรกรบางรายมีเกิดอาการดื้อของเชื้อสาเหตุต่อสารเหล่านั้น แต่จากการทดสอบในแปลงปลูกพบว่าสารเหล่านั้นยังคงมีประสิทธิภาพ เพียงแต่เกษตรกรอาจจะใช้ไม่ถูกช่วงเวลาและเทคนิคการใช้ไม่เหมาะสม

ดังนั้นการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมหรือประเภทสัมผัสเพียงอย่างเดียวหรือการใช้สารป้องกันกำจัดทั้ง 2 ประเภทสลับกัน อย่างถูกวิธีและ ในระยะเวลาที่เหมาะสม จะสามารถ

ลดการเกิดโรคได้ แต่การใช้สารสลับจะไปลดโอกาสที่เชื้อสาเหตุจะดื้อต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมได้ถ้ามีการใช้อย่างต่อเนื่อง (Dekker,1987) นอกจากนี้การใช้สารสารประเภทสัมผัสมาสลับกับสารประเภทดูดซึม ยังจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้ เนื่องจากสารประเภทดูดซึม มีราคาสูงกว่าสารประเภทสัมผัส

ตาราง จำนวนผลพริกเป็นโรคจากการเก็บผลผลิต 6 ครั้ง

กรรมวิธี	อัตรา/น้ำ 20 ลิตร	ผลพริกเป็นโรค(%)
Prochloraz	20	6.55 a
chlorothalonil	50	9.75 a
Prochloraz+chlorothalonil	20/50	7.18 a
carbendazim	20	8.05 a
control	-	29.32 b

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการเก็บเกี่ยวผลผลิต 6 ครั้งพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีจำนวนผลพริกเป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีของการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz สลับกับสาร chlorothalonil สามารถลดความเสียหายของผลพริกได้ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้สาร prochloraz เพียงอย่างเดียว ผลการทดลองนี้ต้องมีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผล

เอกสารอ้างอิง

บุญญวดี จิระวุฒิ 2540. การให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* บนผลพริกและการถ่ายทอดเชื้อจากผลที่เป็นโรคสู่เมล็ดและต้นกล้า ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช 66 หน้า

สมศิริ จิ๋วสกุล 2521. เซรุ่มวิทยา การถ่ายทอดทางเมล็ดของโรคแอนแทรคโนสของพริก และประสิทธิภาพของสารเคมีควบคุมโรคบนใบ

ศักดิ์ สุนทรสิงห์ 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด พิมพ์ครั้งที่ 2. 198 หน้า.

อนงค์ จันทรศรีกุล. 2528. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 3 บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพ 140 หน้า.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค วิชิต จรัสเจษฎาและ ลักษณา วรรณภีร์ 2525. ปฏิกิริยาของพริกบางพันธุ์ต่อโรคแอนแทรคโนส รายงานผลการทดลอง สาขาโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ และ จุมพล สาระนาค. 2546. ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อ *Colletotrichum* spp. isolate ต่างๆบนผลพริกและปฏิกิริยาของพริกบาง isolateต่อโรคกุ้งแห้ง *ใน* รายงานผลการทดลอง 2546 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ และ จุมพล สาระนาค. 2546. ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของเชื้อ *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคกุ้งแห้งของพริกในแหล่งปลูก หน้า 159 *ใน* รายงานผลการปฏิบัติงานวิจัยรายกิจกรรม การประชุมวิชาการ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2546. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า456.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2548. การจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 1028.

Dekker,J.1987. Development of resistance to modern fungicides and strategies for its avoidance. In Modern selective fungicides: properties, application and mechanisms of action. Edited by Lyr,Horst. Long Scientific & Technical,383 p.

การใช้สารธรรมชาติและชีวินทรีย์ป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก

Apply the Natural Product and Bio-pesticide to Control Chilli Anthracnose.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคกุ้งแห้งของพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Syd.) Butler & Bisby และ *C. capsici* Penz. ระบาดทำความเสียหายกับผลพริกในทุกแหล่งปลูก การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชจะทำให้เกิดสารพิษตกค้างในกรณีที่เก็บเกี่ยวผลพริกสดเพื่อบริโภคเนื่องจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวทุก 3-5 วัน จึงต้องหาวิธีการอื่น เช่นการใช้เชื้อปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* และ *Trichoderma harzianum* การใช้สารธรรมชาติ บางชนิดเช่น ไคโตซาน จากการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง พบว่ากรรมวิธีที่ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderms harzeanum* (Trisan)อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรมีจำนวนผลพริกเป็นโรคร้อยละ 22.82 น้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* (Laminar) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ใช้ สาร chitosan อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนผลพริกเป็นโรคร้อยละ 27.63 และ 29.23 ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเปรียบเทียบ การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในสภาพแปลงและให้น้ำแบบพ่นฝอยไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก แต่อย่างไรก็ตามการใช้เชื้อปฏิปักษ์น่าจะสามารถแนะนำให้ใช้ได้ในสภาพการผลิตแบบโรงเรือนที่ให้น้ำแบบน้ำหยด เพราะการชะล้างมีน้อย ดังนั้นการที่จะแนะนำให้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จะต้องพิจารณาถึง สภาพการปลูกแล้ว จะต้องพิจารณาถึงวิธีการดูแลรักษาด้วย การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderms harzeanum* น่าจะมีแนวโน้มที่ดีกว่าในการใช้ลดความเสียหายในแปลงปลูกนอกโรงเรือนเพราะประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์นั้นจะไม่แตกต่างกันมากไม่ว่าในสภาพที่ให้น้ำแบบโรงเรือน หรือให้น้ำแบบน้ำหยด ส่วนสารสกัดไคโตซาน นั้นไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ที่มีการผลิตเพื่อใช้ทั้งในการบริโภคสดและเพื่อการแปรรูป การผลิตพริกในประเทศไทย เป็นการผลิตทั้งเพื่อบริโภคในประเทศและส่งออกไป

รหัสโครงการ 07-01-49-02

ต่างประเทศด้วย การส่งออกพริกนั้นมีทั้งในรูปของพริกสดและแช่แข็ง พริกแห้ง พริกป่น และซ๊อสพริก ในปี 2547 ประเทศส่งออกพริกในลักษณะต่างๆเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 1,430.48 ล้านบาท มีประเทศคู่ค้าทั้งสิ้น 27 ประเทศ ส่งออกในลักษณะของพริกสดและพริกแช่แข็งปริมาณ 2,131.83 ตัน คิดเป็นมูลค่า 63.31 ล้านบาท ส่งออกในรูปของซอสพริกปริมาณ 21,701.50 ตัน คิดเป็นมูลค่า 830.11 ล้านบาท ส่งออกในลักษณะของพริกแห้ง ปริมาณ 567.44 ตัน คิดเป็นมูลค่า 515.21 ล้านบาท และส่งออกในลักษณะของพริกป่น ปริมาณ513.54 ตัน มูลค่า 21.85 ล้านบาท (สถิติส่งออก กรมศุลกากร 2547) ในปี พ.ศ. 2548 ส่งออกพริกในลักษณะของพริกสดและพริกแช่แข็งปริมาณ 320.57 ตัน คิดเป็นมูลค่า 86.42 ล้านบาท ส่งออกในรูปของซอสพริกปริมาณ 22.28 ตัน คิดเป็นมูลค่า 866.79 ล้านบาท ส่งออกในลักษณะของพริกแห้ง ปริมาณ 147.55 ตัน คิดเป็นมูลค่า 12.69 ล้านบาท และส่งออกในลักษณะของพริกป่น ปริมาณ541.36ตัน มูลค่า 22.65 ล้านบาท (สถิติส่งออก กรมศุลกากร 2548)

นอกจากนี้ในการผลิตพริกเพื่อบริโภคสดเกษตรกรมักจะเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 3-5 วัน ถ้าเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชโอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างอยู่ในผลผลิตค่อนข้างสูง การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชควรจะใช้ในการผลิตที่จะเก็บเกี่ยวผลพริกแดงทั้งเพื่อบริโภคสดและเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถเว้นระยะการเก็บเกี่ยวได้ 7 - 10 วัน โอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างในผลพริกจะน้อยลง

เพื่อลดโอกาสที่จะพบสารพิษตกค้างในผลพริกสด และ เพิ่มโอกาสในการส่งออกไปต่างประเทศ การผลิตพริกสดจะต้องพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดโดยใช้ทางเลือกอื่นที่ไม่ใช่การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่นการเขตกรรม และการใช้เชื้อปฏิปักษ์เป็นต้น

เชื้อจุลินทรีปฏิปักษ์ที่มีจำหน่ายเช่นเชื้อปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สามารถลดความเสียหายโรคได้ถึงร้อยละ 60 ส่วนสารธรรมชาติเช่น Pisatin ,Polymer-S และ Sea weed มีแนวโน้มที่จะลดความเสียหายของโรคกุ้งแห้งของพริกได้ (อรพรรณและจุมพล, 2546) การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จะได้ผลดีในสภาพที่ปลูกพืชในโรงเรือน และให้น้ำระบบน้ำหยด ส่วนการปลูกพืชในสภาพแปลงทั่วๆไปและให้น้ำแบบพ่นฝอยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้ง การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ในสภาพโรงเรือนมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งได้ดีไม่แตกต่างจากการใช้เชื้อ *B. subtilis* (อรพรรณและจุมพล,2547) นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสมะม่วงซึ่งเป็นสาเหตุชนิดเดียวกับแอนแทรคโนสของพริก โดยจิรัสสาและคณะ (2546) รายงานว่า *Bacillus amyloliquefaciens* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีเทียบเท่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช

benomyl และ mancozeb ในห้องปฏิบัติการนอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเชื้อ *Gliocladium virens* สามารถยับยั้งการเจริญและทำลายเส้นใยของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้

การทดสอบครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ หาวิธีการจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก โดยการหาสารจุลินทรีย์ และสารธรรมชาติ ที่มีประสิทธิภาพที่จะสามารถลดความเสียหายของผลพริกเนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคกุ้งแห้งนี้ มาทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งจะเป็นการลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ส่งผลให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษ และ มีข้อมูลที่สามารถนำไปแนะนำแก่เกษตรกรที่ต้องการปลูกผักในระบบปลอดสารพิษ หรือเกษตรอินทรีย์

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 สารชีวินทรีย์ *Trichoderms harzeanum* (Trisan)อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สารชีวินทรีย์ *Bacillus subtilis* (Laminar)อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 3 สาร chitosan อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 แปลงเปรียบเทียบพ่นน้ำเปล่า

ย้ายปลูกกล้าพริกอายุ 45 วัน ในแปลงทดลองขนาด 0.5 x 5 เมตร จำนวน 80 แปลงย่อย (ในแต่ละซ้ำใช้ 4 แปลงย่อยต่อกรรมวิธี) ดูแลพริกใส่ปุ๋ยและพ่นสารกำจัดแมลงเพื่อป้องกันโรคใบหงิกเป็นระยะ

เมื่อพริกเริ่มออกดอกเริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้ โดยใช้ระยะเวลาการพ่นสารชีวินทรีย์ทุก 5 วัน สารป้องกันกำจัดโรคพืชพ่นทุก 7 วัน เมื่อพริกมีผลผลิตเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะที่พริกแดงและผลพริกเขียวที่แสดงอการโรค โดยสุ่มเก็บผลผลิตจากพริกจำนวน 20 ต้นในแต่ละซ้ำแต่ละกรรมวิธี นับจำนวนผลพริกทั้งหมดและจำนวนผลที่เป็นโรคในแต่ละต้น
ดำเนินการทดลอง เดือน ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การปลูกพริกโดยให้น้ำแบบพ่นฝอยที่ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง จังหวัดลำปาง ในกรรมวิธีเปรียบเทียบมีผลพริกเป็นโรคแอนแทรคโนสไม่มากนักเพียงร้อยละ 28.26 แต่อย่างไรก็ตามยังมีความแตกต่างกันในระหว่างกรรมวิธีทดลอง โดยกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช Prochloraz อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนผลพริกเป็นโรคร้อยละ 7.5 น้อยกว่ากรรมวิธีทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรมวิธีที่ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderms harzeanum* (Trisan)อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรมีจำนวนผลพริกเป็นโรคร้อยละ 22.82 น้อยกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* (Laminar) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ใช้ สาร chitosan อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนผลพริกเป็นโรคร้อยละ 27.63 และ 29.23 ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเปรียบเทียบ การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในสภาพแปลงและให้น้ำแบบพ่นฝอยไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพริก ผลการทดลองครั้งนี้ให้ผลเหมือนการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร (อรพรรณและจุมพล,2547) แต่อย่างไรก็ตามการใช้เชื้อปฏิปักษ์น่าจะสามารถแนะนำให้ใช้ได้ในสภาพการผลิตแบบโรงเรือนที่ให้น้ำแบบน้ำหยด เพราะการชะล้างมีน้อย ดังนั้นการที่จะแนะนำให้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จะต้องพิจารณาถึง สภาพการปลูกแล้ว จะต้องพิจารณาถึงระยะเวลาการใช้เชื้อปฏิปักษ์ด้วย เนื่องจากเกษตรกรส่วนมากมักจะเริ่มพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสเมื่อติดผลแล้วหรือบางครั้งเมื่อเริ่มพบอาการในแปลงปลูกทำให้การป้องกันกำจัดโดยใช้เชื้อปฏิปักษ์ไม่ได้ผล จากการทดลองจะเริ่มพ่นเมื่อเริ่มออกดอก

การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderms harzeanum* น่าจะมีแนวโน้มที่ดีกว่าในการใช้ลดความเสียหายในแปลงปลูกทั่วๆไปเพราะประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์นั้นจะไม่แตกต่างกันมาก ไม่ว่าในสภาพที่ให้น้ำแบบโรงเรือน หรือให้น้ำแบบน้ำหยด อีกประการหนึ่งเชื้อราปฏิปักษ์นั้นเกษตรกรมีโอกาสที่จะผลิตใช้เองได้ ช่วยให้ลดต้นทุนการผลิตลงได้ ส่วนสารสกัดไคโตซาน นั้นไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส ผลการทดลองครั้งนี้มีจำนวนผลพริกที่เป็นโรคร้อยละ 29.23 ไม่แตกต่างทางสถิติจากแปลงเปรียบเทียบ และผลการทดลองสอดคล้องกับที่รายงานไว้แล้ว (อรพรรณและจุมพล,2546)

ตาราง จำนวนผลพริกเป็นโรคจากการเก็บผลผลิต 6 ครั้ง

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม/ซีซี)/น้ำ 20 ลิตร	ผลพริกเป็นโรค(%)
Trichoderms harzeanum (Trisan)	50	22.82 b
Bacillus subtilis (Laminar)	50	27.63 c
chitosan	50	29.23 c
Prochloraz	20	7.5 a
control	-	28.26 c

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในสภาพแปลงปลูกที่ให้น้ำแบบพ่นฝอย และ ฝนตกหนักเป็นครั้งคราว การใช้สารจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* และ สารธรรมชาติไคโตซาน มีผลพริกเป็นโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับแปลงเปรียบเทียบ แต่การเกิดโรคในแปลงที่พ่นด้วย สารจุลินทรีย์ *Trichoderma harzeanum* มีจำนวนผลพริกเป็นโรคมากกว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่น้อยกว่ากรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ไคโตซาน การจะแนะนำให้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จะต้องพิจารณาถึง สภาพการปลูกแล้วจะต้องพิจารณาถึงวิธีการดูแลรักษาด้วย อย่างไรก็ตามยังต้องมีการทดสอบซ้ำอีก เพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการพ่นเชื้อปฏิปักษ์

เอกสารอ้างอิง

จิรัสสรา มีกลิ่นหอม วรรณวิไล อินทนู จิระเดช แจ่มสว่าง และ พัชรา โพธิ์งาม 2546.การคัดเลือกและการใช้จุลินทรีย์ที่แยกได้จากผิวพืชในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริก หน้า 48 *ใน* บทคัดย่อ การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2546. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 1 หน้า456.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2547. การบริหารโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 630.

อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค. 2548. การจัดการโรคกุ้งแห้งของพริก รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เล่มที่ 2 หน้า 1028.

ประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสในพริก

Efficacy of Application Techniques for Controlling Anthracnose in Chilli

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ
พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส อันธิกา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการพ่นสารทางด้านกายภาพ โดยทำการพ่นสารละลายของสี tartrazine เข้มข้น 0.5-1.0% กับพริก 2 อายุการเจริญเติบโต ที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ทำการทดลองพ่นสาร 4 วิธีการ ดังนี้ พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง 2 วิธีการ ใช้ก้านฉีด 2 แบบ (แบบของเกษตรกร 1 วิธี) อัตราพ่น 100-145 ลิตร/ไร่ และ 100-120 ลิตร/ไร่ พ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อย ด้วยเครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม อัตราพ่น 100-120 ลิตร/ไร่ วัดผลการทดลองโดยวัดปริมาณสารตกค้างบนใบพริกที่ระดับบนและล่าง ทั้งนอกและในทรงพุ่มตลอดจนศึกษาการแพร่กระจายของละอองสารที่ตำแหน่งเดียวกัน วัดปริมาณสารที่ตกบนพื้นดินใต้ทรงพุ่มพริก ผลการทดลองพบว่า การพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง มีปริมาณสารตกค้างบนใบพริกมากกว่าทั้งที่ระดับบนและล่าง แต่ก็มีปริมาณการสูญเสียสูงสุดเช่นกัน ในขณะที่การแพร่กระจายของละอองสาร พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมศัตรูพืชได้ทุกวิธีการ สำหรับการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม พบว่าปริมาณสารที่ตกบนใบพริกมีปริมาณน้อยกว่า เนื่องจากใช้อัตราการพ่นต่ำกว่าแบบน้ำมาก 2-3 เท่า แต่ปริมาณการสูญเสียบนพื้นดินน้อยกว่า 4-8 และ 4-16 เท่า สำหรับพริกโตและพริกเล็ก จากผลการทดลองในปี 2549 ทำการทดลองพ่นทางด้านกายภาพซ้ำอีกครั้งในปี 2550 กับสภาพแปลงปลูกที่ต่างกัน โดยปรับหัวฉีด ก้านฉีด อัตราพ่นและวิธีการเดินพ่นสาร เพื่อยืนยันผลการทดลอง และนำผลการทดลองไปใช้ในการทดลองประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

พริกเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีการบริโภคภายในประเทศอย่างมาก และมีศักยภาพเป็นพืชส่งออกที่สำคัญ ศัตรูพืชที่เป็นปัญหาในการผลิต ได้แก่ เพลี้ยไฟ ไรขาว แมลงวันผลไม้ โรคกุ้งแห้ง (anthracnose) และโรคราแป้ง ทำให้ต้องมีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ตลอดฤดูปลูก โดยส่วนใหญ่เกษตรกรทำการพ่นสารแบบเดิมคือ พ่นในอัตราพ่น (application rate) มากเกินควร และยังคงใช้เครื่องพ่นสารและวิธีการพ่นสารที่ผิดหลักการ ทำให้เกิดการสูญเสียของละอองสารสู่พื้นดินและสภาพแวดล้อม ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่ำ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการพ่นสารค่อนข้างนาน จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพริกให้มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ต่อผลผลิตและผู้บริโภคสามารถลดอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ จากที่เกษตรกรเคยใช้อยู่

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม
3. เครื่องวัดความเข้มข้นของสี (colorimeter)
4. หัวฉีดแบบต่างๆ
5. กระดาษอาร์ท
6. สี kingkol tartrazine
7. Petri-dish
8. อุปกรณ์วัดความเร็วลม อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์
9. ถุงพลาสติก กระบอกตวงและอื่นๆ

วิธีการ

ทำการทดลองพ่นสารทางด้านกายภาพในแปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม 2549 ทดลองพ่นสารละลายของสี kingkol tartrazine เข้มข้น 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองพ่น 2 ครั้ง กับพริกอายุ 2 และ 4 เดือน แบ่งการทดลองเป็น 4 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 100 และ 120 ลิตร/ ไร่
2. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 120 และ 145 ลิตร/ไร่ (วิธีการของเกษตรกร)
3. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม อัตราพ่น 100 และ 120 ลิตร/ไร่

4. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังชนิดใช้แรงลม อัตราพ่น 15 และ 20 ลิตร/ไร่

ก่อนพ่นสารทดลอง ทำการตรวจวัดอัตราการไหลของหัวฉีดแต่ละชนิดอย่างน้อย 3 ครั้ง ครั้ง เพื่อปรับความเร็วในการเดินพ่น ให้อัตราการพ่นตรงตามแผนที่กำหนด หลังพ่นสารทำการเก็บตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา คือศึกษาปริมาณสารที่ตกบนใบพริกทั้งนอกและในทรงพุ่มพริก ศึกษาการแพร่กระจายของละอองสารบนใบและใต้ใบพริก และศึกษาปริมาณการสูญเสียของละอองสารบนพื้นดินใต้ทรงพุ่มพริก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก

ในแต่ละกรรมวิธีทำการเก็บใบพริกจำนวน 2 แถว แถวละ 3 ต้น แต่ละต้นสุ่มเก็บใบพริกที่ระดับบนและล่างของต้นพริก แต่ละระดับแบ่งเป็น 4 ทิศ คือด้านเหนือลม ซ้าย-ขวา และด้านใต้ลม ซ้าย-ขวา แต่ละตำแหน่งสุ่มเก็บใบพริก 2 จุด คือด้านนอกและในทรงพุ่ม แต่ละจุดเก็บ 10 ใบ แยกใส่ถุงพลาสติกล้างด้วยน้ำเปล่าที่ทราบปริมาณ ทิ้งให้ตกตะกอน นำน้ำสีที่ได้วัดหาค่า Optical Density (O.D.) ด้วยเครื่อง colorimeter และนำไปคำนวณหาค่าปริมาณสีที่ตกบนใบในแต่ละตำแหน่งต่อไป โดยวัดพื้นที่ใบทุกใบในแต่ละถุงตัวอย่าง เพื่อทราบปริมาณสีที่ตกต่อพื้นที่ใบ 1 ตารางเซนติเมตร

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร

ใช้กระดาษอาร์ทขนาด 1x20 เซนติเมตร พับครึ่งเย็บติดบนใบพริกเป็นด้านบนใบและใต้ใบ ตามตำแหน่งเดียวกับที่เก็บใบพริก โดยทำการติดบนใบพริก จำนวน 2 แถว แถวละ 2 ต้น หลังพ่นสารละลายของสีปล่อยให้แห้ง นำกระดาษมานับจำนวนละอองสารต่อ 1 ตารางเซนติเมตร ทั้งด้านบนและด้านใต้ใบด้านละ 2 จุด

การศึกษาปริมาณการตกสูญเสียของสารบนดิน

ใช้ Petri-dish ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.7 เซนติเมตร วางบนพื้นดินใต้ต้นพริกบริเวณรอบทรงพุ่มของต้นพริก ทุกต้นที่เก็บใบพริก ต้นละ 4 จุด คือ เหนือลม ซ้าย-ขวา และใต้ลม ซ้าย-ขวา หลังพ่นสารละลายสี นำ petri-dish แต่ละตำแหน่ง แยกล้างด้วยน้ำเปล่าที่ทราบปริมาณ วัดสารละลายสีเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างบนพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม 2549

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณสารตกค้างบนใบพริก

ผลการทดลองพบว่าทุกวิธีการพ่น ปริมาณสีที่ตกค้างบนใบพริก ที่ระดับบนมากกว่าระดับล่าง และบริเวณนอกทรงพุ่มมากกว่าในทรงพุ่ม จากวิธีการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสาร

ชนิดแรงดันน้ำสูงด้วยวิธีของเกษตรกร เจ้าหน้าที่พ่นและการพ่นแบบน้ำมากกับน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลม พบปริมาณสารที่บริเวณนอกทรงพุ่ม (บน/ล่าง) ดังนี้ 1.416/0.904, 1.021/0.843, 0.634/0.771, 0.536/0.520 และ 0.114/0.116 µg/cm^2 สำหรับพริกอายุ 4 เดือน และพริกอายุ 2 เดือน พบปริมาณสารบริเวณบน/ล่าง ด้านนอกทรงพุ่มดังนี้ 0.262/0.175, 2.97/0.196, 0.212/0.189 และ 0.167/0.141 µg/cm^2 ด้านในทรงพุ่ม 0.266/0.160, 0.274/0.169, 0.161/0.124 และ 0.132/0.096 µg/cm^2 ตามลำดับ

การศึกษาการแพร่กระจายของละอองสาร

ผลการทดลองวัดการแพร่กระจายของละอองสาร พบว่าในทุกวิธีการมีความหนาแน่นของละอองสารในทุกตำแหน่ง มีละอองต่ำสุดเฉลี่ย 44-162 ละออง/ตารางเซนติเมตร (สำหรับพริกอายุ 4 เดือน) และเฉลี่ย 55-156 ละออง/ตารางเซนติเมตร (สำหรับพริกอายุ 2 เดือน) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมศัตรูพืชได้

การวัดปริมาณการสูญเสียของสารบนพื้นดิน

จากการวัดปริมาณสารบน Petri-dish ที่รองรับละอองสารบนพื้นดินพบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยอัตราพ่นสูงกว่า ก็จะมีการสูญเสียมากกว่า โดยพบปริมาณการสูญเสียจากการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง ตามวิธีของเกษตรกร เจ้าหน้าที่ และการพ่นแบบน้ำมากและน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลม มีปริมาณสารตกบนดิน 0.592, 1.152, 0.809 และ 0.141 µg/cm^2 และ 2.375, 0.538, 1.748 และ 0.149 µg/cm^2 สำหรับพริกอายุ 4 และ 2 เดือนตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองพบว่า การพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงมีปริมาณสารตกค้างบนใบพริกมากกว่าแบบน้ำน้อยทั้งที่ระดับบนและล่าง แต่ก็มีปริมาณการสูญเสียสูงเช่นกัน ในขณะที่การแพร่กระจายของละอองสารพบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมศัตรูพืชได้ทุกวิธีการ สำหรับการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม พบว่าปริมาณสารที่ตกบนใบพริกมีปริมาณน้อยกว่า เนื่องจากใช้อัตราการพ่นต่ำกว่าแบบน้ำมาก 2-3 เท่า แต่ปริมาณการสูญเสียบนพื้นดินน้อยกว่า 4-8 และ 4-16 เท่า สำหรับพริกอายุ 4 และ 2 เดือน เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยต่อเนื่อง ถึงปี 2552 และงานทดลองในปี 2549 เป็นการทดลองเบื้องต้น ซึ่งทดลองทางด้านกายภาพ เพื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปเป็นข้อมูลสำหรับการทดลองพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสในปีต่อๆไป

การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก

Study on Fruit Fly Species, Natural Enemies and Infestation on Chilli

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา อัมพร วิโนทัย
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก และได้เก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 จำนวนรวม 40 แปลง แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และ *B. dorsalis* (Hendel) โดยพบชนิด *B. latifrons* (Hendel) มากที่สุด ส่วน *B. dorsalis* (Hendel) พบเพียงครั้งเดียว และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ เป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Fopius arisanus* (Sonan)

คำนำ

พริกเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ต้องหามาตรการป้องกันกำจัดทั้งก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืช เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

ชนิดแมลงวันผลไม้ที่สำคัญที่เข้าทำลายพืชผักในวงศ์ Solanaceae ได้แก่ พริก มะเขือ คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีขนาดใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* (Bezzi) แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย ปลายอวัยวะวางไข่ของเพศเมีย เป็นรูปยอดดอกจิก (Trilobe) มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทย มีพืชอาศัยมากกว่า 9 ชนิด เช่น พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู ยี่เข่ง มะเขือเปราะ มะแว้งต้น มะเขือยาว มะเขือพวง มะแว้งเครือ เป็นต้น (กองกีฏและสัตววิทยา, 2544) ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของแมลงวันผลไม้คือ อุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ดังนั้นถิ่นที่อยู่อาศัยของแมลงวันผลไม้แต่ละชนิดจึงมีความแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม จึงทำการสำรวจชนิดแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติ ในแหล่งที่ปลูกพริกต่างๆ ตลอดจนศึกษาช่วงฤดูการระบาด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ลดความเสียหายของผลผลิต และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกที่กำลังให้ผลผลิต
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 16x23x8 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
4. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
5. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
6. สารล่อแมลงวันผลไม้ กับดัก และเหยื่อยีสต์โปรตีน
7. กล้องจุลทรรศน์ และตู้เย็น
8. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

เก็บพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายจากแหล่งปลูกพริกต่างๆ นำมาชั่งน้ำหนัก และนับจำนวน บันทึกวัน เดือน ปี ระยะพืช และสถานที่เก็บตัวอย่าง นำพริกที่เก็บได้ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงด้านล่างรองด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนหาดักแด้ และผ่าพริกหาดักแด้ที่หลงเหลืออยู่ นำดักแด้ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ ½ นิ้ว เพื่อให้ความชื้น นำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน จึงฆ่าแมลงในช่อง freze ของตู้เย็น

นาน 20 นาที เพื่อนำไปจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวน รวมทั้งตรวจจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวนของศัตรูธรรมชาติที่พบด้วย

ศึกษาฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ โดยติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner ซึ่งภายในแขวนก้อนสำลีชุบสารล่อแมลงวันผลไม้หรือเหยื่อยีสต์โปรตีน ผสมกับสารฆ่าแมลง malathion ในอัตรา 1:1 โดยปริมาตร จำนวน 8 กับดัก/พื้นที่ 1 ไร่ โดยแขวนในทรงพุ่มของต้น เก็บแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ นำมาจำแนกชนิดและบันทึกจำนวนที่พบ พร้อมกับเก็บพริกในระยะต่าง ๆ จากแหล่งผลิตมาผ่าเพื่อตรวจสอบการทำลายของแมลงวันผลไม้ทุกสัปดาห์ บันทึกชนิด จำนวน สัดส่วนเพศผู้และเพศเมียของแมลงวันผลไม้ที่พบ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551
- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก และได้เก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 จำนวนรวม 40 แปลง แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และ *B. dorsalis* (Hendel) โดยพบชนิด *B. latifrons* (Hendel) มากที่สุด ส่วน *B. dorsalis* (Hendel) พบเพียงครั้งเดียว และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ เป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Fopius arisanus* (Sonan)

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย พบว่า แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายพริก คือ แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) ซึ่งพบมากที่สุด และ *B. dorsalis* (Hendel) พบเพียงครั้งเดียว และพบศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ เป็นแตนเบียนในวงศ์ Braconidae ได้แก่ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Fopius arisanus* (Sonan) และจะสำรวจชนิดของแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายพริกและศัตรูธรรมชาติ รวมทั้งศึกษาฤดูการแพร่ระบาด ในปี 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

Study on Biology of Malaysian Fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel)

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี
เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก และได้เก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และจากการศึกษาชีววิทยาพบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ โดยชนิดที่สำคัญคือ Solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel) ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพตกต่ำ จึงมีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนถึงเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านการกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

แมลงวันผลไม้ ทั้งทางด้านชีววิทยา การเพาะเลี้ยง ช่วงฤดูการแพร่ระบาด และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกที่กำลังให้ผลผลิต
2. กับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x10 เซนติเมตร
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร และขนาด 0.4x0.4x0.5 เมตร
5. พริกสด, ขี้เลื่อยละเอียด, ยีสต์โปรตีน และน้ำตาล
6. กล้องจุลทรรศน์, คีมคีบ และ พู่กัน
7. ตะแกรงร่อนเบอร์ 20, จานเลี้ยงเชื้อ, ที่นับแมลง, ถุงพลาสติก, สำลี และมีด

วิธีการ

ทำการเก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากแปลงพริก โดยเก็บเมล็ดพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายจากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* (Hendel) จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อจนได้รุ่นที่ 1 (F_1) แล้วดำเนินการศึกษาหาวงจรชีวิตในระยะต่าง ดังนี้

ระยะไข่ ศึกษาอายุของไข่ โดยการทำ Hatching Rate เพื่อดูอายุ และอัตราการฟักของไข่ ทำ 5 ซ้ำๆ ละ 100 ฟอง

ระยะหนอน ศึกษาอายุและลักษณะของหนอนวัยต่างๆ รวมทั้งอัตราการอยู่รอดของหนอน

ระยะดักแด้ ศึกษาอายุและลักษณะของดักแด้ รวมทั้งอัตราการฟักเป็นตัวเต็มวัยของดักแด้

ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาอายุขัย การผสมพันธุ์ การวางไข่ และลักษณะของตัวเต็มวัย โดยใช้แมลงวันผลไม้จำนวน 20 คู่

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และจากการศึกษาชีววิทยาพบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร ในจังหวัดกาญจนบุรี และนครปฐม ในระหว่างเดือนกันยายน 2548 – กันยายน 2549 แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อจำแนกชนิด พบแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลายพริก คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) และจากการศึกษาชีววิทยาพบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ ส่วนระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel)

Mass Rearing of *Bactrocera latifrons* (Hendel)

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ โดยชนิดที่สำคัญคือ Solanum fruit fly, *Bactrocera latifrons* (Hendel) ทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพตกต่ำ จึงมีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนถึงเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านการกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้ ทั้งทางด้านชีววิทยา การเพาะเลี้ยง ช่วงฤดูการแพร่ระบาด และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

รหัสโครงการ 07-01-49-02

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวโพดฝักสด, เมล็ดข้าวโพดฝักสด, เมล็ดถั่วลิสง, เมล็ดถั่วเหลือง และรำข้าวสาลี
2. น้ำตาล, บริวเวอร์สยีสต์ (Brewer's yeast), กระดาษทิชชู, กรดไฮโดรคลอริค 35% และโซเดียมเบนโซเอท (Sodium-benzoate)
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x10 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร และขนาด 0.4x0.4x0.5 เมตร
5. กล้องจุลทรรศน์, คีมคีบ และ พู่กัน
6. เครื่องปั่นอาหาร และเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบตัวเลข
7. ตะแกรงร่อนเบอร์ 20, จานเลี้ยงเชื้อ, ที่นับแมลง, สำลี และมีด

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฝักสด (control) วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง
วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด วิธีการที่ 4 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วลิสงแห้ง วิธีการที่ 6 เมล็ดถั่วลิสงบด
วิธีการที่ 7 เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน วิธีการที่ 8 เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง
วิธีการที่ 9 เมล็ดถั่วเหลืองบด วิธีการที่ 10 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 11 รำข้าวสาลี

โดยทำการเก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากแปลงพริกที่ถูกทำลายในแหล่งปลูกต่างๆ จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิด เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อ โดยการศึกษาพัฒนาหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน คือ

<u>ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาสูตรผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*</u>

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฝักสด (control) วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง
วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด วิธีการที่ 4 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วลิสงแห้ง วิธีการที่ 6 เมล็ดถั่วลิสงบด
วิธีการที่ 7 เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน วิธีการที่ 8 เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง

วิธีการที่ 9 เมล็ดถั่วเหลืองบด วิธีการที่ 10 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน

วิธีการที่ 11 รำข้าวสาลี

ทำการเตรียมอาหารเทียมสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยมีส่วนผสมดังนี้

- ข้าวโพดฝักสด	150 กรัม	- น้ำตาลทราย	15 กรัม
- Brewer's yeast	15 กรัม	- กระดาษทิชชู	9 กรัม
- Sodium-benzoate	0.45 กรัม	- HCL 35%	0.6 มล.
- น้ำ	200 มล.		

นำส่วนผสมที่เป็นส่วนผสมหลักแทนข้าวโพดฝักสดในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน เช่น ใช้เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งแทนข้าวโพดฝักสด จากนั้นแบ่งอาหารแต่ละสูตรเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร ในแต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนไปใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ไปเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

<u>ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons*</u>

โดยเลือกส่วนผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* จากขั้นตอนที่ 1 มา 4 ชนิด จากนั้นนำส่วนผสมหลักแทนข้าวโพดฝักสด ในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน แล้วปรับสัดส่วนของ Sodium-benzoate และน้ำให้เหมาะสมกับส่วนผสมหลักที่เลือกไว้ จากนั้นแบ่งอาหารเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร แต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B latifrons* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแปลงเกษตรกร พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactocera latifrons* (Hendel) เป็นศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายพริก แล้วนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยง พบว่าน้ำมะเขือเทศ 100% สามารถล่อให้ตัวเต็มวัยวางไข่ได้ในปริมาณ ส่วนการเพาะเลี้ยงระยะอื่นๆ กำลังดำเนินการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi)

Mass Rearing of Guava Fruit Fly, *Bactrocera correcta* (Bezzi)

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi) ดำเนินการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2548-2549 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนา การอารักขาพืช จากการทดลองพบว่า อาหารเทียมสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน ที่ประกอบด้วย เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน 150 กรัม, น้ำตาลทราย 15 กรัม, Brewer's yeast 15 กรัม, กระดาษทิชชู 9 กรัม, Sodium-benzoate 0.7 กรัม, HCL 35% 0.6 มล. และน้ำ 200 มล. สามารถเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้ โดยมีปริมาณหนอนวัยที่ 3 และ ดักแด้มากกว่า สูตรมาตรฐาน ส่วนตัวเต็มวัยมีปริมาณเท่ากัน ซึ่งทั้ง 2 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักของหนอนวัยที่ 3 และ ดักแด้ พบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน มีน้ำหนักมากกว่า และมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับสูตรมาตรฐาน ซึ่งแสดงว่าอาหารเทียมสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน ได้หนอนวัยที่ 3 และ ดักแด้ ที่มีความแข็งแรงและสมบรูณ์มากกว่า ดังนั้นอาหารเทียมสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน จึงเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

แมลงวันผลไม้จัดเป็นศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิดโดยเฉพาะ *Bactrocera correcta* (Bezzi) เป็นแมลงวันผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากสามารถทำลายพืชได้หลายชนิด จากรายงานการสำรวจพืชอาหารของแมลงวันผลไม้ในเขตภาคกลาง พบว่า *B. correcta* ทำลายพืชได้ 36 ชนิด เป็นไม้ผลถึง 21 ชนิด ไม้ผลที่สำคัญ ได้แก่ ฝรั่ง, ชมพู่, มะม่วง, พุทรา และน้อยหน่า เป็นต้น (มนตรี, 2544) โดยไม้ผลในกลุ่มนี้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นพืชส่งออกที่สำคัญของไทย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเป็นการสนับสนุนการส่งออกผลไม้ของไทยไปยังตลาดต่างประเทศ

การพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้มีความจำเป็นต่องานวิจัยต่างๆ เช่น การศึกษาประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติพวกตัวห้ำและตัวเบียนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ การสกัดเอนไซม์จากหัวแมลงวันผลไม้เพื่อใช้หาพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีควบคุมบรรยากาศ (Control atmosphere) และการอบไอน้ำ ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ช่วยสนับสนุนการส่งออกผลไม้ของไทยไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ดังนั้นการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ให้ได้ในปริมาณมากจึงมีความสำคัญต่องานวิจัยทั้งในปัจจุบันและอนาคต มนตรีและคณะ (2543) พบว่าการใช้อาหารเทียมสูตรข้าวโพดป่นสามารถเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ได้ ส่วนในปัจจุบันมีการใช้สูตรข้าวโพดฝักสดเลี้ยงขยายแมลงวันผลไม้ แต่ก็พบปัญหาและอุปสรรคบางประการ เช่น ไม่สามารถเก็บรักษาข้าวโพดฝักสดให้คงสภาพได้นาน บางฤดูกาลข้าวโพดฝักสดมีราคาสูงทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อเลี้ยงขยายแมลงวันผลไม้ด้วยสูตรเดิมนานๆ ในห้องปฏิบัติการ ทำให้ความแข็งแรงสมบูรณ์ของแมลงลดลง ดังนั้นจึงได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวโพดฝักสด, เมล็ดข้าวโพดฝักสด, เมล็ดถั่วลิสง, เมล็ดถั่วเหลือง และรำข้าวสาลี
2. น้ำตาล, บริวเวอร์สยีสต์ (Brewer's yeast), กระดาษทิชชู, กรดไฮโดรคลอริค 35% และโซเดียมเบนโซเอท (Sodium-benzoate)
3. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 20x25x10 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร และขนาด 0.4x0.4x0.5 เมตร
5. กล้องจุลทรรศน์, คีมคีบ และ พู่กัน
6. เครื่องปั่นอาหาร และเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบตัวเลข

7. ตะแกรงร่อนเบอร์ 20, จานเลี้ยงเชื้อ, ที่นับแมลง, สำลี และมีด

วิธีการ

ทำการเก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากผลฝรั่งที่ถูกทำลายในแหล่งปลูกต่างๆ จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย ทำการจำแนกชนิด เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อ โดยการศึกษาพัฒนาหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาสูตรผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฝักสด (control) วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง
วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด วิธีการที่ 4 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วลิสงแห้ง วิธีการที่ 6 เมล็ดถั่วลิสงบด
วิธีการที่ 7 เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน วิธีการที่ 8 เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง
วิธีการที่ 9 เมล็ดถั่วเหลืองบด วิธีการที่ 10 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน
วิธีการที่ 11 รำข้าวสาลี

ทำการเตรียมอาหารเทียมสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยมีส่วนผสมดังนี้

- ข้าวโพดฝักสด	150 กรัม	- น้ำตาลทราย	15 กรัม
- Brewer's yeast	15 กรัม	- กระดาษทิชชู	9 กรัม
- Sodium-benzoate	0.45 กรัม	- HCL 35%	0.6 มล.
- น้ำ	200 มล.		

นำส่วนผสมที่เป็นส่วนผสมหลักแทนข้าวโพดฝักสดในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน เช่น ใช้เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งแทนข้าวโพดฝักสด จากนั้นแบ่งอาหารแต่ละสูตรเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร ในแต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนไปใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ไปเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

วิธีการที่ 1 ข้าวโพดฟักสด (control)

วิธีการที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด

วิธีการที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน

วิธีการที่ 4 เมล็ดถั่วเหลืองบด

วิธีการที่ 5 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน

ทำการเตรียมอาหารเทียมสูตรต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยมีส่วนผสมดังนี้

- ข้าวโพดฝักสด	150 กรัม	- น้ำตาลทราย	15 กรัม
- Brewer's yeast	15 กรัม	- กระดาษทิชชู	9 กรัม
- Sodium-benzoate	0.45 กรัม	- HCL 35%	0.6 มล.
- น้ำ	200 มล.		

เลือกส่วนผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* จากขั้นตอนที่ 1 มา 4 ชนิด จากนั้นนำส่วนผสมหลักแทนข้าวโพดฝักสด ในปริมาณน้ำหนักที่เท่ากัน ส่วน Sodium-benzoate ในกรรมวิธีที่ 2 – 5 ใช้อัตรา 0.7 กรัม และน้ำในกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ใช้อัตรา 300 มล. จากนั้นแบ่งอาหารเป็น 4 ส่วนๆ ละ 50 กรัม ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร สูง 4.6 เซนติเมตร แต่ละส่วน(ซ้ำ) ใส่หนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงต่อจนได้หนอนวัยที่ 3 ซึ่งโตเต็มที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนวัยที่ 3 และชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำหนอนใส่ในขี้เลื่อยเพื่อเข้าดักแด้ หลังจากนั้น 10 วัน ทำการร่อนดักแด้ บันทึกจำนวนดักแด้และชั่งน้ำหนัก แล้วนำดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.5 เมตร เลี้ยงต่อจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกจำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย นำข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2547 – กันยายน 2549

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาหาสูตรผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

ดำเนินการศึกษาในช่วงเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ พศ. 2549 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.01$\pm$3.23 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.01$\pm$1.90 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาหาสูตรผสมหลักที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี ประกอบด้วยสูตรอาหารชนิดต่างๆ 11 ชนิด คือ ข้าวโพดฝักสด, เมล็ด

ข้าวโพดฝักสดแห้ง, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วลิสงแห้ง, เมล็ดถั่วลิสงบด, เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง, เมล็ดถั่วเหลืองบด, เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน และรำข้าวสาลี เป็นส่วนผสมหลัก โดยใช้สูตรข้าวโพดฝักสดเป็นสูตรมาตรฐานในการเปรียบเทียบ ซึ่งอาหารแต่ละสูตรประกอบด้วย ส่วนผสมหลัก 150 กรัม, น้ำตาลทราย 15 กรัม, Brewer's yeast 15 กรัม, กระดาษทิชชู 9 กรัม, Sodium-benzoate 0.45 กรัม, HCL 35% 0.6 มล. และน้ำ 200 มล.

จากการทดลองพบว่า สูตรผสมหลักที่ใช้ข้าวโพดฝักสดสามารถเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้ดีที่สุด คือ พบหนอนวัย 3 มีชีวิต เฉลี่ย 87.00 ตัว รองลงมาเป็น เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง, เมล็ดถั่วเหลืองบด, เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วลิสงแห้ง, เมล็ดถั่วลิสงบด, รำข้าวสาลี, เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน และเมล็ดถั่วเหลืองแห้ง คือ พบหนอนวัย 3 มีชีวิต เฉลี่ย 56.25, 37.75, 34.75, 27.00, 16.50, 16.50, 11.25, 6.50, 1.75 และ 0.25 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนระยะดักแด้ พบว่าสูตรผสมหลักที่ใช้ข้าวโพดฝักสดสามารถเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้ดีที่สุด คือ พบดักแด้มีชีวิต เฉลี่ย 84.75 ดักแด้ รองลงมาเป็น เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง, เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วเหลืองบด, เมล็ดถั่วลิสงแห้ง, เมล็ดถั่วลิสงบด, รำข้าวสาลี, เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน และเมล็ดถั่วเหลืองแห้ง คือ พบดักแด้มีชีวิต เฉลี่ย 52.25, 35.00, 28.50, 21.50, 18.25, 11.25, 9.00, 4.75, 1.50 และ 0.25 ดักแด้ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และระยะตัวเต็มวัยพบว่า สูตรผสมหลักที่ใช้ข้าวโพดฝักสดสามารถเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้ดีที่สุด คือ พบตัวเต็มวัยฟัก เฉลี่ย 80.25 ตัว รองลงมาเป็น เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง, เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วเหลืองบด, เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, รำข้าวสาลี, เมล็ดถั่วลิสงแห้ง, เมล็ดถั่วลิสงบด, เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน และเมล็ดถั่วเหลืองแห้ง คือ พบตัวเต็มวัยฟัก เฉลี่ย 36.50, 23.00, 18.00, 15.00, 10.25, 2.00, 1.75, 1.75, 0.75 และ 0.00 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

นอกจากนี้ยังพบว่า ส่วนผสมหลักที่ใช้เมล็ดถั่วลิสงทั้งหมดมีเชื้อราขึ้นบนอาหารเป็นจำนวนมาก และมีโครงสร้างของอาหารไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหนอนแมลงวันผลไม้ เนื่องจากมีเนื้อละเอียดและแน่นกว่าสูตรอื่นๆ ทำให้หนอนเจริญเติบโตช้า ขณะที่ในส่วนผสมหลักที่ใช้เมล็ดข้าวโพดฝักสดและเมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมด พบว่ามีเชื้อราขึ้นบนผิวหน้าของอาหารเล็กน้อย นอกจากนี้ในส่วนผสมหลักที่ใช้เมล็ดถั่วเหลืองแห้งยังพบว่าโครงสร้างของเนื้ออาหารหยาบมากกว่าสูตรอื่นๆ ผิวหน้าของอาหารแห้งและแข็งเกินไปทำให้หนอนไม่สามารถออกจากอาหารได้และตายอยู่ภายใน สำหรับในส่วนผสมหลักที่ใช้รำข้าวสาลีมีเชื้อราขึ้นบนอาหารมากที่สุด ทำให้หนอนตายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจากผลการทดลองข้างต้นจึงเลือกสูตรผสมหลัก 4 ชนิด คือ เมล็ด

ข้าวโพดฝักสดแห้งบด, เมล็ดข้าวโพดฝัดสดแช่น้ำ 1 คืน, เมล็ดถั่วเหลืองบด และเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน ทำการทดลองในขั้นต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

ดำเนินการศึกษาในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พศ. 2549 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.27±3.23 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 89.01±2.50 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาหาส่วนผสมที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ข้าวโพดฝักสด, กรรมวิธีที่ 2 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, กรรมวิธีที่ 3 เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, กรรมวิธีที่ 4 เมล็ดถั่วเหลืองบด และกรรมวิธีที่ 5 เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน โดยใช้สูตรข้าวโพดฝักสด (กรรมวิธีที่ 1) เป็นสูตรมาตรฐานในการเปรียบเทียบ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนผสมหลัก 150 กรัม, น้ำตาลทราย 15 กรัม, Brewer's yeast 15 กรัม, กระดาษทิชชู 9 กรัม, Sodium-benzoate 0.45 กรัม, HCL 35% 0.6 มล. และน้ำ 200 มล. ส่วน Sodium-benzoate ในกรรมวิธีที่ 2 – 5 ใช้อัตรา 0.7 กรัม เนื่องจากในการทดลองขั้นแรกพบว่ามีเชื้อราขึ้นบนอาหารเล็กน้อย และน้ำในกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ใช้อัตรา 300 มล. เนื่องจากในการทดลองขั้นแรกพบว่าผิวหน้าของอาหารจะแข็งเล็กน้อยจึงทำการเพิ่มปริมาณน้ำให้มากขึ้น

จากผลการทดลองพบว่า สูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน มีปริมาณหนอนวัยที่ 3 มีชีวิต เฉลี่ยมากที่สุด คือ 73.25 ตัว รองลงมาเป็นสูตรข้าวโพดฝักสด และเมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด คือ 70.50 และ 59.50 ตัว ตามลำดับ โดยทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน ที่มีปริมาณหนอนวัยที่ 3 เฉลี่ย 17.75 ตัว ซึ่งมากกว่าและมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบด ที่มีปริมาณหนอนเฉลี่ย 1.50 ตัว (ตารางที่ 2) ส่วนระยะดักแด้ พบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน มีปริมาณดักแด้เฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นสูตรข้าวโพดฝักสด และเมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด คือ 70.75, 70.70 และ 57.75 ดักแด้ ตามลำดับ โดยทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน ที่มีปริมาณดักแด้เฉลี่ย 14.00 ดักแด้ ซึ่งมากกว่าและมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบด ที่มีปริมาณดักแด้เฉลี่ย 0.75 ดักแด้ (ตารางที่ 2) ส่วนระยะตัวเต็มวัย พบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน และสูตรข้าวโพดฝักสด มีปริมาณตัวเต็มวัยเฉลี่ยเท่ากัน คือ 69.50 ตัว ส่วนสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด มีปริมาณตัวเต็มวัยเฉลี่ย 57.50 ตัว ซึ่งทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน และสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบด คือ 9.00 และ 0.25 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการอยู่รอดสมบูรณ์ของหนอนถึงตัวเต็มวัย (Recovery Rate of adult : RCPA) ใน สูตรข้าวโพดฝักสดมีค่า Recovery Rate สูงที่สุดคือ 98.58 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด, สูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน, สูตรเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน และสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบด เท่ากับ 96.69, 94.88, 50.70 และ 16.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูตรอาหารที่ใช้ข้าวโพดทั้ง 3 สูตรมีค่า Recovery Rate เกิน 90 เปอร์เซ็นต์ และอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ของสูตรอาหารที่ใช้ข้าวโพดทั้ง 3 สูตรมีสัดส่วนเพศ (Sex ratio) ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2) จากการเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของหนอนวัยที่ 3 พบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวสูงที่สุด คือ 0.0184 กรัม ส่วนสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบดมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวน้อยที่สุด คือ 0.0106 กรัม ส่วนดักแด้พบว่าสูตรเมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวสูงที่สุด คือ 0.0181 กรัม ส่วนสูตรเมล็ดถั่วเหลืองบด มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวน้อยที่สุด คือ 0.0082 กรัม (ตารางที่ 3) ดังนั้นจากผลการทดลองข้างต้นพบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน ซึ่งประกอบด้วย เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน 150 กรัม, น้ำตาลทราย 15 กรัม, Brewer's yeast 15 กรัม, กระดาษทิชชู 9 กรัม, Sodium-benzoate 0.7 กรัม, HCL 35% 0.6 มล. และน้ำ 200 มล. สามารถเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่าอาหารเทียมสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน ที่ประกอบด้วย เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน 150 กรัม, น้ำตาลทราย 15 กรัม, Brewer's yeast 15 กรัม, กระดาษทิชชู 9 กรัม, Sodium-benzoate 0.7 กรัม, HCL 35% 0.6 มล. และน้ำ 200 มล. สามารถเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้ โดยมีปริมาณหนอนวัยที่ 3 และ ดักแด้มากกว่า สูตรมาตรฐาน ส่วนตัวเต็มมีปริมาณเท่ากัน ซึ่งทั้ง 2 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักของหนอนวัยที่ 3 และ ดักแด้ พบว่าสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน มีน้ำหนักมากกว่า และมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กับสูตรมาตรฐาน ดังนั้นอาหารเทียมสูตรเมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน จึงเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta*

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ อัมพร วิโนทัย อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ และพิมลพร นันทะ. 2543. การเลี้ยงขยายแมลงวันผลไม้ให้มีปริมาณมากโดยใช้อาหารเทียมสูตรต่างๆ. หน้า 169-174. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544. แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร. 244 หน้า.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเฉลี่ยของหนอนวัยที่ 3 ระยะดักแด้ และระยะตัวเต็มที่เลี้ยงบนอาหารเทียม 11 สูตร

กรรมวิธี	จำนวนเฉลี่ย(ตัว)[1/]		
	หนอนระยะที่ 3	ดักแด้	ตัวเต็มวัย
ข้าวโพดฝักสด	87.00a[2/]	84.75a	80.25a
เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้ง	34.75bc	28.50bc	23.00bc
เมล็ดข้าวโพดฝักสดแห้งบด	37.75bc	35.00bc	10.25bc
เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน	56.25b	52.25b	36.50bc
เมล็ดถั่วลิสงแห้ง	16.50cd	11.25c	1.75c
เมล็ดถั่วลิสงบด	11.25cd	9.00c	1.75c
เมล็ดถั่วลิสงแช่น้ำ 1 คืน	1.75d	1.50c	0.75c
เมล็ดถั่วเหลืองแห้ง	0.25d	0.25c	0.00c
เมล็ดถั่วเหลืองบด	27.00bcd	18.25bc	15.00bc
เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน	16.50cd	21.50bc	18.00bc
รำข้าวสาลี	6.50cd	4.75c	2.00c

[1/]เริ่มจากหนอนซ้ำละ 100 ตัว

[2/]ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนเฉลี่ยของหนอนวัยที่ 3 ระยะดักแด้ ระยะตัวเต็มวัย สัดส่วนเพศ และ Recovery Rate ของดักแด้ และตัวเต็มวัย ที่เลี้ยงบนอาหารเทียม 5 สูตร

กรรมวิธี	จำนวนเฉลี่ย(ตัว)[1/]			RCRP [3/]	RCPA [2/]	Sex ratio
	หนอนวัยที่ 3	ดักแด้	ตัวเต็มวัย			Male: Female
ข้าวโพดฝักสด	70.50a[2/]	70.50a	69.50a	99.29	98.58	1:1.24
เมล็ดข้าวโพดฝักสดบด	59.50a	57.75a	57.50a	97.06	96.64	1:1.13
เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน	73.25a	70.75a	69.50a	96.59	94.88	1:1.07
เมล็ดถั่วเหลืองบด	1.50c	0.75c	0.25b	50	16.67	-
เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน	17.75b	14.00b	9.00b	78.87	50.70	1:1.00

[1/]เริ่มจากหนอนซ้ำละ 100 ตัว

[2/]ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[3/] RCRP : อัตราการอยู่รอดสมบูรณ์ของหนอนถึงดักแด้ = ระยะดักแด้/ระยะหนอน x 100

[4/] RCPA : อัตราการอยู่รอดสมบูรณ์ของหนอนถึงตัวเต็มวัย = ระยะตัวเต็มวัย/ระยะหนอน x 100

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของหนอนวัยที่ 3 และดักแด้ ที่เลี้ยงบนอาหารเทียม 5 สูตร

กรรมวิธี	น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว	
	หนอนวัยที่ 3	ดักแด้
ข้าวโพดฝักสด	0.0172ab[1/]	0.0146ab
เมล็ดข้าวโพดฝักสดบด	0.0160ab	0.0135ab
เมล็ดข้าวโพดฝักสดแช่น้ำ 1 คืน	0.0184a	0.0146ab
เมล็ดถั่วเหลืองบด	0.0106c	0.0082b
เมล็ดถั่วเหลืองแช่น้ำ 1 คืน	0.0143b	0.0181a
CV (%)	12.5	36.5

[1/]ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก

Efficacy of Neem Extract Petroleum Oil and Insecticides for Controlling Solanum Fruit Fly and Effective on Natural Enemies

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นสารสกัดสะเดา พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine พ่น white oil พ่นสารฆ่าแมลง malathion และ fipronil เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร พบว่า สารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก สำหรับน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine และสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริกได้ และพบศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

คำนำ

พริกเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศไทยกว่า 5 แสนไร่ ได้ผลผลิตกว่า 6 แสนตัน การปลูกพริกโดยทั่วไปมักประสบปัญหาแมลงศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนผีเสื้อ และหนอนแมลงวันผลไม้ เมื่อระบาดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพผลผลิต โดยเฉพาะหนอนแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลพริกจากตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงลงไปในผลพริกเพื่อวางไข่ เมื่อฟักเป็นหนอนจะชอนไชกินไส้ในผลพริก ทำให้พริกเน่า และร่วง การทำลายที่เกิดขึ้น

รหัสโครงการ 07-01-49-02

อาจรุนแรงมากถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หากไม่มีการป้องกันกำจัด ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริกก็จะเป็นแนวทางการใช้สารได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญสารสกัดสะเดาและน้ำมันปิโตรเลียมไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกเหลือง
2. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111 0.1% SN)
3. สารฆ่าแมลง fipronil (Ascend 5% SC) , malathion (Malafez 83 83% EC)
4. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ulltra fine
5. ไวท์ออยล์ (อีโคออยล์ 99)
6. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb (Penncozeb 80% WP)
7. เครื่องพ่นสารแบบสูโยกสะพายหลัง
8. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ,13-13-21
9. อุปกรณ์การตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ ขวดดอง แอลกอฮอล์ สมุดบันทึก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ulltra fine) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไวท์ออยล์ (อีโคออยล์ 99) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่น malathion (Malafez 83) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่น fipronil (Ascend) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่ใช้สาร

ทำการย้ายกล้าพริกอายุ 30 วัน ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5x6 เมตร ระยะปลูก 0.8x0.6 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 77 ต้น/แปลงย่อย ปฏิบัติดูแลต้นพริกให้เจริญเติบโตตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลพริก 10 เปอร์เซ็นต์ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่น 80

ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ที่ผลพริก จำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย พร้อมเก็บหนอนแมลงวันผลไม้วัย 4 มาตรวจนับชนิดและจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ และทำการเก็บผลผลิตพริกระยะส่งตลาดในแต่ละแปลงย่อย เพื่อชั่งน้ำหนักผลพริกที่ดีและถูกทำลาย แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549

สถานที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้หลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ ตามกรรมวิธีรวม 6 ครั้ง พบหนอนแมลงวันผลไม้มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทุกกรรมวิธีพ่นสารทดสอบพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 51.1 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 21.3 ตัว/10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus ,น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 และน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine อัตรา 60, 60 และ 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 28.8, 27.5 และ 27.5 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น สารสกัดสะเดา กรรมวิธพ่นไวท์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 100, 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 32.3, 35.1 และ 34.2 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ

สำหรับการตรวจนับจำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตารางที่ 1) รวม 6 ครั้ง พบจำนวนศัตรูธรรมชาติทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารฯ น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 21.1 ตัว/10 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนศัตรูธรรมชาติ 2.8 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine กรรมวิธีพ่นไวท์ออยล์ และกรรมวิธีพ่น fipronil อัตรา 100, 60, 60, 60, 60 และ 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งพบจำนวนศัตรูธรรมชาติเฉลี่ย 9.7, 8.7, 8.2, 8.1, 8.8 และ 8.5 ตัว/ 10 ต้น ตามลำดับ โดยศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ที่พบ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกที่ดีและเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 100, 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนัก

ผลผลิตพริกดี 9.9, 11.1, 11.7, 11.4 และ 11.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลผลิตพริกดี 6.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ส่วนน้ำหนักผลผลิตพริกเสีย พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus , SK 99 , Sun spray ultra fine และกรรมวิธีพ่น malathion อัตรา 100, 60, 60,60 และ 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ได้น้ำหนักผลพริกเสีย 3.2, 3.0, 2.7, 2.5 และ 1.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลพริกเสีย 5.9 กิโลกรัม/ 30 ตารางเมตร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ในพริก พบว่า สารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันผลไม้ และผลผลิตพริกที่ได้ก็ให้น้ำหนักผลพริกดีมากที่สุด แต่พบศัตรูธรรมชาติน้อยที่สุด สำหรับสารสกัดสะเดาและน้ำมันปิโตรเลียม มีประสิทธิภาพลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ในพริกได้ และพบศัตรูธรรมชาติหนอนแมลงวันผลไม้ปานกลางที่สำคัญและจำแนกชนิดได้ คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan) ซึ่งจะได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพดังกล่าวซ้ำอีกครั้งในปีงบประมาณต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติที่ตรวจพบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ 10 ต้น)	จำนวนศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ 10 ต้น)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	32.3 b [1/ 2/]	9.7 b [1/ 2/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	28.8 ab	8.7 b
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	27.5 ab	8.2 b
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ulltra fine)	60	27.5 ab	8.1 b
5. ไวท์ออยล์ (อีโคออยล์ 99	40	35.1 b	8.8 b
6. malathion (Malafez 83)	30	21.3 a	2.8 c
7. fipronil (Ascend)	-	34.2 b	8.5 b
8. ไม่ใช้สาร		51.1 c	21.1 c
CV (%)	-	18.9	16.4

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT.

[2/] ค่าเฉลี่ยจากการตรวจนับหลังการพ่นสารทดสอบต่างๆ รวม 6 ครั้ง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตพริกในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่ แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มิถุนายน-สิงหาคม 2549

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	น้ำหนักผลพริกดี (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)	น้ำหนักผลพริกเสีย (กิโลกรัม/30 ตารางเมตร)
1. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย 111)	100	9.9 a [1/]	3.2 ab [1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม (DC tron plus)	60	11.1 a	3.0 ab
3. พ่นน้ำมันปิโตรเลียม (SK 99)	60	11.7 a	2.7 ab
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Sun spray ulltra fine)	60	11.4 a	2.5 ab
5. ไวท์ออยล์ (อีโคออยล์ 99	60	9.1 ab	4.1 bc
6. malathion (Malafez 83)	40	11.9 a	1.9 a
7. fipronil (Ascend)	30	9.7 ab	4.0 bc
8. ไม่ใช้สาร	-	6.9 b	5.9 c
CV (%)	-	18.0	39.6

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy of Fungicides to Control of Stem Blight Disease of Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร[1/] บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/] อำไพ ประเสริฐสุข[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง (Stem blight) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* โดยทดลอง จำนวน 2 แปลงทดลอง ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2549 ซึ่งการทดลองในแปลงที่ 1 มี 9 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยเริ่มพ่นสารเมื่อพืชเริ่มแสดงอาการของโรค และทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC มีค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคต่ำสุด 1.38 และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรค 1.73 และในการประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC และ สาร azoxystrobin 25% W/V/SC มีค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรคแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความรุนแรงของโรค 2.05, 2.11 และ 2.57 ตามลำดับ และผลการทดลองในแปลงที่ 2 เป็นการนำสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้จากแปลงทดลองที่ 1 มาทดสอบ พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารมีประสิทธิภาพดีแตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน ยกเว้นสาร copper oxychloride 85% WP มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และในการประเมินความรุนแรงของโรคหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพดีคือ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

รหัสโครงการวิจัย 07- 01- 49 – 02

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* Linn.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญในการส่งออกของประเทศไทย ซึ่งมีตลาดส่งออกมากกว่า 20 ประเทศ ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ไต้หวัน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และยุโรป เป็นต้น แหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งอยู่ในภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เช่น จังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครราชสีมา อุดรธานี ขอนแก่น เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531) การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องมีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการเกษตรดีที่เหมาะสม ของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร,2545) และตามนโยบายที่มุ่งเน้นการผลิตอาหารเพื่อความปลอดภัย ถูกสุขอนามัยและอนามัยพืช

ปัญหาหนึ่งที่ทำให้การผลิตหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกรไม่ได้คุณภาพและผลผลิตต่ำ คือ ปัญหาโรคพืช ซึ่งโรคสำคัญที่พบระบาดและทำความเสียหายในทุกแหล่งปลูกคือ โรคลำต้นไหม้ (Stem blight) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* (Sacc.) โรคนี้จะพบระบาดในช่วงฤดูฝนถึงฤดูหนาว อาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น แผลจะเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม หรือ รูปไข่ จากนั้นแผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น สีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็ก ๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ต้นหักตรงรอยแผล ต้นแม่ทรุดโทรมและแห้งตาย (กรรณิการ์, 2533)

ในการป้องกันกำจัดโรคนี้ ศักดิ์ (2530) ได้มีการรายงานว่า ในพื้นที่ที่มีการปลูกหน่อไม้ฝรั่งขนาดใหญ่ จะมีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มเบนโนมิล กลุ่มคาร์เบนดาซิม กลุ่มโพรพิเนบ และกลุ่มคอปเปอร์ ออกซี่คลอไรด์ พ่นทุก 5-7 วัน และสมาคมอารักขาพืชไทย (2543) ได้แนะนำให้มีการพ่นสาร คอปเปอร์ ไฮดรอกไซด์ ในอัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคาร์เบนดาร์ซิม ในอัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบอาการของโรคทุก 5 -7 วัน ซึ่งสารเคมีบางชนิดที่ใช้ในการแนะนำแก่เกษตรกรนั้นมีการใช้มานานมากกว่า 10 ปีแล้ว ในปัจจุบันนี้ การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกนั้น ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นสำคัญ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคจึงเป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวัง โดยเฉพาะถ้ามีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด สารที่ใช้ต้องเป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ประเทศคู่ค้าระบุให้ใช้เท่านั้น เพราะถ้าตรวจพบว่ามีสารพิษตกค้างในผลผลิตเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ ผลผลิตนั้นอาจจะส่งออกไม่ได้ จนกว่าจะมีการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย ไม่มีผลตกค้าง หรือว่ามีผลตกค้างน้อยในผลผลิตจึงจะส่งออกได้

ดังนั้นการทดลองนี้จึงเป็นการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.แปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งที่พืชมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ จำนวน 2 แปลง

2.สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่างๆ

3.เครื่องสูบโยกสะพายหลัง

4.เครื่องชั่ง ตวง วัด

5.ไม้ไผ่รวก

6.เชือกฟางและเชือกพลาสติก

7.ปุ๋ยคอก

8.ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

9.ถังพลาสติก

วิธีการ

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 2 แปลง แปลงที่ 1 ทดลองที่แปลงเกษตรกร อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ในแต่ละกรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด และมีกรรมวิธีไม่พ่นสารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. flutiafol 12.5%SC	อัตรา 40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. flusilazole 40%EC	อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3. amistar top 325 SC	อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4. azoxystrobin 25%W/V/SC	อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
5. carbendazim 50%W/V/SC	อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
6. chlorotalonil 50%W/V/SC	อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
7. mancozeb 80%WP	อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
8. copper oxychloride 85% WP	อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
9. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช	

เตรียมแปลงทดลอง ในแปลงที่หน่อไม้ฝรั่งอายุ 3 ปี และเป็นแปลงที่พบมีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ ก่อนการทดลองต้องมีการพักต้นแม่ก่อนเพื่อถอนทำลายต้นเดิมที่เป็นโรคและให้พืชมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ โดยแปลงย่อยแต่ละแปลงมีขนาด 2 x 10 เมตร ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ในแปลงย่อยมีต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย และแต่ละกอมีต้นหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 5 ต้นต่อกอ ในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มพบการระบาดของโรคในแปลงทดลอง และพ่นสารซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตามแผนการทดลองที่วางไว้

ทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย วิธีในการประเมินความรุนแรงของโรค ทำการประเมินโรคที่ต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 5 ต้นต่อกอ ทั้งหมด 5 กอต่อซ้ำ โดยให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการของโรค

2 = แสดงอาการเป็นโรค 1-10 % ของพื้นที่ลำต้น

3 = แสดงอาการเป็นโรค 11 - 25 % ของพื้นที่ลำต้น

4 = แสดงอาการเป็นโรค 26 - 50 % ของพื้นที่ลำต้น

5 = แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 %

หลังจากให้คะแนนระดับการเป็นโรคแล้ว นำค่าที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเฉลี่ยเป็นค่าระดับการเป็นโรคของกรรมวิธีนั้น และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการทางสถิติโดยวิธีการ DMRT

แปลงทดลองที่ 2 ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งที่ ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ในแต่ละกรรมวิธีคือสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคจากแปลงทดลองที่ 1 จำนวน 5 ชนิด และมีกรรมวิธีไม่พ่นสารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยมีกรรมวิธีดังนี้

1. flusilazole 40%EC	อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. azoxystrobin 25%W/V/SC	อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
3. carbendazim 50%W/V/SC	อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
4. chlorotalonil 50%W/V/SC	อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
5. copper oxychloride 85% WP	อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช	

วิธีการทดลองปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองในแปลงทดลองที่ 1

เวลาและสถานที่ ทำการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2549

แปลงทดลองเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งของแปลงทดลองที่ 1 พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการ

พ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 นั้น ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสาร flutiafol 12.5% SC อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , Amistar top 325 SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorotalonil 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร , mancozeb 80%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 85%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.64, 1.64, 1.55, 1.64, 1.61,1.45 และ 1.73 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ยกเว้นในกรรมวิธีพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น ที่มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคน้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.38 และในระหว่างกรรมวิธีพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในกรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.05 และ 2.57 ในระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า สารแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1)

การประเมินโรคหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.96, 3.11, 2.82, 2.88, 2.86, 2.74, 3.08, 2.86 และ 3.50 ตามลำดับ
(ตารางที่ 1)

แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งของแปลงทดลองที่ 2 พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20

ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.37, 1.33 และ 1.65 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และในระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, chlorotalonil 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 85%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.51, 1.52, 1.52 และ 1.94 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และในระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ และในกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorotalonil 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 85%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.77 และ 1.73 (ตารางที่ 2)

การประเมินโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.97, 2.09, 2.18, 2.16, 2.16 และ 2.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การประเมินโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า ในกรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorotalonil 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.42, 2.25, 2.48, 2.55 และ 3.02 ส่วนในกรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 85%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.60 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การประเมินโรคหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.70 และ 3.40 (ตารางที่ 2) และในกรรมวิธีที่พ่นสารอื่น พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี และก็ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารด้วย (ตารางที่ 2)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่งทั้ง 2 แปลงทดลอง แสดงให้เห็นว่า วิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชนั้นสามารถป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งได้ดีกว่าวิธีการที่ไม่พ่นสาร ซึ่งในแปลงทดลองที่ 1 ที่มีการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิดนั้น พบว่า ในการประเมินความรุนแรงของโรคในการพ่นสาร 2 ครั้งแรก ยังไม่มีความแตกต่างกันกับวิธีการไม่พ่นสาร เนื่องจากเป็นระยะเริ่มแรกที่พบการระบาดของโรคในแปลง คือช่วงประมาณ 20 วันหลังการพักต้น หลังจาก 20 วันไปแล้วการระบาดของโรคจะรุนแรงเพิ่มขึ้น เมื่อทำการประเมินความรุนแรงก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดี โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งจากรายงานของ นิยมรัฐ (2531) ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ พบว่า สาร carbendazim 50% WP มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดโรค และให้ผลที่คล้ายคลึงกันกับ การศึกษาของกรรณิการ์ (2533) ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในระดับโรงเรือนทดลอง พบว่า สาร carbendazim ที่ความเข้มข้น 200 ppm สามารถยับยั้งการขยายขนาดของแผลและทำให้เกิดความรุนแรงของโรคได้ต่ำสุด

จากการนำสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีแนวโน้มว่ามีประสิทธิภาพดีจากแปลงที่ 1 มาทดสอบซ้ำในแปลงที่ 2 พบว่า ผลที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลองในแปลงที่ 1 คือ ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในการประเมินความรุนแรงของโรคในการพ่นสาร 2 ครั้งแรก ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังไม่มีความแตกต่างกันกับวิธีการไม่พ่นสาร ในการประเมินความรุนแรงก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรคต่ำสุด คือ 1.37 และ 1.33 ซึ่งในกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรค 1.65 ในการประเมินความรุนแรงก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร flusilazole 40%EC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร, azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรคต่ำสุด คือ 1.51, 1.52 และ 1.52 ซึ่งในกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรค 1.94 ในการประเมินความรุนแรงก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีไม่แตกต่างกัน ในการป้องกันกำจัดโรคเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรคต่ำสุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbendazim 50%W/V/SC อัตรา

20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรค คือ 2.09, 1.97 ซึ่งในกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรค 2.62 ในการประเมินโรคหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นสาร สาร copper oxychloride 85%WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

จากการทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 แปลงทดลอง แสดงว่า การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งนั้น มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดโรค ซึ่งนอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่สามารถทำให้การป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้มีประสิทธิภาพดีมากขึ้น เช่น อัตราที่เหมาะสมของสารในการพ่น หรือช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลา 20 วันหลังการพักต้นเป็นช่วงเวลาที่โรคเริ่มการระบาดและจะมีการระบาดของโรครุนแรงเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น การพ่นสารในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญและต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 8 ชนิด ในแปลงทดลองที่ 1 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกชนิดมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ และมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด ในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 คือ สาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และในการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดี และมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด คือ สาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ในแปลงทดลองที่ 2 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกชนิดมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ จากการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 5 พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดี และมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด คือ สาร carbendazim 50%W/V/SC อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร azoxystrobin 25%W/V/SC อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

คำขอบคุณ

ในการวิจัยครั้งนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณเจียง ตันติทรรศกุล เกษตรกรแปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่ง ที่ ต.ทุ่งทอง อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอนุเคราะห์พื้นที่แปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่ง ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2530. หน่อไม้ฝรั่ง. สหมิตร, กรุงเทพฯ. 71 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดี ที่เหมาะสม ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 22 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร.2531. ศัตรูแอสพารากัส. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 23 น.

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว.2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้า ทำลายและการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

นิยมรัฐ ไตรศรี และ ลักษณา วรรณภีร์. 2531. ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสาร carbendazim ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง. รายงานผลการวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 18-24.

ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2530. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 390 น.

Chupp, C. and A.E. Sherf. 1960. Vegetable Disease and Their Control. Ronald Press, New York. 693 p.

Hsu, Chung-Msiung and Shou-Kung Sun. 1969. Stem Blight of asparagus in Taiwan. Plant Protection Bull. 11: 47-60.

Planck, J. and B. Davis. 2004. http://www.dpi.qld.gov.au/heaith/5626.html

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง แปลงทดลองที่ 1 ที่ อ. ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ (ซีซี/กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/]				
		ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1	ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3	ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4	7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 4
T1.flutiafol 12.5% SC	40	1.28a[2/]	1.53a	1.64ab	2.49bc	2.96a
T2.flusilazole 40%EC	10	1.23a	1.53a	1.73b	2.18abc	3.11a
T3.Amistar top 325 SC	10	1.27a	1.58a	1.64ab	2.36abc	2.82a
T4.azoxystrobin 25%W/V/SC	10	1.25a	1.56a	1.55ab	2.11ab	2.88a
T5. carbendazim 50%W/V/SC	20	1.30a	1.35a	1.38a	2.05a	2.86a
T6.chlorotalonil 50%W/V/SC	20	1.24a	1.40a	1.64ab	2.18abc	2.74a
T7.mancozeb 80%WP	50	1.27a	1.65a	1.61ab	2.44abc	3.08a
T8.copper oxychloride 85%WP	50	1.21a	1.35a	1.45ab	2.31abc	2.86a
T9.Control	-	1.31a	1.40a	1.73b	2.57c	3.50b
CV. (%)		10	22.4	12.5	10.8	13.9

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการโรค, 2 = ลำต้นแสดงอาการโรค 1-10% , 3 = ลำต้นแสดงอาการโรค 11-25%, 4 = ลำต้นแสดงอาการโรค 26-50%,

5 = ลำต้นแสดงอาการโรค มากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's multiple range test

259

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง แปลงทดลองที่ 2 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน จ. กาญจนบุรี

กรรมวิธี	อัตราที่ใช้ (ซีซี/กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้บริเวณลำต้น[1/]					
		ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 1	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 2	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 3	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 4	ก่อนการพ่นสาร ครั้งที่ 5	7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 5
T1.flusilazole 40%EC	10	1.11a[2/]	1.37a	1.51a	1.97a	2.42a	2.83ab
T2.azoxystrobin 25%W/V/SC	10	1.11a	1.40ab	1.52a	2.09a	2.25a	2.70a
T3. carbendazim 50%W/V/SC	20	1.16a	1.33a	1.52a	2.18a	2.48a	3.00ab
T4.chlorotalonil 50%W/V/SC	20	1.15a	1.58ab	1.77ab	2.16a	2.55a	2.88ab
T5.copper oxychloride 85%WP	50	1.14a	1.48ab	1.73ab	2.16a	2.60ab	2.90ab
T6.Control	-	1.11a	1.65b	1.94b	2.62b	3.02b	3.40b
CV. (%)		5.2	11.2	14.2	12.2	11.6	12.8

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการโรค, 2 = ลำต้นแสดงอาการโรค 1-10% , 3 = ลำต้นแสดงอาการโรค 11-25%, 4 = ลำต้นแสดงอาการโรค 26-50%,

5 = ลำต้นแสดงอาการโรค มากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's multiple range test

260

ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา *Trichoderma* spp.ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

Study on Mushroom growth medium waste with *Trichoderma* spp. to Control Stem Blight Disease of Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย ภาสบุตร บูรณี พั่ววงษ์แพทย์

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี 2549 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง สามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท นำเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ได้เชื้อราที่มีแนวโน้มว่ามีประสิทธิภาพดี จำนวน 20 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค

รหัสโครงการวิจัย 07-01-49-02

คำนำ

โรคลำต้นไหม้ (Stem blight) เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* (Sacc.) ลักษณะอาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น ลักษณะแผลจุดเล็กๆ สีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม หรือ รูปไข่ จากนั้นแผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น สีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ต้นหักตรงรอยแผล ต้นแม่ทรุดโทรมและแห้งตาย (กรรณิการ์, 2533) และจากรายงานของ ศศิธร (2545) ได้รายงานว่า เชื้อรา *P. asparagi* จะเข้าทำลายบริเวณโคนต้น ลำต้น กิ่งก้าน และใบ ทำให้เกิดแผลลักษณะกระสวย หรือแผลยาวรีสีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และที่แผลจะมีจุดสีดำเล็กๆขึ้นเต็มเนื้อเยื่อ และยังพบว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถอาศัยอยู่ในดินและเศษซากพืชได้นานอย่างน้อย 6 เดือน และสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในเศษซากพืช (Planck และ Davis, 2004) ซึ่งในการป้องกันกำจัดโรคนี้เกษตรกรจะใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชซึ่งการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชบางครั้งอาจไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ใช้

เนื่องด้วยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรเป็นจำนวนมาก เช่น ฟางข้าว ขี้เลื่อย ไม้ยางพารา เปลือกมันสำปะหลัง เปลือกถั่วเขียว เปลือกถั่วเหลือง ผักตบชวา ซึ่งสามารถนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ดหลายชนิด เมื่อเก็บดอกเห็ดเสร็จสิ้นแล้วก็จะมีก้อนวัสดุเพาะเห็ดเหลืออยู่ บางครั้งก้อนเชื้อเห็ดอาจจะมีการปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์มา ทำให้ก้อนเชื้อเห็ดใช้ไม่ได้ต้องทิ้งไป ซึ่งจากรายงานของ ประไพศรี (2538) พบว่า ราเขียวที่เจริญอยู่บนเชื้อเห็ดฟางหรือวัสดุเพาะเห็ดฟางมีเชื้อรา *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp. และ *Penicilium* spp. และ Pukahuta (2000) พบว่า มีรา *Trichoderma* หลายชนิด (species) ปนเปื้อนในท่อนไม้เพาะเห็ดหอม ถุงขี้เลื่อยเพาะเห็ดหอม และวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการผลิตเห็ดหอม ได้แก่ *T. harzianum, T. pilulifuren. T.aureviride, T. coningii* และ *T. pseudoconingii* ซึ่งเชื้อรา *Trichoderma* spp. และ *Gliocladium* spp. สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคได้ ในประเทศไต้หวันได้มีการนำเอาวัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ดเข็มทองและเห็ดป่ามาใช้ โดยนำวัสดุสดดังกล่าวมาเพาะกล้ากะหล่ำในโรงเรือน (Huang, 1997) พบว่า วัสดุปลูกนี้มีผลในการยับยั้งการเกิดโรค damping-off ที่เกิดจากเชื้อ *R. solani* ในกะหล่ำได้ และ Huang (2000) ได้ศึกษา นำปุ๋ยหมักสูตร SSC-06 + *Trichoderma harzianum* มาใช้ร่วมกัน พบว่า มีการเกิดโรค damping-off น้อยมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารอาหารที่ใส่เพิ่มลงไปสามารถชักนำให้เกิดการขยายเพิ่มขึ้นของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

Pangga (2004) ได้รายงานว่ามีการใช้ปุ๋ยชีวอินทรีย์ (Bio-organic feritlizer) ที่รู้จักในชื่อ BIOGREEN ซึ่งได้มาจากของเสียจากการเกษตรและเกษตรอุตสาหกรรม ที่เกิดการย่อยสลายแล้ว

โดยเชื้อราและอุดมไปด้วยเชื้อแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนได้ การใช้เชื้อรา *Trichoderma reesei* ซึ่งเป็นตัวเริ่มต้นในการย่อยสลาย ผสมกับเชื้อแบคทีเรีย *Azotobacter* sp. ที่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ ซึ่งจะเป็นตัวเพิ่มธาตุไนโตรเจนกับปุ๋ยได้ ช่วยทำให้อัตราการย่อยสลายปุ๋ย จำนวนจุลินทรีย์ในดินและปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในดินสูงขึ้นกว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma reesei* เพียงอย่างเดียว

Shin และ Huang (1998) ศึกษาการปรับเพิ่มสารอาหารในดินเพื่อส่งเสริมความสามารถในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จากการศึกษาพบว่า การปรับเพิ่มสารอาหารในดินช่วยกระตุ้นการเจริญและการอยู่รอดของประชากรจุลินทรีย์ในดิน รวมทั้งจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น แบคทีเรีย แอคติโนมัยซีส และรา ด้วย การเพิ่มจำนวนประชากรเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีในของเสียจากการเกษตร โดยเพิ่มสารอาหารจำเพาะบางชนิด และการค้นหาแหล่งอาหารที่เหมาะสมที่จะทำให้ประสิทธิภาพการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชสูงขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีที่เกิดผลสำเร็จ เป็นผลมาจากการปรับแต่งสูตรอาหารให้เหมาะสำหรับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในดิน

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษานำเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีการปนเปื้อนอยู่บนก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อย มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีทั้งในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง และนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อเป็นการนำวัสดุก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งเป็นวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์และสามารถลดการเกิดโรคได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ก้อนเชื้อเห็ดชนิดต่างๆ ที่มีการปนเปื้อนเชื้อราไตรโคเดอร์ม่า
2. อาหารแยกเชื้อ และเลี้ยงเชื้อชนิดต่าง ๆ
3. กล้องจุลทรรศน์
4. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดจากฟาร์มเกษตรกร ที่พบมีการปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในถุงขี้เลื่อย และก้อนเชื้อเห็ด บันทึกจำนวนถุงของแต่ละฟาร์มที่เก็บตัวอย่างได้

2. นำก้อนเชื้อเห็ดและถุงขี้เลื่อยที่เก็บได้มาแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากถุงขี้เลื่อยและก้อนเชื้อเห็ดเพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ โดยการใช้เข็มเขี่ยแตะเส้นใยหรือสปอร์ของเชื้อราที่เจริญอยู่

บนก้อนเชื้อเห็ดวางลงบนอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ เมื่อพบมีเส้นใยเชื้อราเจริญ จึงตัดชิ้นวุ้นบริเวณที่มีเส้นใยเชื้อราไปแยกเลี้ยงขยายจนกว่าจะได้เชื้อบริสุทธิ์

3. เก็บตัวอย่างต้นหน่อไม้ฝรั่งที่แสดงอาการลำต้นไหม้ มาแยกเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง โดยวิธี tissue transplanting technique

4. ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. แต่ละไอโซเลทที่แยกได้จากถุงขี้เลื่อยและก้อนเชื้อเห็ดจากข้อ 2 โดยทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยวิธี dual culture technique

5.วัดการเจริญของโคโลนีเชื้อรา *Trichoderma* spp. และการเจริญของเชื้อรา *Phomopsis asparagi* และบันทึกการแสดงปฏิกริยาในการยับยั้งเชื้อราหลังการทดลอง 7 วัน

6. คัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma* spp. ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบต่อไปในระดับโรงเรือนทดลองในปี 2550

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ต.ค. 2548 สิ้นสุด ก.ย. 2553

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ.

ฟาร์มเห็ดของเกษตรกร และแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปี 2549 ได้เก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่มีการปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง สามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท นำเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จากการทดลองพบว่า ได้เชื้อราที่มีแนวโน้มว่ามีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคจำนวน 20 ไอโซเลท ซึ่งจากการบันทึกปฏิกิริยาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ พบว่า เชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพดี สามารถเจริญได้เร็ว และคลุมทับเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค ทำให้เชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเจริญได้ ซึ่งกลไกในการเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จะมีทั้งการสร้างสารปฏิชีวนะ (Antibiosis) ซึ่งเป็นผลิตผลที่เกิดจากขบวนการเมตาบอลิซึมภายในเชื้อรา *Trichoderma* spp. เมื่อปล่อยออกมาจะไปมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อ

สาเหตุโรคพืชได้ เช่น chitinolytic enzymes หรือเป็นการแข่งขันการเจริญ (Competition) ซึ่งเป็นการแข่งขันระหว่างเชื้อราสาเหตุโรคกับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการครอบครองรากพืช แหล่งอาหาร และการดำรงชีพของเชื้อราทั้งสอง ซึ่งเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีความสามารถเข้าครอบครองได้เร็วกว่าเชื้อสาเหตุโรค และจากรายงานการศึกษาของ Nemes,และคณะ (1996)พบว่า เมื่อเติมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ลงในวัสดุปลูกมะเขือเทศ ส้ม พริก ขึ้นฉ่าย พบว่า เชื้อมีการเจริญครอบครองบริเวณรากได้ 76-100% กลไกสุดท้ายคือ การเป็นปรสิต (Parasitism) เป็นกลไกที่เชื้อรา *Trichoderma* spp. ไปเจริญอยู่ใกล้ หรืออยู่บนส่วนของเชื้อสาเหตุโรคพืช เพื่อใช้สารอาหารต่างๆ จากการศึกษาตรวจสอบปฏิกิริยาระหว่าง *T. harzianum* และ sclerotia ของเชื้อรา *S. rolfsii* โดย scanning electron microscope (SEM) พบว่าเส้นใยเชื้อรา *T. harzianum* เจริญบนผิวของ sclerotia อยู่เป็นจำนวนมาก และเมื่อตรวจสอบภาพตัดขวางของ sclerotia โดย light microscope พบเส้นใย *T. harzianum* จำนวนมากและแทงเข้าสู่ชั้น rind ของ sclerotia (Benhamou และ Chet, 1996)

จากข้อมูลเบื้องต้น ในการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีการปนเปื้อนในถุงขี้เลื่อยและก้อนเชื้อเห็ด มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช มีแนวโน้มในการนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชได้ ซึ่งวิธีการนำไปใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งในปี 2550 จะได้มีการนำเชื้อรา *Trichoderma* spp.ที่คัดเลือกได้และเก็บไว้ในดินที่อบฆ่าเชื้อมาทดสอบวิธีการใช้ร่วมกันในระดับโรงเรือนทดลองต่อไป

สรุปผลการทดลอง

ในปี 2549 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างถุงวัสดุเพาะเห็ดและก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากฟาร์มเพาะเห็ดต่าง ๆ 9 จังหวัด ได้แก่ จ. นครปฐม ราชบุรี เชียงราย ลพบุรี พังงา นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี อุดรธานี และสกลนคร ทั้งหมด 18 ฟาร์ม ได้ตัวอย่างก้อนวัสดุเพาะเห็ดทั้งหมด 110 ถุง สามารถแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท นำเชื้อราที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ได้เชื้อราที่มีแนวโน้มว่ามีประสิทธิภาพดี จำนวน 20 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค และได้ทำการเก็บเชื้อราที่คัดเลือกได้ในดินที่อบฆ่าเชื้อเพื่อใช้ในการทดสอบในปี 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว.2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้าทำลายและการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน. 2538. โรคของเห็ดฟางที่เกิดจากเชื้อรา. จดหมายข่าวเพื่อชาวฟาร์มเห็ด ปีที่ 4 ฉบับที่ 6 มิถุนายน 2538. หน้า 2-5.

Huang, J. W. 1997. Prospects for Use of Agricultural Wastes for Control of Crop Diseases. Pages 151-157 in Proceeding of A Symposium on New Techniques of Plant Protection. C. T. Lo and L. Y. Chou (eds.), Taiwan Agric. Res. Inst. Spec. Publ. No.57.

Huang, J. W., and Huang, H. C. 2000. A Formulated Container Medium Suppressive to Rhizoctonia Damping-off of Cabbage. Bot. Bull. Acad. Sin. 41: 49-56.

Hsu, Chung-Msiung and Shou-Kung Sun. 1969. Stem Blight of asparagus in Taiwan. Plant Protection Bull. 11: 47-60.

Pangga, G. V. 2004. The Application and Development of Biochemical and Biofertilizer for Crop Production in The Philippines. Paper to be presented during the International Seminar on “The Use of Non-Chemical Management to Control Soil-borne Diseases in Fruit and Vegetable Crops” at Kasetsart University, Bangkok, Thailand. 25-29 October, 2004.

Planck, J. and B. Davis. 2004. http://www.dpi.qld.gov.au/heaith/5626.html

Pukahuta, C., S. Limtong, P. Suwanarit, and S. Nutalaya. 2000. Species Diversity of *Trichoderma* Contaminating Shiitake Production Houses in Thailand. Kasetsart Journal (Nat. Sci.) 34: 478-485.

Shin, S. D., and J. W. Huang. 1998. Effect of Nutrient Amendments on Suppressiveness Of Antagonistic Microorganisms to Plant Pathogens. http://www/.bspp.org.uk/icpp98/5.2/39.html

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อและสารสกัดจากเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

Controlling Anthracnose Disease on Mango by Antagonistic Microorganism

นลินี ศิวากรณ์ ราตรี อยู่ยืน [1/]

สุพัตรา อินทวิมลศรี สุรางค์ เธียรหิรัญ [2/]

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการแยกเชื้อจุลินทรีย์จากใบมะม่วง มะนาว ทานตะวันและปุ๋ยอินทรีย์ได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 18 ไอโซเลท และนำมาทดสอบปฏิกิริยาต่อเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า มีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ให้ปฏิกิริยายับยั้งการเจริญต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงจำนวน 15 ไอโซเลท โดยมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 8 ไอโซเลท ที่สามารถสร้างบริเวณยับยั้ง (inhibition zone)ได้แก่ ไอโซเลท 5601, 5603, 5610, 514, 5103, 5104, 5121, 5122 ซึ่งมีเพียง 2 ไอโซเลท คือไอโซเลท 5601 และ5603 ที่ให้บริเวณยับยั้งกว้างขนาด 35 และ 23 มม. ตามลำดับ ส่วนอีก 7 ไอโซเลทจะเจริญเติบโตแข่งขันและจำกัดขอบเขตของเชื้อราสาเหตุโรค และมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลทที่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคโดยเชื้อราสาเหตุจะเจริญเติบโตขึ้นคลุมเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้

คำนำ

โรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. โรคนี้พบเข้าทำความเสียหายให้มะม่วงได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะที่อยู่ในแปลงปลูก ได้แก่ ระยะต้นกล้า ระยะต้นโต ระยะแทงช่อดอกและระยะติดผล โดยจะปรากฏอาการให้เห็นเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง เชื้อราสามารถเจริญและเข้าทำลายส่วนอ่อนของพืช ทำให้เกิดความเสียหายได้อย่างรุนแรง ทำให้ใบเป็นจุดแผลสีน้ำตาลรูปร่างไม่แน่นอน ใบแห้งบิดเบี้ยวเสียรูปทรง ช่อดอกไหม้ดำ ดอกหลุดร่วง (เตือนใจและคณะ, 2545) ส่วนที่มักพบทำความเสียหายเป็นประจำและแสดงอาการเด่นชัดมักจะพบในระยะหลังเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะในระยะที่ผลมะม่วงชั้นของเซลล์ผิวและพักตัวอยู่แบบแฝง (latent infection)

รหัสโครงการ 07 01 49 02

[1/] ผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

[2/] งานวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

สุกงอม เส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคจะเจริญอยู่บริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์ลึกลงไปประมาณ 2-3 จนกระทั่งผลไม้เริ่มสุกจึงเข้าทำลายต่อไปทำให้เกิดแผลเป็นจุดดำบนผลมะม่วง (Verhoeff, 1974) เมื่อจุดดำขยายตัวใหญ่ขึ้นเนื้อเยื่อผลจะยุบตัวลง เชื้อราสร้าง fruiting body และสร้างกลุ่มสปอร์ (spores mass) มีสีส้มหรือสีส้มปนชมพูที่บริเวณกลางแผลและพบทำให้เกิดโรครุนแรงกับมะม่วงหลายสายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์แรด และพันธุ์อกร่อง (นิพนธ์, 2542) ในปัจจุบันได้ตื่นตัวในการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดจึงได้ให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดโดยใช้ชีววิธี เนื่องจากการใช้สารเคมีมีพิษตกค้างในสินค้าเกษตรทำให้เป็นอันตรายต่อการบริโภค นอกจากนี้เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคยังได้ปรับตัวให้มีความต้านทานต่อสารเคมีบางชนิด ดังนั้นจึงได้ทำงานวิจัยเพื่อหาชีววิธีทั้งการใช้สมุนไพรและการใช้จุลินทรีย์เพื่อนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคและลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้สารเคมี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แหล่งปลูกมะม่วงของเกษตรกรในจังหวัดต่าง ๆ
2. ตัวอย่างใบและผลมะม่วงที่ไม่พบโรคและที่เป็นโรคแอนแทรคโนส
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ PSA
4. อุปกรณ์เครื่องแก้วและครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างใบและผลมะม่วงในแหล่งที่ไม่พบการระบาดของโรคและแหล่งที่เป็นโรคแอนแทรคโนส
2. แยกเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA ด้วยวิธี tissue transplanting method
3. แยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ PSA ด้วยวิธี dilution plate method
4. ทดสอบปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้ต่อเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ด้วยวิธี antagonistic action method
5. ตรวจวิเคราะห์ สรุปผลการทดลองโดยวัดขนาดและหาค่าเปอร์เซ็นต์ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อราสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ปฏิกิริยาการยับยั้ง} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

A = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชุดเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อราที่วางเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดเดียวกันทั้ง 4 ด้าน

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2548 – กันยายน 2549

แหล่งปลูกมะม่วงของเกษตรกรในจังหวัดฉะเชิงเทราและ จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างในแปลงปลูกของเกษตรกรใน จ.ปทุมธานี จ.ฉะเชิงเทรา และ จ.นครปฐม พบว่าสวนมะม่วงของเกษตรกรมีการใช้สารเคมีฉีดพ่นต้นมะม่วงและชุบผลมะม่วง เพื่อให้ผลผลิตไม่เกิดความเสียหายทั้งจากแมลงและโรค โดยมีการจัดการที่ดีทั้งการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และการเขตกรรมเพื่อกำจัดวัชพืชทำให้สวนมะม่วงของเกษตรกรไม่พบโรคแอนแทรคโนสระบาดต้นมะม่วงสมบูรณ์ และจากการแยกหาเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากใบมะม่วง ปุ๋ยอินทรีย์และพืชอื่นบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียที่ให้ปฏิกิริยายับยั้งต่อเชื้อราที่ปนเปื้อนบนอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวน 18 ไอโซเลท และได้ทำการทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า มีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ให้ปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงจำนวน 15 ไอโซเลท โดยมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 8 ไอโซเลท ที่สามารถสร้างบริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ซึ่งมี 2 ไอโซเลทที่ให้บริเวณยับยั้งกว้างได้แก่ ไอโซเลท 5601 และ 5603 ที่ให้บริเวณยับยั้งกว้าง 35 และ23 มม. ตามลำดับ ส่วนอีก 7 ไอโซเลทจะเจริญเติบโตแข่งขันและจำกัดขอบเขตของเชื้อราสาเหตุโรค และมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลทที่ไม่สามารถให้ปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคโดยเชื้อราสาเหตุจะเจริญเติบโตขึ้นคลุมเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนใบมะม่วง ปุ๋ยอินทรีย์ และพืชอื่นพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อPDA เป็นเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดจำนวน 18 ไอโซเลท ซึ่งเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้มีเพียง 8 ไอโซเลทที่สามารถสร้างบริเวณยับยั้ง (clear zone) ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้แก่ ไอโซเลท 5601, 5603, 5610, 514, 5103, 5104, 5121, 5122 โดยมีเพียง 2 ไอโซเลท คือไอโซเลท 5601 และ5603 ที่ให้ขนาดของบริเวณยับยั้งกว้าง 35 และ 23 มม. ตามลำดับ และมีเชื้ออีก 7 ไอโซเลทเจริญเติบโตแข่งขันและจำกัดขอบเขตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส และจากการทดสอบนี้เป็นเพียงการทดสอบเบื้องต้นที่แสดงให้เห็นปฏิกิริยาของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่เกิดขึ้นต่อเชื้อราสาเหตุโรค

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ในการควบคุมกี่เจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา*C. gloeosporioides*

ไอโซเลท	แหล่งที่มา	ปฏิกิริยาการยับยั้ง (%)	บริเวณวงใส (มม.)
513	ปุ๋ยอินทรีย์	0	0
514	ปุ๋ยอินทรีย์	43	1
531	ถั่วเหลือง	35	0
5101	ทานตะวัน	35	0
5103	ทานตะวัน	47	1
5104	มะนาว	46	1
5111	มะนาว	0	0
5121	มะนาว	40	1
5122	มะนาว	40	1
5201	มะนาว	0	0
5501	มะม่วง	30	0
5601	มะม่วง	47	35
5602	มะม่วง	35	0
5603	มะม่วง	46	23
5606	มะม่วง	45	0
5607	มะม่วง	45	0
5610	มะม่วง	45	1
5611	มะม่วง	43	0
control	มะม่วง	0	0

เอกสารอ้างอิง

Verhoeff, K. 1974. Latent infection by fungi. Ann.Rev. Phytopathol. 12: 99-110

นิพนธ์, 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล “ ฉบับที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 90 – 92.

เตือนใจ บุญ-หลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และแสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 119 หน้า.

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้พืชสมุนไพรร่วมกับสารเคมี

Controlling Anthracnose Disease on Mango by Medicinal Plants and Chemical Treatment

นลินี ศิวากรณ์ ราตรี อยู่ยืน [1/]

รังษี เจริญสถาพร [2/] **เพลินพิศ สงสังข์**

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากการตรวจลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยวิธี slide culture พบว่า เชื้อราสร้างสปอร์ (conidia) ใสรูปร่างทรงกระบอกหัวท้ายมนขนาด 7.67 -14.07 X 3.84-5.12 µ (เฉลี่ย 12.79 X 4.86 µ) สร้าง appressoria ขนาด 7.67-13.30 X 5.11- 5.63 µ (เฉลี่ย 10.19 X 5.76 µ) ลักษณะโคโลนีมีความผันแปรมาก โคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคสามารถเจริญเติบโตบนอาหารPDA มีเส้นใยสีขาวและมีสีเขียวปน สร้าง spores mass สีส้ม ด้านใต้จานอาหารจะมีวงสีดำ โคโลนีเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อขนาด 9 ซม.เมื่ออายุ 9 วันภายใต้แสง cool white และ black light จากการตรวจปฏิกิริยาของสมุนไพรแห้ง ต่อการเกิดโรคบนใบของมะม่วงที่ทำแผลปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* พบว่า ฟ้าทะลายโจรสามารถยับยั้งการเกิดโรคบนใบได้ดีที่สุด โดยให้ขนาดแผลเล็กที่สุดเฉลี่ย 1.12 ซม. รองลงมาได้แก่ ทองพันชั่ง ให้ขนาดแผลเฉลี่ย 1.17 ซม. และสมุนไพรอื่นที่ให้ขนาดแผลเล็กกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบ (control) ได้แก่ กระเทียม พริกหอม เปลือกมังคุด อบเชย และชะเอมเทศ ส่วนสมุนไพรที่ไม่มีปฏิกิริยายับยั้งการเกิดโรคเลยโดยให้ขนาดของแผลที่เป็นโรคในระดับเดียวกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ ได้แก่ เที่ยนกิ่ง กานพลู ขมิ้นชัน หนุมานประสานกายและว่านน้ำ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

[1/] ผู้ช่วยนักวิจัย กลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

[2/] สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ปัจจุบันมะม่วงเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการส่งออกสามารถนำเงินตราเข้าสู่ประเทศทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมของไทยกับต่างประเทศ การส่งออกมะม่วงสดแช่เย็นแช่แข็ง ในปี 2547 มีปริมาณการส่งออก 4,763 เมตริกตัน มูลค่าการส่งออก 178,793 พันบาท และในปี2548 มีปริมาณการส่งออก 3,506 เมตริกตัน มูลค่าการส่งออก 230,258 พันบาท(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549) โรคมะม่วงที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตสำหรับการส่งออกโดยมากจะพบเกิดขึ้นกับมะม่วงในระยะหลังการเก็บเกี่ยวหรือระหว่างการขนส่งสู่ตลาด ซึ่งปัญหาที่สำคัญนั้นเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. เชื้อราจะแฝงตัวอยู่ในผลมะม่วงจนกระทั่งผลมะม่วงสุกจะปรากฏเป็นจุดสีดำขนาดเล็ก ซึ่งต่อมาเมื่อผลมะม่วงสุกงอมมากขึ้นแผลจะขยายขนาดใหญ่ขึ้น เป็นแอ่งบุ๋มบริเวณกลางจุดจะมีกลุ่มเมือกของสปอร์สีส้มหรือสีชมพู พันธุ์มะม่วงที่อ่อนแอต่อโรคคือ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์แรดและพันธุ์อกร่อง (นิพนธ์, 2542) การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีการใช้สารเคมี benomyl ในอัตราส่วน 500 ppm. ร่วมกับการจุ่มผลมะม่วงในน้ำร้อน 50° ซ. เป็นเวลา 5 นาที เป็นวิธีหนึ่งที่ป้องกันเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ดี (อังสุมา, 2530) ซึ่งสารเคมี benomyl เป็นสารเคมีกำจัดโรคราประเภทดูดซึมทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในผลมะม่วง และทำให้เกิดการไม่ยอมรับสินค้าเกษตรที่มีสารเคมีตกค้างอยู่ในผลิตผล และเมื่อใช้เป็นประจำทำให้เชื้อราเกิดความต้านทานไม่สามารถควบคุมโรคได้ ส่วนการใช้น้ำร้อนถ้าอุณหภูมิที่ใช้สูงเกินไปหรือระยะเวลาในการใช้นานเกินไปจะเกิดอาการ heat injury ได้

ดังนั้นจึงมีความพยายามในการที่จะค้นคว้าหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมี โดยการศึกษาพืชสมุนไพรซึ่งเป็นแนวทางการใช้สารธรรมชาติจากพืช รวมทั้งเป็นพื้นฐานสำคัญค้นหาสูตรโครงสร้างทางเคมีจากสารธรรมชาติและเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำสารธรรมชาติมาผลิตใช้เองในการป้องกันกำจัดโรค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างมะม่วงที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคแอนแทรคโนส
2. สมุนไพรสดและแห้ง 12 ชนิดได้แก่ ฟ้าทะลายโจร พริกหอม เทียนกิ่ง กานพลู ขมิ้นชัน เปลือกมังคุด ทองพันชั่ง กระเทียม อบเชย หนุมานประสานกาย ว่านน้ำ ชะเอมเทศ
3. กล่องพลาสติกใส, กระดาษฟาง, สำลี, ครก, cock borer
4. อุปกรณ์และวัสดุวิทยาศาสตร์

วิธีการ

1. สำรวจ เก็บตัวอย่างและแยกเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงด้วยวิธี tissues transplanting technique

2. ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

3. ศึกษาวิธีการปลูกเชื้อ ความสามารถ และระยะเวลาในการทำให้เกิดโรคบนใบและผลมะม่วง (pathogenicity test)

4. วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 13 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

5. นำพืชสมุนไพรแห้งที่ได้มาบดและหมักทิ้งไว้ 2 คืนอัตรา 1 :10

6. ทดสอบปฏิกิริยาของสมุนไพรแห้งต่อเชื้อ *C. gloeosporioide* โดยหยดน้ำสมุนไพรลงบนใบมะม่วงที่ทำแผลและวางเชื้อราสาเหตุโรค ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบจะหยดน้ำเปล่าแทนน้ำสมุนไพร

7. วัดขนาดของแผลปลูกเชื้อและตรวจการพัฒนาของการเกิดโรคบนใบมะม่วง

8. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติด้วยวิธี Duncan ' s Multiple Range

Test (DMRT)

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2548 – กันยายน 2549

แหล่งปลูกมะม่วงของเกษตรกรในจังหวัดฉะเชิงเทราและ จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเก็บตัวอย่างในแปลงมะม่วงไม่พบมีอาการของโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงแต่เมื่อสำรวจจากผลผลิตมะม่วงพบโรคแอนแทรคโนสทำความเสียหายให้กับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะขณะวางจำหน่ายพบมีโรคแอนแทรคโนสเกิดขึ้นเมื่อผลมะม่วงสุกงอม และจากการแยกเชื้อบนอาหาร PDA ได้เชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง การตรวจลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยวิธี slide culture พบว่า เชื้อราสร้างสปอร์ (conidia) ใสรูปร่างทรงกระบอกหัวท้ายมนขนาด 7.67 - 14.07 X 3.84-5.12 µ (เฉลี่ย 12.79 X 4.86 µ) สร้าง appressoria ขนาด 7.67-13.30 X 5.11-5.63 µ (เฉลี่ย 10.19 X 5.76 µ) ลักษณะโคโลนีมีความผันแปรมาก โคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคสามารถเจริญเติบโตบนอาหารPDA มีเส้นใยสีขาวและมีสีเขียวปน สร้าง spores mass สีส้ม ด้านใต้จานอาหารจะมีวงสีดำ โคโลนีเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อขนาด 9 ซม.เมื่ออายุ 9 วันภายใต้แสง cool white และ black light จากการตรวจปฏิกิริยาของสมุนไพรสดและแห้ง ต่อเชื้อ *C.*

gloeosporioides พบว่า ฟ้าทะลายโจรสามารถยับยั้งการเกิดโรคบนใบได้ดีที่สุดโดยให้ขนาดแผลเล็กที่สุดเฉลี่ย 1.12 ซม. รองลงมาได้แก่ ทองพันชั่ง ให้ขนาดแผลเฉลี่ย 1.17 ซม. และสมุนไพรที่ให้ขนาดแผลเล็กกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบ (control) ได้แก่ กระเทียม พริกหอม เปลือกมังคุด อบเชย และชะเอมเทศ ส่วนสมุนไพรที่ไม่มีปฏิกิริยายับยั้งการเกิดโรคเลยโดยให้ขนาดของแผลที่เป็นโรคในระดับเดียวกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ ได้แก่ เที่ยนกิ่ง กานพลู ขมิ้นชัน หนุมานประสานกายและว่านน้ำ (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคแอนแทรคโนสของมะม่วงที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเชื้อรานี้สร้างสปอร์(conidia)ใสรูปร่างทรงกระบอกหัวท้ายมนขนาด 7.67 -14.07X3.84-5.12 µ สร้าง appressoria ขนาด 7.67-13.30 X 5.11- 5.63 µ ลักษณะโคโลนีมีความผันแปรมาก โคโลนีของเชื้อราสาเหตุโรคสามารถเจริญเติบโตบนอาหารPDA มีเส้นใยสีขาวและมีสีเขียวปน สร้าง spores mass สีส้ม ด้านใต้จานอาหารจะมีวงสีดำ โคโลนีเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อขนาด 9 ซม.เมื่ออายุ 9 วันภายใต้แสง cool white และ black light การทดสอบปฏิกิริยาของสมุนไพรจำนวน 12 ชนิดและกรรมวิธีเปรียบเทียบ ต่อโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงเบื้องต้นพบว่าสมุนไพรที่ดีที่สุดในการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วงที่ทำแผลปลูกเชื้อมีจำนวน 2 ชนิดได้แก่ ฟ้าทะลายโจร และ ทองพันชั่ง โดยแสดงขนาดแผลเล็กที่สุด และมีขนาดแผลเล็กกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบรวมทั้งให้ขนาดแผลที่เล็กกว่าสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ ซึ่งการทดลองนี้เป็นเพียงการทดสอบเบื้องต้นที่ชี้ให้เห็นชนิดของน้ำคั้นจากสมุนไพรที่มีแนวโน้มในการนำมาทดสอบเพื่อลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง แต่จำเป็นต้องทดสอบซ้ำอีกหลายครั้งเพื่อยืนยันผลการทดสอบในเบื้องต้นนี้เนื่องจากสารที่ได้จากสมุนไพรธรรมชาติมีความแปรปรวนไม่เหมือนสารที่ผลิตจากสารเคมี รวมทั้งต้องหาระดับความเข้มข้นของสารที่จะสามารถนำมาใช้ได้จริงเพื่อนำมาใช้ในการลดความเสียหายของโรคแอนแทรคโนส

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนใบมะม่วง

ชนิดสมุนไพร	ขนาดแผล (ซ.ม.)
ฟ้าทะลายโจร	1.12 a
พริกหอม	1.46 bcd
เทียนกิ่ง	1.89 e
กานพลู	1.89 e
ขมิ้นชัน	1.89 e
เปลือกมังคุด	1.64 cde
ทองพันชั่ง	1.17 ab
กระเทียม	1.42 abc
อบเชย	1.77 de
หนุมานประสานกาย	1.86 e
ว่านน้ำ	1.98 e
ชะเอมเทศ	1.78 de
กรรมวิธีเปรียบเทียบ (control)	1.95 e

cv. = 20.5 %

เอกสารอ้างอิง

อังสุมา ชยสมบัติ. 2530. โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. และการควบคุม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิพนธ์, 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล “ ฉบับที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 90 – 92

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2549. สถิติการค้าสินค้าเกษตรกรรมไทยกับต่างประเทศปี 2548. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 404. 373 หน้า.

การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง

Studies on Species, Biology and Predation Efficiency of Spider Fauna on Fruit Flies in Mango Orchards

วิภาดา วังศิลาบัตร สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง ทำโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม เป็นต้น นำแมงมุมเหล่านี้มาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ในปี 2549 พบแมงมุม 16 วงศ์ 47 สกุล 64 ชนิด ดังนี้ วงศ์ Araneidae พบ 15 ชนิด คือ *Araneus dehaani* (Doleschall) *A. inustus* (L. Koch) *A. mitificus* (Simon) *A. ventricosus* (L. Koch) *Araneus* sp. *Arachnura* sp. *Argiope catenulata* (Doleschall) *Cyclosa bifida* (Doleschall) *C. insulana* (Costa) *Eriovixia excelsa* (Simon) *Larinia* sp. *Neoscona melloteei* (Simon) *Poltys illepidus* (C.L.Koch) *Zygiella calyptrata* (Workman) *Z. nadleri* Heimer วงศ์ Clubionidae พบ 4 ชนิด คือ *Chiracanthium longtailen* Xu *Chiracanthium* sp. *Clubiona kurilensis* Boes.et.Str *Kokaibanoides* sp. วงศ์ Corinnidae พบ 1 ชนิด คือ *Castianneira* sp. วงศ์ Gnaphosidae พบ 1 ชนิด คือ *Scotophaeus* sp. วงศ์ Linyphiidae พบ 2 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* (Sundevall) และ *Lepthyphantes* sp. วงศ์ Lycosidae พบ 2 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* (Boes et.Str) และ *Pardosa* sp. วงศ์ Oxyopidae พบ 2 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch) และ *O. javanus* Thorell วงศ์ Philodromidae พบ 1 ชนิด คือ *Tibellus* sp. วงศ์ Pholcidae พบ 1 ชนิด คือ *Spermophora senoculata* (Duges) วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp. วงศ์ Salticidae พบ 12 ชนิด คือ *Carrhotus xanthogramma* (Latreille) *Cosmophasis micans* Simon *Epius flavobilineatus* (Doleschall)

รหัสโครงการ 07-01-49-02

Evacha flavocincta (C.L.Koch) *Harmochirus* sp. *Hyllus diardi* (Walckenaer) *Marpissa* sp. *Myrmarachne plataleoides* (O.P.-Cambridge) *Myrmarachne* sp. *Phintella versicolor* (C.L.Koch) *P. vittata* (C.L.Koch) *Telamonia dimidiata* (Simon) *T. festiva* (Thorell) วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp. วงศ์ Tetragnathidae พบ 8 ชนิด คือ *Dyschiriognatha* sp. *Leucauge decorata* (Blackwall) *Meta* sp. *Tetragnatha javana* (Thorell) *T. maxillosa* Thorell *T. squamata* Karsch *Tylorida striata* (Thorell) *T. ventralis* (Thorell) วงศ์ Theridiidae พบ 6 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax* (Boes.et.Str) *Argyrodes fissifrons* O.P. Cambridge *Chrysso* sp. *Theridion adamsoni* Berland *T. chikunii* Yaginuma *T. mystaceum* L.Koch วงศ์ Thomisidae พบ 6 ชนิด คือ *Amyciaea lineatipes* Pickard Cambridge *Misumenops* sp. *Oxytate parallela* (Simon) *Runcinia acuminata* (Thorell) *Thomisus* sp. *Xysticus* sp. วงศ์ Uloboridae พบ 1 ชนิด คือ *Philoponella* sp. วงศ์ Zodariidae พบ 1 ชนิด คือ *Mallinella* sp.

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูสำคัญชนิดหนึ่งของมะม่วง ทำลายผลมะม่วงโดยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่ (ovipositor) แทงเข้าไปในผล ตัวหนอนที่ฟักจากไข่จะอาศัยและชอนไชอยู่ภายใน ทำให้ผลเน่าเสียและร่วงหล่นลงพื้น ผลไม้ที่ถูกทำลายนี้ จะมีโรคและแมลงชนิดอื่นๆ เข้าทำลายซ้ำ ความเสียหายทางเศรษฐกิจจากแมลงวันผลไม้ต่อผลไม้ไทยมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นแมลงวันผลไม้จึงเป็นศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรผู้ทำสวนผลไม้ประมาณ 80% ของประเทศ ต้องแก้ปัญหา (มนตรี 2542)

มนตรี (2544) รายงานชนิดแมลงวันผลไม้ที่ทำลายมะม่วงได้แก่ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีลำตัวสีดำ หน้าแข้งขาทั้ง 3 คู่สีดำ ลำตัวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขอบและปลายปีกสีดำตลอด พบแพร่กระจายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ภาคใต้พบน้อยหรือไม่พบเลย *B. correcta* (Bezzi) มีขนาดเล็กกว่า *B. dorsalis* เล็กน้อยหรือว่องไวกว่า ลำตัวและขาสีน้ำตาลแดง ปลายปีกมีจุดเล็กๆสีดำ สามารถทำลายผลไม้ตั้งแต่ผลไม้ติดผลเล็กๆและยังแข็งอยู่ เช่น ฝรั่งอ่อนอายุประมาณ 1 เดือน ดังนั้นการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิดนี้จะลำบากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิดอื่น เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาการทำลายพืชที่กว้างกว่า แมลงชนิดนี้มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือ ภาคกลางและแทบไม่พบในภาคใต้ *B. zonata*(Saunders) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีขนาดรูปร่างใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย สามารถแยกชนิดจากแมลงวันผลไม้อื่นๆได้ง่าย โดยดูที่ส่วนหน้าของแมลง ที่ใต้ฐานหนวดระหว่าง clypeus และ gena (แก้ม) จะเป็นจุดสีดำข้างละจุด ในขณะที่ *B. correcta* จะมีแถบสีดำแคบๆ

พาดขวางกลางหน้าเหนือส่วน clypeus จำนวน 2 แถบ มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง *B. carambolae* (Drew & Hancock) มีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดที่เหมือนกับ *B. dorsalis* ทุกประการเมื่อดูด้วยตาเปล่า มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้และภาคกลางตอนล่าง *B .papayae* (Drew & Hancock) มีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดที่เหมือนกับ *B. dorsalis* ทุกประการเมื่อดูด้วยตาเปล่า มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้ *B. tuberculata* (Bezzi) มีขนาดใหญ่กว่า *B. dorsalis* มีแถบสีน้ำตาลอ่อนที่ขอบปีกด้านหน้า พบระบาดในแถบภาคเหนือและภาคกลาง

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ผลเท่าที่ควร จำเป็นต้องควบคุมโดยวิธีผสมผสาน Levi & Levi (1986) รายงานว่าแมงมุม *Phidippus* sp. ในวงศ์ Salticidae สามารถกินแมลงวันผลไม้ได้มากกว่า 40 ตัวต่อวัน ในสวนมะม่วงมีแมงมุมหลายชนิดอาศัยและจับกินแมลงวันผลไม้ และไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน จึงควรสำรวจชนิด ศึกษาชีววิทยา ประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมชนิดต่างๆในสวนมะม่วง เพื่อใช้ควบคุมแมลงวันผลไม้โดยวิธีผสมผสานต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 แมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* Hendel และ *B. correcta* (Saunders)

2 สวิงจับแมลง เส้นผ่าศูนย์กลางปากสวิง 40 เซนติเมตร

3 ท่อนไม้กลมยาว 1 เมตร

4 กล่องพลาสติกใส 2 ขนาด คือ 7.5x5.5x3 และ 15x29x8.5 เซนติเมตร

5 กระดาษซับ

6 ปากคีบ

7 พู่กัน

8 ขวดดองตัวอย่างแมงมุมขนาดต่างๆกัน

9 แอลกอฮอล์ 75%

10 ethyl acetate

11 เมล็ดถั่วเขียว

12 จานแก้ว petridish

13 กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope

14 เอกสารวิชาการเกี่ยวกับการจำแนกชนิดแมงมุม

วิธีการ

1. **การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง**

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม ฯลฯ โดยเก็บตัวอย่างแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้หรือรอบต้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การมองหาและจับโดยตรง การใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่ง ซึ่งมีสวิงจับแมลงรองใต้กิ่ง การใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมจากวัชพืชใต้หรือรอบๆต้นมะม่วง เป็นต้น ฆ่าแมงมุมด้วย ethyl acetate ดองในแอลกอฮอล์ 75% นำมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

2. **การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆต่อแมลงวันผลไม้** ***B. correcta*** **และ** ***B. dorsalis***

ปล่อยแมงมุมชนิดต่างๆที่เก็บจากสวนมะม่วงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำกล่องละ 1 ตัว ทดลองแมงมุมชนิดละ 10 ตัว ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* และ *B. dorsalis* กล่องละ 5 ตัว ยกเว้นชนิด *Oxyopes lineatipes* ปล่อยแมลงวันผลไม้กล่องละ 10 ตัว บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกินในแต่ละวัน วันต่อมาเติมแมลงวันผลไม้ให้ครบ 5 หรือ 10 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

3. **การศึกษาเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วงและความผันแปรของประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม** ***Oxyopes lineatipes*** **และแมงมุมชนิดอื่นๆในสวนมะม่วง**

สวนมะม่วงที่ทำการศึกษาไม่มีการใช้สารฆ่าแมลง ตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พื้นที่ 15 ไร่ บนต้นมะม่วงสำรวจแมงมุมโดยใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่งมะม่วง แมงมุมจะตกลงในสวิงจับแมลงที่รองใต้กิ่ง สุ่มสำรวจจากต้นมะม่วง 10 ต้น แต่ละต้นจะเคาะกิ่ง 5 กิ่งๆละ 2 ครั้ง ให้กระจายรอบๆต้น ส่วนในวัชพืชใช้สวิงโฉบแมงมุมจากวัชพืชรอบๆโคนต้นมะม่วงสวนละ 10 จุดๆละ 10 ครั้ง จำแนกชนิดและนับปริมาณแมงมุมที่สำรวจพบแต่ละครั้ง ทำการสำรวจทุกๆ 2 อาทิตย์

4. **ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้(*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน**

ปล่อยแมงมุมเพศผู้กล่องละ 1 ตัว ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ภายในกล่องวางจานแก้ว ซึ่งเพาะต้นถั่วเขียวอายุ 1 สัปดาห์ จานละ 20 ต้น ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ลงในกล่องแมงมุมในความหนาแน่นต่างๆกัน คือ 1 2 3 5 10 และ 13 ตัวต่อกล่อง ตามลำดับ วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกรรมวิธีแต่ละกล่องให้ครบตามจำนวนที่วางแผนไว้ ใช้เวลาทดลอง 10 วัน และทำการทดลองแบบนี้ 6 ซ้ำ

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

5. **ศึกษาความหิวต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้** (*Bactrocera dorsalis*) **ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม** (*Oxyopes lineatipes*)

ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำ กล่องละ 1 ตัว ทดลองกับแมงมุม 10 ตัว ให้แมงมุมอดอาหาร 10 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* กล่องละ 10 ตัว วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกินและเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ให้ครบ 10 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

6. **ศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้** (*Bactrocera dorsalis*) **ในความหนาแน่นของแมงมุมตาหกเหลี่ยม** (*Oxyopes lineatipes*) **แตกต่างกัน**

ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำกล่องละ 1 2 และ 3 ตัวตามลำดับ ทดลองแต่ละกรรมวิธี 6 ซ้ำ ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* กล่องละ 20 ตัว วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกล่องให้ครบ 20 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2548 **ถึง** กันยายน 2551 **รวม** 3 ปี

สถานที่สวนมะม่วงของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศ และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. **การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง**

จากการเก็บตัวอย่างแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้หรือรอบๆต้น แล้วนำแมงมุมเหล่านี้มาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง พบแมงมุม 16 วงศ์ 47 สกุล 64 ชนิด ดังนี้

วงศ์ Araneidae พบ 15 ชนิด คือ *Araneus dehaani* (Doleschall) *A. inustus* (L. Koch) *A. mitificus* (Simon) *A. ventricosus* (L. Koch) *Araneus* sp. *Arachnura* sp. *Argiope*

catenulata (Doleschall) *Cyclosa bifida* (Doleschall) *C. insulana* (Costa) *Eriovixia excelsa* (Simon) *Larinia* sp. *Neoscona melloteei* (Simon) *Poltys illepidus* (C.L.Koch) *Zygiella calyptrata* (Workman) *Z. nadleri* Heimer

วงศ์ Clubionidae พบ 4 ชนิด คือ *Chiracanthium longtailen* Xu *Chiracanthium* sp. *Clubiona kurilensis* Boes.et.Str *Kokaibanoides* sp.

วงศ์ Corinnidae พบ 1 ชนิด คือ *Castianneira* sp.

วงศ์ Gnaphosidae พบ 1 ชนิด คือ *Scotophaeus* sp.

วงศ์ Linyphiidae พบ 2 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* (Sundevall) และ *Lepthyphantes* sp.

วงศ์ Lycosidae พบ 2 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* (Boes et.Str) และ *Pardosa* sp.

วงศ์ Oxyopidae พบ 2 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch) และ *O. javanus* Throell

วงศ์ Philodromidae พบ 1 ชนิด คือ *Tibellus* sp.

วงศ์ Pholcidae พบ 1 ชนิด คือ *Spermophora senoculata* (Duges)

วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp.

วงศ์ Salticidae พบ 12 ชนิด คือ *Carrhotus xanthogramma* (Latreille*) Cosmophasis micans* Simon *Epius flavobilineatus* (Doleschall) *Evacha flavocincta* (C.L.Koch) *Harmochirus* sp. *Hyllus diardi* (Walckenaer) *Marpissa* sp. *Myrmarachne plataleoides* (O.P.-Cambridge) *Myrmarachne* sp. *Phintella versicolor* (C.L.Koch) *P. vittata* (C.L.Koch) *Telamonia dimidiata* (Simon) *T. festiva* (Thorell)

วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp.

วงศ์ Tetragnathidae พบ 8 ชนิด คือ *Dyschiriognatha* sp. *Leucauge decorata* (Blackwall) *Meta* sp. *Tetragnatha javana* (Thorell) *T. maxillosa* Thorell *T. squamata* Karsch *Tylorida striata* (Thorell) *T. ventralis* (Thorell)

วงศ์ Theridiidae พบ 6 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax* (Boes.et.Str) *Argyrodes fissifrons* O.P. Cambridge *Chrysso* sp. *Theridion adamsoni* Berland *T. chikunii* Yaginuma *T. mystaceum* L.Koch

วงศ์ Thomisidae พบ 6 ชนิด คือ *Amyciaea lineatipes* Pickard Cambridge *Misumenops* sp. *Oxytate parallela* (Simon) *Runcinia acuminata* (Thorell) *Thomisus* sp. *Xysticus* sp.

วงศ์ Uloboridae พบ 1 ชนิด คือ *Philoponella* sp.

วงศ์ Zodariidae พบ 1 ชนิด คือ *Mallinella* sp.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง ทำโดยสำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม เป็นต้น นำแมงมุมเหล่านี้มาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ในปี 2549 พบแมงมุม 16 วงศ์ 47 สกุล 64 ชนิด ดังนี้ วงศ์ Araneidae พบ 15 ชนิด คือ *Araneus dehaani* (Doleschall) *A. inustus* (L. Koch) *A. mitificus* (Simon) *A. ventricosus* (L. Koch) *Araneus* sp. *Arachnura* sp. *Argiope catenulat*a (Doleschall) *Cyclosa bifida* (Doleschall) *C. insulana* (Costa) *Eriovixia excelsa* (Simon) *Larinia* sp. *Neoscona melloteei* (Simon) *Poltys illepidus* (C.L.Koch) *Zygiella calyptrata* (Workman) *Z. nadleri* Heimer วงศ์ Clubionidae พบ 4 ชนิด คือ *Chiracanthium longtailen* Xu *Chiracanthium* sp. *Clubiona kurilensis* Boes.et.Str *Kokaibanoides* sp. วงศ์ Corinnidae พบ 1 ชนิด คือ *Castianneira* sp. วงศ์ Gnaphosidae พบ 1 ชนิด คือ *Scotophaeus* sp. วงศ์ Linyphiidae พบ 2 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* (Sundevall) และ *Lepthyphantes* sp. วงศ์ Lycosidae พบ 2 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* (Boes et.Str) และ *Pardosa* sp. วงศ์ Oxyopidae พบ 2 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch) และ *O. javanus* Thorell วงศ์ Philodromidae พบ 1 ชนิด คือ *Tibellus* sp. วงศ์ Pholcidae พบ 1 ชนิด คือ *Spermophora senoculata* (Duges) วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp. วงศ์ Salticidae พบ 12 ชนิด คือ *Carrhotus xanthogramma* (Latreille*) Cosmophasis micans* Simon *Epius flavobilineatus* (Doleschall) *Evacha flavocincta* (C.L.Koch) *Harmochirus* sp. *Hyllus diardi* (Walckenaer) *Marpissa* sp. *Myrmarachne plataleoides* (O.P.-Cambridge) *Myrmarachne* sp. *Phintella versicolor* (C.L.Koch) *P. vittata* (C.L.Koch) *Telamonia dimidiata* (Simon) *T. festiva* (Thorell) วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp. วงศ์ Tetragnathidae พบ 8 ชนิด คือ *Dyschiriognatha* sp. *Leucauge decorat*a (Blackwall) *Meta* sp. *Tetragnatha javana* (Thorell) *T. maxillosa* Thorell *T. squamata* Karsch *Tylorida striata* (Thorell) *T. ventralis* (Thorell) วงศ์ Theridiidae พบ 6 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax* (Boes.et.Str) *Argyrodes fissifrons* O.P. Cambridge *Chrysso* sp. *Theridion adamsoni* Berland *T. chikunii* Yaginuma *T. mystaceum* L.Koch วงศ์ Thomisidae พบ 6 ชนิด คือ *Amyciaea lineatipes* Pickard Cambridge *Misumenops* sp. *Oxytate parallela* (Simon) *Runcinia acuminata* (Thorell) *Thomisus* sp.

Xysticus sp. วงศ์ Uloboridae พบ 1 ชนิด คือ *Philoponella* sp. วงศ์ Zodariidae พบ 1 ชนิด คือ *Mallinella* sp.

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้.หน้า 128-145.*ใน* : เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี จิระสุรัตน์. 2544. แมลงวันผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยและการแพร่กระจาย. หน้า 13-18. *ใน* : แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research with Emphasis on Rice. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines, 294 pp.

Levi, H.W. and L.R. Levi. 1986. Spiders and Their Kin. Golden Press. New York. 160 pp.

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

Study on the Efficacy of Plant Extracted and Petroleum Oil for Inhibit the Oviposition of Fruit Fly in Mango

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา
กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชได้แก่ น้ำมันว่านน้ำ น้ำมันไพล น้ำมันขมิ้นชัน เข้มข้น 1% สารสกัดหนอนตายหยากจากส่วนของรากแก่และรากอ่อนเข้มข้น 1%WP สารสกัดจากหางไหล (3 สูตร) มี rotenone อัตรา 50 ppm. น้ำมันปิโตรเลียม 2 ชนิด คือ SK 99 83.9% และไวท์ออย 67% เข้มข้น 2.5% มีการทดลอง 3 ครั้ง รวม 6 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD ดำเนินการ 6 ซ้ำ ประกอบด้วย 6-11 กรรมวิธี สรุปได้ว่า ผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* เลย ขณะที่ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันไพลมีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้จำนวนมาก จึงมีแนวโน้มว่า น้ำมันขมิ้นชันอาจมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ได้

คำนำ

แมลงวันผลไม้ เป็นแมลงศัตรูสำคัญของผลไม้เกือบทุกชนิดในประเทศไทย มีพืชอาศัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่ม เช่น ชมพู่ ฝรั่ง มะม่วง พุทรา กระท้อน มะเฟืองและน้อยหน่า เป็นต้น เนื่องจากมีพืชอาหารเป็นจำนวนมาก แมลงวันผลไม้ จึงสามารถแพร่ขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยต่างๆ ในท้องถิ่นได้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่ผลไม้ทยอยเก็บเกี่ยวติดต่อกันและเป็นช่วงที่แมลงวันผลไม้ระบาดรุนแรงและต่อเนื่องเพราะมีพืชอาหารอุดมสมบูรณ์ จึงเป็นปัญหาอย่างมากในการจัดการแมลงวันผลไม้

รหัสโครงการ 07-01-49-02

จากการศึกษาของมนตรี (2542) พบแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในมะม่วง 2 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* และรายงานว่า วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ที่ได้ผลต้องใช้หลายๆ วิธีคือ

1. รักษาแปลงปลูกให้สะอาด มีการตัดแต่งกิ่งตามสมควรไม่ให้เกิดร่มเงามากเกินไป
2. ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หรือถุงพลาสติก
3. ฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลงมาลาไธออน 83%EC ในอัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน/ครั้งหรือคลอไพริฟอส 40%EC ในอัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. ฉีดพ่นด้วยเหยื่อพิษ ที่ประกอบด้วยยีสต์โปรตีนในอัตรา 200 มล. + สารฆ่าแมลงมาลาไธออน

ปกติการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารเคมีมักไม่ประสบความสำเร็จเหมือนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ขณะเดียวกันมีรายงานว่า สารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียมบางชนิดสามารถลดอัตราการขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชได้ จึงทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียมบางชนิด ในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สารสกัดจากพืช เช่น ว่านน้ำ ขมิ้นชัน หางไหล หนอนตายหยากและไพล
- น้ำมันปิโตรเลียม เช่น SK 99 83.9% และไวท์ออย 67%
- ผลมะม่วงสุกห่าม (น้ำดอกไม้, มะม่วงแก้ว)
- สารจับใบ
- กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร
- กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 12x16x18 เซนติเมตร
- ตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis*

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 6 ซ้ำ การทดลองแต่ละครั้งประกอบด้วย 6-11 กรรมวิธี คือ

1. จุ่มน้ำมันว่านน้ำเข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
2. จุ่มน้ำมันไพลเข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
3. จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
4. จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก (รากแก่) 1%W/V (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
5. จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก (รากอ่อน) 1%W/V (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)

6. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.0% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
7. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.19% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
8. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.03% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
9. จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เข้มข้น 2.5% (30 มล./น้ำ 1 ลิตร)
10. จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67% เข้มข้น 2.5% (37.5 มล./น้ำ 1 ลิตร)
11. จุ่มน้ำเปล่า

นำผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม จุ่มสารทดสอบผสมสารจับใบในระดับความเข้มข้นตามกำหนดนานประมาณ 1 นาที กรรมวิธีละ 6 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ผล นำขึ้นผึ่งในที่ร่มจนผลแห้ง จึงนำใส่กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร ซ้ำละ 1 กรง ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ที่พร้อมวางไข่ กรงละ 30 คู่ ให้วางไข่นาน 2 ชั่วโมง จึงนำผลมะม่วงแต่ละผลออกจากกรงแยกใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 12x16x8 เซนติเมตร กล่องละ 1 ผล เก็บบนชั้นวางกล่องในห้องอุณหภูมิ 28 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 %RH หลังจากนั้น 7 วัน จึงนำผลมะม่วงทุกผลมาตรวจการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้และผ่าผลแต่ละผล ตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ในแต่ละผล นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบ 3 ครั้งๆ ละ 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 มี 2 การทดลอง แต่ละการทดลอง ดำเนินการ 6 ซ้ำ 11 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันว่านน้ำ, น้ำมันไพล, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% , จุ่มสารสกัดหนอนตายหยากจากรากแก่และรากอ่อนเข้มข้น 1%W/V , จุ่มสารสกัดหางไหล (3 สูตร) เข้มข้น 50 ppm, จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เข้มข้น 2.5%, จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67%EC เข้มข้น 2.5% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า แต่ละการทดลองใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% ไม่มีการทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ จากการผ่าผลมะม่วงหลังการทดสอบ 7 วัน ไม่พบหนอนแมลงวันผลไม้ในมะม่วงเลย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและการจุ่มสารอื่นๆ ในการทดลองที่ 1 พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.00-18.00 ตัว/ผล และการทดลองที่ 2 พบ 0.00-9.33 ตัว/ผล (ตารางที่ 1)

การทดลองที่ 2 มี 2 การทดลองเช่นกัน แต่ละการทดลองดำเนินการ 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันว่านน้ำ, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1%, จุ่มสารสกัดหางไหล (2 สูตร) เข้มข้น 50 ppm จุ่ม

น้ำมันปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%EC เข้มข้น 25% จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67%EC เข้มข้น 2.5% และจุ่มน้ำเปล่า โดยการทดลองแรกใช้มะม่วงแก้วสุกห่าม และการทดลองที่สองใช้มะม่วงน้ำดอกไม้สุกห่าม ในการทดลองแรก พบว่า ไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลยในผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันว่านน้ำ น้ำมันขมิ้นชันและน้ำมันไวท์ออย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและจุ่มสารชนิดอื่น พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.12-8.65 ตัว/ผล ส่วนการทดลองที่สอง พบ ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและสารชนิดอื่นๆ พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 3.25-43.00 ตัว/ผล (ตารางที่ 2)

การทดลองที่ 3 มี 2 การทดลอง แต่ละการทดลองดำเนินการ 6 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันไพล, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1%, จุ่มสารสกัดหางไหลเข้มข้น 50 ppm, จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก(รากแก่) เข้มข้น 1%W/V, จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า ทั้ง 2 การทดลองใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% ทั้งสองการทดลองไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่ผลที่จุ่มน้ำเปล่าและจุ่มสารชนิดอื่นๆ ในการทดลองแรกมีหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 32.25-55.25 ตัว/ผล และการทดลองที่ 2 มีหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 22.25-79.75 ตัว/ผล (ตารางที่ 3)

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง 6 การทดลอง สรุปได้ว่า น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% สามารถลดการเข้าทำลายผลมะม่วงของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ได้ เนื่องจากไม่พบแมลงวันผลไม้ที่จุ่ม น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% เลย จึงมีแนวโน้มว่าน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% สามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ได้ ขณะเดียวกัน มีแนวโน้มว่า น้ำมันไพลจะมีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ เนื่องจากหลังปล่อยแมลงวันผลไม้เข้าในกรงแมลงวันผลไม้จำนวนมากจะบินไปเกาะบนผลที่จุ่มน้ำมันไพลและในผลที่จุ่มน้ำมันไพลก็ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายและพบจำนวนหนอนต่อผลค่อนข้างมาก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง สรุปได้ว่า น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% มีแนวโน้มเป็นสารยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้บนผลมะม่วงสุกห่ามได้ เพราะไม่พบหนอนแมลงวันผลไม้ในผลที่ทดสอบเลย แต่งานวิจัยนี้จะต้องมีการดำเนินการต่อไป เพื่อการพิสูจน์และยืนยันอย่างแน่นอนว่าน้ำมันขมิ้นชันมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้จริง ซึ่งจะต้องมีการทดสอบหาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมและวิธีการนำไปใช้ในสภาพสวนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 128-145.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม ที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 $\pm$ 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 23 มีนาคม 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2
น้ำมันว่านน้ำ 1%	1.67 ab	9.33
น้ำมันไพล 1%	14.33 c	5.80
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00 a	0.00
สารสกัดหนอนตายหยาก (รากแก่) 1%W/V	3.50 abc	1.00
สารสกัดหนอนตายหยาก (รากอ่อน) 1%W/V	18.00 c	0.00
สารสกัดหางไหล 5.0% เข้มข้น 50 ppm	10.50 bc	1.17
สารสกัดหางไหล 5.19% เข้มข้น 50 ppm	6.67 abc	2.50
สารสกัดหางไหล 5.03% เข้มข้น 50 ppm	1.0 ab	0.83
น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC (เข้มข้น 2.5%)	3.17 abc	0.17
น้ำมันไวท์ออย 67% เข้มข้น 2.5%	1.50 ab	0.83
น้ำเปล่า	5.00 abc	3.17
CV (%)	65.63	69.52

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 $\pm$ 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 20 เมษายน 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	มะม่วงแก้ว	น้ำดอกไม้
น้ำมันว่านน้ำ 1%	0.00	3.25 ab
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00	0.0 a
สารสกัดหางไหล (5.19%) 50 ppm	5.96	28.75 bc
สารสกัดหางไหล (5.03%) 50 ppm	8.65	43.00 c
ปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%	1.12	27.50 bc
ไวท์ออย 67%	0.00	8.75 abc
น้ำเปล่า	7.67	28.00 bc
CV (%)	87.85	59.06

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่ามที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 $\pm$ 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 7 มิถุนายน 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	การทดลองครั้งที่ 1	การทดลองครั้งที่ 2
น้ำมันไพล 1%	45.75 b	79.75 c
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00 a	0.00 a
สารสกัดหางไหล เข้มข้น 50 ppm	51.25 b	63.50 bc
สารสกัดหนอนตายหยาก 1%W/V (รากแก่)	55.25 b	22.25 ab
ปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%	32.25 b	42.75 bc
น้ำเปล่า	46.75 b	46.75 bc
CV (%)	35.17	41.14

การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

Studies on Species, Life Cycle, and Host Plants of Longhorn Stem Borers in Durian

ศรุต สุทธิอารมณ์ พรรณเพ็ญ ชโยภาส
สัญญาณี ศรีคชา พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิด วงจรชีวิต และพืชอาหารของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยสำรวจการทำลายในสวนทุเรียนที่มีการระบาดจำนวน 20 สวน และได้เก็บตัวอย่าง ไข่ หนอน และตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวจำนวน 20 ฟอง 50 และ 20 ตัวตามลำดับ มาเลี้ยงเพื่อหาวงจรชีวิต พบว่าหนอนเจาะลำต้นชอบทำลายทุเรียนพันธุ์หมอนทองมากที่สุด และพบด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน 2 ชนิดคือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) และ ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor*) ส่วนพืชอาหารที่ใช้เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ พบว่าอ้อยเป็นพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงมากที่สุดเนื่องจากไม่ต้องเปลี่ยนอาหารบ่อยและไม่แฉะ ส่วนหนอนที่เก็บมาเลี้ยงขณะที่ยังเป็นหนอนขนาดเล็กยังพัฒนาอยู่ในระยะหนอน ทำให้คาดว่าระยะหนอนใช้เวลานานมากกว่า 6 เดือน

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่ทำลายทุเรียนมีหลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) จากการรายงานสถานการณ์ การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบมีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่

รหัสโครงการ 07-01-49-02

การทำลายในทุเรียน พบตัวเต็มวัยกัดเปลือกไม้เป็นแผลเล็กๆ ตามลำต้นจากโคนถึงยอด รวมทั้งกิ่งที่มีขนาดใหญ่ และวางไข่ไว้ในแผลที่กัด จากการสำรวจและติดตามพฤติกรรม พบ มีการวางไข่ในเวลากลางคืน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินไชชอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้ จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้ หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

จากการสำรวจพฤติกรรมการทำลายของหนอนเจาะลำต้นทุเรียนในระยะที่ผ่านมาพบว่าแตกต่างไปจากที่รายงานโดย เกรียงไกร และคณะ (2549) ที่ว่าเฉพาะหนอนวัยสุดท้ายเจาะเข้าไปในกลางลำต้นเพื่อเข้าดักแด้ โดยพบว่ามีหนอนบางส่วนเจาะเข้าไปในเนื้อไม้กลางลำต้นทั้งที่ยังไม่ถึงระยะที่จะเข้าดักแด้ นอกจากนี้ยังดักจับตัวเต็มวัยที่มีลักษณะแตกต่างไปจากด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ *B. rufomaculata* อาจเป็นไปได้ว่ามีด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนระบาดมากกว่า 1 ชนิด จึงทำการศึกษาเพื่อทราบถึงชนิดของด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียน วงจรชีวิต พฤติกรรมการเข้าทำลาย เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวในทุเรียน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-20 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20 x 15 x 10 เซนติเมตร ขนาด 10 x 1 0x 15 เซนติเมตร
- กรงเลี้ยงแมลง ขนาด 40 x 40 x 40 เซนติเมตร
- กล้องจุลทรรศน์ และ แว่นขยาย ขนาด 10 เท่า
- มีด ขวาน เลื่อย และอุปกรณ์แกะเปลือกไม้
- กล้องถ่ายรูป ฟิล์ม และอุปกรณ์การบันทึกภาพ
- ตาข่ายไนล่อนขนาดสูง 2 ม. ขนาดช่องตาข่าย ประมาณ 2 X 2 ซม.
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว พู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

วิธีการ

สุ่มสำรวจและเก็บรวบรวมตัวหนอน ไข่ และตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นจากทุเรียนที่ถูกทำลายตามแหล่งปลูกต่างๆ ในเขตจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยใช้มีดแกะเปลือกต้นทุเรียนที่มีรอยทำลายของหนอน นำตัวหนอนมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช อุณหภูมิ 28 - 35 ^{o}C ความชื้นสัมพัทธ์ 60 - 80% ด้วยพืชอาหารต่างๆ เช่น อ้อย มันเทศ และแครอท จนเข้าดักแด้และฟักเป็นตัวเต็มวัย บันทึกขนาดหัวกะโหลกของหนอน ลักษณะการทำลายของหนอนแต่ละตัว ระยะทางที่หนอนเจาะทำลายตลอด ระยะการพัฒนาจนเข้าดักแด้ ระยะดักแด้ เมื่อเป็นตัวเต็มวัย นำไปจำแนกชนิดต่อไป สำหรับไข่ รวบรวมด้วยการใช้มีดปลายแหลมแคะไข่พร้อมเปลือกไม้ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 12 x 12 x 7 เซนติเมตร วางบนชั้นวางในห้องปฏิบัติการ บันทึกวันที่วางไข่ ขนาดและลักษณะไข่ด้วงหนวดยาว ระยะเวลาที่ไข่ฟัก นำหนอนที่ฟักใหม่ ๆ ไปเลี้ยงโดยใช้ท่อนอ้อยขนาดยาวประมาณ 10 เซนติเมตร โดยใช้มีดปลายแหลมเจาะรูตรงกลางแล้วปล่อยหนอนไปตรงบริเวณรูที่เจาะ บันทึกระยะการพัฒนาของหนอนทุก 2 วัน พร้อมเปลี่ยนอาหารเมื่อจำเป็น ส่วนตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวดักจับโดยใช้ตาข่ายพันรอบต้นทุเรียนในสวนทุเรียน อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ที่พบรอยทำลายจำนวน 10 ต้น เป็นเวลา 15 วัน นำด้วงที่จับได้ไปตรวจจำแนกชนิด

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549
- สวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจต้นทุเรียนที่ถูกทำลายโดยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน พบว่าหนอนเจาะลำต้นชอบทำลายทุเรียนพันธุ์หมอนทองมากที่สุด รองลงมาเป็นทุเรียนพันธุ์ชะนี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทุเรียนพันธุ์หมอนทองมีเนื้อไม้ที่อ่อนกว่า ส่วนพืชอาหารที่ใช้เลี้ยงในห้องปฏิบัติการพบว่าอ้อยเป็นพืชอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงมากที่สุดเนื่องจากไม่ต้องเปลี่ยนอาหารบ่อยและไม่แฉะ ส่วนหนอนที่เก็บมาเลี้ยงขณะที่ยังเป็นหนอนขนาดเล็กยังพัฒนาอยู่ในระยะหนอน ทำให้คาดว่าระยะหนอนใช้เวลาพัฒนานานมากกว่า 6 เดือน ส่วนตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวที่ดักจับมาได้ทั้งหมดจำนวน 20 ตัว เป็นด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) 5 ตัว และเป็นด้วงหนวดยาวที่คาดว่าเป็นชนิด ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor*) จำนวน 15 ตัว ทั้งนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้พบว่าพฤติกรรมของหนอนที่เจาะลำต้นระยะหลังแตกต่างจากที่ เกรียงไกรและคณะ (2549) รายงานไว้ เช่น หนอนเจาะเข้าสู่แกนเนื้อไม้ทั้งที่ยังไม่ถึงระยะเข้าดักแด้ เป็นต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เนื่องจากเป็นการทดลองในปีแรก ผลการทดลองส่วนใหญ่ยังไม่เสร็จสิ้น จึงไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด.วารสารวิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

Studies on Infestation Behavior, Season and Infestation Factors of Longhorn Stem Borers in Durian

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา วิภาดา ปลอดครบุรี
สัญญาณี ศรีคชา พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาพฤติกรรมการทำลาย ช่วงฤดูการระบาดและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยศึกษาพฤติกรรมการเข้าทำลายและการวางไข่ของตัวเต็มวัยในสวนทุเรียนจำนวน 3 สวนในเวลากลางคืน และการลักษณะการทำลายของหนอนในต้นทุเรียนจำนวน 10 สวน พบว่า ตัวเต็มวัยเข้ามายังต้นทุเรียนเพื่อจับคู่และวางไข่ช่วงเวลา 19.00-06.00 น. ตัวเมียวางไข่ได้สูงสุด 15 ฟองต่อตัวต่อคืน พบการทำลายของหนอนเจาะลำต้น ตลอดความสูงของลำต้นโดยมีความหนาแน่นบริเวณโคนต้น และพบการทำลายทุกเดือน และพันธุ์ที่พบถูกทำลายมากที่สุดคือ หมอนทอง รองลงมาคือพันธุ์ชะนี กระดุม และก้านยาว

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่ทำลายทุเรียนมีหลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) จากการรายงานสถานการณ์ การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบมีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่

รหัสโครงการ 07-01-49-02

การทำลายในทุเรียน พบตัวเต็มวัยกัดเปลือกไม้เป็นแผลเล็กๆ ตามลำต้นจากโคนถึงยอด รวมทั้งกิ่งที่มีขนาดใหญ่ และวางไข่ไว้ในแผลที่กัด จากการสำรวจและติดตามพฤติกรรม พบ มีการวางไข่ในเวลากลางคืน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินไชชอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้ จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้ หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

การระบาดของด้วงหนวดยาวในต้นทุเรียน นอกจากจะเกิดในสวนทุเรียนภาคตะวันออกแล้วยังพบระบาดในทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้เช่นกัน โดยเฉพาะด้วงหนวดยาวในสกุล Batocera ซึ่งพบมากในทุเรียน ตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาว มีช่วงเวลาวางไข่ได้นานทำให้มีการระบาดที่รุนแรงและต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุเรียนแสดงอาการทรุดโทรม และยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว จึงทำการศึกษาเพื่อทราบถึงชนิดของด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียน วงจรชีวิต พฤติกรรมการเข้าทำลาย รวมทั้งการศึกษาหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนและตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวในทุเรียน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-20 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20 x 15 x 10 เซนติเมตร ขนาด 10 x 1 0x 15 เซนติเมตร
- มีด ขวาน เลื่อย และอุปกรณ์แกะเปลือกไม้
- กล้องถ่ายรูป ฟิล์ม และอุปกรณ์การบันทึกภาพ
- ตาข่ายไนล่อนขนาดสูง 2 ม. ขนาดช่องตาข่าย ประมาณ 2 X 2 ซม.
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว พู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

วิธีการ

ศึกษาในสวนทุเรียนพันธุ์ต่างๆ ที่มีการระบาดของด้วงหนวดยาว โดยสังเกตจากแผลการวางไข่และรอยทำลายของหนอนด้วงหนวดยาว จะมีขุยไม้ซึ่งเป็นมูลของหนอนที่ขับถ่ายออกมาติดอยู่ตามเปลือกไม้ ใช้มีดแหลมแกะตรงรอยที่มีมูลหนอน ซึ่งใต้เปลือกไม้จะพบเป็นอุโมงค์และเป็นเส้นทางที่หนอนกัดกินไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้ แกะเปลือกไม้ไปตามอุโมงค์ดังกล่าวจนพบตัวหนอน

บันทึกตำแหน่งการวางไข่ของด้วง ขนาดและระยะการเจริญเติบโตของหนอน ทิศทางการทำลาย และระยะทางที่หนอนกัดกินไชชอนอยู่ใต้เปลือกไม้เริ่มจากจุดที่หนอนฟักจากไข่ ซึ่งจะมีรอยแผลการวางไข่เห็นชัดเจน

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549
- สวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เนื่องจากการทดลองที่ได้วางแผนไว้ว่าจะนำด้วงหนวดยาวที่รวบรวมมาได้จากสวนทุเรียนและด้วงที่เลี้ยงได้จากห้องปฏิบัติการ ใส่ในกรงลวดตาข่ายทรงกระบอกหุ้มไว้ที่กิ่งทุเรียนขนาดใหญ่ กรงละ 1 คู่เพื่อให้วางไข่ภายในกรงใส่เศษใบไม้เพื่อให้ด้วงหลบซ่อนในช่วงเวลากลางวัน พร้อมใส่อ้อยเป็นพืชอาหาร ไม่สามารถบังคับให้ด้วงวางไข่ได้ จึงต้องดำเนินการที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด โดยศึกษาพฤติกรรมการเข้าทำลายและการวางไข่ของตัวเต็มวัยในสวนทุเรียนจำนวน 3 สวนในเวลากลางคืน และการลักษณะการทำลายของหนอนในต้นทุเรียนจำนวน 10 สวน พบว่า ตัวเต็มวัยเข้ามายังต้นทุเรียนเพื่อจับคู่และวางไข่ช่วงเวลา 19.00-06.00 น. ตัวเมียวางไข่ได้สูงสุด 15 ฟองต่อตัวต่อคืน พบการทำลายของหนอนเจาะลำต้น ตลอดความสูงของลำต้นโดยมีความหนาแน่นบริเวณโคนต้น และพบการทำลายทุกเดือน และพันธุ์ที่พบถูกทำลายมากที่สุด คือ หมอนทอง รองลงมาคือพันธุ์ชะนี กระดุม และก้านยาว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เนื่องจากเป็นการทดลองในปีแรก ผลการทดลองส่วนใหญ่ยังไม่เสร็จสิ้น จึงไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด.วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะไข่

Study on the Effectiveness of Some Insecticide to Control Egg Stage of Longhorn Stem borer in Durian

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ ศรุต สุทธิอารมณ์ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา
วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนในระยะไข่ ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และตราด ระหว่าง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ การพ่นสาร imidacloprid (Confidor 100 SL 10%SL) acetamiprid (Molan 20% SP), thiametoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Stakle 10% SL) และพ่นสาร cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25%/22.5% EC) อัตรา 30 มล. 30, 40, 40 กรัม และ 60 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า ศึกษาโดยพ่นสารทดสอบ 1 ครั้ง และตรวจนับการฟักของไข่หลังการพ่นสารทดสอบ 1 สัปดาห์ จากการทดสอบใน 5 สวน พบ สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการฆ่าไข่ (ทำให้ไข่ฝ่อ) เฉลี่ยระหว่าง 54.38 – 77.01% โดยสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด dinotefuran ทำให้ไข่ด้วงหนวดยาวฝ่อ เฉลี่ย 77.01% รองลงมาคือ imidacloprid และ thiametoxam ทำให้ไข่ฝ่อเฉลี่ย 66.49 และ 62.49% ตามลำดับ ขณะที่พ่นน้ำเปล่าพบไข่ฝ่อเฉลี่ย 19.58% เมื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด พบ สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนระหว่าง 39.87 – 64.95% โดยสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดสูงสุดคือ dinotefuran มีประสิทธิภาพป้องกันได้ 64.95%

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

ด้วงหนวดยาว ที่เป็นศัตรูส่วนใหญ่จะเป็นแมลงศัตรูป่าไม้ เช่น หนอนเจาะกานต้นสัก (*Dihammus cedvinus* Thomson) หนอนเจาะลำต้นซ้อ (*Clenea indiana* Thomson) ด้วงหนวดพู่ (*Aristobia approximater* Thomson) และหนอนเจาะลำต้นพิกุล (*Pachyteria dimidiata* Westwood) (ฉวีวรรณ, 2533) ในพืชเศรษฐกิจพบหนอนเจาะลำต้นนุ่น (*Plocaederus obesus* Gahan) ซึ่งสามารถป้องกันกำจัดโดยการใช้มีดถากเก็บตัวหนอนทำลายหรือใช้เข็มฉีดยาดูดสารฆ่า

แมลง chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) 1-2 มิลลิลิตร ฉีดเข้าในรูแล้วอุดด้วยดินเหนียว นอกจากนั้นมีด้วงหนวดยาวอ้อย [*Dorysthenes buqueti* (Guerin - Meneville)] ซึ่งสามารถป้องกันกำจัดได้โดยพ่นท่อนพันธุ์อ้อยด้วยสารฆ่าแมลง fipronil (Ascend 5% SC) (กองกีฏและสัตววิทยา, 2545) ในไม้ผล (พนมกรและคณะ, 2529) รายงานว่าพบด้วงหนวดยาวในมะม่วง 5 ชนิด คือ *Plocaederus fulvicornis* Guer, *Plocaederus pedestris* White, *Clenecamptus optotus* Pascoe, *Batocera rubus* L., *Batocera rufomaculata* (De Geer)ที่สำคัญที่สุดคือ *Plocaederus fulvicornis* ตัวเมียจะวางไข่ที่เปลือกลำต้นและชอบวางไข่ซ้ำต้นเดิม หนอนจะกัดกินชั้นท่อน้ำท่ออาหาร ตัวเต็มวัยสามารถใช้ blacklight ล่อได้ พบมากในเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม ในช่วงนั้นสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด คือ aldrin, monocrotophos และ methamidophos

ส่วนการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในต่างประเทศ รายงานว่า การใช้ aldrin 0.1% พ่นที่ลำต้นมะม่วงหิมพานต์ จะสามารถป้องกันการทำลายของ *Plocaederus ferrugineus* Linnaeus ได้ สำหรับ ด้วงหนวดยาวชนิด *Batocera rufomaculata* นั้น Kaliannanและคณะ (1979) รายงานว่า การพ่นด้วยสาร monocrotophos 0.1% และ phosalone 0.1% ให้ผลดีในการป้องกันการทำลายทั้งระยะไข่และระยะหนอน และการทาด้วยแปรง (paint) จะทำให้ผลดีกว่าการพ่น (spray) ซึ่งการทาหรือการพ่นทุก ๆ เดือนจะให้ผลดีกว่า 2 เดือนครั้ง สำหรับการกำจัดนั้นใช้สาร aluminium phosphide อัตรา 1/2 และ 1 เม็ดต่อ 1 รู จะให้ผลดีเท่ากับใช้สาร dichlovos 0.1% คือ หนอนของ *B. rufomaculata* ตาย 100% สำหรับการใช้เชื้อ *Bacillus thuriginsnsis* Berl. และ *B. popillae* Dutky จะไม่ให้ผลในการฆ่าหนอนเจาะลำต้น *P. ferrugineus* และ *B. rufomaculata* (Kaliannan และ คณะ,1979) แต่ไส้เดือนฝอย (*Neoaplectana carpocapsae* W. และ *Achromabacter nematophilus)* อัตรา 100 ตัวต่อน้ำหนักหนอน *P. ferrugineus* 1 กรัม ทำให้หนอนตาย 50 - 60 % ใน 24 ชั่วโมง ส่วนการใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* Metch มีผลทำให้หนอน *Plocaederus* ตายภายใน 10 - 12 วัน

ขณะนี้ชาวสวนทุเรียนทั่วประเทศ กำลังผวากับปัญหาภัยมืดที่อยู่ ๆ ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้งและยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก พบว่าภัยมืดดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่เข้าทำลายทุเรียนมีหลายชนิด ชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) มีชื่อพ้อง คือ *Cerambyx rufomaculata* De Geer ชื่อสามัญภาษาไทย คือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ ได้แก่ mango stem borer, maango tree borer หรือ tropical fig borer ด้วงหนวดยาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 50 ชนิด ที่สำคัญเช่น มะม่วง มะเดื่อฝรั่ง อโวกาโด หม่อน มะม่วงหิมพานต์ ยางและขนุน (Sharma and Tara, 1985) พบ ระบาดทั่วไปโดยเฉพาะในทวีปเอเชีย (ภาพที่ 1, CABI 2003)

จากการรายงาน สถานการณ์การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบว่า มีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่ การระบาดของแมลงศัตรูชนิดนี้ เกิดขึ้นและค่อย ๆ สะสมความรุนแรงแบบภัยมืด โดยชาวสวนไม่ทราบว่ามีการระบาดของศัตรูพืช เนื่องจากเป็นแมลงกลางคืนพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นในช่วงกลางคืน

การระบาดของด้วงหนวดยาวในต้นทุเรียน นับวันทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากจะระบาดในสวนทุเรียนภาคตะวันออกแล้วยังพบระบาดในทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ เช่นกัน โดยเฉพาะด้วงหนวดยาวในสกุล *Batocera* ซึ่งพบมากในทุเรียน ตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาว มีช่วงเวลาวางไข่ได้นานทำให้มีการระบาดที่รุนแรงและต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุเรียนแสดงอาการทรุดโทรม และยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว จึงทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะไข่

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนในจังหวัดจันทบุรีและตราด
- อุปกรณ์และเปลือกไม้และตัดแต่งกิ่งไม้ (มีด ขวานและเลื่อย)
- ถ้วยพลาสติกเลี้ยงแมลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร
- สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL), acetamiprid (Molan 20% SP), thiametoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Starkle 10% WP) และ cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25%/22.5% EC)
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- อุปกรณ์ชั่ง ตวง สารเคมี

- เข็มหมุดหัวสีต่างๆ
- บันไดไม้ไผ่
- อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

วิธีการ

ทำการทดลอง 5 ครั้ง (5 สวน) แต่ละครั้งวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ (1 ต้น/ซ้ำ) ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร thiametoxam (Actara 25% WG) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นน้ำเปล่า

ทำการทดสอบในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จังหวัดจันทบุรีและตราด สวนละ 24 ต้น จำนวน 5 สวน เลือกต้นที่มีการทำลายของด้วงหนวดยาวและมีการวางไข่ใหม่ ๆ โดยใช้เข็มหมุดปักตามรอยที่ด้วงหนวดยาววางไข่ใหม่ ๆ ไว้ตามลำต้นระดับสูงไม่เกิน 2 เมตรจากพื้นดิน จำนวน 1 ต้น/ซ้ำ ก่อนพ่นสารนับรอยวางไข่ของด้วงหนวดยาวตามจุดที่ทำเครื่องหมายไว้ แล้วพ่นสารทดสอบ 1 ครั้ง หลังจากพ่นสาร 1 สัปดาห์ ตรวจนับจำนวนไข่ฝ่อหรือไม่ฟัก โดยใช้มีดปลายแหลมค่อย ๆ แกะเปลือกไม้ บันทึกจำนวนไข่ที่ฝ่อ ถ้าพบไข่ที่ไม่ฝ่อและยังไม่ฟัก เก็บใส่ถ้วยพลาสติก นำกลับไปยังห้องปฏิบัติการเพื่อติดตามการฟักต่อไป และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2549

สถานที่ สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และตราด และห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะไข่ รวม 5 แปลงทดลอง ได้แก่ สวนทุเรียนในตำบลจันทร์เขลม กิ่งอำเภอเขาคิชฌกูฏ ตำบลทุ่งเพล อำเภอมะขาม 2 แปลง ตำบลตะปอน อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี และที่อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด อีก 1 แปลง โดยการพ่นสารทดสอบ 1 ครั้ง และแกะเปลือกไม้ต้นทุเรียน ตรวจเช็คการฟักของไข่หลังทดสอบ 1 สัปดาห์ การที่ต้องพ่นสารครั้งเดียวและตรวจเช็คการฟักภายใน 1 สัปดาห์

เนื่องจากระยะไข่ของด้วงหนวดยาวใช้เวลา 7-14 วัน พบว่า ที่ตำบลจันทร์เขลม สาร imidacloprid thiametoxam dinotefuran และ cypermethrin/phosalone มีประสิทธิภาพดี ทำให้ไข่ด้วงหนวดยาวไม่มีการฟักเลย ขณะที่การพ่นน้ำเปล่า ไข่ด้วงหนวดยาวมีการฟักทั้งหมด (ตารางที่ 1) เมื่อนำประสิทธิภาพของสารทดสอบ จากทั้ง 5 แปลง ไปหาค่าเฉลี่ย พบว่า สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการฆ่าไข่ (ทำให้ไข่ฝ่อ) เฉลี่ยระหว่าง 54.38 - 77.01% โดยสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ dinotefuran ทำให้ไข่ด้วงหนวดยาวฝ่อ เฉลี่ย 77.01% รองลงมาคือ imidacloprid และ thiametoxam มีประสิทธิภาพทำให้ไข่ฝ่อ เฉลี่ย 66.49 และ 62.49% ตามลำดับ ขณะที่พ่นน้ำเปล่าพบไข่ฝ่อเฉลี่ย 19.58% (ตารางที่1) เนื่องจากมีการฝ่อของไข่เกิดขึ้น (ไข่ไม่ฟัก) ในการพ่นน้ำเปล่าจึงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดโดยเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าจากสูตร

$$\% \text{ efficacy} = \frac{(C_2T_1 - C_1T_2) \times 100}{C_2T_1} \quad \text{(Puntner,1981)}$$

โดย C_1 = จำนวนไข่ด้วงหนวดยาวที่มีชีวิตใน control ก่อนทดสอบ

C_2 = จำนวนไข่ด้วงหนวดยาวที่มีชีวิตใน control หลังการทดสอบ

T_1 = จำนวนไข่ด้วงหนวดยาวที่มีชีวิตในกรรมวิธีต่างๆ ก่อนการทดสอบ

T_2 = จำนวนไข่ด้วงหนวดยาวที่มีชีวิตในกรรมวิธีต่างๆ หลังการทดสอบ

พบว่า สารทดสอบมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดอยู่ระหว่าง 39.87 - 64.95% โดยสารที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน คือ dinotefuran มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด เฉลี่ย 64.95% รองลงมา คือ thiametoxam และ imidacloprid ป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะไข่ได้ 50.99 และ 50.12% ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากการทดลองเห็นได้ว่า สารทดสอบทั้งหมดถึงแม้จะเป็นสารประเภทดูดซึม ซึ่งส่วนใหญ่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะหนอน (ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาว ระหว่าง 88.77 - 99.55%) แต่มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะไข่ ขณะที่ Kaliannan และคณะ (1979) รายงานว่า monocrotophos 0.1% และ phosalone 0.1% ให้ผลดีในการป้องกันการทำลายของด้วงหนวดยาวในระยะไข่และหนอน แต่สาร monocrotophos ได้ถูกยกเลิกการใช้แล้ว ส่วน phosalone ไม่มีจำหน่ายในปัจจุบัน

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะไข่ทั้ง 5 แปลง เห็นได้ว่า สวนทุเรียนที่ตำบลจันทร์เขลมเป็นทุเรียนต้นเล็ก เปลือกไม้ค่อนข้างบาง มีการวางไข่ใหม่

ๆ ค่อนข้างน้อย ไข่ด้วงหนวดยาวถูกวางในตำแหน่งไม่ลึก เมื่อพ่นสารทดสอบจึงพบว่า ให้ผลดีในการป้องกันกำจัด สารทดสอบเกือบทุกชนิด ทำให้ไข่ฝ่อทั้งหมด สำหรับแปลงทดลองอื่น ๆ เป็นทุเรียนต้นโต เปลือกไม้หนา ด้วงหนวดยาววางไข่ในตำแหน่งลึกและพบไข่จำนวนมากกว่า การตรวจเช็คการฟักของไข่ หลังพ่นสารทดสอบ 1 สัปดาห์ โดยวิธีการใช้มีดปลายแหลมแกะเนื้อไม้เนื่องจากอยู่ค่อนข้างลึกการแกะจึงลำบาก ไข่บางฟองที่ยังไม่ฟัก อาจได้รับความกระทบกระเทือนเมื่อนำกลับไปเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อติดตามการฟักต่อ จึงพบว่า ในการพ่นน้ำเปล่ามีไข่ไม่ฟักเช่นกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะไข่ จากการทดสอบในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จำนวน 5 สวน พบว่าให้ผลดีในทุเรียนต้นเล็ก ซึ่งมีเปลือกไม้บาง การวางไข่ของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนจะวางได้ในระดับตื้นๆ สาร imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) thiametoxam (Actara 25% WG) dinotefuran (Starkle 10% WP) และ cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร 30 40 กรัม และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ สามารถป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนได้ 100% ขณะที่การทดสอบในทุเรียนต้นโต เปลือกไม้หนา ด้วงหนวดยาววางไข่ได้ในระดับลึก สารที่ป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวได้ดีที่สุด คือ dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แต่สามารถป้องกันกำจัดได้เพียง 64.23%

จากผลการทดลองสามารถนำสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะไข่ แนะนำให้เกษตรกรใช้ป้องกันการระบาดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในแหล่งที่มีการระบาดรุนแรงโดยใช้ผสมผสานกับการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยและหนอน ดังนี้

1. ใช้ตาข่ายดักปลาตาถี่พันรอบต้นทุเรียนเพื่อดักจับตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่จะบินเข้ามาวางไข่บนต้นทุเรียนในเวลากลางคืน

2. ในส่วนที่ตาข่ายพันไม่ทั่วถึงและพบรอยวางไข่ให้พ่นด้วยสารฆ่าแมลง dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (สามารถป้องกันกำจัดได้ 64.23%)

3. ในส่วนของไข่ที่สาร dinotefuran ไม่สามารถกำจัดได้เพราะฝังอยู่ลึกเมื่อฟักเป็นตัวหนอนให้พ่นด้วยสารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100 SL 10% SL) หรือ acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 30 มล. และ 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2545. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 279 น.

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ. 2533. แมลงป่าไม้ของไทย. กองบำรุง กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ. 171 หน้า.

พนมกร เพิ่มพูน มนตรี จิรสุรัตน์ ยุวดี เทวหสกุลทอง ชลิดา สังข์ทอง และชาญชัย บุญยงค์. 2529. ด้วงเจาะลำต้นมะม่วง. หน้า 695-719, *ใน* : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา ครั้งที่ 5 วันที่ 24-27 มิถุนายน 2529. ณ ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร ตึกกสิกรรม. กรุงเทพฯ.

CABI. 2003. Crop Protection Compendium. CAB International, Wallingford, UK.

Gardner, J.C.M. 1927. Identification of immature stage of Indian Cerambycidae II. Indian Forest Records (Entomology Series) 13 : 31-61.

Kaliannan, K., S. Jayaraj and P. Sundara Babu. 1979. Control of mango stem borer, *Batocera rufomaculata* De Geer. Indian J. Agric. Sci. 49(4) : 226-231.

Puntner, W. 1981. Manual for field trials in plant protection. 2nd ed. Ciba-Geigy Limited, Switzerland. 205 pp.

Sharma, B. and J.S., Tara. 1985. Insect pests of mulberry plant in Jammu region of Jammu and Kashmir state. Indian Journal of Sericulture, 24 (1) : 7-11.

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน ฝ่อหลังพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่างๆ (จันทบุรี และตราด, กันยายน 2548- พฤษภาคม 2549)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	เปอร์เซ็นต์ไข่ฝ่อ (%) [1/]					ค่าเฉลี่ย
		จันทบุรี				ตราด	
		จันทร์เขลม	มะขาม 1	แหลมสิงห์	มะขาม 2	เขาสมิง	
imidacloprid	30 มล.	100.00 a[2/]	61.08[2/]	60.00 a[2/]	45.86 ab [2/]	65.52 a[2/]	66.49
acetamiprid	30 กรัม	90.48 b	37.71	72.00 a	14.48 ab	57.25 a	54.38
thiametoxam	40 กรัม	100.00 a	58.32	40.00 ab	48.05 ab	66.07 a	62.49
dinotefuran	40 กรัม	100.00 a	88.38	72.00 a	68.12 a	56.56 a	77.01
cypermethrin/phosalone	60 มล.	100.00 a	43.75	36.00 ab	37.50 ab	69.45 a	57.34
control	-	0 c	38.07	24.00 b	11.70 b	24.14 b	19.58
CV (%)	-	3.81	51.80	48.30	53.27	18.68	-

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

306

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดไข่ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียนของสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่างๆ (จันทบุรี และตราด, ธันวาคม 2548-พฤษภาคม 2549)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ต่อน้ำ 20 ลิตร	เปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด [1/]					ค่าเฉลี่ย
		จันทบุรี				ตราด	
		จันทร์เขลม	มะขาม 1	แหลมสิงห์	มะขาม 2	เขาสมิง	
imidacloprid	30 มล.	100.00	41.85	48.00	25.40	35.37	50.12
acetamiprid	30 กรัม	90.48	14.62	64.00	5.52	24.71	39.87
thiametoxam	40 กรัม	100.00	38.35	26.67	43.62	46.32	50.99
dinotefuran	40 กรัม	100.00	81.91	58.67	67.76	16.40	64.95
cypermethrin/phosalone	60 มล.	100.00	28.13	18.67	32.34	55.35	46.90
control	-	-	-	-	-	-	-

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย[1]

Phytophthora Diseases Management in Longan with Chemical and Pruning

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ [1] พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล [2] พจนา ตระกูลสุขรัตน์ [1]
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธีและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อย่างมีประสิทธิภาพ ทำการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึง เดือน กันยายน 2549 ปฏิบัติงานในสวนลำไยเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีอาการของโรคราน้ำฝนน้อย ขนาดต้นใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่งที่เป็นโรค จำนวน 42 ต้น วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี (Treatment) คือ 1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง 2.) การตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง 3.) การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4.) การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง และ 5.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ (Replication)

การตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีของเกษตรกร คือ การตัดแต่งกิ่งปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว การตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง คือ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต (ประมาณเดือนสิงหาคม) ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ (ประมาณเดือนธันวาคม) และตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค (ประมาณเดือน มกราคม)

ปฏิบัติดูแลต้นลำไย โดยการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น 2 ครั้ง คือ ในเดือน เมษายนและเดือนพฤษภาคม และใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 2.5 กก. / ต้น ทำให้ลำไยมีคุณภาพ ในเดือนมิถุนายน มีการให้น้ำในฤดูแล้งและกำจัดวัชพืชบริเวณรอบ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

[1] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

[2] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร

ต้นลำไยทดลอง ภายหลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิต แล้ว ประมาณเดือนกันยาน ใส่ปุ๋ยอีกครั้ง สูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

พบการระบาดของโรคราน้ำฝน สาเหตุจาก รา *Phytophthora mirabilis* ทำให้ลำไยที่กำลังแตกยอดใหม่แสดงอาการยอดไหม้และใบอ่อนไหม้ และหากเป็นช่วงกำลังให้ผลผลิต จะทำให้เกิดโรคผลเน่า ประมาณเดือนสิงหาคม กันยายน ซึ่งฝนตกชุกติดต่อกัน 2-3 วัน อากาศชุ่มชื้นและอุณหภูมิต่ำ บันทึกผลการเป็นโรคแล้วนำข้อมูลเหล่านั้น เปรียบเทียบทางสถิติ

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกร และไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด ถึง 49.90% กรรมวิธีที่ 6 คือ ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ยต่ำสุด คือ 27.90%

คำนำ

รา *Phytophthora* spp. อยู่ใน class Oomycetes ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ สร้างสปอร์จากการไม่ผสมทางเพศ เรียกว่า ซูสปอร์ (zoospore) ซึ่งมี 2 หาง (flagella) มีความยาวไม่เท่ากัน หางหนึ่งเป็นลักษณะแบบเส้นที่มีขนอ่อนโดยรอบคล้ายแปรงล้างขวด (tinsel flagellum) ทำหน้าที่ช่วยโบกให้ไปข้างหน้า อีกหางหนึ่งมีลักษณะคล้ายแส้ (whiplash flagellum) ทำหน้าที่ช่วยโบกให้ถอยหลังในการเคลื่อนย้าย หรือการว่ายน้ำของซูสปอร์ ซึ่งเกิดขึ้นภายในสปอแรนเจียม (sporangium) รา *Phytophthora* เป็นสาเหตุโรคของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด ทั้งระยะกล้าและระยะต้นไม้ใหญ่ ในขณะนี้พืชผลโดยเฉพาะไม้ผล พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ในประเทศไทยกำลังมีปัญหากับราตัวนี้ค่อนข้างมาก (ทวี,2549)

ลำไย (longan) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dimocarpus longan* Lour. (syn. *Euphoria longana* Lam.) อยู่ในวงศ์ (Family) Spindaceae เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีศักยภาพในการผลิต ซึ่งแหล่งผลิตลำไยที่สำคัญของประเทศ อยู่ใน 3 จังหวัดภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูนและเชียงราย ถือว่าเป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงติดอันดับโลกชนิดหนึ่ง ทำรายได้เข้าประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก แต่การผลิตลำไยให้ได้จำนวนมากและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ยังมีอุปสรรคหลายประการ ศัตรูของลำไยมีทั้งโรคและแมลง เมื่อเกิดการระบาดแล้วจะกระทบต่อผลผลิต ทำให้ต้นพืชอ่อนแอและทรุดโทรมลงเรื่อยๆ จนกระทั่งตายได้ในที่สุด (พัชราภรณ์ และอมรรัตน์, 2550)

ปัญหาโรคพืชที่สำคัญของลำไย คือ โรคราน้ำฝน มีรายงานการระบาดของโรคนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ที่ ตำบลบ้านช้าง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบใบและยอดอ่อนลำไยมีอาการไหม้

และผลลำไยเน่าเสียหาย ไม่มีผลผลิตให้เก็บเกี่ยวได้เลย เนื่องจากเกิดการระบาดในช่วงฤดูฝน เกษตรกรจึงเรียกโรคนี้ว่า โรคราน้ำฝน ซึ่ง ขจรศักดิ์และคณะ (2543) ได้วินิจฉัยว่าเกิดจากรา *Phytophthora capsici* ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 อมรรัตน์และคณะ (2549) ได้พบการระบาดอย่างรุนแรงของโรคนี้ที่ ตำบลสบเมิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ กับลำไยต้นใหญ่พันธุ์อีดออายุ 10 ปี จำนวน 1,800 กว่าต้น ได้รับความเสียหายเกือบทั้งสวน จึงได้มีการศึกษาวินิจฉัยสาเหตุของโรคราน้ำฝนใหม่และยืนยันแก้ไขสาเหตุของโรคราน้ำฝนว่าเกิดจากรา *P. mirabilis* Galindo and Hohl

ในปี พ.ศ. 2542-2543 มีการศึกษาเพื่อหยุดการระบาดของโรคราน้ำฝน ในระยะผลเน่า โดยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล (metalaxyl) 25% WP อัตรา 20 – 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทันทีที่พบโรค โดยพ่นให้ทั่วทรงพุ่มของต้นลำไยทุกต้นที่มีผลผลิต โดยเฉพาะช่วงที่มีความชื้นสูงและฤดูฝน หากพบโรคในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวควรพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 10-15 วันเป็นอย่างน้อย ผลการใช้สารดังกล่าวสามารถหยุดการระบาดของโรคผลเน่าได้ แต่ต่อมาพบการระบาดของโรคอีกทุกๆ ปี ดังนั้น นอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว สิ่งที่ควรปฏิบัติในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจาก รา *Phytophthora* คือ การใช้วิธีผสมผสาน ทั้งการเขตกรรม เช่น การตัดแต่งกิ่งลำไยที่เหมาะสม เพื่อให้ทรงพุ่มโปร่งตามคำแนะนำ ตัดทุกกิ่งที่เป็นโรค แล้วพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมรา เมทาแลกซิล (อมรรัตน์, 2550) การทดลองจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย ในครั้งนี้จะเป็นการยืนยันว่า การผสมผสานวิธีที่เหมาะสมต่างๆ มาใช้รวมกัน จะสามารถควบคุมราสาเหตุของโรคได้ และเป็นการควบคุมโรคโรคได้อย่างยาวนานและยั่งยืน

<u>อุปกรณ์และวิธีการทดลอง</u>

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

สำรวจสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการปลูกลำไยมากที่สุดและมีประวัติการระบาดของโรคราน้ำฝน คัดเลือกสวนลำไยที่มีการระบาดของโรคดังกล่าวแล้วคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง ทำการทดลอง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึง เดือน กันยายน 2549

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น ดังนี้

1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ กับ กรรมวิธีอื่นๆ คือ

2.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

3.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง

4.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

6.) ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง

2.1 การตัดแต่งกิ่ง

ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 3 กรรมวิธี ตามคำแนะนำ 3 กรรมวิธี

1.) ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกร

เกษตรกรบางสวนทำการตัดแต่งกิ่งลำไยปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือบางสวนไม่มีการตัดแต่งกิ่งเลย ในการทดลองครั้งนี้ การตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีของเกษตรกร คือ การตัดแต่งกิ่งปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

2.) การตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 คือ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต (ประมาณเดือนสิงหาคม)

ครั้งที่ 2 คือ ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ (ประมาณเดือนธันวาคม)

ครั้งที่ 3 คือ ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค (ประมาณเดือน มกราคม)

2.2 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

มีการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 25% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ

1.ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2.พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จสิ้น ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

3. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จสิ้น 3 ครั้ง

2.3 ปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง มีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม

ปฏิบัติดูแลต้นลำไย โดยการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น 2 ครั้ง คือ ในเดือน เมษายนและเดือนพฤษภาคม และใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 2.5 กก. / ต้น ทำให้ลำไยมีคุณภาพ ในเดือนมิถุนายน มีการให้น้ำในฤดูแล้งและกำจัดวัชพืชบริเวณรอบต้นลำไยทดลอง ภายหลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิต แล้ว เดือนกันยาน ใส่ปุ๋ยอีกครั้ง สูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

3. การตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

ภายหลังการตัดแต่งกิ่ง ลำไยจะแตกกิ่งอ่อนใหม่ เมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน ตรวจกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่ง นำข้อมูลการเป็นโรคราน้ำฝน เปรียบเทียบกับกิ่งลำไยที่ไม่เป็นโรคทางสถิติ

ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

ผลการคัดเลือกสวนและคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง วิธีผสมผสานการตัดแต่งกิ่งลำไยร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิค คัดเลือกได้สวนลำไยของเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นสวนที่มีประวัติการแพร่ระบาดโรคราน้ำฝน ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2547 เกิดการระบาดของโรคราน้ำฝนกับลำไยต้นใหญ่พันธุ์อีดออายุกว่า 10 ปี 1,800 กว่าต้น ได้รับความเสียหายมาก โรคระบาดรุนแรงเกือบทั้งสวน ได้เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีอาการของโรคราน้ำฝนน้อย ขนาดต้นใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งอ่อนลำไยทุกกิ่งที่เป็นโรค จำนวน 42 ต้น

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง

ผลการวางแผนการทดลอง ได้แผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ได้ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

2.4 การตัดแต่งกิ่ง

ผลการตัดแต่งกิ่ง ได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น และได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น

2.5 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ผลการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้ต้นลำไยที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น ได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 2 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น และได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 3 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น

2.6 ปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

ผลการ ปฏิบัติดูแลต้นลำไยโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม แก่ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

3. การตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด ถึง 49.90% รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช) กรรมวิธีที่ 2 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 3 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง) และ กรรมวิธีที่ 5 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) คือ 48.90% 48.04% 44.81% และ 32.68% ตามลำดับ แต่ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน เฉลี่ย ของ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 6 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ยต่ำสุด คือ 27.90% แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนลำไย ภายหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	**เฉลี่ยการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย** [1] **(%)**
T1	49.90 a
T2	48.04 a
T3	44.81 ab
T4	48.90 a
T5	32.68 ab
T6	27.90 b
CV (%)	75.90

[1] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

T1 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

T2 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

T3 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง

T4 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

T5 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

T6 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธีและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อย่างมีประสิทธิภาพ ที่รายงานครั้งนี้ แม้จะเป็นการทดลองปีที่ 1 ซึ่งต้องทำการทดลองปีที่ 2 เพื่อยืนยันซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แต่ผลการทดลองที่ได้ มีแนวโน้มว่าการตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 2 ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ ครั้งที่ 3 ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 25% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 2 - 3 ครั้ง ให้ผลดีในการควบคุมโรคราน้ำฝน แม้ยังไม่มีกรรมวิธีใดให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติก็ตาม ซึ่งในการทดลองปีที่ 2 ต้องปรับช่วงเวลาในการพ่นสารเคมีให้เหมาะสม มากกว่าในการทดลองครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ยังคงใช้ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากรา *Phytophthora* เช่นเดียวกับการทดลองของ ขจรศักดิ์ และคณะ (2543) ที่ทดลองพ่นสารดังกล่าว อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วสวนลำไย ทันทีที่พบโรคราน้ำฝน ให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคได้ดีเป็นที่พอใจของเกษตรกร (ขจรศักดิ์ และคณะ,2543) และเช่นเดียวกับเอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร แนะนำให้ใช้ metalaxyl+mancozeb 8+64 WP อัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ phosphoric acid 40% W/V AS อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นกล้วยไม้เมื่อพบโรคเน่าเข้าไส้ หรือเน่าดำ หรือยอดเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* นอกจากนี้กล่าวถึง โรคใบไหม้ของเผือก เกิดจากเชื้อรา *P. colocasiae* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 25% WP อัตรา 2-3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ copper oxychloride 85% WP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่ว ทุก 7 วันเมื่อพบโรค ควรผสมสารจับใบลงไปด้วย โรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อรา *P. infestans* แนะนำให้ใช้ mancozeb 80% WP อัตรา 48 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่ว ทุก 5 วันเมื่อพบโรค ส่วนโรคเน่าคอดินของปอคิวบาและปอแก้วไทย เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 35% DS อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กก. คลุกเมล็ดก่อนปลูก และ/หรือ metalaxyl 25% WP อัตรา 10-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบโรคเริ่มระบาด ส่วนโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 25% WP อัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ fosetyl aluminum 80% WG อัตรา 80-100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ทาบริเวณแผลซึ่งก่อนทาได้ถากเปลือกออกแล้ว จนถึงเนื้อดี เพื่อให้การดูดซึมดีขึ้น (นิรนาม,ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์) แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีดังกล่าวควรใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะมีการรายงานถึงการดื้อยาของรา *Phytophthora* เช่น L.A. Barnes (2003) ทดสอบเชื้อ *Phytophthora* spp. 20 isolates พบว่ามีความต้านทาน (หรือทนทาน) ต่อสารในกลุ่ม metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. และใน

รายงานของ M.E. Matheron (1998) กล่าวว่าในหลายปีที่ผ่านมา สาร metalaxyl ไม่สามารถควบคุมเชื้อรา *P. parasitica* ในต้นกล้าส้มที่ปลูกอยู่ในเนอร์เซอรี่ที่รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา และยังมีการทดสอบความต้านทานต่อสาร metalaxyl ที่เกิดขึ้นกับ *P. capsici* สาเหตุโรค blight ในพริกหยวก (bell pepper) เมื่อปี 1981 โดย G.C.A. Bruin และ L.V. Edington และในปี 1985 โดย L.A. Bower และ M.D. Coffey (1985) อีกด้วย

ต้นลำไยที่มีทรงพุ่มทึบ จะมีความชื้นสูงและก่อให้เกิดโรค แม้ว่าการตัดแต่งกิ่งลำไยจะทำให้ทรงพุ่มโปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงแดดสามารถส่องทะลุเข้าไปในทรงพุ่ม ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลง แต่เกษตรกรมักทำเพื่อการผลิตลำไยนอกฤดู (พาวินและคณะ, 2549) ในการทดลองครั้งนี้จึงได้นำการเขตกรรม คือ การตัดแต่งกิ่ง เข้ามาผสมผสานกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่ได้ผลอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล วิจัย รักวิทยาศาสตร์ มาโนช ทศพลและสิรี สุวรรรเขตนิคม. 2543. โรคใบไหม้ของลำไย : ลักษณะอาการ สาเหตุของโรคและการป้องกันกำจัดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารโรคพืช 14-15 (1-2) : 46-58.

ทวี เก่าศิริ. 2549. หน่วยที่ 9 สาเหตุโรคพืช ตอนที่ 9.1 รา และหน่วยที่ 10 ชนิดของโรคพืช ตอนที่ 10.1 โรคพืชที่เกิดจากรา *ใน* เอกสารการสอนชุดวิชา ศัตรูพืชเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์. หน้า 9-4 – 9-26 และหน้า 10-1-10-34.

นิรนาม, ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์ เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า.

พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุลและอมรรัตน์. ภู่ไพบูลย์. 2550. การจัดการศัตรูพืชของลำไยที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต. กสิกร 76 (6) : 19-22.7

พาวิน มะโนชัยและวินัย วิริยะอลงกรณ์, 2543. พันธุ์ลำไย. หน้า 12-22. *ใน* การผลิตลำไย. เอกสารวิชาการ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยและลิ้นจี่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาลำไยและลิ้นจี่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

พาวิน มะโนชัยและวินัย วิริยะอลงกรณ์, 2543. พันธุ์ลำไย. หน้า 12-22. *ใน* การผลิตลำไย. เอกสารวิชาการ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยและลิ้นจี่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาลำไยและลิ้นจี่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2550. โรคที่สำคัญของลำไยและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP. เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา โรคราก เน่าโคนเน่า / ราน้ำฝน / พุ่มไม้กวาดในลำไย และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ในการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เป็นรายพืช วันที่ 26-28 มีนาคม พ.ศ. 2550 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จันทบุรี 5 หน้า.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ทวี เก่าศิริและพัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล. 2549. โรคราน้ำฝนลำไย. วารสารเคหเกษตร 30 (10) : 90-95.

Barnes, L.A. 2003. Watch for *Pythium* & *Phytophthora* Problem. Available on:http: // hortipm tamu.edu/publications/Phythium.html

Bower, L.A., and M.D. Coffey. 1985. Development of laboratory tolerance to phoshorus acid, and fosetyl-Al, and metalaxyl in *Phytophthora capsici*. Can. J. Plant Pathol. 7:1-6.

Bruin, G.C.A., and L.V. Edington. 1981. Adaptive resistance in Peronosporales to metalaxyl. Can. J. Plant Pathol. 3:201-206.

Matheron, M.E. 1998. *Phytophthora parasitc*a resistance to metalaxyl evaluated in citrus. Citrusnews 5(2). Available on:http://ag.arizona. edu / aes / citrusnews / Disease %20 management%20article%20pages / Disease % 20 management %204.htm#metalaxyl

การไถพรวน ตัดต้นวัชพืช ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชในลำไย

Ploughing Cutting Including Herbicides for Weed Control in Longans

ทวี แสงทอง จรัญญา ปิ่นสุภา

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดลองการควบคุมวัชพืชในสวนลำไย ได้ดำเนินการในสวนลำไยของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ระหว่างเดือนมิถุนายน – ตุลาคม 2549 ซึ่งเกษตรมีการผลิตลำไยนอกฤดู วิธีการควบคุมวัชพืชประกอบด้วย กรรมวิธีที่มีการไถ 2 ครั้งแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนการงอกของวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + อาทราซีน หรือ อะลาคลอร์ + อะเซโทคลอร์ หรือ สารเดี่ยว อะลาคลอร์ พ่นทันทีหลังการไถครั้งที่สอง กรรมวิธีที่มีการไถ 1 ครั้งร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท พ่นหลังการไถประมาณ 1- 2 สัปดาห์ กรรมวิธีที่ตัดต้นวัชพืชร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเสทพ่นประมาณ 1 สัปดาห์หลังการตัดวัชพืช กรรมวิธีที่มีการไถ 2 ครั้ง หว่านถั่วเขียวร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท พ่นทันทีหลังคราดกลบถั่วเขียว เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่มีการไถ 1 ครั้งและ 2 ครั้ง โดยไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ผลการทดลอง การมีการไถ 2 ครั้ง หรือไถ 1 ครั้ง ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีและควบคุมได้นานอย่างน้อย 45 – 60 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืช เช่นเดียวกับการตัดวัชพืชร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ก็สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีและนานเช่นเดียวกัน การไถ หว่านถั่วเขียวร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงอายุเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ต้นถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตดี ได้ผลตอบแทนจากผลผลิตถั่วเขียว และสามารถไถกลบต้นถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดในดินได้ ส่วนการไถ 1 หรือ 2 ครั้งโดยไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ให้การควบคุมวัชพืชได้ในช่วงระยะ 1 – 2 สัปดาห์หลังการไถ

รหัสโครงการ 07-01-49-02

คำนำ

การปลูกลำไยจะมีระยะปลูกระหว่างแถวห่างประมาณ 6 – 7 เมตร ซึ่งทำให้มีปัญหาวัชพืชขึ้นแข่งขันได้มาก โดยเฉพาะในในช่วงลำไยมีอายุประมาณ 1 – 5 ปีแรก ถ้าไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย วัชพืชจะขึ้นคลุมเต็มพื้นที่ ต้นสูง ยากแก่การกำจัดโดยเฉพาะวัชพืชข้ามปีบางชนิด วัชพืชยังอาจเป็นแหล่งอาศัยของโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชต่างๆได้ นอกเหนือจากการแข่งขันในเรื่องปุ๋ย น้ำ ธาตุอาหารที่พืชควรจะได้รับ การมีการกำจัดวัชพืชจะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้ โดยเฉพาะในช่วงที่เกษตรกรมีการตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ย หรือการราดสารเคมีเพื่อผลิตลำไยนอกฤดู ฯลฯ การทดลองนี้เป็นการศึกษาวิธีการควบคุมวัชพืชโดยนำวิธีการไถพรวน การตัดวัชพืช การปลูกพืชตระกูลถั่วระหว่างแถวลำไย มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดที่มีการแนะนำการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น สารกำจัดวัชพืช alachlor atrazine actetochlor ใช้กำจัดวัชพืชก่อนการงอกของวัชพืช หรือสารไกลโฟเสท ใช้กำจัดวัชพืชหลังการงอกของวัชพืช เพื่อให้ได้ข้อมูลในการใช้วิธีการควบคุมวัชพืชในลำไยที่ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการปลูกลำไยแก่เกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนลำไยอายุประมาณ 5 – 6 ปี ระยะปลูกระหว่างต้น 5 เมตร ระหว่างแถว 7 เมตร
2. รถไถพร้อมจานพรวนใช้ผาล 5
3. เครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
4. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลังหัวฉีดแบบแรงปะทะรูปพัด (fan type)
5. สารเคมีกำจัดวัชพืช alachlor atrazine acetochlor glyphosate
6. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างวัชพืช
7. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พันธุ์ชัยนาท 72

วิธีการ

ในพื้นที่ปลูกลำไย แบ่งพื้นที่เป็น 7 แปลงย่อยแปลงละประมาณ 1 ไร่ (3 แถวปลูก ยาวประมาณ 120 เมตร ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ระหว่างต้น 5 เมตร) แต่ละแปลงดำเนินการกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด 8 กรรมวิธี ดังนี้

1.ไถ 2 ครั้ง พ่นสารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + อาทราซีน
อัตรา 250 + 250 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทันทีหลังการไถครั้งที่สอง

2.ไถ 2 ครั้ง พ่นสารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + อะเซโทคลอร์
อัตรา 250 + 250 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทันทีหลังการไถครั้งที่สอง

3.ไถ 2 ครั้ง พ่นสารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์

อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทันทีหลังการไถครั้งที่สอง

4.ไถ 1 ครั้ง พ่นสารกำจัดวัชพืชผสม อะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท

อัตรา 300 + 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ประมาณ 7 – 10 วันหลังการไถ

5.ตัดต้นวัชพืช พ่นสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ประมาณ 7 – 10 วันหลังการตัดวัชพืช

6.ไถ 1 ครั้ง หว่านถั่วเขียว พ่นสารกำจัดวัชพืชผสมอะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท

อัตรา 250 + 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทันทีหลังคราดกลบถั่วเขียว

7.ไถ 2 ครั้ง ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช

8.ไถ 1 ครั้ง ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช

การดำเนินการทดลอง ทำการทดลองในสวนลำไยของเกษตรกรในอำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ในช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรจะทำการกำจัดวัชพืชรอบๆโคนต้นลำไย ราดสารเร่งการออกดอก ให้น้ำ และใส่ปุ๋ยแก่ต้นลำไย

- การไถ 2 ครั้ง เป็นการไถระหว่างแถวชิดพุ่มต้นลำไย ไถครั้งแรกเพื่อไถกลบต้นวัชพืชและตากดินทิ้งไว้ประมาณ 10 – 15 วัน เพื่อให้วัชพืชงอกขึ้นมา ทำการไถครั้งที่สองเพื่อกำจัดต้นอ่อนวัชพืช
- การพ่นสารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีที่ 1 2 และ 3 ทำการพ่นในช่วงเช้า 1 วันหลังการไถครั้งที่สอง ซึ่งเป็นช่วงที่มีลมนิ่ง เพื่อป้องกันละอองสารกำจัดวัชพืชปลิวไปโดนต้นลำไย การพ่นสารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีที่ 3 4 และ 5 จะทำการพ่นในช่วงเช้าเช่นเดียวกัน เพื่อป้องกันละอองสารกำจัดวัชพืชปลิวไปโดนต้นลำไยและเพื่อให้วัชพืชที่ได้รับการพ่นสารได้รับแสงแดดหลังการพ่นอย่างน้อย 2 – 3 ชั่วโมง การพ่นสารกำจัดวัชพืชใช้อัตราสารละลายพ่นประมาณ 60 ลิตร/ไร่
- การตัดต้นวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้า เป็นการตัดต้นวัชพืชที่ขึ้นสูงให้สั้นลงเหลือประมาณ15 – 20 เซนติเมตร และทิ้งระยะไว้ประมาณ 7-10 วันเพื่อให้วัชพืชแตกใบอ่อนก่อนทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชและทำให้สะดวกในการพ่นสาร
- การปลูกถั่วเขียว ทำการไถระหว่างแถวปลูก หว่านถั่วเขียวอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ คราดกลบถั่วเขียว แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชในช่วงเช้า 1 วันหลังหว่านถั่วเขียว

การบันทึกข้อมูล

- บันทึก ชนิด ปริมาณ น้ำหนักแห้งวัชพืช โดยสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชกรรมวิธีละ 4 จุดๆละ 0.25 ตารางเมตร ที่ระยะประมาณ 1 เดือนหลังการไถครั้งที่สอง หรือหลังการพ่นสาร
- บันทึกการควบคุมวัชพืชเป็นระยะ
- สุ่มเก็บเกี่ยวถั่วเขียว 10 จุดๆละ 2 ตารางเมตร เพื่อหาผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเขียว หลังเก็บเกี่ยวถั่วเขียวทำการไถกลบต้นถั่วเขียวลง ไปในดิน

- บันทึกต้นทุนการใช้ในการกำจัดวัชพืชและผลตอบแทนที่ได้

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณวัชพืช

วัชพืชที่พบในพื้นที่ปลูกลำไยในช่วงเริ่มต้นการทดลอง เป็นลักษณะวัชพืชรวมทั้งวัชพืชใบแคบ เช่น หญ้าแพรก หญ้ารังนก หญ้าขน หญ้าคา หญ้านกสีชมพู หญ้าขจรจบ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด วัชพืชใบกว้าง เช่น ผักเสี้ยนผี ผักปราบ หญ้ายาง โสน พันงูเขียว กะเพราผี ผักบุ้ง โคกกระสุน ถั่วผี มะระป่า ลูกใต้ใบ สะอึก ผักเบี้ยใหญ่ และวัชพืชกก แห้วหมู วัชพืชเหล่านี้จะขึ้นเต็มพื้นที่ทั้งในระหว่างแถวปลูกและระหว่างต้นของลำไย (ตารางที่ 1)

ผลการควบคุมวัชพืช

กรรมวิธีที่มีการไถ 2 ครั้งโดยมีการทิ้งช่วงการไถครั้งแรกและครั้งที่สองห่างกันประมาณ 10 – 15 วัน การสามารถไถกลบต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ลงไปในดินเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด การไถครั้งที่สองเป็นการกำจัดต้นอ่อนวัชพืชที่งอกขึ้นมาหลังการไถครั้งแรก เป็นการลดปริมาณวัชพืชลงได้ แต่ยังมีปัญหาวัชพืชที่ขึ้นอยู่ระหว่างต้นลำไยที่ไม่ถูกกำจัด การพ่นสารกำจัดวัชพืช หลังการไถที่สอง ครั้งการพ่นด้วยสารผสมของสารอะลาคลอร์+อาทราซีน หรือ อะลาคลอร์+อาทราซีน หรือสารเดี่ยวของ อะลาคลอร์ ทันทีหลังการไถครั้งที่สองสามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช ทั้งวัชพืชใบแคบ ใบกว้าง และกกได้ดี โดยสารผสมให้การควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าการพ่นด้วยสารเดี่ยวเล็กน้อย (ทวี,2539) และสามารถควบคุมวัชพืชได้นานอย่างน้อย 45 – 60 วันหลังการพ่นสาร แต่ไม่สามารถควบคุมต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ระหว่างต้นลำไยที่ไม่ได้ไถ (ตารางที่ 2)

กรรมวิธีที่มีการไถ 1 ครั้ง สามารถไถกลบต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ลงไปในดินเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดเช่นเดียวกัน แต่การไถเพียงครั้งเดียวยังทำให้มีต้นหรือเศษวัชพืชหลงเหลืออยู่ในแปลงบ้าง การพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประมาณ 1 สัปดาห์หลังการไถของสารผสม อะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท สารอะลาคลอร์จะให้การควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ดี ส่วนสารไกลโฟเสทซึ่งเป็นสารประเภทไม่เลือกทำลายในพืช จะช่วยกำจัดต้นหรือเศษวัชพืชที่เหลืออยู่ในแปลงได้ดีทั้งวัชพืชใบแคบใบกว้าง และกกเช่นเดียวกัน (นิรนาม,2547) และยังสามารถกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นระหว่างต้นลำไยที่ไม่ได้ไถ ทำให้สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งระหว่างแถวและระหว่างต้นลำไยได้ ช่วยให้เกษตรกรไม่ต้องทำการกำจัดวัชพืชใต้ทรงพุ่มของลำไยก่อนที่จะทำการราดสารเร่งการออกดอกลำไยได้อีกด้วย และยังให้การควบคุมวัชพืชได้นานอย่างน้อย 45 – 60 วันหลังการพ่นสาร (ตารางที่ 2)

กรรมวิธีตัดต้นวัชพืช ร่วมกับการพ่นสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท การตัดต้นวัชพืชให้มีความสูงประมาณ 10 – 15 เซนติเมตรสามารถตัดได้ทั้งในระหว่างแถวและระหว่างต้นลำไย การตัดต้นวัชพืชเพื่อจะช่วยให้ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชได้สะดวกและไม่ต้องยกหัวฉีดสูงมากที่จะทำให้

ละอองสารกำจัดวัชพืชปลิวไปโดนต้นหรือใบลำไย และการพ่นที่ระยะ 7 – 10 วันหลังการตัดหญ้า เพื่อให้เศษวัชพืชที่ถูกตัดแห้งและยุบลง และวัชพืชบางชนิดเริ่มมีการแตกใบอ่อน ทำให้ละอองสารกำจัดวัชพืชที่พ่นสัมผัสกับต้นวัชพืชที่ต้องการกำจัดได้ดีขึ้น ผลการพ่นสารไกลโฟเสท ให้การกำจัดวัชพืชที่ขึ้นอยู่ได้ดีเกือบทุกชนิด(นิรนาม,2547) ต้นวัชพืชที่แห้งตายยังสามารถคลุมผิวดินและป้องกันการงอกของวัชพิชได้ดีและนานเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 2)

กรรมวิธีทำการไถ 2 ครั้ง ปลูกถั่วเขียว ร่วมกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช การไถจะช่วยกลบและกำจัดต้นวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืชผสมของสารอะลาคลอร์+ไกลโฟเสททันทีหลังคราดกลบถั่วเขียว ไม่มีผลความเป็นพิษต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเขียว สารอะลาคลอร์จะช่วยควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช สารไกลโฟเสทจะช่วยกำจัดต้นและเศษวัชพืชที่มีอยู่หลังการไถ การพ่นสารกำจัดวัชพืช สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ต้นถั่วเขียวสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีโดยไม่มีปัญหาการแข่งขันของวัชพืชตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตจนถึงการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว(ตารางที่ 2) จากการสุ่มเก็บผลผลิตถั่วเขียว 10 จุดๆละ 2 ตารางเมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเขียว 274.1 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลตอบแทนจากราคาถั่วเขียวประมาณ 2466 บาท / ไร่ (ตารางที่ 3) นอกจากนี้ต้นถั่วเขียวสามารถไถกลบลงไปในดินเป็นปุ๋ยพืชสดได้

การมีการ 2 ครั้งหรือไถ 1 ครั้ง โดยไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช ให้การควบคุมวัชพืชได้ดีในระยะแรก 1 – 2 สัปดาห์ โดยการไถ 2 ครั้งให้การควบคุมวัชพืชได้ดีและนานกว่าการไถ 1 ครั้งเล็กน้อย วัชพืชสามารถทะยอยงอกขึ้นมาได้ภายใน 1 – 2 สัปดาห์หลังการไถและขึ้นเต็มพื้นที่ได้ภายใน 3 – 4 สัปดาห์ จากการสุ่มเก็บตัวอย่างชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช ที่ระยะ 60 วันหลังการกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่มีการไถ 1 หรือ 2 ครั้งร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ทุกกรรมวิธี จะมีปริมาณและน้ำหนักแห้งของวัชพืช น้อยกว่าการมีการไถเพียงอย่างเดียวซึ่งมีจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งของวัชพืชสูงกว่ามาก โดยเฉพาะกรรมวิธีที่มีการไถ ปลูกถั่วเขียว คราดกลบและพ่นสารกำจัดวัชพืช จะมีปริมาณวัชพืชน้อยที่สุด และยังได้ผลตอบแทนจากผลผลิตของถั่วเขียว และได้ปุ๋ยพืชสดจากการไถกลบต้นถั่วลงไปในดินได้อีกด้วย (ตารางที่ 4)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การจัดการวัชพืชในสวนลำไย สามารถทำได้หลายวิธี โดยการผสมผสานวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชได้ดังนี้

1.การมีการไถ 2 ครั้ง ระหว่างแถวลำไย โดยทั้งระยะการไถ ครั้งที่สองจากการไถครั้งแรก 1-2 สัปดาห์ แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนการงอกของวัชพืช ทันทีหลังการไถครั้งที่สองเพื่อควบคุมการงอกของวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่ใช้

สารอะลาคลอร์ + อาทราซีน อัตรา 250+250 กรัม สารออกฤทธิ์ /ไร่

หรือ สารอะลาคลอร์ + อาทราซีน อัตรา 250 +250 กรัม สารออกฤทธิ์ /ไร่

หรือ สารอะลาคลอร์ อัตรา 300 กรัม สารออกฤทธิ์ /ไร่

2. การมีการไถระหว่างแถวลำไย 1 ครั้ง ถากดินทิ้งไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชผสมอะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท อัตรา 300 + 360 กรัม/ไร่

3.การมีการกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องตัดหญ้า ให้วัชพืชสูงประมาณ 10-15 เซนติเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทอัตรา 480 กรัม /ไร่

4.การมีการไถ 2 ครั้ง ระหว่างแถวลำไย หว่านถั่วเขียวอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ คราดกลบ แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืช ผสมอะลาคลอร์ + ไกลโฟเสท อัตรา 300+360 กรัม /ไร่

แต่ละกรรมวิธีสามารถควบคุมวัชพืชโดยรวมได้ในระดับดีและนานถึง 45-60 วัน โดยไม่มีผลความเป็นพิษต่อต้นลำไย ถ้าทำการพ่นด้วยความระมัดระวังไม่ให้ละอองสารกำจัดวัชพืชปลิวไปโดนต้นลำไย

คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินการทดลอง ขอขอบคุณ คุณพฤกษ์ สุวรรณรัตน์ เจ้าของสวนราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ที่ได้อนุญาตให้ใช้สวนลำไย เป็นสถานที่ทำการทดลอง พร้อมทั้งอุปกรณ์และคนงาน ในการทำการไถ การตัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช เก็บตัวอย่างวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียว ฯลฯ และทำให้การดำเนินการทดลองได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม 2547. การควบคุมวัชพืชในข้าวโพด เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2547 กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 41 - 44

นิรนาม 2547. การควบคุมวัชพืชในสวนผลไม้ เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2547 กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 98-104

ทวี แสงทอง 2544. ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชต่อวัชพืช และผลผลิตของข้าวโพด บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวโพด ข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 30 โรงแรมเนวาดา แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี หน้า 62

ทวี แสงทอง เทวา เมาลานนท์ อลงกรณ์ กรณ์ทอง 2509. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ผสมพ่นก่อนการงอกของวัชพืชในข้าวโพด, เอกสารโรเนียว 8 หน้า

การใช้เหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Guava

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา
เกรียงไกร จำเริญมา อัมพร วิโนทัย
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายฝรั่งมีหลายชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* (Hendel), *B. correcta* (Bezzi), *B. carambolae* (Drew & Handcock), *B. papayae* (Drew & Handcock) โดยแมลงวันผลไม้สองชนิดแรกเป็นศัตรูสำคัญของฝรั่ง และทราบว่ายีสต์โปรตีนออโตไลเซทและยีสต์โปรตีนไฮโดรไลเซท สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามากินเป็นอาหารได้ ซึ่งเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเหยื่อพิษป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ และทำการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ ชนิด *B. correcta* (Bezzi) และ *B. dorsalis* (Hendel) เพื่อใช้ในการทดลองต่างๆ รวมทั้งผลิตเหยื่อโปรตีนจากกากเบียร์ของโรงงานเบียร์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไปด้วย

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะฝรั่ง ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นที่นิยมในการบริโภค จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้มีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้มีการใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ดังนั้น จึงทำการศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และไม่มีปัญหาสารพิษตกค้าง

รหัสโครงการ 07-01-49-02

วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้แม้ว่าจะมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการที่ได้รับพิจารณาว่าเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุดก็คือการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (มนตรี 2533; Steiner, 1952, 1954, 1955) การศึกษาการใช้โปรตีน เป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน เริ่มจาก Dean (1941) ศึกษาการใช้โปรตีนต่างๆจาก ผงไข่ขาว, peptone, ผงยีสต์แห้ง Gow (1954) ศึกษา พวก protein hydrolysate, vitamin B, yeast hydrolysate, soy hydrolysate, lactal bumin, casein hydrolysate ผลการศึกษาพบว่า protein hydrolysate ดีที่สุด (Steiner, 1952). Protein hydrolysate เป็นส่วนประกอบของ amino acid, polypeptides และ vitamin B complex ซึ่งเป็น ผลิตภัณฑ์ของ brewers' yeast หรือ dry yeast (Gow, 1954; Gupta, 1958) ได้มีการศึกษาถึงการนำสารฆ่าแมลงมาผสมกับ โปรตีนไฮโดรไลเซท Steiner (1952), มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารกำจัดแมลง malathion เป็นสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมกับโปรตีนไฮโดรไลเซทเพราะเป็นสารพวกออกฤทธ์เร็ว ซึ่งได้ผลดี และเหมาะสมที่สุดในการติดตามผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการติดตามผลโดยใช้วิธี Tray Test นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่มีผลต่อ parasite ของแมลงวันผลไม้อีกด้วย อย่างไรก็ดี มนตรี (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทั้งสิ้น โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ โมโนโครโตฟอส (monocrotophos), มาลาไธออน (malathion), ไซเปอร์เมทริน (cypermethrin), ไดเมทโธเอท (dimethoate), คลอไพริฟอส (chlorpyrifos), เฟนไธออน (fenthion), เมทธิล-พาราไธออน (methylparathion) ,ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon), เอซินฟอสเมทธิล (azinphos-methyl) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส, ไดเมทโธเอท และเมทธิลพาราไธออน ไม่แนะนำให้ใช้เนื่องจากมีอันตรายสูงและจะถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น ตลอดจนทดสอบวิธีการใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการป้องกันกำจัด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนฝรั่งที่กำลังให้ผลผลิต
2. yeast protein
3. สารฆ่าแมลง malathion 83%EC, malathion 57%EC, fipronil 5%SC, acetamiprid 10%SP, imidacloprid 10%SL
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร

5. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
6. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
7. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
8. เหยื่อโปรตีน
9. กล้องจุลทรรศน์ และตู้เย็น
10. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก
11. เครื่องชั่งน้ำหนักระบอกพลาสติก, กระดาษกรอง เป็นต้น

วิธีการ

- เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* Bezzi และ *B. dorsalis* (Hendel) เพื่อใช้ในการทดสอบ

- ผลิตเหยื่อโปรตีนโดยใช้กากเบียร์จากโรงงานอุตสาหกรรม นำมาหมักระงับปฏิกิริยาของยีสต์ในกากเบียร์จากโรงงานเบียร์ แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีน DOA

- ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 8 กรรมวิธีคือ สารฆ่าแมลง 6 ชนิด (malathion 83% EC เป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบ) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า ผสมสารฆ่าแมลง 6 ชนิด และน้ำเปล่ากับเหยื่อโปรตีน ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- ศึกษาอัตราของสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับเหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีคือ สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่คัดเลือกแล้วอัตราต่าง ๆ นำมาผสมกับเหยื่อโปรตีนทดสอบกับแมลงวันผลไม้ บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า แมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายฝรั่งมีหลายชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* (Hendel), *B. correcta* (Bezzi), *B. carambolae* (Drew & Handcock), *B. papayae* (Drew & Handcock) โดยแมลงวันผลไม้สองชนิดแรกเป็นศัตรูสำคัญของฝรั่ง และทราบว่ายีสต์โปรตีนออโตไลเซทและยีสต์โปรตีนไฮโดรไลเซท สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามากินเป็นอาหารได้ ซึ่งเหมาะสมในการนำมาใช้เป็นเหยื่อพิษป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ และทำการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ ชนิด *B. correcta* (Bezzi) และ *B. dorsalis* (Hendel) เพื่อใช้ในการทดลองต่างๆ รวมทั้งผลิตเหยื่อโปรตีนจากกากเบียร์ของโรงงานเบียร์ เพื่อใช้ในการทดลองในปี 2550 ต่อไป

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

เพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ ชนิด *B. correcta* (Bezzi) และ *B. dorsalis* (Hendel) เพื่อใช้ในการทดลองต่างๆ รวมทั้งผลิตเหยื่อโปรตีนจากกากเบียร์ของโรงงานเบียร์ เพื่อใช้ในการทดลองในปี 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ระหว่างวันที่ 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ.ชลบุรี 12 หน้า.

มนตรี จิรสุรัตน์ 2536. โครงการวิจัยชีววิทยาและการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. รายงานผลการทดลองปี 2535 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี จิรสุรัตน์ และ สาทร สิริสิงห์ 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้.*ใน* : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี

มนตรี จิรสุรัตน์ และ โอชาประจวบเหมาะ. 2541. แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในแปลงมะม่วงเพื่อการส่งออก. กีฏและสัตววิทยา. 20(3): 201-204.

Gow, P.L. 1954. Proteinaceous bait for the Oriental Fruit Fly. J. Econ. Entomol. 47(1) : 153-60

Gupta, R.L. 1958. Preliminary trial of bait-spray for the control of fruit flies in India. Indian, Jour. Entomol. 20 : 304-6.

Steiner,L.F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43

Steiner, L.F. 1954. Fruit fly control with poisoned-bait sprays in Hawaii. ARS. 33-3 pp 4.

Steiner, L.F. 1955. Fruit fly control with bait sprays in relation to passion fruit production. Proc. Hawaii. Ent. Soc. 15(3) : 601-7.

การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำในสวนมะม่วง

Studies on Impact of Pesticides on Spider Fauna in Mango Orchards

วิภาดา วังศิลาบัตร เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วงที่ไม่ฉีดพ่นและฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 2 ช่วง คือ เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 และเดือนพฤศจิกายน 2549 ถึง เดือนกันยายน 2550 ทั้ง 2 สวนตั้งอยู่ที่ คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอยู่ห่างกันประมาณ 5 กิโลเมตร การสำรวจแมงมุมแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ บนต้นมะม่วงใช้วิธีเคาะกิ่ง บนวัชพืชใช้สวิงโฉบแมงมุม แมงมุมที่เก็บรวบรวมได้ นำมาจำแนกชนิดและนับปริมาณในห้องปฏิบัติการ

ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 ทำการสำรวจประชากรแมงมุมรวม 16 ครั้ง สวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น เกษตรกรทำการฉีดพ่นสารฯระหว่างเดือนธันวาคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวม 11 ครั้ง แต่ละครั้งที่ทำการฉีดพ่น เกษตรกรจะผสมสารฆ่าแมลง 1-3 ชนิด และส่วนใหญ่จะผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชด้วย สารฆ่าแมลงที่ใช้เป็นหลักได้แก่ abamectin และ cypermethrin บนต้นมะม่วง สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 14 วงศ์ 31 สกุล 33 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 417ตัว เป็นตัวเต็มวัย 34.22 % ตัวอ่อน 65.78% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Theridion chikunii*, *Phintella versicolor*, *Myrmarachne plataleoides* ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 14 วงศ์ 28 สกุล 29 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 476 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 20.89% ตัวอ่อน 79.11% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Uloborus* sp., *Zygiella nadleri*, *Theridion chikunii* บนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 12 วงศ์ 27 สกุล 30 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 857 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 12.44% ตัวอ่อน 87.56% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไป

รหัสโครงการ 07-01-49-03

หาน้อยดังนี้ *Oxyopes lineatipes*, *Clubiona japonicola*, *Araneus inustus* ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 12 วงศ์ 25 สกุล 26 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 687 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 13.06% ตัวอ่อน 86.94% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *O. lineatipes*, *Pardosa pseudoannulata* และ *Theridion chikunii*

จากผลการสำรวจแมงมุมช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง เดือนสิงหาคม 2549 สรุปได้ว่า สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบความหลากหลายของชนิดแมงมุมมากกว่าสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งบนต้นมะม่วงและบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง การศึกษาความผันแปรของประชากรแมงมุมทั้งบนต้นมะม่วงและบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง สรุปได้ว่าประชากรแมงมุมทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วงในสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้รับผลกระทบในช่วงที่ทำการฉีดพ่นสารฯ ซึ่งทำให้ประชากรแมงมุมลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนวัชพืชได้รับผลกระทบอย่างมาก แมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยหากินบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง และมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ ได้รับผลกระทบมาก หลังจากที่เกษตรกรไม่ได้ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลาหลายเดือน ปริมาณประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สามารถเพิ่มสูงเท่ากับสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกมะม่วงทั่วไปแทบทุกจังหวัด ปัจจุบันมะม่วงเป็นพืชที่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมให้เป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งและกำลังเป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ ปัญหาหนึ่งของการทำสวนมะม่วงคือ การทำลายของแมลงศัตรูมะม่วง ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง แมลงศัตรูต่างๆที่ทำลายมะม่วง เช่น เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยจักจั่นมะม่วง *Idioscopus clypealis* (Lethierry), *I. niveosparsus* (Lethierry) เพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วง *Amrasca splendens* Ghauri หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง *Noorda albizonalis* Hampton หนอนแมลงวันกินดอกมะม่วง *Dasyneura mangiferae* Felt แมลงค่อมทอง *Hypomeces squa*mosus Fabricius ด้วงงวงกัดใบมะม่วง *Deporaus marginatus* (Pascoe) แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* Hendel เพลี้ยหอยเกราะอ่อนสีน้ำตาล *Coccus hesperidium* L. เพลี้ยหอยเกราะอ่อนขี้ผึ้ง *Ceroplastes* sp. เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley), *Ferrisia virgata* (Cockerell), *Rastrococcus spinosus* (Robinson), *R. iceryoides* Green เป็นต้น (สราญจิต, 2542)

นักวิจัยจากหลายประเทศสังเกตว่าแมงมุมเป็นตัวห้ำที่สำคัญของแมลงศัตรูพืชของพืชหลายชนิด (Riechert and Lockley,1984) หลายท่านได้รายงานถึงความสำคัญของแมงมุมในสวน

ส้ม (วิภาดา,2544; Badawi,1981; Carroll,1980;Cherry & Dowell,1979;Fitzpatrick, Cherry & Dowell,1979) การศึกษาด้านการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีในประเทศอิสราเอลในสวนแอปเปิล(Mansour, Rosen, Shulov&Plaut ,1980) สวนส้ม (Mansour & Whitcomb, 1986)สวนอาโวกาโด (Mansour, Wysoki & Whitcomb ,1985) และไร่ฝ้าย (Mansour, 1987) ชี้ให้เห็นว่าแมงมุมอาจมีบทบาทสำคัญในการลดปริมาณประชากรแมลงศัตรูต่างๆของพืชเหล่านี้ การใช้สารฆ่าแมลงในหลายๆพืชก่อให้เกิดความเสียหายต่อประชากรแมงมุม การเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ฆ่าชนิดแมลงเฉพาะเจาะจง (selective pesticides) เป็นก้าวแรกของการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่เป็นอัตรายต่อแมงมุมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเป็นตัวห้ำของแมงมุมและลดปริมาณประชากรของแมลงศัตรู ซึ่งนำไปสู่การลดการใช้สารฆ่าแมลง ลดต้นทุนการผลิต และลดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม

การทดลองในสวนแอปเปิลและสวนส้มเพื่อประเมินผลกระทบของสารฆ่าแมลง 4 ชนิดที่เกษตรกรฉีดพ่นเป็นประจำในประเทศอิสราเอลเพื่อควบคุมประชากรแมลงศัตรูแอปเปิลและส้มต่อประชากรแมงมุมที่อาศัยบนต้นแอปเปิลและส้ม ได้เรียงความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชบนต้นแอปเปิลจากมากไปหาน้อยดังนี้ Talstar(biphenate) > Mavrik (fluvalinate) > Smash (fenpropathrin) > Dursban (chlopyrifos) เมื่อฉีดพ่นสวนส้มด้วย carbaryl+formothion แปลงที่ไม่พ่นสารกำจัดศัตรูพืช พบปริมาณประชากรแมงมุม 232 ตัวใน 55 วันต่อมา เทียบกับแปลงที่พ่นสารซึ่งพบเพียง 11 ตัว หลังจากพ่นด้วย chlorobenzilate 2 วัน และ 7 วัน แปลงที่พ่นสารกำจัดศัตรูพืช พบปริมาณประชากรแมงมุม 68 และ 55 ตัว ตามลำดับ

ในขณะที่พบแมงมุม 24ชั่วโมงก่อนพ่นสารกำจัดศัตรูพืช 50 ตัว ในห้องปฏิบัติการได้ทดสอบสารกำจัดศัตรูพืช 17 ชนิดกับแมงมุมชนิด *Chiracanthium mildei* L. Koch การทดสอบทำโดยปล่อยแมงมุม 5นาทีบนใบส้มที่ได้จุ่มสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆเป็นเวลา 1 ชั่วโมง chlorpyrifos fenpropathrin, fenvalerate, phosphamidon และbiphenate ทำให้แมงมุมตาย 100% cypermethrin และfluvalinate ตาย 60% ขณะที่สารกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ คือ สารฆ่าไร (acaricides)สารกำจัดรา (fungicides) และสารกำจัดวัชพืช (herbicides) ทำให้แมงมุมตาย 10-40% (Mansour,1987)

การศึกษาความต้านทานต่อ malathion ของแมงมุม *Chiracanthium mildei* L. Kock (Araneae:Clubionidae) สายพันธุ์ต่างๆและการตอบสนองต่อ chlorpyrifos โดยเก็บตัวอย่าง *C. mildei* จาก 2 แหล่ง แล้วนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แหล่งแรกจากสวนส้มที่ Kibbutz Afeg แหล่งที่ 2 จากไร่ฝ้ายที่สถานีทดลอง Newe Ya'ar การประเมินผลในห้องปฏิบัติการพบว่า แมงมุมที่จับจากสวนส้มที่ Afeg มีความทนทานต่อ malathion มากกว่าในไร่ฝ้ายที่ Newe Ya'ar เมื่อ

ทดสอบสารฆ่าแมลงกับแมงมุมที่จับจากสวนส้มที่ Afeg พบว่าสารฆ่าแมลง chlorpyrifos (Dursban) มีความเป็นพิษต่อแมงมุมมากกว่า malathion (Mansour, 1984)

Mansourและคณะ (1980) รายงานว่าได้สำรวจประชากรแมงมุมในสวนแอปเปิลที่ใช้และไม่ใช่สารกำจัดศัตรูพืชตลอดปี แมงมุมที่เก็บจากสวนแอปเปิลที่อยู่ในระยะตัวอ่อน นำมาเลี้ยงแยกในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัยและจำแนกชนิด การศึกษาพบว่าประชากรแมงมุมในสวนที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีความหนาแน่นมากกว่าสวนที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช แมงมุมแต่ละตัวที่จับมาจะนำมาทดสอบความสามารถในการกินหนอนระยะแรกของ *Spodoptera littoralis* (Boisd)ในห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษาพบประชากรของ *C. mildei* มากที่สุดในสวนแอปเปิลที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกินหนอนของ *S. littoralis*

Nohara และ Yasumatsu (1968) รายงานว่าได้ทำการสำรวจประชากรแมงมุมในสวนส้มที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลงรอบๆเมือง Hagi อำเภอ Prefecture ทางตะวันตกของเกาะ Honshu พบแมงมุม 66 ชนิดใน 16 วงศ์ (Dictynidae,Uloboridae,Theridiidae, Theridiosomatidae,Micryphantidae, Argiopidae, Tetragnathidae, Pisauridae, Lycosidae, Oxyopidae, Agelenidae, Thomisidae, Salticidae, Clubionidae, Ctenidae, และ Gnaphosidae) ชนิดแมงมุมที่พบปริมาณประชากรมากได้แก่ *Carrhotus detritus*, *Oxyopes sertatus*, *Araneus ejusmodi*, *Xysticus croceus*, *Philodromus subaureolus* และ *Anahita fauna*

แมงมุมเหล่านี้พบปริมาณประชากรสูงสุดเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม หรือกันยายนถึงพฤศจิกายน แต่บางชนิดพบสูงสุดทั้ง 2 ช่วงเวลานี้ ประชากรแมงมุมในสวนส้มที่พ่นสารฆ่าแมลงพบต่ำกว่าสวนส้มที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ปริมาณประชากรแมงมุมบนต้นส้มพบสูงกว่าบนวัชพืชใต้ต้นส้มในสวนที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ในทางตรงข้าม ในสวนส้มที่พ่นสารฆ่าแมลง พบประชากรแมงมุมบนวัชพืชสูงกว่าบนต้นส้ม แสดงว่าผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมบนต้นส้มสูงกว่าบนวัชพืชใต้ต้นส้ม

คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับศัตรูของมะม่วงและการป้องกันกำจัด (กรมวิชาการเกษตร,2545) โรคของมะม่วงที่สำคัญได้แก่ โรคแอนแทรคโนส โรคราแป้ง โรคราดำ คำแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคเหล่านี้ มีทั้งวิธีกลต่างๆ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การกำจัดวัชพืช เป็นต้น ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคมะม่วงนั้น โรคแอนแทรคโนส พ่นแมนโคเซบ 80%WP. หรือเบนโนมิล 50% WP. ส่วนโรคราแป้งฉีดพ่น เบนโนมิล 50% WP. หรือคาร์เบนดาซิม 50%WP. แมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วง หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง แมลงวันผลไม้ การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงมีทั้งวิธีกลต่างๆ เช่น การห่อผล ตัดส่วนที่ถูกทำลายไปเผาไฟ การตัดแต่งกิ่ง การใช้น้ำพ่นล้างช่อดอกและใบ ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลงนั้น

เพลี้ยไฟฉีดพ่นด้วย แลมป์ด้า ไซฮาโลทริน 2.5% EC เฟนโพรพาทริน 10% EC เพลี้ยจักจั่นมะม่วงและเพลี้ยจักจั่นฝอยมะม่วงฉีดพ่นแลมป์ด้า ไซฮาโลทริน 2.5% EC หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วงฉีดพ่นด้วยอิมิดาโคลพริด (10%SL) แมลงวันผลไม้ฉีดพ่นด้วยเมทธิลยูจินอลผสมมาลาไทออน (83% EC) ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติที่ช่วยทำลายเพลี้ยไฟได้แก่ ไรตัวห้ำและด้วงเต่าตัวห้ำ คำแนะนำเกี่ยวกับวัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัดวัชพืชฤดูเดียว ใช้สารป้องกันกำจัดชื่อ พาราควอท (27.6%SL) วัชพืชข้ามปีพ่นสารป้องกันกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท (48%SL) หรือกลูโฟซิเนตแอมโมเนียม (15%SL)

การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อประชากรแมงมุมตัวห้ำในสวนมะม่วงมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชนิดแมงมุมตัวห้ำที่อาศัยหากินบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วงซึ่งยังไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน ตลอดจนศึกษาชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนที่พ่นและไม่พ่นสารฆ่าแมลงชนิดสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้ หาชนิดสารฆ่าแมลงที่มีผลกระทบน้อยต่อประชากรแมงมุม เพื่ออนุรักษ์ประชากรแมงมุมไว้ควบคุมแมลงศัตรูมะม่วงในสวนมะม่วงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างแมงมุมได้แก่ สวิงจับแมลง ท่อนไม้กลมยาว เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 1 เมตร หลอดแก้วทดลอง ขวดดองตัวอย่างแมงมุมขนาดต่างๆกัน กล่องพลาสติกใสขนาด 7.5 x 5.5 x 3 เซ็นติเมตร พู่กัน ปากคีบ กระดาษ tissue กล้องถ่ายภาพ ฟิล์มสไลด์ แว่นขยาย สมุดบันทึกข้อมูล alcohol 75% ethyl acetate
2. อุปกรณ์ในการตรวจจำแนกชนิดแมงมุม ได้แก่ เอกสารวิชาการต่างๆที่จำแนกชนิดแมงมุม กล้อง stereomicroscope

วิธีการ

1. การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วงที่พ่นและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วง 2 สวน สวนแรกเป็นสวนที่ไม่มีการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สวนที่ 2 เป็นสวนที่เกษตรกรฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งสองสวนตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอยู่ห่างกันประมาณ 2 กิโลเมตร การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมทั้ง 2สวนนี้จะสำรวจบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วง บนต้นมะม่วงทำโดยแต่ละสวนสุ่มสำรวจ 10ต้น ใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่งมะม่วงรอบๆต้นๆละ 10ครั้ง แมงมุมจะตกลงในสวิงจับแมลงที่รองรับใต้กิ่ง การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วงทำโดยแต่ละสวนสุ่มสำรวจ10จุด แต่ละจุดใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมจากวัชพืชรอบๆต้นมะม่วง 10ครั้ง แมงมุมที่จับได้นำมาฆ่าในขวดที่หยดสาร ethyl acetate ลงบนก้อนสำลี 2-3 หยด ดอง

รักษาตัวอย่างแมงมุมในขวดบรรจุ alcohol 75% บันทึกรายละเอียดสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้ การสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุม ทำการสำรวจ 2 ช่วง คื อ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือน สิงหาคม 2549 และระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2549 ถึงเดือน กันยายน 2550

2. การตรวจจำแนกและนับปริมาณแมงมุม

แมงมุมที่เก็บรักษาไว้นำมาจำแนกชนิดและนับปริมาณ การจำแนกชนิดโดยตรวจดูเปรียบเทียบลักษณะต่างๆทางอนุกรมวิธานของตัวอย่างแมงมุม เช่น รูปทรงสันฐานอวัยวะต่างๆ เช่น ตา อวัยวะจับกินอาหาร ระยางค์ต่างๆได้แก่ pedipalp ขา ระยางค์ปล่อยเส้นใย (spinnerets) ลักษณะอวัยวะเพศผู้ (male palp) และเพศเมีย (epigyne) เป็นต้น กับเอกสารวิชาการทางด้านอนุกรมวิธานแมงมุม โดยเฉพาะการศึกษาอนุกรมวิธานแมงมุมชนิดต่างๆ ในแถบทวีปเอเชีย

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2550

สถานที่ สวนมะม่วงเกษตรกร 2สวน ตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วงของเกษตรกรที่ไม่ฉีดพ่นและฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้ทำการสำรวจ 2 ช่วง คือ เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 และเดือน พฤศจิกายน 2549 ถึง เดือนกันยายน 2550 สำหรับการสำรวจตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 ทำการสำรวจทั้งหมด 16 ครั้ง สวนมะม่วงที่ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรทำการฉีดพ่นสารฯตั้งแต่เดือนธันวาคม 2548 ซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงออกดอกถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่ผลมะม่วงเริ่มโตเต็มที่รวม 11 ครั้ง หลังจากนี้เกษตรกรไม่ฉีดพ่นสารฯอีก สารฆ่าแมลงที่ใช้ได้แก่ abamectin (กลุ่มAvermectins, Milbemycins) cypermethrin (กลุ่มPyrethroids) dimethoate และ parathion (กลุ่ม Organophosphates) ส่วนสารป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ mancozeb carbendazim และ fenocarb แต่ละครั้งที่ทำการฉีดพ่น เกษตรกรจะผสมสารฆ่าแมลง 1-3 ชนิดและส่วนใหญ่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชด้วย สารฆ่าแมลงที่ใช้เป็นหลักได้แก่ abamectin และ cypermethrin (Table 1)

จากการสำรวจแมงมุมบนต้นมะม่วงช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 ในสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบแมงมุม 14 วงศ์ 31 สกุล 33 ชนิด วงศ์ที่พบปริมาณประชากรแมงมุมสูงสุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ Salticidae Theridiidaeและ Araneidae ตามลำดับ (Table 3) และชนิดแมงมุมทั้ง 14 วงศ์ที่พบมีดังนี้ (Table 2) วงศ์

Araneidae พบแมงมุม 7 ชนิดคือ *Araneus* sp. *Argiope catenulata* (Doleschall), *Eriovixia laglaisei* (Simon) *Larinia* sp., *Neoscona mellotteei*(Simon), *Neoscona* sp. *Zygiella naderi* Heimer วงศ์ Clubionidae พบ 2 ชนิด คือ *Chiracanthium* sp. *Clubiona* sp. วงศ์ Gnaphosidae พบ 1 ชนิด คือ *Poecilochroa unifascigera* (Boes et Str) วงศ์ Lynyphiidae พบ 1 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* (Sundevall) วงศ์ Lycosidae พบ 1 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* (Boes.et.Str)วงศ์ Oxyopidae พบ 1 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes*(C.L.Koch) วงศ์ Pholcidae พบ 1 ชนิด คือ *Spermophora senoculata* (Duges) วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp. วงศ์ Salticidae พบ 5 ชนิด คือ *Evarcha flavocincta*(C.L.Koch) *Hyllus diardi* (Walckenaer) *Myrmarachne plataleoides* (O.P. - Cambridge) *Phintella versicolor* (C.L.Koch) และ *Telamonia festiva*(Thorell) วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp. วงศ์ Tetragnathidae พบ 4 ชนิด คือ *Meta* sp., *Leucauge* sp., *Tetragnatha maxillosa* Thorell และ *T. squamata karsch* วงศ์ Theridiidae พบ 4 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax*(Boes.et.Str), *Chrysso* sp. *Coleosoma blandum* O.P.-Cambridge, *Theridion chikunii* Yaginuma วงศ์ Thomisidae พบ 3 ชนิดคือ *Misumenops* sp. *Oxytate* sp., *Runcinia albostriata* Boes.et.Str. วงศ์ Uloboridae พบ 1ชนิดคือ *Uloborus* sp. จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 417 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 34.22%ตัวอ่อน 65.78% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Theridion chikunii*, *Phintella versicolor*, *Myrmarachne plataleoides* (Fig.1A)

สวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบแมงมุม 14 วงศ์ 28 สกุล 29 ชนิด วงศ์ที่พบปริมาณประชากรสูงสุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ Araneidae Uloboridae และ Salticidae ตามลำดับ (Table 4) ชนิดแมงมุมส่วนใหญ่เหมือนกับที่พบในสวนที่ไม่ใช้สาร มีแมงมุม 7 ชนิดที่พบในสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่ไม่พบในสวนนี้ได้แก่ *Eriovixia laglaisei, Larinia* sp., *Neoscona* sp. *Telamonia festiva* (Thorell), *Meta* sp., *Tetragnatha squamata* karsch และ *Runcinia albostriata* Boes.et.Str. และมี 3 ชนิดที่พบในสวนนี้ แต่ไม่พบในสวนไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้แก่ *Cyclosa sp., Lepthyphantes* sp. และ *Phintella vittata* (C.L.Koch)(Table 2) จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 476 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 20.89% ตัวอ่อน 79.11% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Uloborus* sp., *Zygiella nadleri Theridion chikunii* (Fig.1B)

จากการเก็บตัวอย่างแมงมุมบนต้นมะม่วงในสวนมะม่วงที่ไม่ใช้และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8 ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงปลายเดือนมีนาคม 2549 ซึ่งช่วงนี้เป็นช่วงที่

เกษตรกรในสวนที่ใช้สารฯฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชติดต่อกัน 11 ครั้ง ในสวนที่ไม่ใช้สารฯพบแมงมุม 14 วงศ์ 24 สกุล 24 ชนิดและพบปริมาณแมงมุม 240 ตัว เทียบกับสวนที่ใช้สารฯพบชนิดแมงมุมน้อยกว่าสวนไม่ใช้สารฯ โดยพบ 13 วงศ์ 19 สกุล 19 ชนิดและพบปริมาณแมงมุมน้อยกว่าคือพบ 222 ตัว หลังจากช่วงเวลานี้ สวนที่ใช้สารฯไม่มีการฉีดพ่นสารฯอีกเลย ปริมาณประชากรแมงมุมในสวนใช้สารฯจึงเพิ่มขึ้น ปริมาณประชากรแมงมุมตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548ถึงเดือนสิงหาคม 2549 จากการสำรวจ 16 ครั้ง ในสวนที่ไม่ใช้สารฯพบปริมาณแมงมุม 417 ตัว ซึ่งน้อยกว่าสวนที่ใช้สารฯซึ่งพบ 476 ตัว

ผลการศึกษาจะเห็นว่าสวนที่ไม่ใช้สารฯพบแมงมุม 14 วงศ์ 31 สกุล 33 ชนิด ซึ่งมีความหลากหลายของชนิดแมงมุมมากกว่าสวนที่ใช้สารฯ ซึ่งพบแมงมุม 14 วงศ์ 28 สกุล 29 ชนิด และในช่วงที่มีการพ่นสารฯ สวนที่ไม่ใช้สารฯพบปริมาณแมงมุมสูงกว่าสวนที่ใช้สารฯ แต่ถ้าไม่มีการฉีดพ่นสารฯ ชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนที่ใช้สารฯสามารถเพิ่มชนิดและปริมาณแมงมุมให้สูงขึ้นได้

จาก Fig.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงประชากรแมงมุมบนต้นมะม่วงในสวนมะม่วงที่ไม่ใช้และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548ถึงเดือนสิงหาคม 2549 จะเห็นว่าช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ซึ่งยังไม่มีการพ่นสารฯ ประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารฯสูงกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฯ เมื่อมีการพ่นสารฯติดต่อกัน 11 ครั้ง ประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารฯจะลดลงมาต่ำกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฯ หลังจากเดือนมีนาคม 2549 ซึ่งไม่มีการพ่นสารฯเลย ประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารฯเพิ่มสูงขึ้นและสูงกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฯ

จากการสำรวจแมงมุมบนวัชพืชช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง เดือนสิงหาคม 2549 (Table.2) ในสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบแมงมุม 12 วงศ์ 27 สกุล 30 ชนิดดังนี้ วงศ์ Araneidae พบ 5 สกุล 6 ชนิดคือ *Araneus inustus Araneus* sp. *Argiope catenulata Neoscona* sp. *Poltys* sp. *Zygiella nadleri* วงศ์ Clubionidae พบ 2 ชนิด คือ *Chiracanthium* sp. *Clubiona japonicola* วงศ์ Linyphiidae พบ 1 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* วงศ์ Lycosidae พบ 1 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* วงศ์ Oxyopidae พบ 1 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes* วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp. วงศ์ Salticidae พบ 6 ชนิด คือ *Cosmophasis micans Evarcha flavocincta Myrmarachne plataleoides P.versicolor Telamonia dimidiata T. festiva* วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp. วงศ์ Tetragnathidae พบ 3 ชนิด คือ *Leucauge* sp. *Tetragnatha javana T.maxillosa* วงศ์ Theridiidae พบ 4 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax Chrysso* sp. *Coleosoma blandum Theridion chikunii* วงศ์ Thomisidae พบ 3 ชนิด คือ *Misumenops* sp. *Oxytate* sp. และ *Xysticus* sp. วงศ์ Uloboridae พบ 1 ชนิด คือ *Uloborus* sp. จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 857 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 12.44% ตัวอ่อน 87.56% วงศ์ที่พบ

ปริมาณประชากรสูงสุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ Oxyopidae Salticidae และ Araneidae ตามลำดับ (Table.5) และชนิดแมงมุมที่สำรวจพบเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Oxyopes lineatipes Clubiona japonicola* และ *Araneus inustus* (Fig.3A)

ในสวนที่ใช้ยาฆ่าแมลงพบแมงมุม 12 วงศ์ 25 สกุล 26ชนิด ชนิดแมงมุมที่พบทั้ง 2 สวน ส่วนใหญ่เหมือนกัน มีชนิดแมงมุมที่พบในสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่ไม่พบในสวนที่ใช้สารฯ ได้แก่ *Poltys* sp. *Chiracanthium* sp. *Cosmophasis micans Telamonia dimidiata Leucauge* sp. *Tetragnatha javana Achaearanea angulithorax* และ *Chrysso* sp. และมีชนิดที่พบในสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ไม่พบในสวนที่ไม่ใช้สารฯ ได้แก่ *Cyclosa* sp. *Larinia* sp. *Castianeira* sp. *Spermophora* sp. *Marpissa* sp. *Harmochirus*sp. *Dyschiriognatha* sp. *Runcinia acuminata* (Table. 2)

ในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงจำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 666ตัว เป็นตัวเต็มวัย 13.06% ตัวอ่อน 86.94% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรก เรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้*Oxyopes lineatipes Pardosa pseudoannulata* และ *Coleosoma blandu*m(Fig.3B)

ใน (Table.2) สวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุมในวัชพืช 12 วงศ์ 27 สกุล 30 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 857ตัว จึงมีความหลากหลายของชนิดแมงมุมและปริมาณแมงมุมมากกว่าสวนมะม่วงที่ใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งพบแมงมุมในวัชพืช 12 วงศ์ 25 สกุล 26 ชนิด แมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 666 ตัว ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุดในวัชพืชทั้ง 2สวนคือ แมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* ในสวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง จากการสำรวจแมงมุม 16 ครั้ง พบแมงมุมตาหกเหลี่ยม 674 ตัว ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 311 ตัว ซึ่งแมงมุมตาหกเหลี่ยมชอบอาศัยหากินในวัชพืชมากกว่าบนต้นมะม่วง ซึ่งจากการสำรวจแมงมุม 16 ครั้งบนต้นมะม่วงในสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพียง 6 ตัว ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุมตาหกเหลี่ยม 4 ตัว และแมงมุมตาหกเหลี่ยมมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ การศึกษาประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมต่อแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* และ *B. dorsalis* ในห้องปฏิบัติการพบว่าแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้และเพศเมียกินแมลงวันผลไม้ *B. correcta* 2.8 และ 3.2 ตัวต่อวันตามลำดับ (วิภาดาและคณะ,2544) และกินแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* 6.3 และ 7.3 ตัวต่อวัน ตามลำดับ (วิภาดาและคณะ, 2547) มนตรี (2544) รายงานว่าแมลงวันผลไม้ชอบหลบแดดเวลาบ่ายและพักเป็นกลุ่มตามวัชพืช ฉะนั้นแมงมุมตาหกเหลี่ยมจึงมีบทบาทเป็นอย่างมากในการควบคุมแมลงวันผลไม้ในมะม่วงโดยเฉพาะแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* และ *B. dorsalis* ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของมะม่วง (มนตรี, 2544) จากผลการ

ทดลองจะเห็นว่าในสวนมะม่วงที่ใช้สารฆ่าแมลงพบประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมน้อยกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง สารฆ่าแมลงจึงมีผลกระทบต่อประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อาศัยหากินตามวัชพืช

ใน Fig.4 จะเห็นว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ประชากรแมงมุมในวัชพืชในสวนมะม่วงที่ใช้สารฆ่าแมลงสูงกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง แต่เมื่อมีการพ่นสารฆ่าแมลงบนต้นมะม่วงช่วงเดือนธันวาคม 2548 ถึงกุมภาพันธ์ 2549 ติดต่อกัน 11 ครั้งในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง ทำให้ปริมาณประชากรแมงมุมในวัชพืชในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงลดลงอย่างรุนแรง หลังจากเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งไม่มีการใช้สารฆ่าแมลงเลย ปริมาณประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงค่อยๆ เพิ่มขึ้น แต่ก็ยังต่ำกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง จาก Fig. 4 แสดงให้เห็นว่าสารฆ่าแมลงมีผลกระทบต่อปริมาณประชากรแมงมุมในวัชพืชใต้ต้นมะม่วง

ใน Fig. 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมในวัชพืชของสวนมะม่วงที่ไม่ใช้และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะเห็นว่าระยะแรกช่วงเดือนธันวาคม 2548 ซึ่งไม่มีการพ่นสารฯ ปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมสวนที่ใช้สารฯสูงกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฯ แต่หลังจากที่พ่นสารฯติดต่อกัน 11 ครั้งในสวนมะม่วงที่พ่นสารฯ ประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมลดลงอย่างรุนแรง และค่อยๆเพิ่มขึ้นหลังจากหยุดการพ่นสารจนถึงเดือนสิงหาคม 2549 ประชากรแมงมุมในสวนที่พ่นสารฯจึงสูงกว่าสวนที่ไม่พ่นสารฯอีกครั้งหนึ่ง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทำการสำรวจชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนมะม่วงที่ไม่ฉีดพ่นและฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 2 ช่วง คือ เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 และเดือนพฤศจิกายน 2549 ถึง เดือนกันยายน 2550 ทั้ง 2 สวนตั้งอยู่ที่ คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี และอยู่ห่างกันประมาณ 5 กิโลเมตร การสำรวจแมงมุมแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ บนต้นมะม่วงใช้วิธีเคาะกิ่ง บนวัชพืชใช้สวิงโฉบแมงมุม แมงมุมที่เก็บรวบรวมได้ นำมาจำแนกชนิดและนับปริมาณในห้องปฏิบัติการ

ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 ทำการสำรวจประชากรแมงมุมรวม 16 ครั้ง สวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น เกษตรกรทำการฉีดพ่นสารฯระหว่างเดือนธันวาคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวม 11 ครั้ง แต่ละครั้งที่ทำการฉีดพ่น เกษตรกรจะผสมสารฆ่าแมลง 1-3 ชนิด และส่วนใหญ่จะผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชด้วย สารฆ่าแมลงที่ใช้เป็นหลักได้แก่ abamectin และ cypermethrin บนต้นมะม่วง สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 14 วงศ์ 31 สกุล 33 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 417ตัว เป็นตัวเต็มวัย 34.22 % ตัวอ่อน 65.78% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3อันดับแรกเรียงจากมาก

ไปหาน้อยดังนี้ *Theridion chikunii*, *Phintella versicolor*, *Myrmarachne plataleoides* ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 14 วงศ์ 28 สกุล 29 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจแมงมุมรวม 16 ครั้ง 476 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 20.89% ตัวอ่อน 79.11% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Uloborus* sp., *Zygiella nadleri*, *Theridion chikunii* บนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 12 วงศ์ 27 สกุล 30 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 857 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 12.44% ตัวอ่อน 87.56% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *Oxyopes lineatipes*, *Clubiona japonicola*, *Araneus inustus* ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงพบแมงมุม 12 วงศ์ 25 สกุล 26 ชนิด จำนวนแมงมุมที่สำรวจพบทั้งหมดจากการสำรวจรวม 16 ครั้ง 687 ตัว เป็นตัวเต็มวัย 13.06% ตัวอ่อน 86.94% ชนิดแมงมุมที่สำรวจพบปริมาณมากที่สุด 3 อันดับแรกเรียงจากมากไปหาน้อยดังนี้ *O. lineatipes*, *Pardosa pseudoannulata* และ *Theridion chikunii*

จากผลการสำรวจแมงมุมช่วงเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง เดือนสิงหาคม 2549 สรุปได้ว่าสวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบความหลากหลายของชนิดแมงมุมมากกว่าสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งบนต้นมะม่วงและบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง การศึกษาความผันแปรของประชากรแมงมุมทั้งบนต้นมะม่วงและบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง สรุปได้ว่าประชากรแมงมุมทั้งบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้ต้นมะม่วงในสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้รับผลกระทบในช่วงที่ทำการฉีดพ่นสารฯ ซึ่งทำให้ประชากรแมงมุมลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนวัชพืชได้รับผลกระทบอย่างมาก แมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยหากินบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง และมีบทบาทสำคัญในการควบคุมประชากรแมลงวันผลไม้ ได้รับผลกระทบมาก หลังจากที่เกษตรกรไม่ได้ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลาหลายเดือน ปริมาณประชากรแมงมุมในสวนที่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สามารถเพิ่มสูงเท่ากับสวนที่ไม่ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-436-001-1 27หน้า.

นิรนาม. 2549. ผลผลิตส่งออก สารกำจัดเชื้อราทำพิษมะม่วงไทย เพื่อนเกษตรกร. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ 2549 หน้า 2-3.

ปรีชา วังศิลาบัตร. 2545. นิเวศวิทยาของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและการควบคุมปริมาณ. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ISBN 974-436-201-4 กกส-ว-027-2545 117 หน้า.

มนตรี จิรสุรัตน์.2544. แมลงวันผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยและการแพร่กระจาย.น.13-18 *ใน* แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย.เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

วิภาดา วังศิลาบัตรและอัมพร วิโนทัย.2544. การศึกษาอนุกรมวิธาน ชีววิทยาและประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* (Saunders) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch)(Araneae : Oxyopidae) ว. กีฏ.สัตว.23(4):241-252.

วิภาดา วังศิลาบัตร อัมพร วิโนทัย และมนตรี จิรสุรัตน์.2541. การศึกษาประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* Hendel ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch)(Araneae:Oxyopidae). น.588-600.*ใน* : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2547. เอกสารวิชาการลำดับเลขที่ 21/2548 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.

สราญจิต ไกรฤกษ์.2542. แมลงศัตรูมะม่วง. หน้า 44-64 *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ISBN 974-7466-01-5 145 หน้า.

Badawi, A.1981. Studies on some aspects of the biology and ecology of the citrus butterfly *Papilio demoleus* L. in Saudi Arabia (Papilionidae, Lepidoptera) Z. Angew.Ent.91:286-292.

Carroll, P.D.1980. Biological notes on the spiders of some citrus groves in central and southern California.Ent.News.91:147-154.

Cherry,H.R. and Dowell,R.V.1979. Predators of citrus blackfly (Hom: Aleyrodidae).Entomophaga. 24: 385-391.

Fitzpatrick,E.G.,Cherry, H.R. and Dowell,R.V.1979. Effect of Florida citrus pest control practices on the citrus blackfly (Homoptera: Aleyodidae) and its associated natural enemies.Can.Ent.111:731-735.

Mansour,F.,Rosen,D.,Shulov,A. and Plaut,H.N.1980. Evaluation of spiders as biological control agents of *Spodoptera littoralis* (Boisd) larvae on apple in Israel.Acta.Ecol.,Oecol.Appl.1:225-232.

Mansour,F.,Rosen,D and Shulov.1980. A survey of spider populations (Araneae) in sprayed and unsprayed apple orchards in Israel and their ability to feed on larvae of *Spodoptera littoralis* (Boisd).Acta Ecologica.1(2):189-197.

Mansour, F. 1984. A malathion – tolerant strain of the spider *Chiracanthium mildei* and its response to chlorpyrifos. Phytoparasitica. 12(3-4): 163-166.

Mansour, F., Wysorki, M. and Whitcomb, H. W. 1985 Spiders inhabiting avocado orchards and their role as natural enemies of *Boarmia selenaria* Schriff (Lepidotera: Geometridae) larvae in Israel. Acta.Ecol., Oecol Appl. 6:315-321.

Mansour, F. and Whitcomb, W.H. 1986. The Spiders of a citrus grove in Israel and their role as biological agents of *Ceroplastes floridensis*. Entomophaga. 31:269-276.

Mansour, F. 1987a. Spiders in sprayed and unsprayed cotton fields in Israel, their interactions with cotton pests and their importance as predators of the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis*. Phytoparasitica. 15:43-50.

Mansour, F. 1987b. Effect of pesticides on spiders occurring an apple and citrus in Israel. Phytoparasitica. 15(1): 43-50.

Nohara,K and Yasumatsu,K.1968.Observations on the activity of spiders and the effect of insecticides on their populations in the citrus groves around Hagi City,Honshu,Japan.Bull.Fac.Agri.Kyushu Univ.23(3) :151-165.

Table 1. Pesticides used in sprayed mango orchard at Pathumthani province during the period of November 2005 – August 2006.

Date	Treatments
Dec 11,2005	abamectin+dimethoate+mancozeb
Dec 17,2005	abamectin+cypermethrin+dimethoate
Dec 19,2005	abamectin+cypermethrin+dimethoate
Dec 28,2005	cypermethrin+carbendazim
Jan 4,2006	cypermethrin+carbendazim
Jan 11,2006	abamectin+carbendazim
Jan 17,2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Jan 20,2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Jan 25,2006	cypermethrin+dimethoate+mancozeb
Feb 1,2006	cypermethrin+parathion+fenobucarb
Feb 10,2006	cypermethrin+parathion+fenobucarb

Table 2. Composition of the spider population in an unsprayed and sprayed mango orchards at Pathumthani province during November 2005 – August 2006.

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
F. Araneidae				
Araneus inustus		✓		✓
Araneus sp.	✓	✓	✓	✓
Argiope catenulata	✓	✓	✓	✓
Cyclosa sp.			✓	✓
Eriovixia laglaisei	✓			
Larinia sp.	✓			✓
Neoscona mellotteei	✓		✓	
Neoscona sp.	✓	✓		✓
Poltys sp.		✓		
Zygiella nadleri	✓	✓	✓	✓
F. Clubionidae				
Chiracanthium sp.	✓	✓	✓	
Clubiona sp.	✓	✓	✓	
F. Gnaphosidae				
Poecilochroa unifascigera	✓		✓	
F. Linyphiidae				
Hylyphantes graminicola	✓	✓	✓	✓
Lepthyphantes sp.			✓	
F. Lycosidae				
Pardosa pseudoannulata	✓	✓	✓	✓
F. Oxyopidae				
Oxyopes lineatipes	✓	✓	✓	✓
F. Pholcidae				
Spermophora sp.	✓		✓	✓

Table 2. (Contd.)

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
F. Pisauridae				
Pisaura sp.	✓	✓	✓	✓
F. Salticidae				
Cosmophasis micans		✓		
Evarcha flavocincta	✓	✓	✓	✓
Hyllus diardi	✓		✓	
Marpissa sp.				✓
Myrmarachne plataleoides	✓	✓	✓	✓
Phintella versicolor	✓	✓	✓	✓
P. vittata			✓	
Telamonia dimidiata		✓		
T. festiva	✓	✓		✓
F. Sparassidae				
Olios sp.	✓	✓	✓	✓
F. Tetragnathidae				
Dyschiriognatha sp.				✓
Meta sp.	✓			
Leucauge sp.	✓	✓	✓	
Tetragnatha maxillosa	✓	✓	✓	✓
T. javana		✓		
T. squamata	✓			
F. Theridiidae				
Achaearanea angulithirax	✓	✓	✓	
Chysso sp.	✓	✓	✓	✓
Coleosoma blandum	✓	✓	✓	✓

Table 2. (Contd.)

Family / Species	Unsprayed orchard		Sprayed orchard	
	On the tree	On the under growth	On the tree	On the under growth
Theridion chikunii	✓	✓	✓	✓
F. Thomisidae				
Misumenops sp.	✓	✓	✓	✓
Oxytate sp.	✓	✓	✓	✓
Runcinia albostriata	✓			
Xysticus sp.		✓		
F. Uloboridae				
Uloborus sp.	✓	✓	✓	✓

Table 3. Composition of the spider population by families on the trees in an unsprayed mango orchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006.

Families	2005		2006								Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Araneidae	2	5	13	2	6	4	2	2	1	4	**41**
Clubionidae	1	2	2	1	4	4	2	0	3	5	**24**
Gnaphosidae					1				1	1	**3**
Linyphiidae	1	2	2	0	6				1	1	**13**
Lycosidae			1	1		5	2		2	1	**12**
Oxyopidae		1		2	2					1	**6**
Pholcidae				1			1		1		**3**
Pisauridae	1		3			1		4	3	2	**14**
Salticidae	8	22	27	13	16	15	5	6	12	25	**149**
Sparassidae						1					**1**
Tetragnathidae		1					1		2		**4**
Theridiidae		4	11	7	9	9	2	3	15	8	**68**
Thomisidae	1		3	3	2	2	6	1	2	3	**23**
Uloboridae		2			2	1	1	2	1		**9**
Families not yet determined	2	1	2	1	18	4	6	3	6	4	**47**
Total number of spiders in sample…..	**16**	**40**	**64**	**31**	**60**	**52**	**28**	**21**	**50**	**55**	**417**

Table 4. Composition of the spider population by families on the trees in sprayed mangoorchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006.

Families	2005		2006								Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Araneidae	5	8	19	13	22	23	4	3	7	4	108
Clubionidae		1			2		2	2	4	5	16
Gnaphosidae					1		1		2	2	6
Linyphiidae	2	5	6	1	5	13		1			33
Lycosidae							1				1
Oxyopidae		2				2					4
Pholcidae	2	2	5		3	6	1	4	5	2	30
Pisauridae	1									1	2
Salticidae	1	11	1			9	2	7	16	19	66
Sparassidae	1				1						2
Tetragnathidae				1					1	1	3
Theridiidae	1	6	1		5	12	3	4	8	15	56
Thomisidae					4	1		1		3	9
Uloboridae	1	16	14	4	20	22	4	8	7	3	99
Families not yet determined	8			7	13		1	4	3	5	41
Total number of spiders in sample…..	**22**	**51**	**47**	**26**	**76**	**88**	**19**	**34**	**53**	**60**	**476**

Table 5. Composition of the spider population by families on the undergrowth in untreated mango orchard at Pathumthani province during November 2005 – August 2006.

Families	2005		2006								Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Araneidae		10	7	6	1	6	3	2	3	1	39
Clubionidae		6	3	2	4	6	1		3	4	29
Linyphiidae			1			2					3
Lycosidae		5									5
Oxyopidae	11	41	56	37	156	132	57	58	68	58	674
Pisauridae			1								1
Salticidae		5	5	4	1	15	1	2	5	2	40
Sparassidae	2	1								1	4
Tetragnathidae	9	9	3					1			22
Theridiidae		3	3	3	3	2			2	3	19
Thomisidae		1	2	1		7		1	1		13
Uloboridae					1	2					3
Families not yet determined			1		2	2					5
Total number of spiders in sample…..	**22**	**81**	**82**	**53**	**168**	**174**	**62**	**64**	**82**	**69**	**857**

Table 6. Composition of the spider population by families on the undergrowth in treated mango orchard at Pathum thani province during November 2005 – August 2006.

Families	2005		2006								Total
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Araneidae	10	4	9	5	17	31	4	3	4	3	90
Clubionidae					1	1	1	2	3	1	9
Linyphiidae	2		2	1	1	5					11
Lycosidae		16	6	2	11	8			2	5	50
Oxyopidae		32	9	2	11	30	12	36	90	89	311
Pholcidae		4									4
Pisauridae		2								1	3
Salticidae	2	5	3	2	5	13	5	4	2	10	51
Sparassidae	2										2
Tetragnathidae		2		15	7	5	1		3		33
Theridiidae	1	16	4		6	9	1	5	12	7	61
Thomisidae		1		1	2	2	1		3	1	11
Uloboridae	2	1	2		3						8
Families not yet determined	16	2			23					2	43
Total number of spiders in sample…..	**35**	**85**	**35**	**28**	**87**	**104**	**25**	**50**	**119**	**119**	**687**

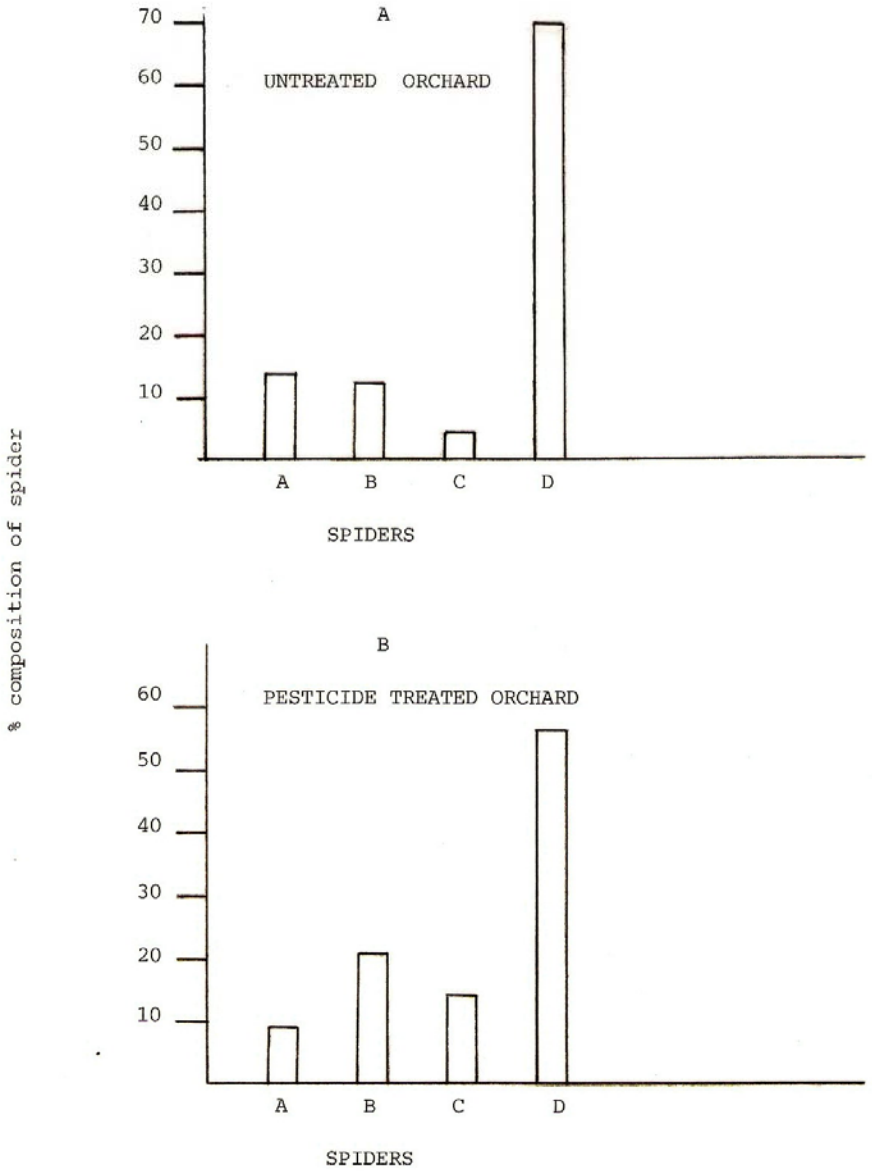


Fig.1 Percent composition of spiders caught by tapping on mango trees in Pathum Thani province during November 2005-August 2006.

A = Theridion chikunii

B = Phintella versicolor

C = Myrmarachne plataleoides

D = Other

E = Uloborus sp.

F = Zygiella nadleri

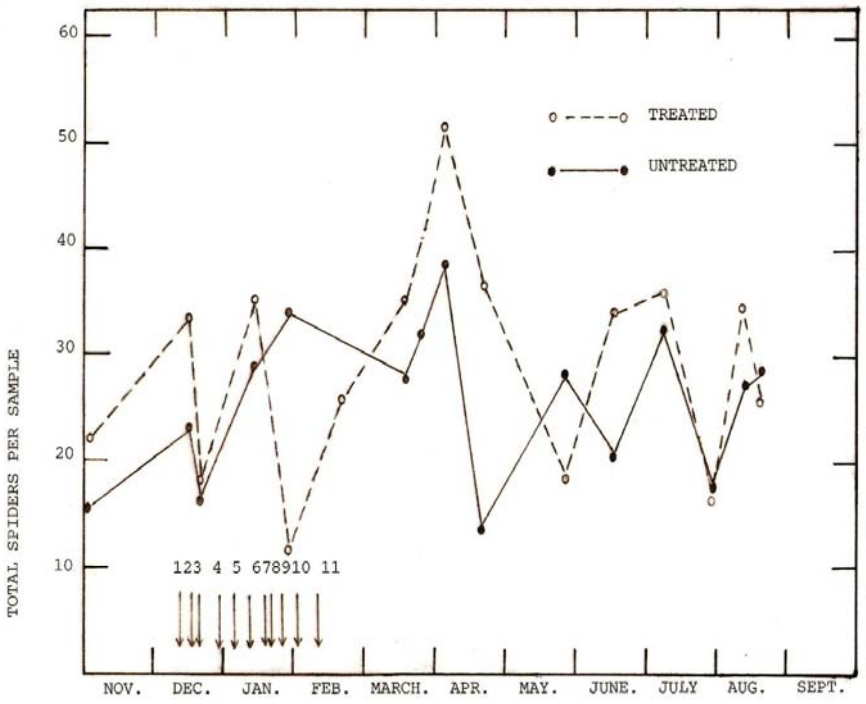


Fig.2 Fluctuation of spider population on the trees in a treated and untreated orchards. The numbered arrows denote pesticidal applications in the treated orchard.

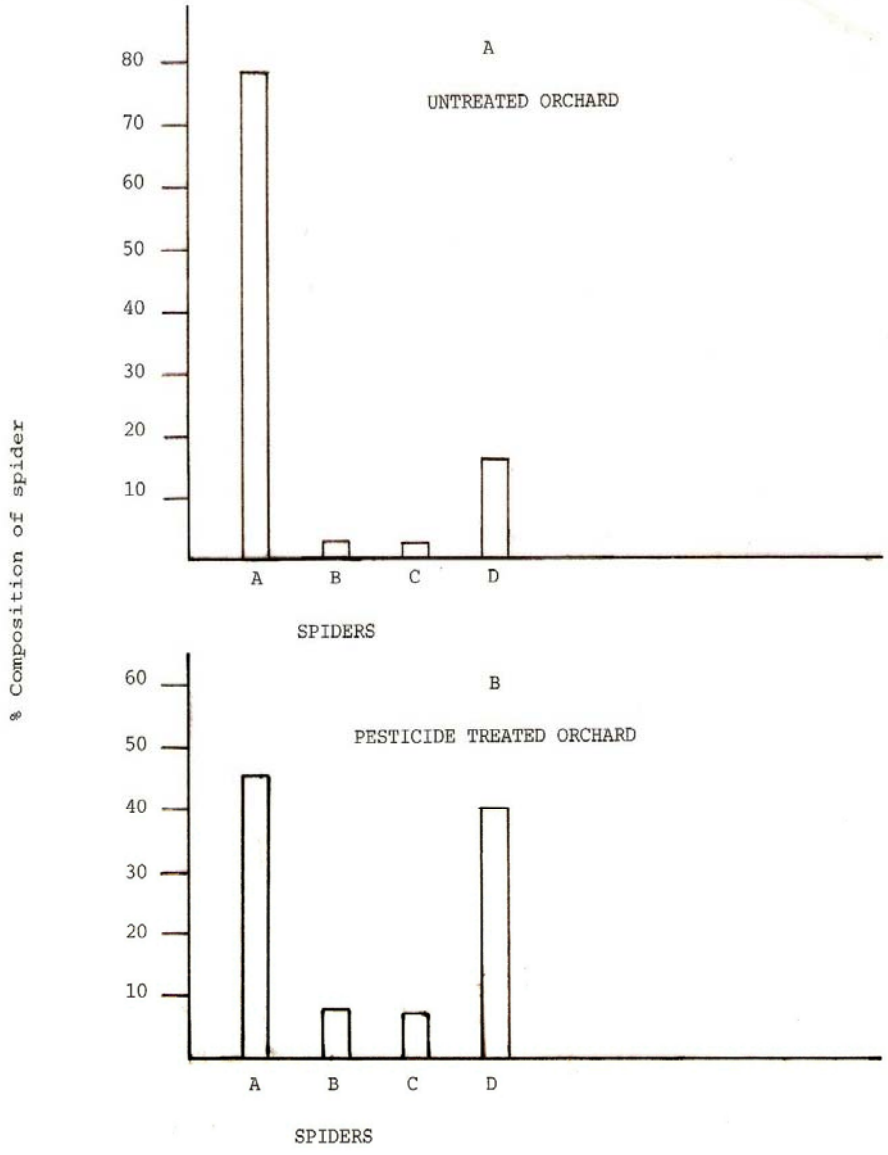


Fig.3 Percent composition of spiders caught by sweeping net on undergrowth at mango plantation in Pathum Thani province during November 2005 - August 2006.

A = Oxyopes lineatipes

B = Clubiona japonicola

C = Araneus inustus

D = Other

E = Pardosa pseudoannulata

F = Coleosoma blandum

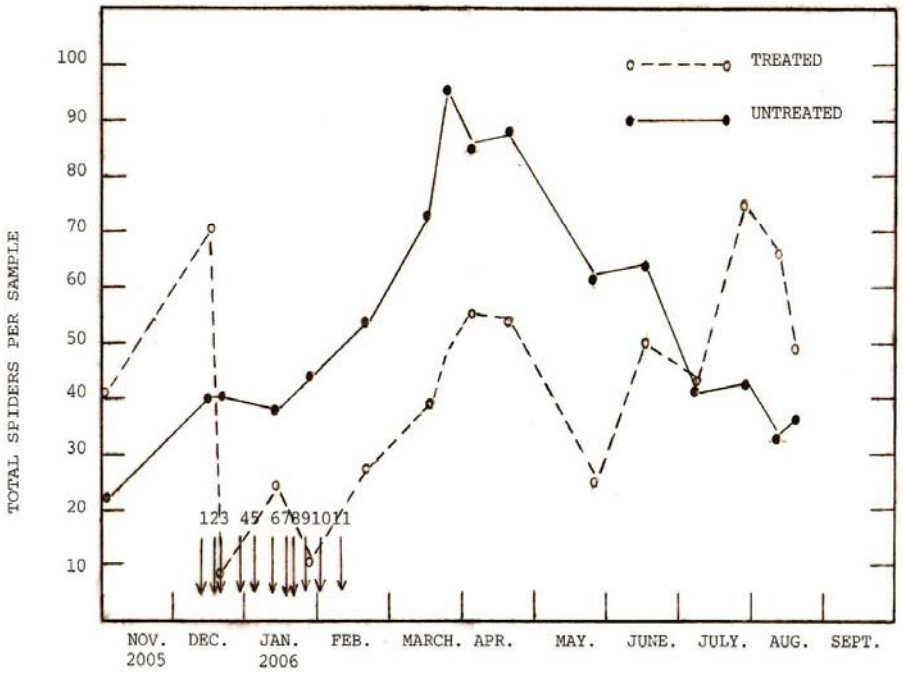


Fig.4 Fluctuation of spider populations on the undergrowth in a treated and untreated orchards. The numbered arrows denote pesticidal applications in the treated orchard.

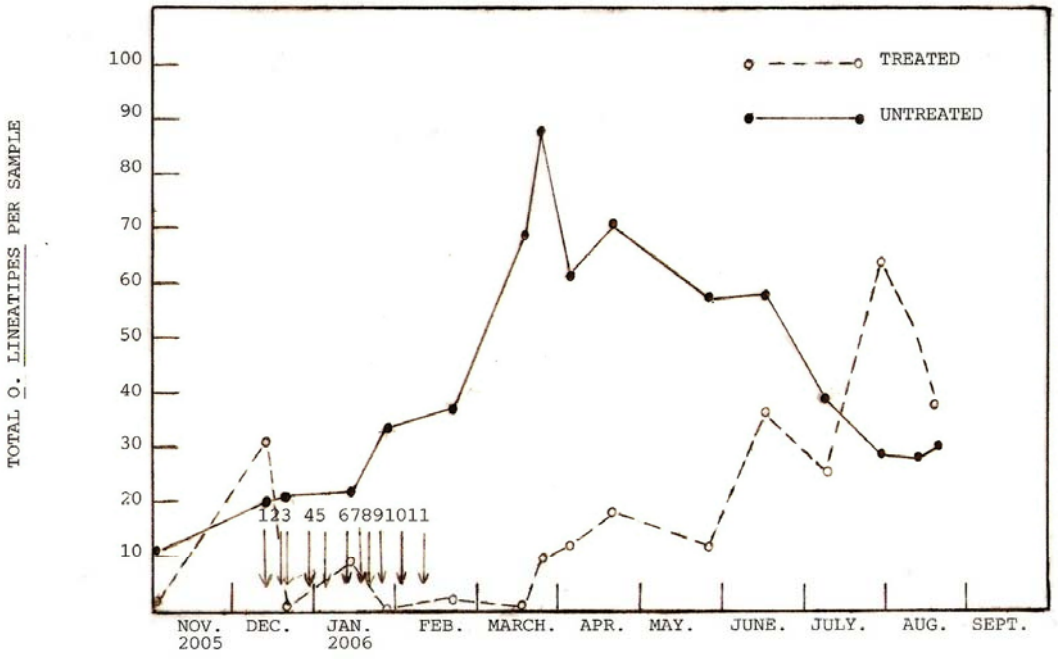


Fig.5 Fluctuation of Oxyopes lineatipes population on the undergrowth in a treated and untreated orchard. The numbered arrows denote pesticidal applications in the treated orchard.

ผลของสารฆ่าแมลงศัตรูพืชที่มีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ (มะพร้าว, หน่อไม้ฝรั่ง, ส้ม)

Side – Effects of Pesticides on the Natural Enemies in Economic Crop in the Laboratory

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ตรวจเอกสาร วิธีการทดลอง รายชื่อสารฆ่าแมลงที่จะใช้ทดสอบ พร้อมเตรียมอุปกรณ์ เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมาชาติที่จะใช้ทดลอง เช่นแตนเบียนแมลงดำหนาม แมลงช้างปีกใส แมลงหางหนีบ ดำเนินการเลี้ยงแมลงศัตรูพืช ที่เป็นเหยื่ออาหารของแมลงศัตรูธรรมชาติ (Host) ในขณะนี้เลี้ยงแมลงดำหนามมะพร้าว เป็นเหยื่ออาหารของแตนเบียนหนอน รวมทั้งเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียน และแมลงหางหนีบ ซึ่งทั้งแตนเบียนหนอน และ แมลงหางหนีบเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำรวจพบในมะพร้าว ขณะนี้ต้องเตรียมแมลงศัตรูธรรมชาติทั้ง2ชนิดให้เพียงพอสำหรับการทดสอบสารฆ่าแมลงในไตรมาสต่อไป

คำนำ

สารเคมีกำจัดแมลงได้เข้ามามีบทบาทในการเกษตรกันอย่างแพร่หลาย เกษตรกรนิยมใช้ในการกำจัดศัตรูพืชที่เข้าทำลายพืชผล เนื่องจากเกษตรกรสามารถเห็นผลได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีการใช้สารฆ่าแมลงกันอย่างมากจนเกินความจำเป็น ส่งให้มีผลกระทบที่ตามมากันอย่างต่อเนื่อง ทั้งปัญหาด้านสุขภาพของผู้ใช้ พิษตกค้างต่อผลผลิตและสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดการเสียสมดุลของธรรมชาติ โดยทั่วไปในสภาพธรรมชาติมีตัวกำหนดควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆให้อยู่ในความสมดุลของตัวมันเอง แมลงศัตรูพืชต่างๆก็มีศัตรูธรรมชาติของมัน ไม่ว่าจะเป็น ตัวห้ำ ตัวเบียน แม้กระทั่งเชื้อโรค ที่เป็นตัวคอยควบคุมปริมาณประชากรของศัตรูพืชเหล่านั้นไม่ให้มีมากหรือเกิดการระบาด แต่เมื่อเกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงในการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น ทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ได้รับผลกระทบ

รหัสโครงการ 07-01-49-03

จากสารฆ่าแมลงเช่นกัน โดยทั่วไปแล้วศัตรูตามธรรมชาติเหล่านั้นจะมีความอ่อนแอต่อสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าแมลงค่อนข้างสูง จึงส่งผลให้มีปริมาณศัตรูตามธรรมชาติลดน้อยลงไปจนไม่สามารถรักษาสมดุลตามธรรมชาติได้เหมือนเดิม ยิ่งเป็นการส่งให้สิ่งที่เกิดตามมาคือเกิดการระบาดของศัตรูพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นส่วนใหญ่มุ่งเน้นในการกำจัดศัตรูพืชให้หมดไปโดยไม่ได้คำนึงถึงศัตรูธรรมชาติที่เป็นตัวควบคุมศัตรูพืชเหล่านั้นว่าจะได้รับผลกระทบจากสารเคมีเหล่านั้นอย่างไร และยังไม่ค่อยมีมีการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้กันอย่างจริงจัง ปัจจุบันมีการศึกษาถึงผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงต่อศัตรูธรรมชาติกันน้อยมาก ดังนั้นการทำการวิจัยในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของสารเคมีฆ่าแมลงศัตรูพืชว่ามีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติเหล่านั้นมากน้อยเพียงใด และยังเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถนำผลงานวิจัยที่ได้มาปรับใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างผสมผสานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Fan และ Ho (1971) ได้ทำการศึกษาผลของสารฆ่าแมลงกับศัตรูธรรมชาติของหนอนใยผัก *Cotesia plutellae* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า diazinon มีพิษน้อยกว่า Nexin (bromephes) และ DDVP(dichlorvas) และในปี 1974 Chang ได้ทำการทดลองในมุ้งตาข่าย พบว่า DPVP, Cidial (phenthoate), Phosdrin (mevinphos) และ Lannate (methomyl) มีพิษสูง ต่อแตนเบียน *C. plutellae* ส่วน Salithion (2-Methyl-4H-1,3,2-benzodioxaphosphorin-2-Sulfied), Bayrusil (quinalphos), Dibrom (naled) and diazinon มีพิษรองลงมา และ Actollic (pirimiphos-methyl), Padan (cartap) and Pirimor (pirimicarb) มีพิษน้อยต่อ *C. plutellae* Mani และ Krishnamoorthy (1984) พบว่า permethrin, fenvalerate, cypermethrin, deltamethrin และ phosalone มีความปลอดภัย ต่อตัวเต็มวัย และดักแด้ ของ *C. plutellae*. Dichlorvos, monocrotophos และ endosulfan พบว่ามีพิษสูงต่อ ตัวเต็มวัย แต่ มีพิษน้อยต่อดักแด้ *C. plutellae*. Keinmeesuke และคณะ (1994) รายงานว่า Bt, abamectin, teflubenzuron มีพิษน้อยต่อ *C. plutella.* ส่วน ethofenprox cartap, pyraclofos, thiocyclam และ cypermethrin พบมีพิษสูง ที่ความเข้มข้น 200 เท่า และมีพิษปานกลางทีทความเข้มข้น 2,000 เท่า สาร Btk, carbaryl, teflubenzuron and fenvalerate พบว่ามีความปลอดภัยต่อ *C. plutellae* (Obra, 1995) ลัดดาวัลย์ และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาผลของสารฆ่าแมลงต่อแตนเบียน *C. plutellae* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า fipronil, chlorpenapyr และdiafenthiuron มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนสูงมาก พบอัตราการตายมากกว่า 99 % รองลงมา คือ abamethrin มีการตายอยู่ระหว่าง 80-99% ส่วน cypermethrin มีความเป็นพิษน้อย พบอัตราการตาย ระหว่าง 50-79 % แต่สารฆ่าแมลง ทั้ง 5 ชนิดนั้น พบว่า มีความเป็นพิษน้อยต่อดักแด้ของแตนเบียน *C. plutellae*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เหยื่ออาหารเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ
2. โหลแก้วเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส
3. กล่องเลี้ยงแมลงเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส
4. ขันน้ำ ผ้าขาวบาง ยางรัด
5. สำลี น้ำผึ้ง ยีสต์ กระดาษไข
6. พู่กัน กระดาษ กระดาษทิชชู
7. กระบอกฉีดน้ำ
8. ถ้วยพลาสติก ปากคีบ
9. กระถางต้นไม้ กรงเลี้ยงแมลง

วิธีการ

1. ดำเนินการเลี้ยงขยายศัตรูธรรมชาติของพืชเศรษฐกิจทั้ง 3 ชนิดมะพร้าว (แตนเบียนหนอน) หน่อไม้ฝรั่ง (มวนพิฆาตหนอน) และส้ม (แมลงช้างปีกใส) ให้ได้ปริมาณตามที่ต้องการ

2. กำหนดสารเคมีฆ่าแมลงที่มีการแนะนำให้ใช้ในพืชเศรษฐกิจทั้ง 3 ชนิด โดยวางแผนการทดลองแบบ CRB มีจำนวนกรรมวิธี และจำนวนซ้ำตามหลักสถิติ

3. บันทึกข้อมูลที่ได้ และนำผลข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

4. นำผลที่ได้มาทำการจัดระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่มีต่อศัตรูธรรมชาติ โดยวิธีการของ Hussan *et. al*. (1985)

เวลาและสถานที่ เวลา ตุลาคม 2548 – กันยายน 2551

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ตรวจเอกสาร วิธีการทดลอง รายชื่อสารฆ่าแมลงที่จะใช้ทดสอบ พร้อมเตรียมอุปกรณ์เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมาชาติที่จะใช้ทดลอง ได้เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิดคือ แตนเบียน *Acecodes hispinarum* แมลงหางหนีบ *Chclisoches moria* และแมลงช้างปีกใส *Chrycopera* sp ขณะนี้กำลังเก็บข้อมูลในการทดสอบกับสารฆ่าแมลงที่ใช้ตามคำแนะนำในแต่ละพืชในปี 50

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ได้ตรวจเอกสาร วิธีการทดลอง รายชื่อสารฆ่าแมลงที่จะใช้ทดสอบ พร้อมเตรียมอุปกรณ์เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมาชาติที่จะใช้ทดลอง ได้เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิดคือ แตนเบียน *Acecodes hispinarum* แมลงหางหนีบ *Chclisoches moria* และแมลงช้างปีกใส *Chrycopera* sp ขณะนี้กำลังเก็บข้อมูลในการทดสอบกับสารฆ่าแมลงที่ใช้ตามคำแนะนำในแต่ละพืชในปี 50

เอกสารอ้างอิง

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และอวบ สารถ้อย. 2544. ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่มีต่อแตนเบียนหนอนใยผัก, *Cotesia plutellae* Kurdjumov. ว. เกษตรพระจอมเกล้า. 20(3): 57-64.

Chang, Liang-Chuan. 1974. Studies on the toxicity of insecticides to parasite (*Apanteles plutellae*) of diamond-back moth. J. Agr. Res. China, 23: 143-148.

Chelliah, S. and K. Srinivasan 1986. Bioecology and management of Diamondback moth in India, pp. 63-76. *In* Talekar, N.S. and T.D. Grig (eds.). Diamondback moth Management: Proceedings of the first international workshop Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan.

Fan, S.H. and K.K. Ho. 1971. A preliminary study on the life history, rearing method of *Apanteles plutellae* Kurd. and the effects of different insecticides to it. Plant Prot. Ball.(Taiwan, R.O.C.), 13: 156-161.

Hassan, S.A., F. Bigler, D. Blaisinger, H. Bogensehutz, J. Brun, P. Chiverton, E. Dicker, M.A. Easterbrook, P.J. Edwards, W.D. Englert, S.I. Firth, P.Hung, C. Inglesfield, F. Klingauf, C. Kuhner, M.S. Ledieu, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, P. Pleots, J.N. Rebonlet, W. Rieckmann, L. Samsoe-Peterson, S.W. Shives, A. Sttaubli, J. Steenson, J.J. Tusset, G. Vanwetsinkel and A.Q. Van Zon. 1985. Standard methods to test the side-effects of pesticide on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS working group “Pesticides and Beneficial Organism”. Bull. OEPP/EPPO, 15, 214-255.

Keinmeesuke, P., J. Piriyapol., K. bansiddhi, L. Ngamwongthum and V. Manopsin. 1994. Toxicity of some Insecticide to larval parasite, *Cotesia plutellae* Kurdjumov of diamondback moth, *Plutella xylostella* L., pp. 1-5.

ศึกษาการจัดการรังผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมในเขต จังหวัดสระบุรี และนครราชสีมา

Study on Honey Bee Hive Management in Sara Buri and Nakhon Ratchasima Province

ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการรังผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสม ทำการทดลองที่ อ.วังม่วง จ.สระบุรี อ.สีคิ้ว และ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือน ธันวาคม 2547- กรกฎาคม 2548 โดยนำรังผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) จำนวน 20 รัง เข้าไปเก็บน้ำผึ้งและเกสรในพืชอาหารต่าง ๆ คือ ทานตะวัน (*Helianthus annuus* Linn.) นุ่น (*Ceiba pentandra* Gaertn) ลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) และข้าวโพด (*Zea mays* Linn.) จากการทดลอง ได้น้ำผึ้งจากดอกทานตะวัน เฉลี่ย 5.08±2.34 กิโลกรัม และได้น้ำผึ้งจากดอกลำไยทั้งสิ้น 79 กิโลกรัม เฉลี่ย 3.95±1.68 กิโลกรัม ส่วนในนุ่นไม่สามารถเก็บน้ำผึ้งได้ เนื่องจากผึ้งไม่สะสมน้ำหวานจากดอกนุ่นไว้ในรังเพราะปริมาณดอกไม่เพียงพอ และถูกรบกวนจากนกศัตรูผึ้ง 2 ชนิด คือ นกจาบคาหัวสีส้ม (*Merops leschenaulti* Vieillot) และ นกจาบคาคอสีฟ้า (*M. viridis* Linn.)ในข้าวโพดผึ้งสามารถเก็บเกสรได้ 86.28±19.06 กรัม/รัง/วัน พบการทำลายของไรศัตรูผึ้ง 2 ชนิด คือ *Varroa jacobsoni* และ *Tropilaelaps clareae* และโรคสาเหตุจากเชื้อรา 1 ชนิด คือ โรคชอล์คบรูด (Chalk brood disease) ทำการป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้ง โดยใช้สาร fluvalinate (Fluvalinate 10%W/W(strip)) จำนวน 2 ครั้ง สาร amitraz (Mitac 20% EC) จำนวน 2 ครั้ง และให้น้ำเชื่อม 13 ครั้ง การพัฒนาของประชากรภายในรังพบว่า ปริมาณการไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ จะขึ้นอยู่กับการจัดการรังและปริมาณของอาหารในแต่ละช่วงเวลา

รหัสโครงการ 07-01-49-03

คำนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ของประเทศไทย มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ซึ่งพบว่าในปี 2545 ประเทศไทยมีจำนวนรังทั้งสิ้น 186,962 รัง สามารถผลิตน้ำผึ้งได้ประมาณ 6,000 ตัน ต่อมาในปี 2546 มีรังผึ้งพันธุ์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 230,000 รัง และผลิตน้ำผึ้งได้ประมาณ 8,000 ตัน เฉลี่ยผลผลิตรังละประมาณ 30 กิโลกรัม นอกจากนั้นยังสามารถผลิตนมผึ้งได้ 100 ตัน ไขผึ้ง 250 ตัน และเกสรผึ้งได้มากกว่า 50 ตัน คิดเป็นมูลค่าผลผลิตทั้งหมดประมาณ 1,000 ล้านบาท (ทรรศนีย์,2547) ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ ที่เหลือส่งออกต่างประเทศประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งในปัจจุบันตลาดน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศได้เปิดขยายตัวกว้างขึ้น ในปี2547 ประเทศไทยอยู่ในบัญชีประเทศผู้สามารถส่งน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์ ไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้ ทำให้ปริมาณความต้องการน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นมาก แต่อุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งส่วนใหญ่ยังเป็นการรวมกลุ่มกันเฉพาะบางจังหวัดทางภาคเหนือ ทำให้ผลผลิตที่ได้อาจไม่เพียงพอกับความต้องการจำเป็นต้องมีการขยายเขตการเลี้ยงผึ้งเพิ่มขึ้น

ในพื้นที่ภาคกลาง เช่น จังหวัดสระบุรี และนครราชสีมาก็เป็นอีกเขตหนึ่งที่มีศักยภาพในการเลี้ยงผึ้งโดยเฉพาะผึ้งพันธุ์ เพราะเป็นพื้นที่ที่มีพืชอาหารของผึ้ง ซึ่งหมายถึงพืชที่ผึ้งสามารถเก็บน้ำหวานหรือเกสรได้ ปลูกหมุนเวียนตลอดทั้งปี เช่น ทานตะวัน นุ่น ลำไย และข้าวโพด เป็นต้น สมนึกและคณะ(2535) พบว่า การนำรังผึ้งเข้าไปตั้งในแปลงทานตะวันพันธุ์ แปซิฟิก 33 ทำให้น้ำหนักรังผึ้งเพิ่มขึ้น 0.2 กิโลกรัม/รัง/7วัน สำหรับนุ่นพบว่า ในดอกนุ่นมีน้ำหวานเฉลี่ย 0.2265 มิลลิลิตร/ดอก และมีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูง โดยมีความเข้มข้นของน้ำหวานในดอกเฉลี่ย 16.5 เปอร์เซ็นต์ และในกระเพาะน้ำผึ้ง (honey sac) เฉลี่ย 22.78 เปอร์เซ็นต์ น้ำผึ้งที่ปิดฝาแล้วจะมีความหวานประมาณ 82 Brix ในลำไยพบว่าเป็นแหล่งน้ำหวานที่ดีที่สุดอีกชนิดหนึ่ง น้ำผึ้งที่ได้จะมีคุณภาพดี มีความต้องการในตลาดสูง มีความหวานที่พอเหมาะ โดยมีความเข้มข้นของน้ำตาลในกระเพาะผึ้งสูงเฉลี่ย 66.04 เปอร์เซ็นต์ (สมนึกและคณะ,2529)

การศึกษาการจัดการรังผึ้งในเขต จ.สระบุรี และ จ.นครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดในการใช้ทรัพยากรในแต่ละท้องที่ เป็นการทดลองการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ที่ไม่ต้องเคลื่อนย้ายรังผึ้งไปยังแหล่งอาหารในพื้นที่อื่นที่ห่างไกล และเป็นการกำหนดเขตการเลี้ยงผึ้ง (zonning) เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของโรค อันนำไปสู่การใช้สารปฏิชีวนะ เช่น เตตตร้าซัยคลิน (tetracycline) ซึ่งเป็นสารที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป กำหนดไว้ไม่ให้มีเจือปนในน้ำผึ้งเกินกว่า 25 ppb (ลัดดาวัลย์,2546) และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตในเรื่องค่าขนย้ายรังผึ้ง ได้อีกทางหนึ่งได้ด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) ในรังเลี้ยงแบบไต้หวัน 8-10 คอน จำนวน 20 รัง
2. อุปกรณ์ในการเลี้ยงผึ้ง
   2.1 เครื่องพ่นควัน (smoker) 1 อัน
   2.2 เหล็กงัดรัง (hive tool) 2 อัน
   2.3 หมวกตาข่าย (veil hat) 2 ใบ
   2.4 กล่องให้น้ำหวาน (feeder) 20 กล่อง
   2.5 แผ่นรังเทียม (foundation) 100 แผ่น
   2.6 กับดักเกสร (pollen trap) 10 อัน
   2.7 ถังสลัดน้ำผึ้ง (extracter) แบบ 4 คอน 1 ถัง
3. น้ำตาลทราย หรือน้ำเชื่อม
4. เกสรเทียมสำหรับเลี้ยงผึ้ง
5. สารป้องกันกำจัดศัตรูผึ้ง ได้แก่ สาร amitraz (Mitac 20 % EC) และ สาร fluvalinate (Fluvalinate 10 % W/W (strip))
6. แปลงปลูกพืชอาหารของผึ้ง ชนิดต่าง ๆ
7. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก thermometer และ hygrometer เป็นต้น

วิธีการ

ทำการเตรียมผึ้งพันธุ์ขนาดรังมาตรฐาน 8 -10 คอน จำนวน 20 รัง ชั่งน้ำหนักและตรวจจำนวนไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัยก่อนการทดลอง เมื่อถึงช่วงการบานของพืชอาหารนำรังผึ้งเข้าไปตั้งบริเวณที่มีพืชอาหาร ในเขตอำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี อำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ตามช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้

เดือน	พืชอาหาร	พื้นที่(ไร่)	สถานที่
ธันวาคม - มกราคม 2548	ทานตะวัน	100	อ. วังม่วง จ. สระบุรี
มกราคม - กุมภาพันธ์ 2548	นุ่น	30	อ. สีคิ้ว จ. นครราชสีมา
มีนาคม - เมษายน 2548	ลำไย	20	อ. สีคิ้ว จ. นครราชสีมา
มิถุนายน 2548	เลี้ยงอาหารเทียม	-	อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา
กรกฎาคม-สิงหาคม 2548	ข้าวโพด	1,000	อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา

หลังจากนำรังผึ้งเข้าไปตั้งตามแหล่งดังกล่าวแล้ว ทำการตรวจรังผึ้งทุก 7 วัน เพื่อตรวจดูผึ้งแม่รัง อัตราการไข่ การหาอาหาร และสำรวจโรคและศัตรูของผึ้ง เมื่อพบว่าผึ้งมีโรคและศัตรูรบกวนทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี หรือวิธีอื่น ๆ และให้อาหารเทียมรวมทั้งน้ำเชื่อมแก่ผึ้ง ในช่วงที่พืชอาหารขาดแคลน ทำการบันทึกข้อมูลของน้ำหนักรังผึ้ง ความสมบูรณ์ของผึ้ง ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตที่ได้ รวมทั้งข้อมูลของการจัดการรังผึ้ง จากการนำรังผึ้งเข้าไปตั้งในพืชอาหารต่าง ๆ นำข้อมูลที่ได้มาศึกษาความเป็นไปได้ ในการที่จะตัดสินใจในการเลี้ยงผึ้งในเขตจังหวัดสระบุรี และนครราชสีมาต่อไป

เวลาและสถานที่

ปี 2548 -แปลงเกษตรกร อ.วังม่วง จ.สระบุรี

-ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

-แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

-หน่วยงานวิจัยผึ้ง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เริ่มทำการทดลองช่วงฤดูหนาวในเดือน ธันวาคม 2547 บริเวณแปลงเกษตรกร อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี จากการชั่งน้ำหนักรังผึ้งก่อนการทดลองพบว่า ผึ้งมีน้ำหนักรังเฉลี่ย 19.56 กิโลกรัม โดยมีน้ำหนักสูงที่สุดเท่ากับ 23.00 กิโลกรัม และต่ำที่สุดเท่ากับ 16.90 กิโลกรัม มีจำนวนคอน 7.2 คอน/รัง ปริมาณไข่ 1.09 คอน /รัง ปริมาณตัวอ่อน 1.28 คอน/รัง และปริมาณดักแด้ 1.45 คอน /รัง (ตารางที่ 1) โดย 1 คอน มีหลอดเซลล์ประมาณ 4,000 เซลล์ (พื้นที่ 1 ตารางนิ้ว มีจำนวนเซลล์ 55.3 เซลล์)

จากการนำรังผึ้งเข้าไปตั้งในแปลงปลูกทานตะวันในช่วงสัปดาห์ที่ 0-8 ผึ้งมีการสะสมเกสรและน้ำหวานอย่างรวดเร็ว โดยน้ำหนักรังที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 มากกว่าสัปดาห์ที่ 2 รังละ 3.41 กิโลกรัม/2สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 4 มีน้ำหนักรัง 25.57 กิโลกรัม/รัง และเพิ่มขึ้นเป็น 27.56 กิโลกรัม/รัง ในสัปดาห์ที่ 6 (ตารางที่ 2) (รูปที่ 1) ซึ่งน้ำหนักรังที่เพิ่มขึ้นมาก ต่างจากการทดลองของจันทร์เพ็ญและคณะ(2536) ซึ่งรายงานว่า น้ำหนักรังผึ้งเพิ่มขึ้น 1.2 กิโลกรัม/รัง/สัปดาห์ ในการนำรังผึ้งเข้าเก็บน้ำผึ้งจากดอกทานตะวัน และ สมนึก และคณะ (2535) พบว่า น้ำหนักของรังผึ้งเพิ่ม 0.2 กิโลกรัม/รัง/สัปดาห์ และจากการสลัดน้ำผึ้งครั้งที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 8 ได้น้ำผึ้งจากทานตะวันทั้งสิ้น 105.60 กิโลกรัม หรือเท่ากับ 5.28 กิโลกรัม/รัง

การนำรังผึ้งเข้าเก็บน้ำหวานจากดอกนุ่น บริเวณศูนย์วิจัยพืชไร่ นครราชสีมา ในช่วงสัปดาห์ที่ 8-12 พบว่า ผึ้งไม่สามารถสะสมน้ำหวานได้ทำให้น้ำหนักของรังผึ้งลดลง โดย

น้ำหนักรังผึ้งในสัปดาห์ที่ 10 ลดลงจากสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 0.83 กิโลกรัม/รัง และในสัปดาห์ที่ 12 น้ำหนักรังลดลงจากสัปดาห์ที่ 10 เท่ากับ 1.17 กิโลกรัม/รัง (ตารางที่ 2) (รูปที่ 1) การนำรังผึ้งเข้าเก็บน้ำหวานจากดอกนุ่น ซึ่งเป็นพืชอาหารของผึ้งที่ดีชนิดหนึ่ง แต่ไม่สามารถสลัดน้ำผึ้งได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากดอกนุ่นมีจำนวนไม่เพียงพอ เนื่องจากแปลงนุ่นที่ทำการทดลองเป็นนุ่นที่รวบรวมพันธุ์มาจากพื้นที่ต่างๆ ทำให้ มีความหลากหลายทางพันธุกรรม การบานของดอกนุ่นจึงไม่พร้อมกัน รวมทั้งปัจจัยจากการรบกวนของศัตรูของผึ้ง เช่น นกบางชนิด โดยในพื้นที่ทำการทดลองในช่วงเดือน กุมภาพันธุ์ 2548 พบนกจาบคาหัวสีส้ม (*Merops leschenaulti* Vieillot) นกจาบคาคอสีฟ้า (*M. viridis* Linn.) ออกหากินแมลงตลอดทั้งวัน โดยนกทั้งสองชนิดสามารถกินผึ้งได้เป็นจำนวนมากทำให้ประชากรผึ้งลดลง มีรายงานว่า นกจาบคาทั้งสองชนิดทำความเสียหายให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งในภาคใต้เป็นจำนวนมาก (ประเสริฐ, 2547)

การย้ายผึ้งเข้าเก็บน้ำหวานในสวนลำไย ช่วงสัปดาห์ที่ 14-16 พบว่า สัปดาห์ที่ 14 น้ำหนักรังผึ้งเพิ่มทั้งสิ้น 14.00 กิโลกรัม เฉลี่ยรังละ 0.70 กิโลกรัม และสัปดาห์ที่ 16 น้ำหนักรังเพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 14 เฉลี่ยรังละ 2.58 กิโลกรัม และสัปดาห์ที่ 18 ทำการสลัดน้ำผึ้งครั้งที่ 2 ได้น้ำผึ้งทั้งสิ้น 79 กิโลกรัม เฉลี่ยรังละ 3.95 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) (รูปที่1) จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำผึ้งที่ได้จากดอกลำไยไม่มากเท่าที่ควร เมื่อเทียบกับของเกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งทางภาคเหนือตอนบน ซึ่งสามารถผลิตน้ำผึ้งจากลำไยเฉลี่ยปีละ 30 กิโลกรัม/รัง (นิรนาม, 2532) สาเหตุจากสภาพอากาศช่วงทำการทดลองเดือนมีนาคม 2548 อุณหภูมิค่อนข้างสูงคือเฉลี่ย 34.6 องศาเซลเซียส และความชื้นในอากาศต่ำคือเฉลี่ย 64.2% ทำให้ดอกตัวผู้ร่วงเร็วกว่าปรกติ ซึ่งดอกตัวผู้มีปริมาณมากกว่าดอกตัวเมีย ในอัตราส่วน เฉลี่ย 4.68 :1 ในแต่ละช่อ โดยผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกตัวผู้มากกว่าดอกตัวเมีย 2.6 เท่า เพราะดอกตัวผู้ให้ทั้งน้ำหวานและเกสรแก่ผึ้ง(สมนึกและคณะ,2529) นอกจากนั้นมีรายงานว่าที่อุณหภูมิสูงมีผลกระทบต่อการสะสมน้ำหวานในรังผึ้งเนื่องจากตามปกติอุณหภูมิภายในรังผึ้งจะถูกควบคุมให้อยู่ระดับประมาณ 33.8-34.1 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิภายนอกสูง ผึ้งส่วนหนึ่งจะออกไปขนน้ำมาใช้สำหรับการลดอุณหภูมิของรัง แทนการออกไปหาน้ำหวานตามปรกติ (พิทักษ์,2527 *อ้างใน* Lindauer,1955) อย่างไรก็ตามพบว่า ในเขต อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ช่วงเดือน มกราคม-กรกฎาคม 2548 อุณหภูมิเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.3 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเท่ากับ 21.5 องศาเซลเซียส (ตารางผนวก 1) ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่สามารถเลี้ยงผึ้งได้

สัปดาห์ที่ 18-24 เป็นช่วงที่พืชอาหารตามธรรมชาติขาดแคลน ได้ทำการย้ายรังผึ้งมาเลี้ยงด้วยเกสรเทียม และน้ำเชื่อมหรือน้ำผึ้งที่สะสมไว้ พบว่าน้ำหนักรังผึ้งลดลง 0.15 กิโลกรัม/รัง/6สัปดาห์ โดยมีน้ำหนักรังเท่ากับ 19.26 กิโลกรัม/รัง ในช่วงนี้ พบการระบาดของโรคชอล์คบรูด (Chalk brood disease) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Ascosphaera apis* เนื่องจากอากาศมีความชื้น

สูง และสภาพผึ้งอ่อนแอ ทำให้เกิดการระบาดอย่างรุนแรง และพบการทำลายของไรศัตรูผึ้ง 2 ชนิด คือ *Varroa jacobsoni* และ *Tropilaelaps clareae* จึงได้ทำการป้องกันกำจัดศัตรูผึ้ง และให้อาหารเทียมแก่ผึ้ง โดยใช้สาร fluvalinate (Fluvalinate 10% W/W (strip)) จำนวน 2 ครั้ง และ ใช้สาร amitraz (Mitac 20% EC) จำนวน 2 ครั้ง ให้น้ำเชื่อม 13 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละ 500 มิลลิกรัม รวมทั้งสิ้น 6,500 มิลลิกรัม/รัง และให้เกสรเทียม 13 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละ 50 กรัม รวมทั้งสิ้น 650 กรัม/รัง ช่วงที่ให้น้ำเชื่อมและเกสรเทียมแก่ผึ้ง พบว่าน้ำหนักรังผึ้งคงที่ประมาณ 19.42 กิโลกรัม/รัง และปริมาณการไข่เพิ่มขึ้นมาก เป็นการพักฟื้นผึ้งเพื่อไม่ให้ผึ้งทำงานหนักมากเกินไป เพราะอายุของผึ้งงานขึ้นอยู่กับการทำงาน ช่วงนี้ผู้เลี้ยงผึ้งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำตาลทรายหรือน้ำเชื่อมเพื่อใช้แทนน้ำหวานจากธรรมชาติ รวมทั้งค่าใช้จ่ายจากสารป้องกันกำจัดศัตรูผึ้งบางชนิด ในการทดลองแบ่งเป็นการใช้สารเคมีกำจัดไรศัตรูผึ้ง 4 ครั้ง ให้น้ำเชื่อมและเกสรเทียม 13 ครั้ง ซึ่งรายจ่ายในส่วนนี้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนผันแปรทั้งหมดของธุรกิจการเลี้ยงผึ้ง

ในช่วงสัปดาห์ที่ 26-30 ทำการย้ายรังผึ้งเข้าเก็บเกสรข้าวโพด บริเวณแปลงเกษตรกรภายใน อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา พบว่าในสัปดาห์ที่ 26 และ 28 น้ำหนักรังลดลงเท่ากับ 0.81 และ 0.93 กิโลกรัม/รัง/2สัปดาห์ ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 30 น้ำหนักรังเพิ่มขึ้น 0.73 กิโลกรัม/รัง/2สัปดาห์ จากการติดตั้งกับดักเกสรหน้ารัง จำนวน 10 รัง เป็นเวลา 3 วัน สามารถเก็บเกสรได้ทั้งสิ้น 2,588.4 กรัม เฉลี่ยรังละ 86.28±19.06 กรัม/วัน โดยในวันที่ 1 เก็บเกสรได้มากที่สุด และลดลงในวันที่ 2 และ3 (รูปที่ 2) จากรายงานของ จันทร์เพ็ญและคณะ (2539) พบว่า การนำรังผึ้งเข้าไปตั้งในแปลงข้าวโพด น้ำหนักรังผึ้งเฉลี่ยรังละ 23 กิโลกรัม น้ำหนักรังไม่เพิ่มขึ้น ผึ้งเก็บเกสรได้มากที่สุดในวันที่ 4 จำนวน 5,516 ก้อน/รัง และลดลงในวันต่อๆ ไป การนำผึ้งเข้าเก็บเกสรจากดอกข้าวโพดน้ำหนักรังผึ้งจะลดลง เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่มีน้ำหวานน้อย เพราะใช้ลมเป็นพาหะนำพาละอองเรณู แต่ข้าวโพดจะผลิตเรณู ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผึ้งจำนวนมาก เกสรของข้าวโพดมีโปรตีนประมาณ 14-28 เปอร์เซ็นต์ ผึ้งสามารถเก็บเกสรข้าวโพดได้ 86.28 กรัม/รัง/วัน ผู้เลี้ยงผึ้งสามารถเก็บเกสรจากข้าวโพดซึ่งมีจำนวนมากเกินความต้องการของผึ้ง ไว้สำหรับเป็นอาหารผึ้งในกรณีที่เกสรธรรมชาติขาดแคลนเพื่อลดต้นทุนการผลิต และถ้ามีปริมาณมากสามารถนำไปขายเป็นรายได้เสริมของเกษตรกร(สาวิตรี, 2535)

จากการตรวจปริมาณไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ ของผึ้งตลอดช่วงการทดลองพบว่า มีการเพิ่มและลดลงตามความสมบูรณ์ของพืชอาหาร และพื้นที่ของหลอดรวงภายในรัง โดยพบว่าปริมาณไข่เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 0.91 คอน/รัง ในสัปดาห์ที่ 2 เนื่องจากผึ้งใช้หลอดรวงส่วนใหญ่เก็บสะสมน้ำหวานจากดอกทานตะวัน และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 เมื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับวางไข่โดยการเสริมแผ่นรังเทียม (foundation) อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณไข่เฉลี่ยของผึ้งมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 12 คือเท่ากับ 1.73 คอน/รัง และลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 14 ในช่วงสัปดาห์ที่

16-30 ปริมาณไข่เพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยตามปริมาณของน้ำหวานและเกสรของพืชอาหาสำหรับปริมาณตัวอ่อนและดักแด้จะเพิ่มขึ้นและลดลงตามปริมาณการไข่แต่ปริมาณของตัวอ่อนและดักแด้จะสูงกว่าปริมาณการไข่ เนื่องจากไข่มีขนาดเล็กมาก บางครั้งผึ้งนางพญาจะวางไข่กระจัดกระจายยากต่อการสังเกต ทำให้การนับจำนวนอาจคลาดเคลื่อนมากน้อยกว่าความเป็นจริง (รูปที่ 3)

การที่พบว่าปริมาณการไข่เพิ่มสูงสุด ช่วงที่นำรังผึ้งเข้าเก็บน้ำหวานจากดอกนุ่น แสดงว่านุ่นเป็นพืชอาหารของผึ้งที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ เนื่องจากน้ำหวาน และเกสร เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณการวางไข่ของผึ้งนางพญา โดยผึ้งนางพญาวางไข่น้อยลงในช่วงที่อาหารขาดแคลน เพื่อลดจำนวนประชากรภายในรัง (สิริวัฒน์และคณะ,2528) ปัจจัยอย่างอื่น ได้แก่ ความสมบูรณ์ของผึ้งนางพญา และพื้นที่ในการวางไข่ ดังจะเห็นได้ว่า ในช่วงที่นำผึ้งเข้าเก็บน้ำหวานจากดอกทานตะวัน (สัปดาห์ที่ 2) และลำไย (สัปดาห์ที่ 14) ปริมาณการไข่จะลดลงทั้งที่มีน้ำหวานและเกสรเพียงพอ เป็นเพราะว่าพื้นที่ในรังส่วนใหญ่ใช้สำหรับเก็บน้ำผึ้งและเกสร ซึ่งในช่วงนี้ต้องมีการจัดการรังที่ดี มีการเพิ่มพื้นที่สำหรับการวางไข่ของผึ้งนางพญา ทำให้ประชากรผึ้งในรังเพิ่มขึ้นได้มาก การเก็บสะสมน้ำหวานและเกสรเพิ่มมากขึ้นด้วย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาการจัดการรังผึ้งพันธุ์ที่เหมาะสมในเขต จ.สระบุรี และ นครราชสีมา พบว่า พืชอาหารที่เหมาะสำหรับการผลิตน้ำผึ้ง ได้แก่ ทานตะวัน และ ลำไย โดยปริมาณน้ำผึ้งที่เก็บได้จากดอกทานตะวันทั้งสิ้น 105.60 กิโลกรัม จากผึ้ง 20 รัง เฉลี่ยรังละ 5.28 กิโลกรัม และในลำไยได้น้ำผึ้งทั้งสิ้น 79 กิโลกรัม เฉลี่ยรังละ 3.95 กิโลกรัม และพืชอาหารที่เหมาะแก่การผลิตเกสรผึ้ง (bee pollen) คือ ข้าวโพด ส่วนในนุ่นพบว่า เหมาะสำหรับเลี้ยงผึ้งพันธุ์เพื่อพักฟื้นผึ้งก่อนนำเข้าเก็บน้ำผึ้งจากดอกลำไย ดังนั้นแนวทางในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ในเขตพื้นที่ จ.สระบุรี และนครราชสีมา ขึ้นอยู่กับการจัดการรังที่ดี เช่น การเคลื่อนย้ายผึ้งเข้าหรือออกในพืชอาหารต่าง ๆ เป็นต้น และเนื่องจากพืชอาหารผึ้งที่มีอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว สามารถรองรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ได้เป็นอย่างดีแล้ว การจัดการที่เหมาะสมและทันท่วงที จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ อุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งในพื้นที่นี้ประสพผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม, สมนึก บุญเกิด,วนิดา จรุงจิตต์,วาทิน จันทร์สง่า และเสนอ บูรณภวังค์. 2536. การศึกษาปริมาณน้ำหวานและเกสรจากดอกทานตะวันเพื่อการเลี้ยงผึ้ง.หน้า 39-48.*ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2536. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, วนิดา จรุงจิตต์ และวาทิน จันทร์สง่า. 2539. การศึกษาประสิทธิภาพการเก็บเกสรข้าวโพดของผึ้งพันธุ์.หน้า 6-14 *ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ทรรศนีย์ ไชยวงศ์. 2547. มหัศจรรย์ ผลิตภัณฑ์ผึ้ง.Trendy Health 1(2) :82-97.

นิรนาม. 2533. ผลิตภัณฑ์ผึ้ง. อาหารเสริมสุขภาพ 11(1):81-139.

ประเสริฐ นพคุณขจร. 2547. แนวทางการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงผึ้งในสวนยาง.หน้า3-4. *ใน*: สรุปการสัมมนา เชื่อมโยงการผลิต การตลาด ผลิตภัณฑ์ผึ้ง. กรมส่งเสริมการเกษตร 31 พฤษภาคม 2547 ณ โรงแรมแกรนด์ สุราษฎร์ธานี.

พิทักษ์ พลนุรักษ์. 2527. *ศักยภาพของการอยู่รอดและผลผลิตน้ำผึ้งของผึ้งพันธุ์* (*Apis mellifera*) ที่นำไปเลี้ยงในสวนยาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 96 หน้า.

ลัดดาวัลย์ รัตนนคร. 2546. ผลักดันน้ำผึ้งไทยก้าวไกลสู่อินเตอร์. หน้า 90-103. *ใน* : รายงาน การสัมมนาผึ้งแห่งชาติ ครั้งที่ 6 กรมส่งเสริมการเกษตร 4-6 กันยายน 2546 ณ โรงแรมรอยัล ล้านนา เชียงใหม่.

สมนึก บุญเกิด, เสนอ บูรณภวังค์, ทัศนีย์ คีรีทวีป, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, พินิจ นิลพานิชย์ , จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม, วาทิน จันทร์สง่า และบุญฤทธิ์ บุญประเสริฐ. 2529. อิทธิพลของผึ้งพันธุ์และแมลงผสมเกสรต่อการติดผลของลำไยพันธุ์อีดอ. หน้า-18-23.*ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2529. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สมนึก บุญเกิด, เสนอ บูรณภวังค์, วนิดา จรุงจิตต์, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทร์สง่า. 2535. การจัดการรังผึ้งเพื่อผสมเกสรทานตะวัน.หน้า 11-15. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2535. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, ยงยุทธ ไวคกุล และแสนนัด หงษ์ทรงเกียรติ.2528. หลักการเลี้ยงและขยายพันธุ์ผึ้งในประเทศไทย. ฟันนี่พับบลิชชิ่ง กรุงเทพฯ. 159 หน้า.

สาวิตรี มาไลยพันธุ์. 2535. การจัดการผึ้งและแมลงเพื่อผสมเกสร.เอกสารการสอนวิชาการเลี้ยงผึ้งและแมลงผสมเกสร ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ กรุงเทพฯ. 277 หน้า.

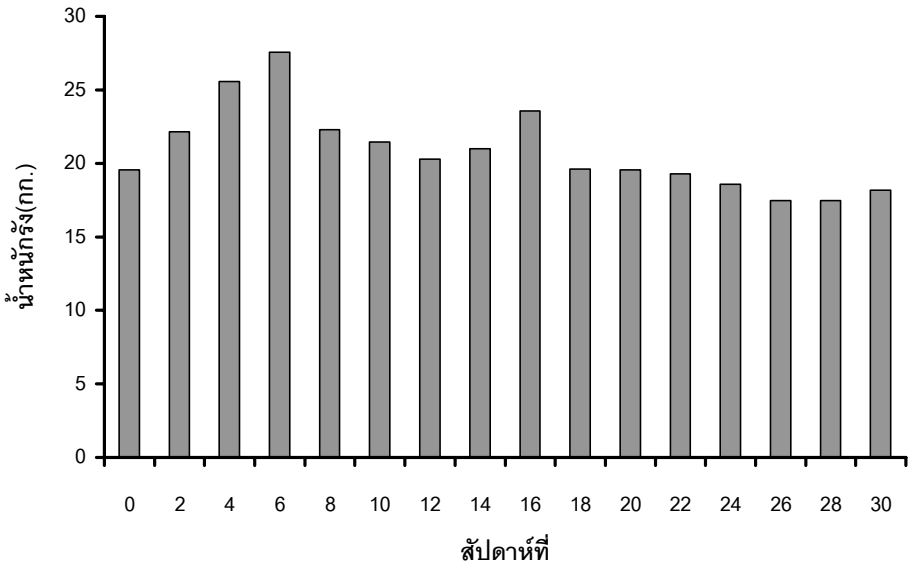
ภาคผนวก

ตารางที่ 1 น้ำหนักของรังผึ้ง และปริมาณของไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ ของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) ก่อนเริ่มทำการทดลอง (ธันวาคม 2547)

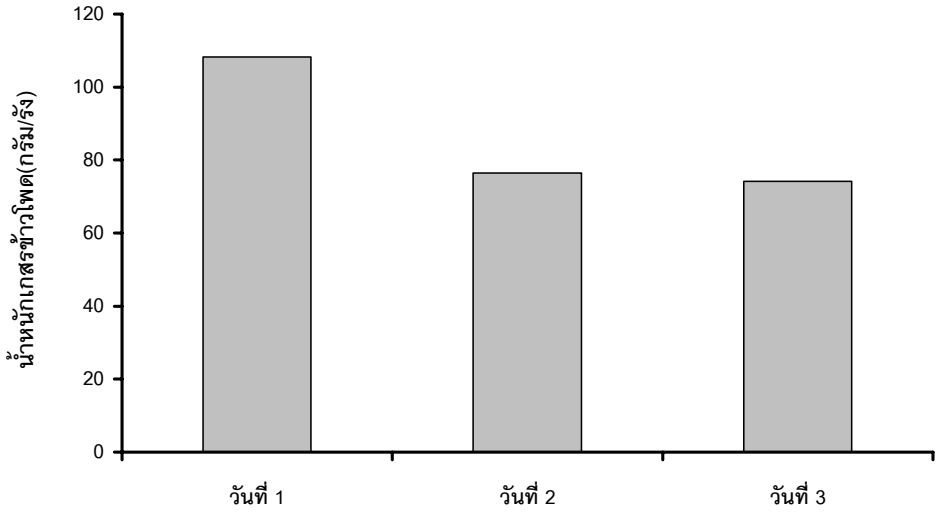
ผึ้งรังที่	น้ำหนักรัง (กก.)	จำนวนคอน	ปริมาณไข่ (คอน/รัง)	ปริมาณตัวอ่อน (คอน/รัง)	ปริมาณดักแด้ (คอน/รัง)
1	17.80	5	0.25	1.00	1.25
2	19.20	5	0.25	0.75	1.00
3	17.40	7	1.50	2.00	2.00
4	16.90	7	0.50	1.50	1.50
5	23.00	8	1.00	1.50	1.50
6	20.00	8	1.00	0.50	1.25
7	19.80	7	0.50	0.00	2.00
8	19.10	8	1.00	1.50	1.00
9	20.00	8	1.00	1.00	2.00
10	19.50	7	1.00	1.00	1.00
11	20.80	8	2.00	1.00	2.00
12	20.10	8	1.00	2.00	1.00
13	20.10	7	2.00	2.00	2.00
14	19.50	7	1.00	1.00	1.00
15	18.20	7	1.50	2.00	1.50
16	20.00	7	2.00	1.00	0.25
17	21.00	8	1.00	2.00	0.50
18	19.50	7	1.25	1.00	2.00
19	20.40	8	1.50	1.50	2.25
20	18.90	7	0.50	1.25	2.00
เฉลี่ย	19.56	7.20	1.09	1.28	1.45
±SD	*1.40*	*0.89*	*0.54*	*0.55*	*0.57*

ตารางที่ 2 น้ำหนักของรังผึ้ง และน้ำหนักรังที่เพิ่มขึ้น ในพืชอาหารต่าง ๆ

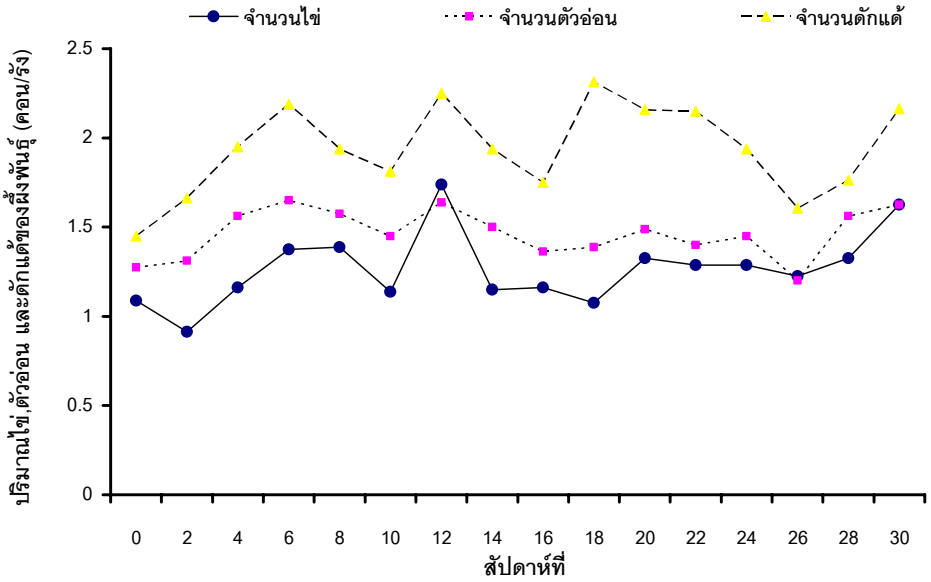
พืชอาหาร	สัปดาห์ที่	น้ำหนักรังเฉลี่ย (กก./รัง)	น้ำหนักรังที่เพิ่มขึ้น (กก./รัง)	หมายเหตุ
	0	19.56	0.00	
ทานตะวัน	2	22.16	2.60	
	4	25.57	3.41	
	6	27.56	1.99	
	8	22.28	-5.28	สลัดน้ำผึ้งครั้งที่ 1
นุ่น	10	21.45	-0.83	
	12	20.28	-1.17	
ลำไย	14	20.98	0.70	
	16	23.56	2.58	
	18	19.61	-3.95	สลัดน้ำผึ้งครั้งที่ 2
อาหารเทียม	20	19.54	-0.07	
	22	19.29	-0.25	
	24	19.26	-0.03	
	26	18.45	-0.81	
ข้าวโพด	28	17.52	-0.93	
	30	18.25	0.73	



รูปที่ 1 น้ำหนักรังของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.)ตั้งแต่เริ่มการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 30



รูปที่ 2 น้ำหนักเกสรข้าวโพดที่ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) เก็บได้จากการติดตั้งกับดักเกสร หน้ารังผึ้ง



รูปที่ 3 จำนวนไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ เฉลี่ยต่อรัง ของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) ในช่วง สัปดาห์ต่าง ๆ

ตารางผนวก อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ บริเวณศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ช่วงเดือน มกราคม-กรกฎาคม (ปี 2546-2548)

เดือน	ปี 2546			ปี 2547			ปี 2548		
	อุณหภูมิ (°ซ.)		ความชื้น	อุณหภูมิ (°ซ.)		ความชื้น	อุณหภูมิ (°ซ.)		ความชื้น
	สูงสุด	ต่ำสุด	(%)	สูงสุด	ต่ำสุด	(%)	สูงสุด	ต่ำสุด	(%)
มกราคม	29.4	14.4	71.4	30.1	16.4	70.8	31.1	16.2	70.1
กุมภาพันธ์	29.5	16.5	67.3	30.5	16.8	76.8	32.4	18.8	57.5
มีนาคม	32.7	21.2	72.5	35.6	21.4	66.0	34.6	20.9	64.2
เมษายน	33.1	22.0	63.9	36.1	22.8	71.0	34.6	23.0	59.7
พฤษภาคม	34.2	23.6	68.3	33.9	23.8	78.0	34.9	24.1	70.8
มิถุนายน	31.8	22.8	68.0	31.9	23.4	78.4	32.6	23.7	63.2
กรกฎาคม	32.3	22.8	75.0	32.9	23.4	74.3	32.9	23.8	69.0
เฉลี่ย	31.8	20.5	63.7	33.0	21.1	74.6	33.3	21.5	64.9

การใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อเพิ่มผลผลิต

Using European Honey Bee for Pollination of Sunflower var.Chaing Mai 1 to Increase Yield

ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การใช้ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) ผสมเกสรทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อเพิ่มผลผลิต ได้ทำการทดลองที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา อ.สีคิ้ว และหน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือนธันวาคม 2546-เมษายน 2548 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร กรรมวิธีที่ 2 ผสมเกสรแบบเปิดตามธรรมชาติ และกรรมวิธีที่ 3 ผสมเกสรแบบปิดภายในดอกเดียวกันโดยไม่มีแมลงผสมเกสรใด ๆ ผลการทดลองพบว่า จำนวนเมล็ด/ดอกทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ น้ำหนักของเมล็ดในกรรมวิธีที่ 1 และ3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (4.33 และ4.09 กรัม/100 เมล็ด ตามลำดับ) แต่ทั้ง 2 กรรมวิธี มีน้ำหนักของเมล็ดน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 (5.57 กรัม/100 เมล็ด) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (79.23 และ79.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แต่ทั้ง 2 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมากกว่ากรรมวิธีที่ 3 (43.35 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 พบผึ้งพันธุ์ 6.00±2.10 ตัว/ดอก กรรมวิธีที่ 2 พบ ชันโรง (*Trigona* spp.) มากที่สุด รองลงมาคือ ผึ้งพันธุ์ (*A. mellifera* L.) ผึ้งโพรง (*A. cerana* Fabr.) แมลงอื่น ๆ และผึ้งมิ้ม (*A. florea* Fabr.) โดยมีปริมาณเท่า 72.13,17.32, 6.08,2.64 และ 1.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การลงตอมดอกเท่ากับ 31.45±8.95, 7.55±2.23, 2.65±1.22, 1.15±0.93 และ0.80±0.95 ตัว/ดอก ตามลำดับ ช่วงเวลาที่แมลงผสมเกสรลงตอมดอกทานตะวันมากที่สุดคือ 09.00-10.00 น.

รหัสโครงการ 07-01-49-03

คำนำ

ทานตะวัน เป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งรองจากถั่วเหลือง และปาล์มน้ำมัน นอกจากนั้นยังถือว่าเป็นพืชไร่ที่มีศักยภาพเหมาะที่จะใช้ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหรือฤดูแล้งเพื่อทดแทนการทำนาปรัง เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยและอายุสั้น (สมชาย,2542) น้ำมันทานตะวันเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูงเนื่องจากมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) ประเภท Linoleic acid ประมาณ 46-68% (กรมวิชาการเกษตร,2544) และมีสาร antioxidants กันหืนได้ดี สามารถเก็บไว้ได้นานกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น เนื่องจากน้ำมันทานตะวันมีคุณค่าสูง จึงเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตทานตะวันได้ประมาณ 60% ของความต้องการภายในประเทศ ที่เหลือต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีหนึ่ง ๆ เป็นมูลค่ามากกว่า 400 ล้านบาท โดยในปี 2547 มีปริมาณการนำเข้าในรูปเมล็ด 5,450 ตัน และในรูปน้ำมันจำนวน 7,363 ตัน รวมมูลค่า 401.72 ล้านบาท

ปัญหาสำคัญด้านการผลิต คือ ต้นทุนการผลิตยังสูงเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมจำกัด ต้นทุนที่สำคัญได้แก่ ค่าเตรียมดิน และค่าเมล็ดพันธุ์ โดยค่าเมล็ดพันธุ์นั้นคิดเป็น 20-25% ของต้นทุนการผลิต เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ส่วนมากเป็นพันธุ์ลูกผสมต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง ประมาณ 180-240 บาทต่อกิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร,2548) กรมวิชาการเกษตรโดยสถาบันวิจัยพืชไร่จึงได้ปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันขึ้นมาตั้งแต่ ปี 2529 จนถึงปัจจุบันได้พันธุ์ผสมเปิดและได้รับรองพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร วันที่ 16 พฤษภาคม 2546 ในชื่อ เชียงใหม่ 1 (กรมวิชาการเกษตร,2546) ซึ่งให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมจากต่างประเทศ และเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้

จากรายงานของ เสาวนีย์ และคณะ (2545) พบว่า การใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยในการผสมทานตะวันพันธุ์ลูกผสม (แปซิฟิก 555®) ทำให้น้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้น 40 % เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีแมลงใด ๆ ช่วยผสมเกสร สอดคล้องกับรายงานของ Stamm และ Schuster (1993) ในการทดลองเปรียบเทียบการใช้ผึ้งและไม่ใช้ผึ้งผสมเกสรทานตะวัน พบว่า ในกรงตาข่ายที่มีผึ้งมีการติดเมล็ด 70-80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ไม่ใช้ผึ้งมีการติดเมล็ดเพียง 30-40 เปอร์เซ็นต์ สมนึกและคณะ (2536) รายงานว่าการนำรังผึ้งพันธุ์เข้าตั้งในแปลงทานตะวัน สามารถเพิ่มผลผลิตให้กับทานตะวันได้

การนำเทคโนโลยีการใช้ผึ้งพันธุ์มาช่วยผสมเกสร มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ จึงน่าจะสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ได้เป็นอย่างดี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ผึ้งพันธุ์ ขนาดรังเล็ก จำนวน 7 รัง
2. ถุงตาข่าย ขนาด 5x10 นิ้ว จำนวน 70 ถุง
3. กรงตาข่ายไนล่อน ขนาด 4x4x4 เมตร จำนวน 7 กรง
4. แปลงปลูกทานตะวันพันธุ์ เชียงใหม่ 1 ระยะปลูก 75 x 25 ซม. พื้นที่ 5 ไร่
5. อุปกรณ์ต่าง ๆในการเลี้ยงผึ้ง
6. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น เครื่องชั่ง เครื่องนับจำนวน

วิธีการ

เตรียมแปลงปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ขนาด 4x4 เมตร จำนวน 21 แปลงทำเตรียมแปลงปลูกโดยการไถดะในระดับความลึก 30-35 ซม. ตากดินไว้ 1 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืช หลังจากนั้นทำการปลูกเป็นหลุมปลูก หยอดหลุมละ 2 เมล็ด ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อทานตะวันมีใบจริง 2-4 คู่ ใช้เมล็ดประมาณ 1 กก.ต่อไร่ ทำการกำจัดวัชพืชโดยการดาย 2 ครั้ง เมื่อทานตะวันมีอายุ 30 และ 50 วัน ก่อนหยอดเมล็ดรองใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-16-18 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก.ต่อไร่ เมื่อทานตะวันอายุ 30 วัน

เมื่อทานตะวันเริ่มสร้างตาดอก ทำการสุ่มกรรมวิธีต่าง ๆ ให้กับแปลงทานตะวัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 ใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร โดยใช้กรงตาข่ายไนล่อนขนาด 4x4 เมตร คลุมแปลงทานตะวันและตั้งรังผึ้งพันธุ์ไว้ภายในกรง ๆ ละ 1 รัง กรรมวิธีที่ 2 ผสมเกสรเปิดตามสภาพธรรมชาติ และ กรรมวิธีที่ 3 ให้ทานตะวันผสมเกสรภายในดอกเดียวกัน โดยใช้ถุงตาข่ายคลุมดอกทานตะวันก่อนที่ดอกจะบาน ไม่ให้มีแมลงใด ๆ ช่วยผสมเกสร

เมื่อดอกทานตะวันบาน ทำการสุ่มนับจำนวนผึ้งพันธุ์และแมลงผสมเกสรอื่น ๆ ที่ลงตอมดอกทานตะวันในกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 โดยตรวจผล กรรมวิธีละ 20 ดอก ๆ ละ 1 นาที ทุก 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 06.00-18.00 น. ตลอดช่วงดอกบาน เมื่อทานตะวันมีอายุครบ 100-110 วัน หรือสังเกตจากจานดอกเริ่มเหี่ยวเมล็ดเริ่มโยกคลอนตัดดอกทานตะวันมานับจำนวนเมล็ดที่สมบูรณ์ และไม่สมบูรณ์ ชั่งน้ำหนักเมล็ดต่อดอก และวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก นำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบหาความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธีต่อไป

เวลาและสถานที่

-ปี 2547 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

-ปี 2548 หน่วยงานวิจัยผึ้ง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบจำนวนเมล็ด/ดอก ของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ในแต่ละกรรมวิธี พบว่าไม่มีความแตกต่าง โดยมีจำนวนเมล็ดเท่ากับ 749.80-820.37 เมล็ด/ดอก (ตารางที่ 1) แตกต่างจากการทดลองของ เสาวนีย์และคณะ (2545) ซึ่งรายงานว่าจำนวนเมล็ดทานตะวันพันธุ์ แปซิฟิก 555 ในกรรมวิธีที่ 3 คือคลุมดอกโดยไม่มีแมลงผสมเกสรใด ๆ ช่วย มีจำนวนเมล็ดน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของทานตะวันพบว่าไม่มีความแตกต่างในกรรมวิธีที่ 1 และ 2 โดย มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดเท่ากับ 79.23 และ 79.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ทั้ง 2 กรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมากกว่ากรรมวิธีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับผลการทดลองของ สมนึกและคณะ (2535) ซึ่งพบว่าเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของทานตะวันพันธุ์แปซิฟิก 33 ที่มีการผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติมีการติดเมล็ดสูงกว่าการใช้ถุงคลุมดอก แตกต่างจากการทดลองของ เสาวนีย์และคณะ (2545) ซึ่งพบว่าเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของทานตะวันพันธุ์ แปซิฟิก 555 ในสภาพที่มีการผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติและในการใช้ถุงคลุมไม่มีความแตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดในแต่ละกรรมวิธีค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูล สนับสนุนกับความแตกต่างอย่างเด่นชัดของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 กับพันธุ์แปซิฟิก 33 ที่พบว่าเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 เท่ากับ 92 เปอร์เซ็นต์ (ตารางผนวก) ซึ่งมีผลมาจากในช่วงการทดลองมีฝนตกติดต่อกันทำให้เมล็ดบางส่วนเสียหายจากการทำลายของโรคบางชนิด เช่น โรคใบจุด หรือใบไหม้ จะระบาดมากในฤดูฝน หากระบาดรุนแรงในระยะติดเมล็ดจะทำให้เมล็ดลีบ จานดอกไหม้ สุพจน์และพาโชค (2540) รายงานว่าระยะเวลาการปลูก มีผลกระทบต่อผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันของทานตะวัน ในเขตปลูกพืชไร่ซึ่งปลูกเฉพาะปลายฤดูฝนหรือพืชที่ 2 ควรปลูกในช่วงเดือนกันยายน-กลางตุลาคม เหมาะสมที่สุด

การเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดต่อ 100 เมล็ด พบว่า ในกรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักเมล็ดเท่ากับ 5.57 กรัม/100 เมล็ด มากกว่าในกรรมวิธีที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) สาเหตุมาจากการลงตอมดอกของชันโรง (*Trigona* spp.) ที่มีจำนวนมากถึง 31.45 ตัว/ดอก และผึ้ง

พันธุ์จำนวน 7.55 ตัว/ดอก ทำให้เกิดการผสมเกสรข้ามที่สมบูรณ์มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักเมล็ด สาวิตรี (2535) รายงานว่า ในกรณีที่พืชเกิดการผสมพันธุ์แบบใช้เพศเมื่อมีโอกาสเกิดการผสมข้ามพันธุ์ ข้ามต้น หรือข้ามดอกเช่นทานตะวันจะเป็นผลดีในแง่ของผลผลิต ความสม่ำเสมอและความแข็งแรงของสายพันธุ์ จากการทดลองพบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอกในแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่าง โดยมีความกว้างเท่ากับ 13.4-13.7 ซม./ดอก (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับการทดลองของ เสาวณีย์และคณะ (2545) ซึ่งพบว่าความกว้างของจานดอกทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน

จากการตรวจการลงตอมดอกของผึ้งพันธุ์ในกรรมวิธีที่ 1 พบว่า ผึ้งพันธุ์ลงตอมดอกทานตะวันเท่ากับ 6.00±2.10 ตัว/ดอก โดยผึ้งจะลงเก็บน้ำหวานจากดอกทานตะวันตั้งแต่เวลา 6.30 น.และจะเก็บเกสรในช่วงเวลา 7.10น.ซึ่งจะเป็นเวลาการแตกของอับเรณู (dehiscence time) ของทานตะวัน และจะลงตอมดอกทานตะวันมากที่สุดในช่วงเวลา 9.00-10.00น.(ตารางที่ 2) พฤติกรรมของผึ้งพันธุ์ที่อยู่ในกรงตาข่ายมักจะเก็บน้ำหวานเป็นส่วนใหญ่และจะไม่ค่อยเคลื่อนย้ายไปดอกอื่น แต่จะค่อย ๆ ดูดน้ำหวานจากดอกย่อยทีละดอกอย่างช้า ๆ ทำให้ความเร็วของการทำงานของแมลงผสมเกสร (bee speed) น้อยกว่าผึ้งพันธุ์ที่อยู่นอกกรง โดยพบว่าผึ้งพันธุ์ที่อยู่นอกกรงใช้เวลาในการลงตอมดอกทานตะวัน เท่ากับ 15-30 วินาที/ดอก จำนวนดอกที่ลงตอมใน 1 นาที เท่ากับ 2-4 ดอก/นาที ในขณะที่ผึ้งพันธุ์ที่อยู่ในกรงใช้เวลาลงตอมดอกทานตะวันเท่ากับ 40-50 วินาที/ดอก จำนวนดอกใน 1 นาทีเท่ากับ 1-2 ดอก/นาที เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการผสมเกสรข้ามดอกลดน้อยลง Bohidar และ Mohapatra (2000) รายงานว่า ในประเทศอินเดียผึ้งพันธุ์ใช้เวลาในการลงตอมดอกทานตะวัน 5.10-14.68 วินาที/ดอก

การตรวจนับจำนวนและชนิดของแมลงที่ลงตอมดอกทานตะวันในกรรมวิธีที่2 พบแมลงผสมเกสรต่าง ๆ คือ ชันโรง (*Trigona* spp.) ผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) ผึ้งโพรง (*A. cerana* Fabr.) แมลงอื่น ๆ (เช่น แมลงวันดอกไม้ ผึ้งป่า เป็นต้น) และผึ้งมิ้ม(*A. florea* Fabr.) โดยมีปริมาณเท่ากับ 72.13, 17.32, 6.08, 2.64 และ1.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และพบว่าการลงตอมดอกทานตะวันของแมลงแต่ละชนิดเท่ากับ31.45±8.95, 7.55±2.23, 2.65±1.22, 1.15±0.93 และ 0.80±0.95 ตัว/ดอก ตามลำดับ ผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรง และชันโรง จะลงตอมดอกทานตะวันมากที่สุดช่วงเวลา 9.00-10.00น.มีพฤติกรรมการเก็บเกสรมากว่าเก็บน้ำหวาน (ตารางที่ 2) (รูปที่ 1) สอดคล้องกับ Singh และคณะ (2000) ที่รายงานว่าผึ้งโพรง(*A. cerana* Fabr.) จะลงตอมดอกทานตะวันบริเวณเทือกเขา Himalaya มากที่สุดช่วงเวลา 9.00-10.00 น.โดยมีปริมาณมากที่สุด 46.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือผึ้งหลวง(*A. dorsata*) 41.99 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 พบว่าจำนวนเมล็ด/ดอก ของทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่าง แต่การใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสรและการผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติและมีผึ้งพันธุ์ช่วยมีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมากกว่าทานตะวันที่คลุมดอกอย่างนัยสำคัญ โดยเฉพาะการผสมเกสรโดยใช้ผึ้งพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมากกว่าในแปลงคลุมดอกถึง 35.88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเปรียบเทียบน้ำหนักเมล็ดพบว่า ในแปลงผสมเปิดตามธรรมชาติมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่าในแปลงที่คลุมดอกและแปลงที่ผสมเกสรโดยผึ้งพันธุ์ อย่างมีนัยสำคัญ คิดเป็น 36.18 และ 28.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการตรวจนับจำนวนและชนิดของแมลงผสมเกสรในแปลงผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติ พบชันโรงมากที่สุด รองลงมาคือ ผึ้งพันธุ์ ผึ้งโพรง แมลงอื่น ๆ และผึ้งมิ้ม โดยมีปริมาณเท่ากับ 72.13, 17.32, 6.08, 2.64 และ1.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีการลงตอมดอกเท่ากับ 31.45, 7.55, 2.65, 1.15 และ0.80 ตัว/ดอก ตามลำดับ ในแปลงผสมเกสรโดยผึ้งพันธุ์มีอัตราการลงตอมดอกเท่ากับ 6.00±2.10 ตัว/ดอก

จะเห็นได้ว่าแมลงผสมเกสรมีบทบาทอย่างมากในการผสมเกสรของทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดและน้ำหนักของเมล็ดมากกว่าการผสมเกสรโดยไม่มีแมลงผสมเกสรอย่างเห็นได้ชัด ถึงแม้ว่าน้ำหนักเมล็ดในแปลงเปิดตามธรรมชาติจะมากกว่าการผสมเกสรโดยใช้ผึ้งพันธุ์ชนิดเดียว ซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนชันโรงที่ลงตอมดอกในแปลงธรรมชาติจำนวนมาก แต่ในสภาพแปลงปลูกโดยทั่วไปอาจจะพบกับสภาพการขาดแคลนแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติ การนำผึ้งพันธุ์เข้าช่วยผสมเกสรทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ นอกจากเกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันจะได้ประโยชน์แล้ว ผู้เลี้ยงผึ้งยังจะได้ผลิตภัณฑ์จากผึ้งซึ่งเป็นรางวัลธรรมชาติที่พืชมอบให้แก่ผึ้งอีกต่อไปด้วย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณเสาวรี ตังสกุล นักวิชาการเกษตร 6ว และเจ้าหน้าที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครราชสีมา กรมวิชาการเกษตร ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและช่วยเก็บข้อมูล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานผึ้งและแมลงอุตสาหกรรม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกท่านที่ช่วยให้การทดลองสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี และขอขอบคุณ คุณสุวัฒน์ รวยอารีย์ นักกีฏวิทยา 8ว ที่ช่วยแก้ไขและทำให้รายงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544.ผลงานวิชาการประจำปี 2543. หน้า 195-201.*ใน* : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 กรมวิชาการเกษตร 30 เมษายน-4 พฤษภาคม 2544 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร.

กรมวิชาการเกษตร. 2546. รายงานประจำปี 2546 กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพมหานคร. 96 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ทานตะวัน. http://WWW.doa.go.th/datagri/SUNFLW/resch01.html .21/5/2548.

สมชาย บุญประดับ. 2542. การปลูกทานตะวันทดแทนนาปรัง.น.ส.พ.กสิกร. 72(1):11-16.

สมนึก บุญเกิด, เสนอ บูรณภาวังค์, วนิดา จรุงจิตต์, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และ วาทิน จันทร์สง่า. 2535.การจัดการรังผึ้งเพื่อผสมเกสรทานตะวัน.หน้า11-15.*ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2535.กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สมนึก บุญเกิด, ทัศนีย์ คีรีทวีป, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทร์สง่า. 2536. การศึกษาปริมาณน้ำหวานและเกสรจากดอกทานตะวันเพื่อการเลี้ยงผึ้ง. หน้า 39-48.*ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี2536. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สาวิตรี มาไลยพันธุ์. 2535. การจัดการผึ้งและแมลงเพื่อผสมเกสร. เอกสารการสอนวิชาการเลี้ยงผึ้งและแมลงผสมเกสร ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 277 หน้า.

สุพจน์ แสงประทุม และพาโชค พงษ์พานิช. 2540. ลักษณะทั่วไปของทานตะวันในประเทศไทย. ว. ชีวิตสีเขียว.4(16) : 8-9.

เสาวนีย์ ไชยวรรณ์, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทสง่า. 2545. การใช้ผึ้งพันธุ์ *Apis mellifera* L. ผสมเกสรทานตะวันพันธุ์ลูกผสม. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Bohidar,K. and S. Mohapatra. 2000. Pollination behaviour of bees and effect of bee pollination (*Apis mellifera*) on the yield of sunflower crop. pp 123 ,*In* :Proceedings of Seventh IBRA Conference on Tropical Bees: Management and Diversity & Fifth Asian Apicaltural Assosiation Conference. Chiang Mai,Thailand.

Singh,M.P., K.I.Singh and C.S. Devi.2000. Foraging behaviour of *Apis cerana himalaya*

on sunflower and rape seed.pp.199-201,*In* : Asian Bee and Beekeeping. Science Publishers,Inc.NH.

Stamm,U. and J.W. Schuster. 1993. Studies on pollination and fertilization relationships in sunflowers (*Hellianthus annuus*). Apicultural Abstracts. 44(2):183.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนเมล็ด น้ำหนักเมล็ด เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ด และเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก ของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ในกรรมวิธีต่าง ๆ ที่หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา กุมภาพันธ์-พฤษภาคม 2548

กรรมวิธี	จำนวนเมล็ด/ดอก	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/100 เมล็ด)	การติดเมล็ด (%)	เส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก (ซม.)
ใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยผสมเกสร (bee-pollinated)	755.80	4.33 b [1/]	79.23 a [1/]	13.40
ผสมเกสรเปิดตามธรรมชาติ (open-pollinated)	820.37	5.57a	79.10 a	13.70
ผสมเกสรปิดภายในดอกเดียวกัน (closed-pollinated)	749.80	4.09 b	43.35 b	13.50
CV (%)	14.9	16.9	19.9	15.6

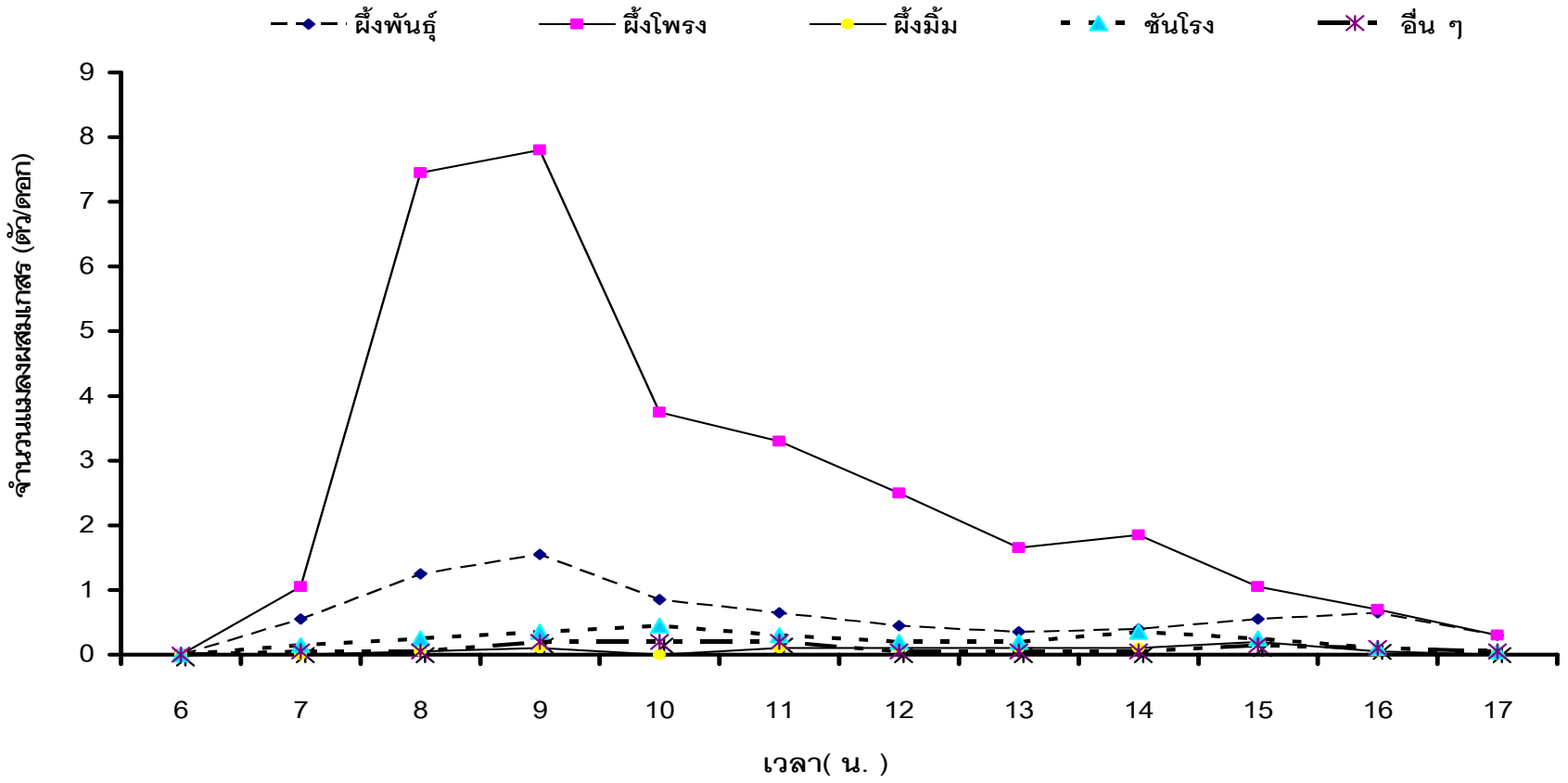
1/ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธีDMRT

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรที่ลงตอมดอกทานตะวันในช่วงเวลาต่าง ๆ บริเวณหน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา เดือนมีนาคม 2548

แมลงผสมเกสร	จำนวนแมลงผสมเกสรที่เวลาต่าง ๆ [1/]												
กรรมวิธีที่ 2	6.00 น.	7.00 น.	8.00 น.	9.00 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.	17.00 น.	%
Trigona spp.	0.00	1.05	7.45	7.80	3.75	3.30	2.50	1.65	1.85	1.05	0.75	0.30	72.13
	±0.00	±1.14	±3.23	±4.33	±1.97	±1.89	±1.73	±0.81	±1.34	±0.99	±0.78	±0.47	
Apis mellifera	0.00	0.55	1.25	1.55	0.85	0.65	0.45	0.35	0.40	0.55	0.65	0.30	17.32
	±0.00	±0.58	±0.82	±0.97	±0.65	±0.57	±0.49	±0.47	±0.58	±0.58	±0.65	±0.45	
Apis cerana	0.00	0.15	0.25	0.35	0.45	0.30	0.20	0.20	0.35	0.25	0.10	0.05	6.08
	±0.00	±0.36	±0.44	±0.48	±0.51	±0.47	±0.41	±0.41	±0.58	±0.44	±0.30	±0.22	
others insect	0.00	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.05	0.15	0.10	0.05	2.64
	±0.00	±0.22	±0.22	±0.41	±0.41	±0.41	±0.22	±0.22	±0.22	±0.36	±0.30	±0.22	
Apis florea	0.00	0.00	0.05	0.10	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.05	0.00	1.83
	±0.00	±0.00	±0.22	±0.30	±0.00	±0.30	±0.30	±0.30	±0.30	±0.41	±0.22	±0.00	
กรรมวิธีที่ 1	6.00 น.	7.00 น.	8.00 น.	9.00 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.	17.00 น.	%
Apis mellifera	0.10	0.50	0.75	1.45	1.00	0.40	0.20	0.30	0.35	0.50	0.30	0.15	100
	±0.31	±0.61	±1.02	±1.20	±1.02	±0.60	±0.41	±0.57	±0.49	±0.69	±0.57	±0.37	

1/ ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากจำนวนสังเกต 10 ดอก ๆ ละ1นาที เป็นเวลา 2 วัน

382



รูปที่ 1 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสร ที่ลงตอมดอกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1ในช่วงเวลา 6.00 น.-18.00 น. บริเวณหน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา เดือนมีนาคม 2548

383

ตารางผนวก ข้อมูลสนับสนุนกับความแตกต่างอย่างเด่นชัด เปรียบเทียบลักษณะบางประการของทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 และพันธุ์แปซิฟิค 33

ลักษณะ	พันธุ์เชียงใหม่ 1	พันธุ์แปซิฟิค 33
โคนต้นอ่อน (อายุ 15 วัน)	ม่วงอมเขียว	เขียวอ่อน
ลักษณะความสูง (ของต้น)	ค่อนข้างสม่ำเสมอ	สม่ำเสมอ
รูปร่างใบ	รูปหัวใจ	รูปหัวใจ
สีใบ	เขียว	เขียว
สีก้านใบ	ม่วงอมเขียว	เขียว
สีกลีบดอก	เหลือง	เหลือง
สีจานดอกระยะดอกบาน	น้ำตาลอมเหลือง	เหลือง
สีเมล็ด	ดำ	ดำลายเทา
รูปร่างของเมล็ด	รูปไข่รี	รูปไข่-ป้อม
อายุดอกบาน(50 %)(วัน)	50	58
อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	100	92
ความสูงระยะเก็บเกี่ยว (ซม.)	175	164
ขนาดจานดอก (ซม.)	15	13
น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	49	48
เปอร์เซ็นต์ติดเมล็ด	92	96
ผลผลิต (กก./ไร่)	203	218
ดัชนีทนแล้ง	1.03	0.92
การทนทานต่อโรคใบจุดใบไหม้	ปานกลาง	ปานกลาง

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2548)

ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการรังผึ้งให้ได้ต่อเนื่องตลอดปี

Studies on Technology for Bee Hives Management Throughout the Year

พวงผกา อ่างมณี ยุทธนา แสงโชติ วาทิน จันทร์สง่า สราญจิต ไกรฤกษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คำนำ

โดยทั่วไปการผลิตน้ำผึ้งของประเทศไทยไม่สามารถผลิตได้ตลอดปี เนื่องจากข้อจำกัดด้านชนิดพืชอาหารของผึ้ง พืชอาหารหลักที่เกษตรกรนำผึ้งไปเลี้ยง เช่น ลำไย ลิ้นจี่ เงาะ จะออกดอกในช่วงเวลาคาบเกี่ยวกัน คือช่วงเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม หลังจากนั้นจะขาดแหล่งพืชอาหารผึ้ง จึงต้องหาชนิดพืชที่เป็นแหล่งอาหารของผึ้งเพิ่มเติมโดยสามารถเลี้ยงผึ้งพันธุ์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตน้ำผึ้ง ผลพลอยได้ยังเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับพืชเศรษฐกิจที่นำผึ้งเข้าไปเลี้ยงอีกด้วย

อนึ่ง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ให้ความสำคัญกับสินค้าผึ้งและผลิตภัณฑ์จากผึ้ง โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ผึ้งและผลิตภัณฑ์ ของกระทรวงฯ เริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ 2548-2552 และมอบหมายให้กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบในด้านการวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงผึ้ง โดยเป็นยุทธศาสตร์ข้อที่ 5 ของยุทธศาสตร์ผึ้งและผลิตภัณฑ์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 ผึ้งพันธุ์

2 เมล็ดพันธุ์งา

3 กรงตาข่าย

4 เครื่องนับจำนวน

5 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

รหัสโครงการ 07-01-49-03

วิธีการ

เตรียมรังผึ้งพันธุ์สำหรับใช้ในงานทดลอง โดยบันทึกข้อมูล น้ำหนักรังผึ้ง, ปริมาณตัวเต็มวัย อัตราการวางไข่ของนางพญา ก่อนนำเข้าไปตั้งในแปลงพืชอาหาร สังเกตพฤติกรรมการเก็บน้ำหวานและเกสรของผึ้งบนพืชอาหาร

ช่วงดอกงาเริ่มบาน อายุประมาณ 30-32 วัน ทำการบันทึกชนิดและจำนวนแมลงผสมเกสรที่ตรวจพบในแปลงในกรรมวิธีคลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ และไม่คลุมกรง ตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. จำนวน 2 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดช่วงอายุการบานของดอก เมื่อฝักงาเริ่มสุกทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยตัดลำต้นใต้ฝักล่างสุด นำมามัดรวมกันและพิงไว้บนลานตากในที่ร่ม ประมาณ 1 สัปดาห์ ทำการเคาะเอาเมล็ดงาออกจากฝักแล้วนำมาฝัดทำความสะอาด นำไปตากแดดอีกครั้ง เก็บรวบรวมเมล็ดงาที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาทำการชั่งน้ำหนัก

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551 รวม 3 ปี

สถานที่

- หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
- กลุ่มงานผึ้งและแมลงอุตสาหกรรม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

รังผึ้งน้ำหนักเฉลี่ย 14-15 กิโลกรัม/รัง, ประชากรตัวเต็มวัย 50-60 เปอร์เซ็นต์, อัตราการวางไข่ 30-40 เปอร์เซ็นต์ จากการบันทึกชนิดและจำนวนแมลงผสมเกสรที่ตรวจพบในแปลงงาในกรรมวิธี คลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ และไม่คลุมกรง ตั้งแต่เวลา 8.00 - 18.00 น. จำนวน 2 ครั้ง/สัปดาห์ ตลอดช่วงอายุการบานของดอก พบว่า ผึ้งพันธุ์ที่ลงตอมดอกงาในช่วงเช้ามีพฤติกรรมเก็บทั้งเกสรและน้ำหวาน ส่วนช่วงบ่ายจะลงตอมดอกงาน้อยกว่าช่วงเช้า และเก็บน้ำหวานมากกว่าเก็บเกสร ช่วงเวลาที่พบมากที่สุดคือ 8.00-10.00 น. ในแปลงไม่คลุมกรงพบแมลงผสมเกสรได้แก่ ผึ้งโพรง (*Apis cerana*), ผึ้งมิ้ม (*A. florea*), ผึ้งพันธุ์(*A. mellifera*) และอื่นๆ ได้แก่ ผึ้งหลวง(*A. dorsta*), ผึ้งเจาะหลอดไม้(*Ceratina* sp.), แมลงภู่(*Xylocopa* sp.), ชันโรง(*Trigona* sp.) เป็นต้น น้ำหนักเมล็ดงาที่ได้จากกรรมวิธีคลุมกรง+ผึ้งพันธุ์ 2,964.3 กรัม กรรมวิธีคลุมกรง 2,363.4 กรัม และกรรมวิธีไม่คลุมกรง 2,110.8 กรัม ตามลำดับ

การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน

Integreted Pest Management in Mangosteen

เกรียงไกร จำเริญมา[1] ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช[2] เพ็ญศรี นันทสมสราญ[3]
ศรุต สุทธิอารมณ์[1] ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย[1] พรพิมล อธิปัญญาคม[2]
กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2549 ในแปลงเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 แปลง เป็นแปลงทดสอบ (IPM) 1 แปลงและแปลงเปรียบเทียบ 2 แปลง โดยแปลง IPM จะมีการสำรวจศัตรูพืชทุกๆ 2 สัปดาห์และป้องกันกำจัดตามคำแนะนำเมื่อพบว่าปริมาณศัตรูพืชแต่ละชนิดสูงเกินระดับ ET ส่วนแปลงเปรียบเทียบ เกษตรกรจะดูแลรักษาเอง ระหว่างช่วงมังคุดออกดอกติดผลในแปลง IPM พบเพลี้ยไฟระบาดสูงเกินระดับ ET (0.25 ตัว/ดอกหรือผลอ่อน) 3 ครั้ง จึงพ่นสารฆ่าแมลง imidacloprid 10%SL, cypermethrin/phosalone 6.25/22.5%EC และ carbosulfan 20%EC อัตรา 10, 40, 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แปลงเปรียบเทียบที่ 1 เกษตรกรพ่น abamectin 1.8%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร 6 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ส่วนแปลงเปรียบเทียบแปลงที่ 2 เกษตรกรพ่นน้ำหมักชีวภาพ (สาบเสือ+สะเดา+กล้วย) 8 ครั้งและพ่นสารฆ่าแมลง abamectin 1.8%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตจากแปลง IPM มีคุณภาพดี ผลโตและมีลักษณะผิวลายเนื่องจากการทำลายของเพลี้ยไฟน้อยกว่าผลผลิตจากแปลงเปรียบเทียบ

รหัสโครงการ 07-01-49-04

1 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

2 กลุ่มวิจัยโรคพืช

3 กลุ่มวิจัยวัชพืช

คำนำ

มังคุด เป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25 - 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ประมาณ 75 - 85% ปกติมังคุดจะเริ่มให้ผลผลิตประมาณปีที่ 7 หลังปลูก แต่จะให้ผลผลิตเต็มที่ประมาณปีที่ 13 โดยเฉลี่ย 60 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อผ่านช่วงแล้งและต้นสมบูรณ์มังคุดจะมีการออกดอก ช่วงการพัฒนาการของดอกจากผลิตาดอกถึงดอกบาน ใช้เวลาประมาณ 30 วัน ส่วนการพัฒนาในระยะผล ใช้เวลา 11 - 12 สัปดาห์ ประเทศผู้นำเข้าผลผลิตมังคุด จะนำเข้าเฉพาะมังคุดที่มีคุณภาพดีเท่านั้น เห็นได้ว่าประเทศไทยนับเป็นผู้นำการผลิต แต่ปริมาณการส่งออกยังมีน้อย เนื่องจากผลผลิตส่วนใหญ่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตมังคุดไม่ได้มาตรฐาน คือ การระบาดเข้าทำลายของศัตรูพืชไม่ว่าจะเป็นแมลง โรค หรือวัชพืช ศัตรูมังคุดล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตมังคุดมีคุณภาพต่ำทั้งสิ้น มีรายงานว่า ศัตรูสำคัญของมังคุด ได้แก่ โรคใบจุดและโรคแผลแตก ยางไหล เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis flagisetula* เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* หนอนชอนใบ *Phyllocnistis* sp. หนอนกินใบอ่อน *Stictoptera cucullioides* เพลี้ยแป้ง *Dysmicoccus neobrevipes* หญ้าสาบเสือ *Eupatorium odoratum* และหญ้าสาบแร้งสาบกา *Ageratum conyzoides* เป็นต้น จึงจำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัดเพื่อลดปัญหาศัตรูสำคัญของมังคุดดังกล่าว โดยนำวิธีการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพวิธีต่าง ๆ มาประกอบกันเป็นเทคนิคการจัดการศัตรูมังคุดอย่างเหมาะสม สำหรับการผลิตมังคุดคุณภาพดี มีมาตรฐาน ลดการใช้สารเคมี ลดปัญหาสารพิษตกค้างและปัญหามลพิษ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนมังคุดอายุ 20-30 ปี
- สารป้องกันกำจัดแมลง เชื้อรา และวัชพืช
- เครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูงและเครื่องพ่นสารสูบโยกสะพายหลัง
- อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

วิธีการ

ศึกษาในสวนมังคุดที่ให้ผลผลิตเต็มที่แล้ว อายุประมาณ 20-30 ปี ขนาด 5 ไร่ จำนวน 2 สวน สวนแรกใช้เป็นแปลงเปรียบเทียบให้เกษตรกรปฏิบัติและดูแลรักษาตามวิธีการของเกษตรกรเอง สวนที่ 2 มีการดำเนินการดูแลรักษาและจัดการศัตรูพืชที่ระบาด โดยใช้การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน ดังนี้

กรณีของแมลงศัตรูมังคุด

ระยะแตกใบอ่อนนอกฤดูการออกดอก ติดผล แมลงศัตรูสำคัญที่ต้องป้องกันกำจัด ได้แก่

1. หนอนกินใบอ่อน ป้องกันกำจัดเมื่อพบยอดอ่อนเพิ่งคลี่ถูกทำลาย 20%
2. หนอนชอนใบ ป้องกันกำจัดเมื่อพบยอดอ่อนเพิ่งคลี่ถูกทำลาย 30%
3. เพลี้ยไฟ ป้องกันกำจัดเมื่อเคาะพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.5 % ตัวต่อยอด

ระยะใบอ่อน แทงดอก ดอกบาน และติดผลอ่อน แมลงศัตรูสำคัญได้แก่

1. เพลี้ยไฟ ป้องกันกำจัดเมื่อเคาะพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2.5 ตัวต่อ 10 ดอก/ผล

หลังเก็บเกี่ยวมังคุดอาจมีการแตกใบอ่อน 1 - 2 ครั้ง เมื่อเริ่มแตกใบอ่อนทำการสำรวจยอดอ่อน 10 ยอด/ต้น เพื่อดูการทำลายของหนอนกินใบอ่อน และหนอนชอนใบ ส่วนการสำรวจเพลี้ยไฟจะใช้วิธีเคาะเพลี้ยไฟจากยอดอ่อนลงบนแผ่นพลาสติกสีขาว ขนาด 1 ตารางฟุต ถ้าพบการทำลายหนอนกินยอดอ่อน หนอนชอนใบ และเพลี้ยไฟ อย่างใดอย่างหนึ่ง 20, 30 เปอร์เซ็นต์ และ 0.5 ตัว ตามลำดับ จึงพ่นสารป้องกันกำจัด

กรณีหนอนชอนใบและหนอนกินใบอ่อน พ่นด้วย carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ถ้าเพลี้ยไฟระบาดพ่นด้วย imidacloprid (Confidor 10% SL) fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือ cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร อย่างใดอย่างหนึ่งสลับกัน ส่วนระยะออกดอกติดผล แมลงศัตรูสำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ จะทำให้ผิวมังคุดเป็นขี้กลาก จนเกษตรกรแทบไม่ให้ผลผลิตถูกทำลายเลยในระยะนี้ และเป็นเหตุให้เกษตรกรพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดบ่อยครั้ง เพื่อไม่ให้ผลผลิตถูกทำลาย สำรวจเพลี้ยไฟทุกสัปดาห์โดยเคาะดอกหรือผลอ่อนลงบนแผ่นพลาสติกขาว ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ ถ้าพบเฉลี่ย 2.5 ตัว/10 ดอกหรือผล ให้พ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เช่นเดียวกับการระบาดในช่วงแตกใบอ่อน สัปดาห์ละครั้งจนผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตรจึงหยุดพ่น

กรณีของโรคศัตรูมังคุด

ทำการสำรวจและติดตามสถานการณ์โรคของมังคุด โดยการสำรวจโรคใบจุด และโรคแผลแตกยางไหล ที่เกิดจากเชื้อ *Pestalotiopsis flagisetula* ทุก ๆ 2 เดือน โดยเดินสำรวจต้น 10% บันทึกอาการโรค ความเสียหาย ตลอดจนความรุนแรงของโรคที่พบ และทำการป้องกันกำจัดโดยการตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรค นำไปทำลายโดยการเผาหรือฝังดิน โดยเฉพาะในช่วงแตกใบอ่อน ถ้าพบอาการใบจุดมากกว่า 20% ให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP หรือ copper oxy-chloride 80% WP อัตรา 10 และ 20 กรัม /น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

กรณีของวัชพืช

ทำการประเมินจำนวนวัชพืชที่ขึ้นคลุมพื้นที่ ถ้าพบวัชพืชขึ้นคลุมพื้นที่สวนมากกว่า 90% ของพื้นที่ทั้งหมดและทำการจำแนกวัชพืช ส่วนการป้องกันกำจัดจะใช้วิธีตัดด้วยเครื่องตัดวัชพืชแบบต่างๆ 2 - 3 เดือน/ครั้ง หรือพ้นด้วยสารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat 27.6% SL หรือ glyphosate 48% SL อัตรา 75 - 150 หรือ 150 - 200 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร

ในระยะเก็บเกี่ยว จะเก็บเกี่ยวผลผลิต 3 รุ่น แต่ละรุ่นห่างกัน 2 สัปดาห์ รุ่นละ 500 ผล วัดขนาดเส้นรอบวง ประเมินเปอร์เซ็นต์การเป็นขี้กลาก เนื้อแก้ว และยางไหลภายในผล (วิเคราะห์โดยใช้หลักเกณฑ์ของ อัมพิกา และคณะ, 2540) ดังตาราง

ระดับ	พื้นที่ผิวของผล		อาการเนื้อแก้วที่เนื้อผล
	อาการผิวขี้กลาก	อาการยางไหล	
1	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	พบ 1 - 25%	พบ 1 - 25%	พบ 1 - 25%
3	พบ 26 - 50%	พบ 26 - 50%	พบ 26 - 50%
4	พบ 51 - 75%	พบ 51 - 75%	พบ 51 - 75%
5	พบ 76 - 100%	พบ 76 - 100%	พบ 76 - 100%

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549 ที่สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2549 ได้แปลงทดลองจำนวน 3 แปลง เป็นแปลงทดสอบ 1 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ 2 แปลง มีการสำรวจการระบาดของศัตรูมังคุดทุกๆ 2 สัปดาห์ ระหว่างตุลาคม - ธันวาคม 2548 พบ มังคุดอยู่ในระยะใบแก่ยังไม่มีการพัฒนาของดอกหรือใบอ่อน ยังไม่พบการระบาดของศัตรูพืช ในแปลงทดลองทั้ง 3 แปลง ระหว่าง มกราคม - มีนาคม พบมังคุดเริ่มแทงดอกและมีการพัฒนาของดอกและผลอ่อน แปลงทดสอบ IPM พบ มีการระบาดของเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* ได้ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 3 ครั้ง คือ ครั้งแรก เริ่มพ่นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2549 มังคุดอยู่ในระยะดอกตูม โดยใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และพ่นครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2549 มังคุดอยู่ในระยะดอกบาน โดยใช้สารฆ่าแมลง cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25%/22.5%EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และเมื่อวันที่ 17 เมษายน 2549 มังคุดอยู่ในระยะผลอ่อน พ่นสาร

carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เมื่อสำรวจ พบ ปริมาณเพลี้ยไฟเฉลี่ยเกิน 1 ตัว/ดอกหรือผลอ่อน ส่วนแปลงเปรียบเทียบได้ทำการสำรวจศัตรูพืชเช่นกัน แต่การป้องกันกำจัดเกษตรกรจะตัดสินใจเอง โดยแปลงเปรียบเทียบแปลงแรก เกษตรกรจะกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีเป็นหลัก มีการพ่น abamectin 1.8%EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รวม 6 ครั้ง เริ่มจากมังคุดออกดอก ส่วนแปลงเปรียบเทียบแปลงที่สอง เกษตรกรพ่นน้ำหมักชีวภาพ ทุกๆ 10 วัน รวม 10 ครั้ง โดยพ่นครั้งแรกเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ สำหรับวัชพืชในสวนมังคุด พบ สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) กระดุมใบใหญ่ [*Borreria laifolia* (Aubl.) K.Sch] หญ้าลูกเห็บ (*Paspalum conjugatum* Berg) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henry) และหญ้ามาเลเซีย (*Axonopus compressus* P.Beauv.) แต่มีปริมาณไม่มากและอยู่ภายนอกทรงพุ่ม เช่นเดียวกับโรคพืชที่พบในมังคุด พบ ในปริมาณเล็กน้อย ได้แก่ โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Pestalotiopsis flagisetula* (Guba) และโรคราดำ มีสาเหตุจากรา *Meliola garcinae* ไม่จำเป็นต้องป้องกันกำจัด

ในระยะเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวมังคุด 3 รุ่น คือ มังคุดรุ่นแรก รุ่นกลางและรุ่นหลัง แต่ละรุ่นห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ โดยการสุ่มเก็บเกี่ยวในแปลงละ 10 ต้น แต่ละรุ่นเก็บต้นละ 20 ผล นำมาดูคุณภาพภายนอกผล โดยการชั่งน้ำหนักผลและดูความรุนแรงเนื่องจากการทำลายของเพลี้ยไฟ จากลักษณะผิวลายหรือผิวขี้กลากของผลมังคุดโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ผิวลายจากพื้นที่ผิวทั้งหมด พบว่า แปลงทดสอบ (IPM) มีคุณภาพผลมังคุดค่อนข้างดี มังคุดที่เก็บเกี่ยวทั้ง 3 รุ่น มีคุณภาพขนาดผลโดยเฉลี่ยโตกว่าผลมังคุดจากแปลงเปรียบเทียบทั้ง 2 แปลง คือ ผลผลิตมังคุดรุ่นแรก รุ่นกลางและรุ่นหลังมีน้ำหนักเฉลี่ย 93.96, 88.99 และ 89.50 กรัม/ผล ตามลำดับ ขณะที่น้ำหนักผลมังคุดจากแปลงเปรียบเทียบที่1 และ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย 87.08, 76.59 และ 87.97, 92.75, 85.86 กรัมต่อผล ตามลำดับ ส่วนลักษณะผิวลายบนผลมังคุด พบ ผลมังคุดจากแปลง IPM มีลักษณะผิวลายเฉลี่ย 5.37-13.98% ขณะที่มังคุดจากแปลงเปรียบเทียบมีลักษณะผิวลาย 14.68-47.88% (ตารางที่ 1)

เนื่องจากในปีนี้มังคุดมีการออกดอกติดผลน้อย และแต่ละต้นติดผลไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะในแปลงเปรียบเทียบที่ 1 ไม่สามารถเก็บผลผลิตในรุ่นที่ 3 ได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลผลิตโดยรวมของแปลงทดสอบ (IPM) และแปลงเปรียบเทียบได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การบริหารศัตรูมังคุดแบบผสมผสาน ดำเนินการระหว่างตุลาคม 2548 - กันยายน 2549 ในแปลงเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี จำนวน 3 แปลง เป็นแปลงทดสอบ (IPM) 1 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ 2 แปลง จากการสำรวจทุกๆ 2 สัปดาห์ พบเฉพาะเพลี้ยไฟเท่านั้นที่ระบาดสูงเกินระดับ ET ในระยะดอกและผลอ่อน (เกิน 1 ตัว/4 ดอกหรือผลอ่อน) ในแปลง IPM มีการพ่นสารป้องกัน

กำจัดเพลี้ยไฟ 3 ครั้ง ขณะที่แปลงเปรียบเทียบแปลงเกษตรกรเน้นการใช้สารเคมี มีการพ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ 6 ครั้ง ส่วนแปลงเปรียบเทียบแปลงที่ 2 เกษตรกรใช้น้ำหมักชีวภาพพ่นสลับกับสารฆ่าแมลง มีการพ่นสารทั้ง 2 ชนิด รวม 10 ครั้ง ระหว่างช่วงมังคุดออกดอกติดผล การระบาดของโรคและวัชพืชมีเพียงเล็กน้อยไม่จำเป็นต้องป้องกันกำจัด ในระยะเก็บเกี่ยว พบผลผลิตจากแปลง IPM มีคุณภาพค่อนข้างดี มีน้ำหนักผลมากกว่าและมีลักษณะผิวลาย เนื่องจากการทำลายของเพลี้ยไฟ น้อยกว่าผลผลิตจากแปลงเปรียบเทียบทั้งสองแปลง

เอกสารอ้างอิง

อัมพิกา ปุนนจิต เสริมสุข สลักเพ็ชร ชลธี นิ่มหนู สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และวันทนีย์ ชุ่มจิตต์. 2540. วิทยาการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 1-18.

ตารางที่ 1 แสดงคุณภาพผลผลิตมังคุดในแปลงทดสอบ (IPM) และแปลงเปรียบเทียบ (สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี มีนาคม - พฤษภาคม 2549)

กรรมวิธี	คุณภาพผลผลิตมังคุดในแต่ละรุ่น					
	รุ่นแรก		รุ่นกลาง		รุ่นหลัง	
	น.น. (กรัม/ผล)	% ผิวลาย	น.น. (กรัม/ผล)	% ผิวลาย	น.น. (กรัม/ผล)	% ผิวลาย
แปลง IPM	93.96	5.37	88.99	6.06	89.50	13.78
แปลงเปรียบเทียบ 1	87.08	36.52	76.59	14.68	-	-
แปลงเปรียบเทียบ 2	87.97	29.28	92.75	29.24	85.86	47.88

การบริหารศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน

Integrated on Mango Pest Management

สราญจิต ไกรฤกษ์[1/] ปิยรัตน์ เขียนมีสุข[1/] ยุทธนา แสงโชติ[1/] พวงผกา อ่างมณี[1/]
วุฒิศักดิ์ บุตรธนู[2/] ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช[2] พรพิมล อธิปัญญาคม[2/] คมสัน นครศรี[3/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืชและจุลชีววิทยา[2/] กลุ่มวิจัยวัชพืช[3/]
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลการทดลอง เปรียบเทียบแปลงการใช้สารฆ่าแมลงในระยะแตกใบอ่อนจนกระทั่งแทงช่อดอกและติดผล ในแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลงตามการระบาดของแมลงศัตรูพืชดังนี้ ปริมาณเพลี้ยไฟที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจกำหนดในระยะใบอ่อน 2 ครั้ง ในระยะดอก 3 ครั้ง ปริมาณเพลี้ยจักจั่นที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจกำหนด 3 ครั้ง รวมการพ่นสารฆ่าแมลงในช่วงแตกใบอ่อนจนถึงระยะติดผลอ่อนรวม 8 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อมะม่วงเริ่มแทงช่อจนถึงระยะติดผล รวม 4 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบการทำลายของแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ คือ เพลี้ยแป้ง หนอนคืบกินใบ หนอนเจาะยอดมะม่วง และแมลงค่อมทอง สารฆ่าแมลง 5 ชนิด ได้แก่ lambdacyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), dinotefuron (Starkle 10% WP), carbosulfan (Posse 20% EC), cabaryl (Sevin 85%) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) จำนวน 12 ครั้ง ในแปลงเกษตรกร มีการใช้สารฆ่าแมลง lambdacyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), dinotefuron (Starkle 10% WP), acetamiprid (Molan 20%SP), carbosulfan (Posse 20% EC), cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC), malathion (Malathion 83% EC)และ imidacloprid (Confidor 10% SL) ผลผลิตมะม่วงในปีนี้ล้นตลาดและราคาถูกมาก เกษตรกรจึงต้องจำหน่ายผลผลิตตั้งแต่มะม่วงเป็นผลอ่อนและทยอยจำหน่ายโดยวิธีขายเหมาให้แก่ผู้รับซื้อ ประกอบกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในบางช่วงคือมีฝนตกในระยะมะม่วงออกดอกและระยะผลอ่อน ทำให้มะม่วงแตกใบอ่อนชุดใหม่และผลอ่อนร่วงหล่น โดยผลผลิตในแปลงทดสอบมีมากกว่าแปลงเกษตรกร 57 กิโลกรัม ราคาผลผลิตเฉลี่ยกิโลกรัมละ 15 บาท ได้กำไรมากกว่าร้อยละ 26.06 สัดส่วนการลงทุน 1.19 ในขณะที่ สัดส่วนการลงทุนแปลงเกษตรกร 1.15

รหัสโครงการ 07-01-49-04

คำนำ

มะม่วงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมะม่วงเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมสูง สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี มีหลากหลายสายพันธุ์ ทำให้มีการกระจายสู่ตลาดภายในประเทศ แต่การส่งออกมะม่วงสดของไทยมีน้อยมาก ในปี 2545 มีการส่งออกเพียง 8,736 ตัน เป็นมูลค่า 146.22 ล้านบาท เนื่องจากผลผลิตมะม่วงส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐาน ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้มะม่วงออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการ และได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ เช่นสภาพดินฟ้า อากาศที่ผันแปร และปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก มะม่วงมีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้ผลผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตต่ำลงทำให้ชาวสวนมะม่วงต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมากและใช้กันมากโดยเฉพาะในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอเพื่อการตลาด การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงมีตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในระยะแตกใบอ่อน และออกดอก ซึ่งมีสาเหตุจาก การผลิตมะม่วงนอกฤดู แต่ละระยะการเจริญเติบโตของมะม่วง จำเป็นต้องใช้สารเคมีอย่างมากมาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จึงจำเป็นต้องทดสอบวิธีการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้นำกรรมวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่าง ๆ มาประยุกต์ แล้วทดลองปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า อีกทั้งยังจะต้องศึกษาการใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพตลอดจนเทคนิคการใช้เครื่องพ่นสารอย่างเหมาะสม เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และลดมลพิษในสภาพแวดล้อมด้วย

มะม่วง เป็นผลไม้ที่ปลูกได้ทุกพื้นที่ในประเทศไทย โดยเฉพาะในปัจจุบันจะมีการผลิตมะม่วงนอกฤดู โดยใช้พันธุ์ที่ให้ผลนอกฤดู หรือการใช้สารกระตุ้นให้ออกผลนอกฤดู การผลิตเช่นนี้ทำให้เกิดปัญหาการระบาดของศัตรูมะม่วงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีแมลงศัตรูค่อนข้างมาก ตลอดการพัฒนาของต้นมะม่วง ไม่ว่าจะอยู่ในระยะใบอ่อน แทงช่อดอก ดอกบาน ผลอ่อนหรือผลแก่ มักพบแมลงศัตรูระบาดในทุกระยะเป็นเหตุให้เกษตรกรต้องพ่นสารป้องกันกำจัดเป็นประจำ สราญจิต (2542) รายงานว่า แมลงศัตรูที่สำคัญของมะม่วงในระยะออกดอก ติดผล ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เพลี้ยจักจั่นฝอย หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง หนอนแมลงวันกินดอกมะม่วง แมลงวันผลไม้ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งชนิดต่าง ๆ แมลงศัตรูสำคัญบางชนิด เช่น หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง มีสารฆ่าแมลงที่แนะนำสำหรับป้องกันกำจัดเพียงชนิดเดียว คือ methamidophos (สราญจิต, 2542) ซึ่งเกรียงไกร (2544) รายงานว่า เป็นสารที่อยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวังในช่วงเวลานั้น และปัจจุบันได้ยกเลิกการใช้แล้ว และอยู่ระหว่างการทดสอบหาสาร

ทดแทน ส่วนเพลี้ยจักจั่นมะม่วง และเพลี้ยไฟ ซึ่งคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ของกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จนถึงปัจจุบันแนะนำสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นมะม่วง แนะนำให้ใช้ lambdacyhalothrin (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2547) พบว่า ปัจจุบันแมลงชนิดนี้สร้างความต้านทานแล้ว ส่วนเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย สราญจิต (2542) รายงานว่า มักระบาดในช่วงติดผล เกษตรกรนิยมใช้สาร chlorpyrifos ปัจจุบันสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้มักตรวจพบพิษตกค้างบ่อยมากในผลิตผลการเกษตร จะเห็นว่ายังมีปัญหาการเลือกใช้สารฆ่าแมลงที่ต้องทดสอบอีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังจะได้เปรียบเทียบการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืช เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการค้าทั้งในและต่างประเทศซึ่งในปัจจุบัน การค้าผลิตผลเกษตรจะเน้นสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช

โดยที่มะม่วงเป็นไม้ผลที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตที่มีอากาศร้อนชื้นบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร มีการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและมีมรสุม จึงเป็นปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการระบาดของศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนส และโรคผลเน่าของมะม่วงที่พบรายงานว่าเป็นปัญหากับการปลูกมะม่วงเชิงการค้าทั้งในระยะก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำไม่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ โรคแอนแทรคโนส เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. พบระบาดทำความเสียหายในทุกแหล่งปลูกมะม่วง ทำให้เกิดความเสียหายรุนแรงทั้งในระยะออกดอก-ติดผล-ระยะผลแก่-หลังการเก็บเกี่ยว อาการที่ใบและยอดอ่อนระยะแรกเป็นแผลจุดสีน้ำตาล ต่อมาแผลขยายใหญ่ ทำให้เนื้อใบแตกและหลุดร่อนเป็นรู ผลอ่อนที่ถูกเชื้อเข้าทำลายอย่างรุนแรง ผลจะเน่าดำและร่วง ถ้าไม่รุนแรงจะเป็นจุดสีดำ เชื้อราฟักตัวในเนื้อเยื่อผิวของผล และจะแสดงอาการแผลจุดสีดำเมื่อผลแก่อาการที่ผลแก่ เป็นแผลจุดสีดำกระจัดกระจายที่เปลือก ต่อมาแผลขยายใหญ่กลางแผลเป็นเป็นแอ่งบุ๋ม และจะพบกลุ่มเมือกของสปอร์เชื้อราสีชมพู (นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และคณะ; 2545; Johnson *et al*., 1995; Limm and Khoo, 1985) โรคที่สำคัญรองลงมา คือ โรคขั้วผลเน่า(Stem end rot) เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae* Pat (Syn. *Botryodiplodia theobromae, Phomopsis mangiferae, Dothiorella dominicana, Pestalotiopsis mangiferae*) เกิดอาการแผลเน่าสีน้ำตาลที่ผล และขั้วผล ทำให้ผลเน่าและผิวน่วมอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้เชื้อราดังกล่าวทำให้เกิดโรคกิ่งแห้ง และอาการเปลือกแตกยางไหล และต้นโทรม มีความสำคัญมากในประเทศออสเตรเลีย ฟิลิปปินส์ และ สหรัฐอเมริกา (นิพนธ์, 2542; Johnson *et al*., 1995; Limm and Khoo, 1985) การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสและโรคขั้วผลเน่า ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวนิยมใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น benomyl 50 %WP, carbendazim 50 %WP, prochloraz25 %EC, และ dithianon ร่วมกับการเขตกรรม เช่น การตัดแต่งกิ่ง (จงรักษ์, 2537; สุชาติ และ มาโนช 2537a สุชาติ และ มาโนช 2537b, 1999; Suchat, 1995) ส่วนช่วงหลังเก็บเกี่ยว ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น benomyl 50 %WP,

carbendazim 50 %WP, prochloraz25 %EC ร่วมกับการแช่ในน้ำร้อน 50-53 °C นาน 5 นาที (ธารทิพย, 1997; สมศิริ, 1988) อย่างไรก็ดีได้มีการนำสารสกัดจากพืช และสมุนไพรมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส เช่น สารสกัดจากเปลือกเมล็ดมะม่งหิมะพาน ว่านน้ำสารสกัด ทองพันชั่ง และข่า พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gleoesporioides* ได้ในห้องปฏิบัติการ (ประเทืองศรี และคณะ, 2535; ธารทิพย, 1997)

วัชพืชที่ขึ้นในสวนมะม่วงนอกจากจะแข่งขันในเรื่องของปัจจัยการผลิตแล้ว ยังเป็นที่หลบซ่อนของศัตรูพืชอื่นๆ เช่น โรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช พร้อมกันนั้นถ้ามีวัชพืชขึ้นหนาแน่นในสวนมะม่วง การเข้าไปปฏิบัติดูแลรักษาในสวนมะม่วงเป็นไปด้วยลำบาก วัชพืชที่พบในสวนมะม่วงแบ่งได้ดังนี้

วัชพืชฤดูเดียว เป็นวัชพืชที่ครบวงจรชีวิตภายในฤดูเดียว ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ได้แก่

ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าขจรจบดอกใหญ่ และ หญ้านกสีชมพู

ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักยาง ผักเบี้ยใหญ่ ผักเบี้ยหิน กระดุมใบ และผักแครด

ประเภทกก เช่น กกทราย และ กกดอกแบน

วัชพืชข้ามปี เป็นวัชพืชที่มีการขยายพันธุ์ด้วย ราก เหง้า หัว และ ไหล ได้กว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าคา หญ้าแพรก หญ้าชันกาด และหญ้าขจรจบดอกเหลือง

ประเภทใบกว้าง เช่น สาบเสือ สะอึก

ประเภทกก เช่น แห้วหมู

การป้องกันและกำจัดวัชพืช ทำได้โดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องตัดติดท้ายรถแทรกเตอร์ หรือ เครื่องตัดแบบสะพายหลัง และ การใช้สารกำจัดวัชพืช โดยใช้สาร glyphosate 48 % อัตรา 125 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วง
2. สารฆ่าแมลง lambdacyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuron (Starkle 10% WP), acetamiprid (Molan 20%SP), profenofos (Supercron 50% EC), triazophos (Hostathion 40% EC), carbosulfan (Posse 20% EC), cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL)
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 25 %EC
4. สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48 %
5. เครื่องชั่ง
6. กระบอกตวง(cylinder) beaker
7. กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
8. กล้องถ่ายภาพ
9. ตู้บ่ม (incubation chamber) ตู้อบ (Hot air oven)
10. เครื่องพ่นสารเคมี ที่สามารถอัดความดัน กระป๋องพลาสติกบรรจุน้ำ
11. อุปกรณ์การเตรียมแปลงทดลอง เช่น แผ่นป้ายแปลง
12. วัสดุปลูกพืช เช่น ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สารฆ่าแมลง ปุ๋ยคอก ฮอร์โมน
13. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง
14. กล่องเก็บตัวอย่างแมลง, กล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลง
15. ที่นับแมลง
16. แว่นขยาย
17. คีมคีบ เข็มเขี่ย ไม้บรรทัด พู่กัน
18. อุปกรณ์การเก็บเกี่ยว ตะกร้าพลาสติก ถุงในลอน ตะกร้อสอยผลไม้
19. อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล สมุดบันทึก แผ่นบันทึกข้อมูล ปากกา ยางลบ

วิธีการ

มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธี 1 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน โดยการตรวจนับใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจช่วยในการตัดสินใจพ่นสารเคมี

กรรมวิธี 2 เป็นวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

<u>กรรมวิธีที่ 1</u> เป็นแปลงทดลองที่กำหนดวิธีปฏิบัติในการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วง

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง

โดยจะตรวจนับแมลงที่ สำคัญ คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เมื่อพบแมลงมากกว่าระดับที่กำหนด จึงพ่นสารเคมี ต่อไปนี้

เพลี้ยไฟ สุ่มเคาะโดยใช้แผ่นพลาสติกรองรับ จากยอดอ่อน จำนวน 10 ยอด ต่อต้น สุ่มให้กระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น ทุกสัปดาห์ เมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายมากกว่า 50 % ของจำนวนยอดที่ตรวจนับ จะพ่นด้วยสารเคมี imidacloprid อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ formetanate อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เมื่อมะม่วงแทงช่อดอก สุ่มนับเพลี้ยไฟ จำนวน 10 ช่อต่อต้น สุ่มโดยกระจายรอบต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบการทำลายมากกว่า 30 % ของช่อดอกที่ตรวจนับ ให้พ่นด้วยสารเคมีดังกล่าวเช่นกัน ตรวจนับทุกสัปดาห์ (ในระยะดอกบาน งดพ่นสารเคมี) จนกระทั่งติดผลสุ่มตรวจนับที่ผลอ่อน ตามวิธีเช่นเดียวกัน

เพลี้ยจักจั่น สุ่มนับที่ช่อดอก 10 ช่อต่อต้น จำนวน 10 ต้น เมื่อพบเพลี้ยจักจั่นมากกว่า 5 ตัวต่อช่อ ลงทำลาย มากกว่า 50 %ของช่อดอกที่ตรวจนับ พ่นด้วยสารเคมี lambda cyhalothrin อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ permethrin อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนส และโรคขั้วผลเน่า ระยะก่อนเก็บเกี่ยว

1. ตัดแต่งกิ่งให้ทรงต้นโปร่ง (medium prunining) บำรุงต้นพืชให้แตกยอดใหม่
2. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 25 %EC 3 ครั้งๆ แรกในระยะที่มะม่วงเริ่มแตกช่อดอก(ช่อดอกเป็นเดือยไก่) ครั้งที่ 2 และ 3 ห่างกันช่วงละ 15 วัน
3. ห่อผลมะม่วงหลังจากติดผล 21 วัน ด้วยถุงห่อผล

การป้องกันและกำจัดวัชพืช

การไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช

- การตัด ใช้เครื่องตัดติดท้ายรถแทรกเตอร์ หรือ เครื่องตัดแบบสะพายหลัง

การใช้สารกำจัดวัชพืช

- ใช้สาร glyphosate 48 % อัตรา 125 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

อัตราการใช้น้ำ 80 ลิตร ต่อ ไร่

<u>กรรมวิธีที่ 2</u> เป็นแปลงที่เป็นวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรเอง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนยอดอ่อน ช่อดอก ที่พบเพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น และแมลงศัตรูอื่น ๆ
- บันทึกแมลงมีประโยชน์ เช่น แมลงช่วยผสมเกสร และศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกการปฏิบัติดูแล เช่น การใส่ปุ๋ย วิธีการตัดแต่งกิ่ง การใช้สารกำจัดโรคพืช การเก็บผลผลิต รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550 รวม 2 ปี
เริ่มทดลอง ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549
แปลงมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลอง เปรียบเทียบแปลงการใช้สารฆ่าแมลงในระยะแตกใบอ่อนจนกระทั่งแทงช่อดอกและติดผล ในแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลงตามการระบาดของแมลงศัตรูพืชดังนี้ ปริมาณเพลี้ยไฟที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจกำหนดในระยะใบอ่อน 2 ครั้ง ในระยะดอก 3 ครั้ง ปริมาณเพลี้ยจักจั่นที่มากกว่าระดับเศรษฐกิจกำหนด 3 ครั้ง รวมการพ่นสารฆ่าแมลงในช่วงแตกใบอ่อนจนถึงระยะติดผลอ่อนรวม 8 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อมะม่วงเริ่มแทงช่อจนถึงระยะติดผล รวม 4 ครั้ง นอกจากนี้ยังพบการทำลายของแมลงศัตรูชนิดอื่นๆ คือ เพลี้ยแป้ง หนอนคืบกินใบ หนอนเจาะยอดมะม่วง และแมลงค่อมทอง สารฆ่าแมลง 5 ชนิด ได้แก่ lambdacyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), dinotefuron (Starkle 10% WP), carbosulfan (Posse 20% EC), cabaryl (Sevin 85%) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) จำนวน 12 ครั้ง ในแปลงเกษตรกร มีการใช้สารฆ่าแมลง 7 ชนิด ได้แก่ lambdacyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), dinotefuron (Starkle 10% WP), acetamiprid (Molan 20%SP), carbosulfan (Posse 20% EC), cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC), malathion (Malathion 83% EC)และ imidacloprid (Confidor 10% SL) รวม 14 ครั้ง ผลผลิตมะม่วงในปีนี้ล้นตลาดและราคาถูกมาก เกษตรกรจึงต้องจำหน่ายผลผลิตตั้งแต่มะม่วงเป็นผลอ่อนและทยอยจำหน่ายโดยวิธีขายเหมาให้แก่ผู้รับซื้อ ประกอบกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในบางช่วงคือมีฝนตกในระยะมะม่วงออกดอกและระยะผลอ่อน ทำให้มะม่วงแตกใบอ่อนชุดใหม่และผลอ่อนร่วงหล่น ผลผลิตในแปลงทดสอบมีมากกว่าแปลงเกษตรกรเพียงเล็กน้อย การกำจัดวัชพืชโดยวิธีตัดดายวัชพืช

แมลงศัตรูมะม่วง (ตารางที่ 1) จากการตรวจนับตลอดปี พบปริมาณแมลงในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร ไม่แตกต่างกันนัก ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดสภาวะอากาศที่ร้อนและแห้งแล้งติดต่อกันนานในระยะมะม่วงแทงช่อดอกและระยะดอกบานผลกระทบทำให้ช่อดอกแห้งและร่วงไปในที่สุด ปริมาณแมลงโดยเฉพาะเพลี้ยไฟจึงพบค่อนข้างต่ำ ในแปลง IPM พบเฉลี่ย 12.10 ตัว/ยอด และแปลงเกษตรกร พบเฉลี่ย 15.77 ตัว/ยอด

การใช้สารเคมีระหว่างแปลง IPM และแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 2) พบว่าแปลง IPM ใช้สารฆ่าแมลง 5 ชนิด ได้แก่ carbaryl (Sevin 85 %WP) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ และ imidacloprid (Confidor 10% SL) เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ lambda-cyhalothrin (Karate 2.5% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่น dinotefuran (Starkle 10% WP) เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง รวมใช้สารฆ่าแมลง 12 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 1 ชนิด คือ carbendazim จำนวน 12 ครั้ง เมื่อจำแนกโดยประเภทและจำนวนครั้งที่พ่นสาร แล้วจะเห็นว่า ในแปลง IPM พ่นสารฆ่าแมลงแต่เพียงอย่างเดียว 4 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ครั้ง สารฆ่าแมลงผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ครั้ง รวมสารเคมีที่ใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูมะม่วง พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวม 20 ครั้ง

ส่วนแปลงเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลง 7 ชนิดได้แก่ acetamiprid (Molan 20%SP), lambda cyhalothrin (Karate zeon 2.5% CS), dinotefuron (Starkle 10% WP), cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC), malathion (Malathion 83% EC), carbosulfan (Posse 20% EC), และ imidacloprid (Confidor 10% SL) รวม 14 ครั้ง สารป้องกันกำจัดโรคพืช 1 ชนิด คือ carbendazim 12 ครั้ง ในแปลงเกษตรกร พ่นสารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว 5 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว 4 ครั้ง และการพ่นสารฆ่าแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืชและปุ๋ย รวมจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งหมด 22 ครั้ง มากกว่าในแปลง IPM 2 ครั้ง คิดเป็นผลต่างของการใช้สารในแปลงเกษตรกรมากกว่าแปลง IPM 9.09 % (ตารางที่ 3)

การลงทุนและผลตอบแทนของวิธี IPM และเกษตรกร (ตารางที่ 4) ต้นทุนการผลิตซึ่งประกอบไปด้วย ค่าสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช วัชพืช ปุ๋ย และค่าจ้างแรงงาน ต้นทุนรวมในแปลง IPM 7,655 บาท/ไร่ ปริมาณผลผลิตที่ได้ 605 กิโลกรัม/ไร่ ราคาผลผลิตเฉลี่ยตลอดการเก็บผลได้ราคา 15 บาท/กิโลกรัม (ในแปลง IPM ทยอยเลือกเก็บผลเป็นรุ่นๆ และคัดแยกคุณภาพขายตามราคาตลาดท้องถิ่น) รายได้แปลง IPM 9,075 บาท/ไร่ คิดเป็นได้กำไร 1,420 บาท/ไร่ กำไรมากกว่าแปลงเกษตรกร 26.06%

ต้นทุนการผลิตในแปลงเกษตรกร รวมค่าใช้จ่าย 7,170 บาท/ไร่ น้อยกว่าแปลง IPM ที่มีการใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มมากกว่า ปริมาณผลผลิตได้ 548 กิโลกรัม/ไร่ และได้ราคาผลผลิตเฉลี่ย 15 บาท/กิโลกรัม ซึ่งเป็นการขายแบบเหมาแปลงให้แก่ผู้รับซื้อ ได้รายได้ 8,220 บาท/ไร่

สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนแปลง IPM 1.19 และแปลงเกษตรกร 1.15

ในปีนี้ ผลผลิตมะม่วงชุดแรกออกมามากพร้อมๆกัน อาจทำให้เกิดล้นตลาดและราคาถูกมาก จึงจำเป็นต้องจำหน่ายผลผลิตตั้งแต่มะม่วงเป็นผลอ่อนเนื่องจากยังพอจะได้ราคาอยู่บ้าง และเป็นการลดต้นทุนการผลิตด้วย โดยการทยอยจำหน่ายโดยวิธีการขายเหมาเป็นส่วนๆ ให้แก่พ่อค้าผู้รับซื้อในท้องถิ่น และบางช่วงที่สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงระหว่างที่มะม่วงอยู่ในระยะการออกดอกและระยะผลอ่อน ทำให้มะม่วงแตกใบอ่อนชุดใหม่และผลอ่อนในชุดแรกร่วงหล่น การผลิตในปีนี้จึงได้ผลไม่มากเท่าที่ควร

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา. 2544. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวัง. วารสารนนทรี ปีที่ 48 ฉบับเมษายน - มิถุนายน. น. 29 - 31.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

จงรักษ์ จารุเนตร. 2537. Control of anthracnose disease on Rad-mango : in laboratory, greenhouse and orchard with nine fungicides. Thesis Master of science in Agriculture. Kasetsart University, Bangkok. 63 pp.

เตือนใจ บุญหลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และ แสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 120 หน้า

ธารทิพย ภาสบุตร. 1997. Effects of some plant extracts on mango anthracnosefungus (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) Thesis Master of Science in Agriculture (Plant Pathology). Kasetsart University, Bangkok. 73 pp.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 1 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 172 หน้า.

นิรนาม. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ กองส่งเริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 314 หน้า.

สราญจิต ไกรฤกษ์. 2542. แมลงศัตรูมะม่วง. น. 44 - 63. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สุชาติ วิจิตรานนท์.และ มาโนช ทศพล. 2537a. ศึกษาโรคขั้วผลเน่าของมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี. หน้า 97-103 ใน รายงานผลงานวิจัยปี พ.ศ. 2537 กลุ่มงานวิจัยโรคไม้ผล พืชสวนอุตสาหกรรมและสมุนไพร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สุชาติ วิจิตรานนท์.และ มาโนช ทศพล. 2537b. ศึกษาผลกระทบของการตัดแต่งกิ่งวิธีการต่างๆต่อการระบาดของโรคแอนแทรคโนสในสวนมะม่วง. หน้า 122-125 ใน รายงานผลงานวิจัยปี พ.ศ. 2537 กลุ่มงานวิจัยโรคไม้ผล พืชสวนอุตสาหกรรมและสมุนไพร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Johnson G.I., A.W.Cooke, P.E. Mayer. 1995. Mangoes diseases. Pages 46-62 in. Tropical Fruits : Postharvest Diseases of Horticultural Produce. Vol. II.

Lim, L. K. and K.C. Khoo. 1985. Diseases and Disorder of Mango in Malaysia. Tropical Press, Kuala Lumpur, Malaysia.

Somsiri Sangchote. 1988. Botryodiplodia stem end rot of mango and its control. Page 40-41. in Proceeding of the 6th Methodological Techniques in Biological Science. 16-17 Nov. 1988. Nakhon Pathom.

Suchat Vichitrananda. 1995. Supporting research in mango pathology. Pages 253-276. in Proceedings of the Semi Annual Workshop Integrated Pest Management in Selected Fruit Trees. 12-14 June 1995. Bangkok.

Whiteside J.O., S.M. Garnsey, L.W. Timmer. 1988. Compendium of Citrus Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 80 pp.

ตารางที่ 1 ปริมาณแมลงศัตรูมะม่วงและศัตรูธรรมชาติ (ตัว/ยอด) [1/] ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2549

ชนิดแมลงศัตรูพืช	แปลง IPM	แปลงเกษตรกร
เพลี้ยไฟ	12.10 [1/]	15.77
เพลี้ยจักจั่นฝอย	0.08	0.02
เพลี้ยจักจั่น	6.67	5.75
เพลี้ยแป้ง	68.80	42.50
หนอนแมลงวันผลไม้	0.00	0.00
แมลงวันผลไม้(จากกับดัก)	31.30	38.08
ศัตรูธรรมชาติ		
แมงมุม	0.08	0.00
ไข่แมลงช้างปีกใส	0.05	0.08

[1/] ปริมาณแมลงเฉลี่ยจากการตรวจนับตลอดปี

ตารางที่ 2 ชนิดและจำนวนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2549

วิธีการ	สารฆ่าแมลง/ครั้ง	สารป้องกันกำจัดโรคพืช/ครั้ง
IPM	carbaryl / 4 lambda cyhalothrin / 3 dinotefuran / 1 carbosulfan / 2 imidacloprid / 2	carbendazim / 12
รวม (ชนิด/ครั้ง)	5 / 12	1 / 12
เกษตรกร	acetamiprid / 1 lambda cyhalothrin / 4 dinotefuran / 1 cypermethrin + pholalone / 2 malathion / 1 carbosulfan / 2 imidacloprid / 3	carbendazim / 12
รวม (ชนิด/ครั้ง)	7 / 14	1 / 12
ลดจำนวนครั้งการใช้สาร (%)	14.28	

ตารางที่ 3 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารอื่น ๆ ในแปลง IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2549

สารเคมี	IPM	เกษตรกร
สารฆ่าแมลง	4	5
สารป้องกันกำจัดโรคพืช	5	4
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช	5	5
สารฆ่าแมลง + สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย	2	2
สารฆ่าแมลง + ปุ๋ย	1	2
สารป้องกันกำจัดโรคพืช + ปุ๋ย	0	1
ปุ๋ย + ธาตุอาหารอื่น ๆ	1	1
paclobutrazol	1	1
KNO_3	1	1
รวม (ครั้ง)	20	22
ผลต่าง (%)	9.09	

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ราคาผลผลิต ในแปลงมะม่วงกรรมวิธี IPM และแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2549

รายการ	IPM	เกษตรกร
1. ค่าสารฆ่าแมลง (บาท/ไร่)	1,895	2,010
2. ค่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช (บาท/ไร่)	1,260	1,260
3. ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	1,200	1,200
4. ค่าสารกำจัดวัชพืช (บาท/ไร่)	400	200
5. ค่าตอบแทน – ค่าจ้าง (บาท/ไร่)	2,900	2,500
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่) (C)	7,655	7,170
ผลผลิต/ไร่	605	548
รายได้/ไร่ (บาท/ไร่) (R) [1/]	9,075	8,220
กำไร (บาท/ไร่)	1,420	1,050
กำไร (%) [2/]	26.06	
สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	1.19	1.15

[1/] ราคาผลผลิตเฉลี่ยตลอดการเก็บผลผลิต เฉลี่ย 15 บาท / กิโลกรัม

[2/] เปอร์เซ็นต์กำไรเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน

Technology of Integrated Pests Management on Asparagus

อุราพร หนูนารถ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข
สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ทัศนาพร ทัศคร เสริมศิริ คงแสงดาว
อัจฉรา ตันติโชดก ดำรง เวชกิจ จินตนา ภู่มงกุฎชัย[1/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[1/] สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร ตำบลแพงพวย อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม 2549 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร จำนวน 1 ราย (รายละ 1 ไร่) เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร 1 ราย (1 ไร่) ประเมินผลการทดสอบโดยเปรียบเทียบ ชนิด และจำนวนปริมาณศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการใช้ น้ำหนักและราคาผลผลิตตลอดจนสารพิษตกค้างในผลผลิต และผลตอบแทนต่อการลงทุน การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานประกอบด้วย การสุ่มนับแมลงศัตรูพืชทุก 7 วัน การใช้ระดับเศรษฐกิจ ใช่เชื้อจุลินทรีย์ (NPV,Bt) สารสกัดสะเดา และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช การจัดการด้านโรคพืช โดยการสุ่มสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช การจัดการด้านวัชพืช มีการสุ่มสำรวจชนิดของวัชพืช และการจัดการโดยวิธีถอนต้น

จากการตรวจนับชนิด และจำนวนปริมาณศัตรูพืชทุก 7 วัน รวม 14 ครั้ง พบแมลงศัตรูที่สำคัญของศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง 4 ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และเพลี้ยไฟ ตามลำดับ โดยในแปลงทดสอบแบบผสมผสานพบเพลี้ยไฟสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 3 ครั้ง ทำการพ่น dinotefuran 1 ครั้ง และ imidacloprid 2 ครั้ง ในแปลงเกษตรกรพบหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้ายเกินระดับเศรษฐกิจ 3,1 ครั้งตามลำดับ เกษตรกรทำการพ่นสาร lannate 2 ครั้ง atabon 2 ครั้ง และ delfin 1 ครั้ง สำหรับเพลี้ยไฟในแปลงเกษตรกรสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 3 ครั้ง เกษตรกรพ่นสาร abamectin 12 ครั้ง จากการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตและราคาผลผลิต พบว่า แปลงทดสอบแบบผสมผสานได้น้ำหนักผลผลิตรวม 2,190 กก./ไร่ คิดเป็นราคา 80,573 บาท/ไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่ได้น้ำหนักผลผลิต 1,444 กก/ไร่ คิดเป็นราคาผลผลิตรวม 45,799 บาท/ไร่

รหัสโครงการ 07-01-49-04

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* Linnaeus) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อแปรรูปทางอุตสาหกรรม กมลและคณะ 2544 รายงานว่าปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกจำนวน 6,123 ไร่ มีปริมาณและมูลค่าการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งในปี 2542มีประมาณ 1,537 ตัน คิดเป็นมูลค่า 135.91 ล้านบาท ซึ่งมีตลาดส่งออกมากกว่า 20 ประเทศ ตลาดส่งออกรายใหญ่ของประเทศไทยได้แก่ ญี่ปุ่น แต่การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศนั้น จำเป็นต้องมีการผลิตเพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐานส่งออกคือ ศัตรูพืชซึ่งได้แก่ โรค และวัชพืช แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และเพลี้ยไฟ โรคพืชที่สำคัญได้แก่ โรคต้นไหม้ ใบเทียมร่วง และโรคแอนแทรคโนส ส่วนวัชพืชที่สำคัญ คือ แห้วหมู เกษตรกรมีการพ่นสารฆ่าแมลงผสมกับสารกำจัดโรคพืชเป็นประจำ เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูดังกล่าวจากการสำรวจในปี 2538-2539 พบว่า เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลง 8 กลุ่มสาร และนิยมใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Organophos phate มากที่สุด 21.10 % รองลงมาได้แก่ Carbamate 18.40% พบเกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงมีพิษร้ายแรงสูง 16.71% มีพิษร้ายแรง 31.00% พิษปานกลาง 33.33% พิษน้อย 2.40% ส่วนสารกำจัดโรคพืช พบเกษตรกรใช้สารพวก carbendazim mancozeb propineb metalaxyl captan copper-oxychloride เป็นต้น ด้วยช่วงพ่น 7-10 วันครั้ง (ปิยรัตน์ และคณะ 2540) จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นทางกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก กองกีฏและสัตววิทยา จึงได้ทำการทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสานจากผลการทดลองปี 2541 (ปิยรัตน์ และคณะ 2541) พบว่า วิธี IPC สามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงในแต่ละครั้งลงได้ 40 % และลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีได้อีกมากกว่า 20 % ด้วยวิธีการใช้สารทางเลือกอื่นทดแทนการใช้สารเคมีเน้นการใช้เชื้อจุลินทรีย์ เช่น ไวรัส NPV และ Bt เป็นต้น ทั้งนี้จะทำการใช้สารดังกล่าวเมื่อแมลงศัตรูสูงเกินระดับเศรษฐกิจ และมีการใช้เทคนิคการพ่นสารด้วยการปรับหัวฉีดเป็นละอองฝอย ซึ่งสามารถลดอัตราการพ่นสารต่อไร่ลงด้วยวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่าวิธีเกษตรกร และมีผลดีต่อสภาพแวดล้อม พบแตนเบียนหนอน *Microplitis manilae* ตลอดการทดสอบด้วยเปอร์เซ็นต์การทำลายระหว่าง 37.67-53.62%

แต่เนื่องจากปัญหาการผลิตหน่อไม้ฝรั่งนอกจากแมลงศัตรูพืชแล้วปัญหาที่สำคัญที่พบระบาดเป็นประจำได้แก่ โรคพืช และบางพื้นที่พบปัญหาเกี่ยวกับวัชพืช ซึ่งพบปัญหาดังกล่าวได้มีผลงานวิจัยรับรองอยู่แล้วเพียงแต่ไม่ได้นำมาทดสอบร่วมกัน ดังนั้นตั้งแต่ปี 2543 ทางกรมวิชาการเกษตรจึงมีนโยบายเร่งรัดการดำเนินงานพัฒนารูปแบบผสมผสานวิธีต่างๆ ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อนำไปขยายผลโดยนำผลงานวิจัยด้านอารักขาพืช และด้านวิเคราะห์วิจัยสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร จัดทำเป็นชุดของเทคโนโลยีเพื่อทำการทดสอบ

ร่วมกัน จากผลงานปี 2544 และ 2545 พบว่าวิธีทดสอบชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแบบผสมผสานสามารถลดปริมาณสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ 18.75 และ 30.00% ตามลำดับ (พิมลพรและคณะ 2544 และ 2545) มีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัยกว่า และได้ผลคุ้มค่าต่อการลงทุน จากการเปรียบเทียบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน กับวิธีการของเกษตรกรสรุปได้ว่า ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมากกว่าวิธีเกษตรกร มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรลดลง รายได้เพิ่มขึ้น ได้ค่าตอบแทนคุ้มทุนมากกว่า พบศัตรูธรรมชาติในแปลง ไม่พบพิษตกค้างในผลผลิตหรือต่ำกว่าค่า MRL ดังนั้นในปี 2549 จึงทำการทดสอบเทคโนโลยีการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยวิธีผสมผสาน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่คุ้มทุน ค่าตอบแทนสูงคุ้มต่อการลงทุน ขบวนการผลิตปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

-แปลงหน่อไม้ฝรั่ง จำนวน 2 แปลง

-เชื้อไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม

-เชื้อ Bt. (Centari 3% WDG)

-สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 100 SL 10 %SL)

-สารกำจัดโรคพืช copper oxychloride (Cupravit 85% WP) ,propineb (Antracol 70% WP)

prochloraz (Octave 50 % WP) และ mancozeb (Mancozeb 80 WP)

-สารจับใบ

-ปุ๋ยเคมี สูตร 19-19-19,16-16-16 ,17-17-17 ,20-20-20 และ ปุ๋ยอินทรีย์

-เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงดันน้ำ

-กล้องจุลทรรศน์ กล่องพลาสติก , ป้ายปักแปลง

วิธีการ

ทำการทดสอบในแปลงหน่อไม้ฝรั่งจากเกษตรกร 2 ราย เป็นแปลงวิธีผสมผสาน (IPM) 1 ราย และแปลงตามกรรมวิธีของเกษตรกร 1 ราย ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

แนวทางการจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

วิธีแบบผสมผสาน

1.สำรวจศัตรูพืชทุก 7-10 วัน (100 กอ/ไร่)

2.ระดับเศรษฐกิจ

-หนอนกระทู้หอม ,หนอนกระทู้ผัก: กลุ่มไข่ 0.2 กลุ่ม หรือ หนอน 1 ตัว/กอ

-หนอนเจาะสมอฝ้าย : 0.5 ตัว/กอ

-เพลี้ยไฟ : 20 ตัว/กอ

-โรคพืช :พบการทำลาย 5 เปอร์เซ็นต์

3. สารชีวินทรีย์ : ไวรัส NPV (หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย) เมื่อพบแมลงสูงเกินระดับเศรษฐกิจ

4.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่สารฆ่าแมลง/สารสกัดสะเดา สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารป้องกันกำจัดวัชพืช

5.เทคนิคการพ่นสารอัตรา 120 ลิตร/ไร่

วิธีการของเกษตรกร

เกษตรกรเป็นผู้ดูแลเองทั้งหมด

การบันทึกข้อมูล

บันทึกชนิด และจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืช และแตนเบียนศัตรูธรรมชาติบนพืช ชนิดวัชพืช และโรคพืช ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการใช้น้ำ น้ำหนักและราคาของผลผลิตต้นทุนการผลิตและตรวจวิเคราะห์พิษตกค้างในผลผลิตทั้งในวิธีผสมผสานและวิธีของเกษตรกร

เวลา และสถานที่

เวลา เมษายน 2549-สิงหาคม 2549

สถานที่ แปลงเกษตรกร ตำบลแพงพวย อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

1คุณประสัญ วัยวุฒิ (วิธีทดสอบแบบผสมผสาน)

3คุณกวี แซ่โง้ว (วิธีการของเกษตรกร)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจนับชนิดของศัตรูพืชบนหน่อไม้ฝรั่งทุก 7 วัน พบแมลงศัตรูพืช 4 ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และเพลี้ยไฟ โรคพืช 2 ชนิด ได้แก่ โรคต้นไหม้ และแอนแทรคโนส วัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ ได้แก่ หญ้านก ,หญ้าน้ำนมราชสีห์ ผักเบี้ยใหญ่ และกะเม็ง

จากการตรวจนับชนิดและจำนวนปริมาณศัตรูพืชทุก 7 วัน รวม 14 ครั้ง พบแมลงศัตรูที่สำคัญของศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง 4 ชนิด ได้แก่หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม และเพลี้ยไฟ ตามลำดับ โดยในแปลงทดสอบแบบผสมผสานพบเพลี้ยไฟสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 3 ครั้ง ทำการพ่น dinotefuran 1ครั้ง และ imidacloprid 2 ครั้ง ในแปลงเกษตรกรพบ

หนอนกระทู้หอม, หนอนเจาะสมอฝ้าย เกินระดับเศรษฐกิจ 3,1 ครั้ง เกษตรกรทำการพ่นสาร lannate 2 ครั้ง atabon 2 ครั้ง และ delfin 1 ครั้ง สำหรับเพลี้ยไฟในแปลงเกษตรกรสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 3 ครั้ง เกษตรกรพ่นสาร abamectin 12 ครั้ง จากการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิต และราคาผลผลิตพบว่า แปลงทดสอบแบบผสมผสานได้น้ำหนักผลผลิตรวม 2,190 กก./ไร่ คิดเป็นราคา 80,573 บาท/ไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่ได้น้ำหนักผลผลิต 1,444 กก./ไร่ คิดเป็นราคาผลผลิตรวม 45,799 บาท/ไร่

การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน

Integrated Pests Management on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล คมสัน นครศรี มนตรี เอี่ยมวิมังสา
ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น เยาวภา ตันติวานิช
อัจฉรา ตันติโชดก ดำรง เวชกิจ จินตนา ภู่มงกุฎชัย[1/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน (IPM) ดำเนินการในแปลงเกษตรกรที่ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร จำนวน 2 ราย (รายละ 1 ไร่) ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549 มีการจัดการด้านแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช โดยเปรียบเทียบชนิดและจำนวนประชากรศัตรูกระเจี๊ยบเขียว และศัตรูธรรมชาติ การเกิดโรคไวรัส ชนิดและอัตราการใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช น้ำหนักผลผลิต ราคาผลผลิต และผลตอบแทนต่อการลงทุนระหว่างแปลงทดสอบซึ่งมีการใช้ระดับเศรษฐกิจ สารสกัดธรรมชาติ และสารฆ่าแมลงที่แนะนำ เปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร

การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน จากการสำรวจศัตรูพืชโดยสุ่มนับทุก 7 วัน รวม 13 ครั้ง ในแปลงทดสอบแบบผสมผสาน พบแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียว 7 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย และเพลี้ยแป้ง โดยพบแมลงหวี่ขาวสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 2 ครั้ง, เพลี้ยอ่อน 2 ครั้ง, เพลี้ยแป้ง 1 ครั้ง, หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย 1 ครั้ง และหนอนเจาะสมอฝ้าย 3 ครั้ง ทำการพ่นสาร imidacloprid 10 %SL 3 ครั้ง,สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza. 1 ครั้ง และ chlofluazuron 5 %EC 4 ครั้ง เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว ด้วยอัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ ส่วนวิธีของเกษตรกร พบแมลงหวี่ขาวสูงเกินระดับเศรษฐกิจ 2 ครั้ง, หนอนกระทู้ผัก 2 ครั้ง และหนอนเจาะสมอฝ้าย 4 ครั้ง ทำการพ่นสาร acetamiprid 2.85 %EC 6 ครั้ง, dinotefuran 10 %WP 7 ครั้ง, abamectin 1.8 %EC 3 ครั้ง และ petroleum spray oil 99 %EC 7 ครั้ง ด้วยอัตราพ่น 200 ลิตร/ไร่ ส่วนศัตรูธรรมชาติใน

รหัสโครงการ 07-01-49-04

[1/] สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

แปลงวิธีแบบผสมผสาน พบ ด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) และแมงมุม จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ แมงมุมปู *Thomisus* sp.ในวงศ์ Thomisidae, แมงมุมขาหวี *Anelosimus* sp. ในวงศ์ Theridiidae, แมงมุมกระโดด ในวงศ์ Salticidae และ วงศ์ Philodromidae ส่วนในวิธีของเกษตรกรพบแมงมุม 1 ชนิด คือ แมงมุมใยกลม *Larinia* sp. ในวงศ์ Araneidae

การบริหารด้านโรคพืช จากการสำรวจในแปลงทดสอบแบบผสมผสาน ไม่พบโรคไวรัส ส่วนวิธีของเกษตรกรพบโรคไวรัส 1% เมื่อพืชอายุ 71 วัน และโรคพืชอื่นๆ ทั้ง 2 แปลง พบในระดับต่ำมาก ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

การบริหารด้านวัชพืช จากการสำรวจพบวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก ข้าว ผักเบี้ยหิน และหญ้าตีนนก ทำการจัดการวัชพืชโดยพ่น อะลาคลอร์ และวิธีกล

เปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ พบว่าวิธีแบบผสมผสาน ได้น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 1,581.80 กก./ไร่ เป็นเงิน 28,738 บาท ส่วนวิธีของเกษตรกรได้น้ำหนักผลผลิต 1,343.00 กก./ไร่ เป็นเงิน 24,244 บาท วิธีแบบผสมผสานสามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ 40 % ผลวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ พบว่าวิธีแบบผสมผสานมีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน 2.6 เท่า ส่วนวิธีของเกษตรกร 2.1 เท่า

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว (Okra, *Hibiscus esculentus* Linnaeus) เป็นพืชผักส่งออกในรูปผักสด เป็นส่วนใหญ่ ตลาดส่งออกรายใหญ่ของไทย ได้แก่ ญี่ปุ่น แหล่งปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา พิจิตร อ่างทอง นนทบุรี และกรุงเทพฯ สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกนั้นเกษตรกรต้องใช้เมล็ดพันธุ์จากประเทศญี่ปุ่น โดยทางบริษัทผู้ส่งออกในประเทศไทย จะเป็นผู้นำเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกรโดยตรง พันธุ์ที่ปลูก ได้แก่ กรีนสตาร์ 152 เป็นต้น พันธุ์ดังกล่าวเป็นพันธุ์ลูกผสมมีรูปร่างลักษณะของฝัก ขนาด และสีตรงตามมาตรฐานส่งออกที่ตลาดต่างประเทศต้องการ (ปิยรัตน์ และคณะ 2533) มีราคาขายส่งในปัจจุบันกิโลกรัมละ 20 บาท

หลังเก็บเกี่ยวฝักมาได้แล้วเกษตรกรจะนำผลผลิตที่เก็บได้มาทำการคัดเกรดก่อน แล้วจึงนำไปใส่ลงในตะกร้าพลาสติกที่มีรูระบายอากาศโดยรอบ ภาชนะบรรจุผลผลิตต้องวางไว้ในร่มเสมอ ขั้นตอนต่อมาที่กระทำกันคือบริษัทผู้ส่งออก จะมารับผลผลิตจากไร่พร้อมใบรับสินค้ากับเกษตรกรผลผลิตดังกล่าวนี้ทางบริษัทจะทำการคัดอีกครั้ง และทุกๆ 7 วัน จะแจ้งเปอร์เซ็นต์ฝักที่อยู่ในเกรด และตกเกรด พร้อมทั้งราคาผลผลิตที่ได้ให้กับเกษตรกร

ปัญหาหนึ่งที่สำคัญทำให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูมีหลายชนิด มีทั้งปากดูด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง และหนอน

ผีเสื้อ ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (ปิยรัตน์ และคณะ 2533, 2537) อย่างไรก็ตามแมลงศัตรูที่เป็นปัญหาสำคัญควรแก้ไขเป็นอันดับแรกในขณะนี้ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนเจาะสมอฝ้าย จากการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลง ศัตรูกระเจี๊ยบเขียว (ปิยรัตน์ และคณะ 2537) พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนหนามเจาะสมอฝ้าย ได้แก่ chlorfluazuron 5 %EC และ ไวรัส NPV (อุราพร และคณะ 2547) พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย คือ imidacloprid 10 %SL ส่วนเพลี้ยอ่อน จะใช้สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza จากการสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปี 2548 เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงผสมกันจำนวน 3 ชนิด โดยใช้ช่วงพ่นทุก 7 วัน และอัตราการพ่นสาร 200 ลิตร/ไร่

การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวโดยวิธีแบบผสมผสาน นั้นมีจุดประสงค์ เพื่อลดการใช้สารเคมี หาทางเลือกอื่นทดแทนการใช้สารเคมี ด้วยการใช้สารสกัดสะเดา และการใช้สารฆ่าแมลง นอกจากพิจารณาถึงประสิทธิภาพแล้วยังคำนึงถึงความเป็นพิษต่อพืช และพิษตกค้างในผลผลิตเป็นสำคัญ ทั้งนี้จะทำการพ่นสารดังกล่าวเมื่อพบแมลงสูงเกินระดับเศรษฐกิจ และมีการใช้เทคนิคการพ่นสารด้วยการปรับหัวฉีดให้เป็นละอองฝอย ซึ่งสามารถลดอัตราการพ่นสารต่อไร่ลงได้ ซึ่งวิธีดังกล่าวข้างต้นนี้เป็นวิธีการที่จะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสานต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

-แปลงกระเจี๊ยบเขียว ขนาดแปลงละ 1 ไร่

-เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว พันธุ์ กรีนสตาร์ 152

-สารฆ่าแมลง chlorfluazuron 5 %EC และ imidacloprid 10 %SL

-สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza

-สารป้องกันกำจัดโรคพืช

-สารกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์

-สารจับใบ

-ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ 25-7-7

-เครื่องพ่นสารแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง

-อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ กล่องพลาสติก ขวดดอง และแอลกอฮอล์

วิธีการ

วิธีแบบผสมผสาน

-ปลูกกระเจี๊ยบเขียว พันธุ์กรีนสตาร์ 152 ด้วยระยะปลูก 100 x 50 ซม. จำนวน 2 ต้น/หลุม ในพื้นที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ 3,200 หลุม

-ตรวจนับแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียว และศัตรูธรรมชาติทุก 7 วัน หลังงอก 2 สัปดาห์ โดยสุ่มครั้งละ 100 ต้น ดังรายละเอียดดังนี้

1. แมลงศัตรูปากดูด ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อนและแมลงหวี่ขาว สุ่มต้นละ 5 ใบ นับจากใบยอดลงมา ส่วนเพลี้ยแป้ง ตรวจนับทั้งต้น และในระยะเก็บผลผลิตจะสุ่มเพลี้ยไฟที่ฝัก หากพบเพลี้ยไฟ และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย สูงกว่าระดับเศรษฐกิจคือ 1 ตัว/ใบ,ฝัก แมลงหวี่ขาว 0.10 ตัว/ใบ และเพลี้ยอ่อน เกิน 75 %และเพลี้ยแป้ง 1 ตัว/ต้น จะทำการพ่นด้วย imidacloprid 10 %SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza อัตรา 200 มล./น้ำ 20 ลิตร

2. หนอนกระทู้หอม หากพบสูงเกินกว่าระดับเศรษฐกิจ คือกลุ่มไข่มากกว่า 1 กลุ่ม หรือหนอน 1 ตัว/ต้น พ่นด้วยสารฆ่าแมลง chlorfluazuron 5 %EC

3. หนอนเจาะสมอฝ้าย หากพบสูงเกินกว่าระดับเศรษฐกิจ คือกลุ่มไข่มากกว่า 1 ฟอง หรือหนอน 0.5 ตัว/ต้น พ่นด้วยสารฆ่าแมลง chlorfluazuron 5 %EC ใช้อัตราการพ่นสาร 120 ลิตร/ไร่

-ตรวจนับต้นกระเจี๊ยบเขียวที่เป็นโรคไวรัสทุก 7 วัน โดยสุ่มครั้งละ 100 ต้น หากพบต้นกระเจี๊ยบเขียวเริ่มแสดงอาการของโรค คือใบยอดเหลือง ทำการถอนต้นเป็นโรคทิ้งทำลาย

วิธีของเกษตรกร

-ทำการพ่นสารฆ่าแมลงทุก 7 วัน ตั้งแต่พืชอายุ 1 สัปดาห์ ด้วย abamectin 1.8 %EC, dinotefuran 10 %WP, acetamiprid 2.85 %EC และ petroleum spray oil 99 %EC อัตรา 30 มล., 10 กรัม, 30 มล. และ 30 มล. (ผสมน้ำ 20 ลิตร) ตามลำดับ โดยผสมสารตั้งแต่ 3 ชนิด ขึ้นไป ใช้อัตราการพ่นสาร 200 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยแป้ง หนอนเจาะสมอฝ้าย และแมลงศัตรูอื่นๆ ที่พบการระบาดเป็นครั้งคราว รวมทั้งศัตรูธรรมชาติ ต้นที่เป็นโรคไวรัส บันทึกชนิด ราคา และจำนวนครั้งของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช น้ำหนักผลผลิตฝักดีที่ได้มาตรฐานการส่งออก และฝักที่ไม่ได้มาตรฐาน รวมทั้งราคาผลผลิต ค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการผลิต

เวลา และสถานที่

ตุลาคม 2548-เมษายน 2549 ที่ แปลงเกษตรกร ตำบลสระยายโสม อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดศัตรูพืชที่ตรวจพบทั้งในแปลงการบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบวิธีผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร คือ แมลงศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ผัก และเพลี้ยแป้ง โรคพืช ได้แก่ โรคไวรัส และวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก ข้าว ผักเบี้ยหิน และหญ้าตีนนก (ตารางที่ 1)

จากการตรวจนับแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียว ทุก 7 วัน จำนวน 13 ครั้ง ในแปลงแบบวิธีผสมผสาน พบแมลงหวี่ขาวสูงเกินระดับ เศรษฐกิจ 2 ครั้ง ระหว่าง 0.12-0.14 ตัว/ใบ, เพลี้ยอ่อน 96-98 ต้น/100 ต้น, หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย 0.23 ตัว/ต้น, หนอนเจาะสมอฝ้าย 0.75-1.88 ฟอง/ต้น และ เพลี้ยแป้ง 1.00 ตัว/ ใบ ส่วนวิธีของเกษตรกรพบแมลงหวี่ขาวสูงเกินระดับ เศรษฐกิจ 2 ครั้ง ระหว่าง 0.10-0.27 ตัว/ใบ, หนอนกระทู้ผัก 1.00-3.04 ตัว/ต้น และหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.84-2.10 ฟอง/ต้น (ตารางที่ 2) ศัตรูธรรมชาติพบ 5 ชนิด เป็น ด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) และแมงมุม 4 ชนิด เป็นแมงมุมวงศ์กระโดด Salticidae และ วงศ์ Philodromidae (ไม่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์), แมงมุมปู *Thomisus* sp ในวงศ์ Thomisidae และแมงมุมขาหวี *Anelosimus* sp.ในวงศ์ Theridiidae ส่วนในวิธีของเกษตรกรพบแมงมุม 1 ชนิด คือ แมงมุมใยกลม *Larinia* sp. ในวงศ์ Araneidae (ตารางที่ 1) สำรวจบนกระเจี๊ยบเขียว 100 ต้น/ไร่ จำนวน 13 ครั้ง ในวิธีแบบวิธีผสมผสาน พบด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) จำนวน 5 ครั้ง ระหว่าง 1-6 ตัว/100 ต้น รวมทั้งหมด 11 ตัว พบแมงมุม จำนวน 12 ครั้ง ระหว่าง 4-22 ตัว/100 ต้น รวมทั้งหมด 145 ตัว ส่วนวิธีของเกษตรกร พบด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) จำนวน 4 ครั้ง ระหว่าง 1-3 ตัว/100 ต้น รวมทั้งหมด 7 ตัว พบแมงมุม จำนวน 9 ครั้ง ระหว่าง 1-20 ตัว/100 ต้น รวมทั้งหมด 62 ตัว (ตารางที่ 3) จะเห็นได้ว่าจากการสำรวจศัตรูธรรมชาติในแปลงกระเจี๊ยบเขียว พบด้วงเต่า *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) และแมงมุมตัวห้ำในแปลงแบบวิธีผสมผสาน มากกว่าวิธีของเกษตรกร แสดงให้เห็นว่าแบบวิธีผสมผสาน เป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า และสามารถอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติได้

จากการตรวจนับการเกิดโรคต่างๆ ในกระเจี๊ยบเขียว (ตารางที่ 4) โดยสุ่มสำรวจชนิด และเปอร์เซ็นต์ การเกิดโรคทุก 7 วัน จาก 100 ต้น/ไร่ ในแปลงทดสอบแบบวิธีผสมผสาน ไม่พบโรคไวรัส และทำการสุ่มสำรวจเช่นเดียวกันในแปลงวิธีของเกษตรกร พบโรคไวรัส 1 เปอร์เซ็นต์ ที่พืชอายุ 71 วัน (ตารางที่ 4) ส่วนโรคพืชอื่นๆ ทั้ง 2 แปลงพบในปริมาณน้อยมาก จากการสำรวจชนิดและอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียว (ตารางที่ 5) แปลงทดสอบแบบวิธีผสมผสาน มีการใช้สารฆ่าแมลง 2 ชนิด และ สารสกัดสะเดา เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียว ด้วยอัตราการพ่นสาร 120 ลิตร/ไร่ พ่นเมื่อพบแมลงสูงเกินระดับเศรษฐกิจ ส่วนแปลงวิธีของเกษตรกร มีการใช้สารฆ่าแมลง 4 ชนิด ได้แก่ abamectin 1.8 %EC, dinotefuran 10 %WP,

acetamiprid 2.85 %EC และ petroleum spray oil 99 %EC เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียว ด้วยอัตราการพ่นสาร 200 ลิตร/ไร่ (ตารางที่ 6 และ 7) วิธีแบบผสมผสานสามารถลดปริมาณการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชลงได้ 40 % และมีการใช้สารเพื่อป้องกันกำจัดวัชพืชก่อนปลูก ด้วยสาร อะลาคลอร์ อัตรา 160 มล./น้ำ 20 ลิตร ด้วยอัตราการพ่นสาร 60 ลิตร/ไร่ ทั้ง 2 แปลง

จำนวนผลผลิตและราคาผลผลิตต่อไร่ ของกระเจี๊ยบเขียวพันธุ์กรีนสตาร์ 152 ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549 พบว่าในแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 1,581.80 กก./ไร่ เป็นเงิน 28,738 บาท ส่วนวิธีของเกษตรกรได้น้ำหนักผลผลิต 1,343.00 กก./ไร่ เป็นเงิน 24,244 บาท (ตารางที่ 8) ผลวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ พบว่าวิธีแบบผสมผสานมีสัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน 2.6 เท่าส่วนวิธีของเกษตรกร 2.1 เท่า (ตารางที่ 9)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน (IPM) ปี 2549 เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูสำคัญ ได้แก่ หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง และแมลงหวี่ขาว วัชพืชที่สำคัญได้แก่ หญ้าข้าวนก ลูกข้าว ผักเบี้ยหิน และหญ้าตีนนก การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีการใช้สารสกัดธรรมชาติ ได้แก่ สารสกัดสะเดา ส่วนสารฆ่าแมลง ได้แก่ imidacloprid 10 %SL และ chlorfluazuron 5 %EC เมื่อแมลงสูงเกินระดับเศรษฐกิจ รวมจำนวน 8 ครั้ง ใช้อัตราการพ่นสาร 120 ลิตร/ไร่ ทำให้ลดอัตราการใช้สารลงได้ 40.00 % เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรซึ่งพ่นด้วยอัตราการพ่นสาร 200 ลิตร/ไร่ และวิธีผสมผสานไม่พบการเกิดโรคไวรัส ในขณะที่วิธีของเกษตรกรพบเมื่อพืชอายุ 71 วัน การป้องกันกำจัดวัชพืชด้วย อะลาคลอร์ คลุมวัชพืชก่อนปลูก หลังจากนั้นใช้วิธีกล วิธีแบบผสมผสาน ได้น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด 1,581.80 กก./ไร่ ได้ผลตอบแทนต่อการลงทุน 2.60 เท่า ส่วนวิธีของเกษตรกรได้น้ำหนักผลผลิต 1,343.00 กก./ไร่ ได้ผลตอบแทนต่อการลงทุน 2.10 เท่า ผลจากการทดสอบสามารถถ่ายทอดเป็นคำแนะนำให้เกษตรกร และผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในเรื่องแปลงทดสอบ ขอขอบคุณ นางวิภาดา วังศิราบัตร นักกีฏวิทยา 8 ที่ช่วยจำแนกชนิดของแมงมุม และนางสาวสุมณฑา ธีระชีพ นางสาวดอกจันทร์ พิรักษา นายวิรัตน์ แจ่มกระจ่าง และนายณรงค์ คงเหลือ ที่ช่วยตรวจนับศัตรูพืชและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เอกสารอ้างอิง

เกษตรดีที่เหมาะสม สำหรับกระเจี๊ยบเขียว. 2545. เอกสารวิชาการ.กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 24 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพล ศรีสุดา โท้ทอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ อุราพร ใจเพ็ชร ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ลัดดาวัลย์ งามวงศ์ธรรม สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2539. การสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียว. เอกสารประชุมสัมมนา เรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2, 29-30 มกราคม 2549 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. หน้า 225-230

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข อนันต์ วัฒนธัญกรรม วินัย รัชตปกรณ์ชัย และจักรพงศ์ พิริยพล. 2531. การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนหนามเจาะสมอฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2531. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 16-24

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข อนันต์ วัฒนธัญกรรม จักรพงศ์ พิริยพล และเสริม สีมา. 2532. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 78-84.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข อนันต์ วัฒนธัญกรรม และแพรวพรรณ พันธุ์เรณู. 2533. แมลงกระเจี๊ยบเขียว. เคหะการเกษตร 14(3) : 44-48

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข อุทัย เกตุนุติ อัจฉรา ตันติโชดก ลัดดาวัลย์ งามวงศ์ธรรม อุราพร ใจเพ็ชร ไพศาล รัตนเสถียร ศิริณี พูนไชยศรี และเครือพันธุ์ กิตติปกรณ์. 2540. ทดสอบการป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2540. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 177-196.

อุราพร หนูนารถ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2547. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2547. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 1-9.

ตารางที่ 1 ชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญบนกระเจี๊ยบเขียว ศัตรูธรรมชาติ ในวิธีแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร ที่ อำเภอบู่ทอง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

ชนิดศัตรูพืช		ศัตรูธรรมชาติ
แมลงศัตรูพืช		ด้วงเต่า *Menochilus*
1. Spiny boll worm	*Earias fabia* Stoll	*sexmaculatus* (Fabricius)
2. Cotton boll worm	*Helicoverpa armigera* Hubner	แมงมุม
3. Cotton leafhopper	*Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)	1. แมงมุมขาหวี ; *Anelosimne*
4. Cotton thrips	*Thrips palmi* Karny	sp. วงศ์ Theridiidae
5. Tobacco whitefly	*Bemisia tabaci* (Gennadius)	2. แมงมุมปู *Thomisus* sp.
6. Cotton aphid	*Aphid gossypii* Glover	วงศ์ Thomisidae
7. Common cutworm	*Spodoptera litura* (Fabicius)	3. แมงมุมใยกลม *Larinia* sp.
		วงศ์ Araneidae
ไรศัตรูพืช		4. แมงมุมกระโดด
1. Red mite	*Tetranychus macfarianei* BaKer and	วงศ์ Salticidae
	Pritchard	5. แมงมุม วงศ์ Philodromidae
โรคพืช		
1. โรคไวรัส	Germinivirus A	
วัชพืช		
1. หญ้านกสีชมพู	*Echinochloa colonum* (L.) Link	
2. ข้าว	*Oryza sativa* L.	
3. ผักเบี้ยหิน	*Trianthema portulacastrum* L.	
4. หญ้าตีนนก	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนประชากร เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนหนาม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย และเพลี้ยแป้ง บนกระเจี๊ยบเขียว จาก 100 ต้น/ไร่ ในแปลงการบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2549

อายุพืช (วัน)	แปลง IPM								แปลงเกษตรกร							
	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ใบ)	เพลี้ยอ่อน (ต้น/100 ต้น)	หนอนหนาม (ตัว/ต้น)	หนอนกระทู้ผัก (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย		เพลี้ยแป้ง (ตัว/ใบ)	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ใบ)	เพลี้ยอ่อน (ต้น/ 100 ต้น)	หนอนหนาม (ตัว/ต้น)	หนอนกระทู้ผัก (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย		เพลี้ยแป้ง (ตัว/ใบ)
						ไข่	หนอน							ไข่	หนอน	
12 ม.ค.	0.15	0.12*	0.35	0.00	0.03	0.0	0.00	0.01	0.05	0.10*	0.34	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
20 ม.ค.	0.21	0.14*	0.34	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.12	0.27*	0.40	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
27 ม.ค.	0.21	0.08	0.10	0.00	0.11	0.0	0.00	0.00	0.11	0.10	0.04	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01
3 ก.พ.[1/]	0.15	0.02	0.30	0.00	0.51	0.0	0.00	0.00	0.07	0.06	0.14	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
9 ก.พ.	0.38	0.03	0.75	0.23*	0.28	0.04	0.02	0.04	0.03	0.01	0.06	0.00	0.27	0.04	0.01	0.00
16 ก.พ.	0.22	0.04	0.96*	0.00	0.03	0.09	0.13	0.06	0.01	0.01	0.02	0.00	0.10	0.05	0.06	0.00
23 ก.พ.	0.30	0.01	0.98*	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.45	0.02	0.01	0.00
2 มี.ค.	0.14	0.02	0.53	0.02	0.01	0.13	0.02	0.10	0.01	0.01	0.02	0.00	3.04*	0.00	0.00	0.01
9 มี.ค.	0.15	0.02	0.53	0.00	0.02	0.75*	0.30	0.34	0.02	0.00	0.04	0.00	0.14	0.17	0.08	0.01
16 มี.ค.	0.22	0.00	0.41	0.00	0.00	1.00*	0.19	1.00*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.49*	0.25	0.00

* จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

[1/] ตรวจนับต้นละ 5 ใบจากยอด

420

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนประชากร เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน หนอนหนาม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย และเพลี้ยแป้ง บนกระเจี๊ยบเขียว จาก 100 ต้น/ไร่ ในแปลงการบริหารศัตรูกระเจี๊ยบเขียวแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร อำเภอจู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ปี 2549 (ต่อ)

อายุพืช (วัน)	แปลง IPM								แปลงเกษตรกร							
	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ใบ)	เพลี้ยอ่อน (ต้น/ 100 ต้น)	หนอนหนาม (ตัว/ต้น)	หนอนกระทู้ผัก (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย		เพลี้ยแป้ง (ตัว/ใบ)	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัว/ใบ)	แมลงหวี่ขาว (ตัว/ใบ)	เพลี้ยอ่อน(ต้น/ 100 ต้น)	หนอนหนาม (ตัว/ต้น)	หนอนกระทู้ผัก (ตัว/ต้น)	หนอนเจาะสมอฝ้าย		เพลี้ยแป้ง (ตัว/ใบ)
						ไข่	หนอน							ไข่	หนอน	
23 มี.ค.	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	1.88*	0.19	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10*	0.41	0.00
30 มี.ค.	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.45	0.07	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00*	0.84*	0.16	0.00
4 เม.ย.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.42	0.01	0.22	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.87*	0.15	0.00

* จำนวนแมลงสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ

[1/] ตรวจนับต้นละ 5 ใบจากยอด

421

ตารางที่ 3 จำนวนศัตรูธรรมชาติ ในวิธีแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร ที่ อำเภออู่ทอง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

วัน เดือน ปี	วิธีแบบผสมผสาน		วิธีของเกษตรกร	
ที่ตรวจนับ	ด้วงเต่า	แมงมุม	ด้วงเต่า	แมงมุม
12 ม.ค.	1	-	1	-
20 ม.ค.	2	15	2	20
27 ม.ค.	1	11	3	8
3 ก.พ.	6	13	1	9
9 ก.พ.	1	21	-	8
16 ก.พ.	-	22	-	2
23 ก.พ.	-	10	-	1
2 มี.ค.	-	11	-	4
9 มี.ค.	-	22	-	4
16 มี.ค.	-	5	-	6
23 มี.ค.	-	5	-	-
30 มี.ค.	-	4	-	-
4 เม.ย.	-	6	-	-
รวม	11	145	7	62

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคไวรัส ระหว่างวิธีแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

อายุพืช (วัน)	ต้นที่เป็นโรคไวรัส (%)	
	วิธีแบบผสมผสาน	วิธีของเกษตรกร[1/]
14	-	-
28	-	-
42	-	-
56	-	-
70	-	1
84	-	-
96	-	-

[1/] ถอนต้นที่เป็นโรคไวรัสทิ้ง

ตารางที่ 5 ชนิดและอัตราของสารกำจัดศัตรูพืช ในแปลงกระเจี๊ยบเขียวระหว่างวิธีแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกรที่ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

วิธีแบบผสมผสาน		วิธีของเกษตรกร	
สารกำจัดศัตรูพืช	อัตราการใช้ มล./น้ำ 20 ลิตร	สารกำจัดศัตรูพืช	อัตราการใช้ มล.,กรัม/น้ำ 20 ลิตร
สารฆ่าแมลง		สารฆ่าแมลง	
imidacloprid 10 %SL	20	abamectin 1.8 %EC	30
chlorfluazuron 5 %EC	30	dinotefuran 10 %WP	10
		acetamiprid 2.85 %EC	30
สารสกัดธรรมชาติ		สารสกัดธรรมชาติ	
สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza	200	petroleum spray oil 99 %EC	30
สารป้องกันกำจัดวัชพืช		สารป้องกันกำจัดวัชพืช	
อะลาคลอร์	160	อะลาคลอร์	160

ตารางที่ 6 ชนิด และจำนวนครั้งในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ระหว่างวิธีแบบผสมผสาน และวิธีของเกษตรกร ที่ อำเภอผู่ทอง จังหวัด สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

อายุพืช	ชนิดและจำนวนการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช (ชนิด/ครั้ง)	
(วัน)	วิธีแบบผสมผสาน	วิธีของเกษตรกร
1-105	สารฆ่าแมลง imidacloprid 10 %SL / 3 chlorfluazuron 5 %EC / 4 สารสกัดธรรมชาติ สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza / 1 สารป้องกันกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์ / 1	สารฆ่าแมลง abamectin 1.8 %EC / 3 dinotefuran 10 %WP / 7 acetamiprid 2.85 %EC / 5 สารสกัดธรรมชาติ petroleum spray oil 99 %EC / 7 สารป้องกันกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์ / 1
	4 ชนิด / 9 ครั้ง	5ชนิด / 9 ครั้ง

ตารางที่ 7 อัตราการพ่นสารต่อไร่ จำนวนครั้งในการพ่นสารฯ และเปอร์เซ็นต์ลดการใช้สารฯ ระหว่างวิธีแบบผสมผสานและวิธีของเกษตรกร อำเภอผู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

	วิธีแบบผสมผสาน	วิธีของเกษตรกร
1. อัตราการพ่นสารฯ (ลิตร/ไร่)	120	200
ลดการใช้สารฯ ในแต่ละครั้ง (%)	40.00	-
2. จำนวนพ่นสารฯ (ครั้ง)	9	9
ลดจำนวนครั้งในการพ่นสารฯ (%)	-	-

ตารางที่ 8 น้ำหนักผลผลิต ราคาผลผลิตต่อไร่ ในการป้องกันกำจัด โดยวิธีแบบผสมผสานกับวิธีของเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

	วิธีแบบผสมผสาน	วิธีของเกษตรกร
น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (กก./ไร่)	1,581.80	1,343.00
น้ำหนักผลผลิตได้มาตรฐานส่งออก (กก./ไร่)	1,388.60	1,168.60
น้ำหนักผลผลิตไม่ได้มาตรฐานส่งออก (กก./ไร่)	193.20	174.40
น้ำหนักผลผลิตไม่ได้มาตรฐานส่งออก (%)	12.21	13.00
ราคาผลผลิตทั้งหมด (บาท/ไร่)	28,738.00	24,244.00

คำนวณจากน้ำหนักผลผลิตได้มาตรฐานราคา 20 บาท/กก. และน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน 5 บาท/กก.

ตารางที่ 9 ต้นทุนการผลิต ราคาผลผลิต รายได้สุทธิต่อไร่ ตลอดจนผลตอบแทนต่อการลงทุน ระหว่างวิธีแบบผสมผสานกับวิธีของเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2548-เมษายน 2549

	วิธีแบบผสมผสาน	วิธีของเกษตรกร
ต้นทุนการผลิต (C) (บาท/ไร่)		
-ค่าเตรียมแปลง	1,000.00	1,000.00
-ค่าจ้างปลูก	300.00	300.00
-ค่าสารกำจัดศัตรูพืช	3,429.00	3,335.25
-ค่าจ้างพ่นสาร	1,000.00	1,000.00
-ค่าปุ๋ย และฮอร์โมน	1,834.00	2,402.75
-ค่าจ้างเก็บผลผลิต	3,500.00	3,500.00
รวม	11,063.00	11,538.00
ราคาผลผลิต (R) บาท/ไร่	28,738.00	24,244.00
รายได้สุทธิ บาท/ไร่	17,675.00	12,706.00
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	2.60	2.10

ภาคผนวก

ชนิดและราคาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ราคาจำหน่าย (บาท / กก.,ลิตร)
สารฆ่าแมลง	
imidacloprid 10 %SL (Confidor 100 SL)	2,300
chlorfluazuron 5 %EC (Atabron)	2,000
abamectin 1.8 %EC (Jacket)	1,200
dinotefuran 10 %WP (Stakle)	1,800
acetamiprid 2.85 %EC (Sabilan)	500
สารสกัดธรรมชาติ	
petroleum spray oil 99 %EC (SK Enspray 99)	180
สารสกัดสะเดา 0.1 %Aza (สะเดาไทย 111)	600
สารป้องกันกำจัดวัชพืช	
อะลาคลอร์ (alachlor)	130

ศึกษาการใช้หนอนตายหยาก และหางไหล เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ

Study on *Stemona sp*. And *Derris sp*. For Controlling of Golden Apple Snail and Land Snails:In Laboratory

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ กรแก้ว เสือสะอาด
รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา พรรณีกา อัตตนนท์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหล และหนอนตายหยากกับหอยเชอรี่ และหอยทากบก 6 ชนิด ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ สารสกัดหางไหลที่ความเข้มข้น 0.05และ 0.1 มล.ต่อลิตร และหนอนตายหยาก 2 และ 4 กรัมต่อลิตร กับหอยเชอรี่ ที่ความเข้มข้น 25 และ 50 ไมโครลิตรต่อกล่องหนอนตายหยาก 0.75 และ1 กรัมต่อกล่อง กับหอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ และที่ความเข้มข้นหางไหล 0.5และ 1 มล.ต่อกล่องหนอนตายหยาก 3 และ 5 กรัมต่อกล่อง กับหอยดักดาน หอยสาริกา หอยทากยักษ์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ หลังจากทดสอบ 72 ชั่วโมง พบว่าหอยเชอรี่ตาย 8.33 ± 0.5, 100, 33.0 ± 0.95, 100และ0 % ตามลำดับ หอยซัคซิเนียตาย 66.67 ± 1.41, 100, 25.0 ± 1.06, 50.0 ± 0และ 0 % ตามลำคับ หอยเลขหนึ่งตาย 83.33±0.5, 100, 16.67±0.57, 16.67±0.57และ 0% ตามลำดับ หอยเจดีย์ตาย 66.66±0.81, 100, 25.0±0.5, 66.66±1.41 ,และ 0 % ตามลำดับ หอยดักดานตาย 0, 100, 0, 0และ 0 % ตามลำดับ หอยสาริกาตาย 50.0±1.73, 100, 0, 0และ0 % ตามลำดับ หอยทากยักษ์ตาย 33.5±1.5, 75.0±1.41, 8.33±0.5, 8.33±0.5 และ0 % ตามลำดับ

รหัสโครงการ 07-01-49-05

คำนำ

ปัจจุบันหอยทากหลายชนิดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทั้งในสวนผลไม้ ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชผักตลอดจนในนาข้าวที่พบหอยเชอรี่เป็นศัตรูที่สำคัญ เนื่องจากหอยจะกัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืชทั้งที่อยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก ลำต้น (Barker and Addison,1992) ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น ใบ ดอก ผล ทำให้เกิดความเสียหายหรือทำให้การเจริญเติมโตชะงัก (Srivastava,1992) การออกดอก ติดผล ลดลง และบางครั้งบริเวณแผลของพืชที่ถูกหอยกัดทำลายจะถูกเข้าทำลายจากเชื้อรา แบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุโรคพืช (Watson et. al.,1989) ทำให้พืชเหล่านั้นตายในที่สุด ในด้านกักกันพืชหอยมักติดไปกับพืชส่งออกโดยเฉพาะ ต้น และดอกกล้วยไม้ที่ส่งไปขายต่างประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น ถ้าด่านตรวจพืชของประเทศเหล่านั้นตรวจพบหอยที่ติดมากับกล้วยไม้หรือพืชผักจะเผาทันที จึงเป็นการสูญเสียทั้งเงินและสิ่งของตลอดจนชื่อเสียงประเทศและสินค้าเกษตรอื่นๆ จะถูกมาตรการกีดกันเข้มงวดมากขึ้นทำให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออก ดังนั้นเกษตรกรจะปล่อยปะละเลยต่อการป้องกันกำจัดหอยทากบกอีกต่อไปไม่ได้ จะต้องให้ความสนใจป้องกันกำจัดอย่างจริงจังไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าโรคและแมลง จะต้องทำการตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอถ้าพบหอยระบาดจะต้องป้องกันกำจัด ซึ่งมีหลายวิธีตามความเหมาะสม เช่น ถ้าเป็นหอยขนาดใหญ่ คือ หอยเชอรี่ หอยทากยักษ์ จะเก็บมาทุบทำลาย หรือนำมารับประทาน นำมาผสมอาหารเลี้ยง เป็ด ไก่ ปลา หรือเป็นทำปุ๋ยชีวภาพจะเป็นการลดประชากรหอยได้บ้าง แต่ถ้าหอยมีการระบาดจะต้องใช้สารเคมีกำจัดเฉพาะหอย ได้แก่ เมทัลดีไฮด์ นิโคลซาไมด์ ฉีดพ่นให้ถูกตัวหอย (ชมพูนุทและคณะ,2542) แต่เนื่องจากหอยทากบกออกหากินเวลากลางคืนจึงป้องกันกำจัดค่อนข้างยาก ดังนั้นการใช้เหยื่อพิษจึงเป็นวิธีการกำจัดที่ได้ผลดีโดยวางเหยื่อพิษบนพื้นดินที่มีความชื้น บริเวณที่หอยอาศัยอยู่หอยจะมากินเหยื่อและตายในที่สุด (Port and Port,1986) ปัจจุบันมีการรณรงค์ให้ลดการใช้สารเคมี เพื่อลดมลพิษทางธรรมชาติมุ่งไปสู่เกษตรที่ยั่งยืนจึงหันมาใช้สารจากธรรมชาติ เช่น ใช้สารสกัดสะเดา สารสกัดมะคำดีควาย มาใช้กำจัดหอยเชอรี่และผลกระทบต่อปลานิล ใช้สารสกัดเทียนหยด ลำโพง มะไฟนกคุ่ม เป็นต้น กำจัดหอยเชอรี่ โดยสารสกัดนั้นจะมีสารออกฤทธิ์ต่างกัน เช่น สะเดา มีสารยับยั้งการกินอาหาร การทำงานของเซลล์ประสาท มีผลทำให้สัตว์ตายในที่สุด (ชัยพัฒน์, 2539) มะคำดีควายมีสารซาโปนิน ทำให้เซลล์แตก (Hostettmann et. al.,1991) และทำให้ผนังเซลล์ของอวัยวะต่างๆ ในหอยเชอรี่แตกและตายในที่สุด (ปราสาททองและคณะ, 2546) จึงได้ทำการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากกับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 ชนิด ได้แก่ หอยสาริกา หอยดักดาน หอยทากยักษ์ หอยเจดีย์ หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง ซึ่งเป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรและนำมาพัฒนาประยุกต์ใช้กำจัดหอยแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.สัตว์ทดลอง

- หอยเชอรี่

-หอยทากบก 6 ชนิดได้แก่ หอยซัคซิเนียหอยเลขหนึ่ง หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยเจดีย์หอยสาริกา

2.เครื่องมือ

-กล่องพลาสติกขนาด 75 และ 300 ตารางเซนติเมตร

-กระดาษทิชชู

-กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตอริโอ

- อาหารเลี้ยงหอย

3. สารสกัดจากพืชได้แก่ หางไหลและหนอนตายหยาก

วิธีการ

1.เตรียมสารสกัดจากพืช

- สารสกัดหางไหลได้จากกรมวิชาการเกษตรซึ่งสกัดด้วยแอลกอฮอล์แล้วกลั่นเอาแอลกอฮอล์ออกได้สารสกัดเข้มข้นมีสารออกฤทธิ์โรติโนน 5.7 %

- สารสกัดหนอนตายหยาก อบรากหนอนตายหยากจนแห้ง แล้วบดเป็นผงจนละเอียดแล้วนำไปทดสอบต่อไป

2. เตรียมสัตว์ทดลอง

2.1 หอยเชอรี่ เก็บรวบรวมจากแปลงนาของเกษตรกร จ.สุพรรณบุรี มาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ในโรงเรือนของกลุ่มงานสัตว์วิทยาการเกษตรให้อาหารปลาชนิดเม็ดและพืชน้ำ เช่น สาหร่าย จอกแหนเป็นต้น

2.2 หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ เก็บรวบรวมจากแปลงสวนกล้วยไม้ จ.กาญจนบุรี จ.สมุทรสาครมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด75 ตารางเซนติเมตร เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

2.3 หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยสาริกา เก็บรวบรวมจากแปลงสวนผลไม้ จ.นทบุรี จ.ลพบุรี มาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

3.การทดลอง

3.1 หอยเชอรี่ คัดเลือกหอยที่ตัวเต็มวัยและสมบูรณ์มาใส่บีกเกอร์ขนาด 1,000มล. ที่บรรจุน้ำไว้ 500 มล. บีกเกอร์ละ 3 ตัว เมื่อหอยเปิดฝาคลานดีแล้วใส่ สารสกัดหางไหลอัตรา 0.05 และ

0.1มล.ต่อลิตรหรือหนอนตายหยากอัตรา 2 และ 4 กรัมต่อลิตรตามแผนการทดลอง CRD5 กรรมวิธี 4ซ้ำ หลังทดสอบ 24,48,และ 72 ชม.ตรวจดูการตายของหอย

3.2 หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด75 ตารางเซนติเมตรจำนวน 5 ตัวต่อกล่องที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทิชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่สารสกัดหางไหลอัตรา 25 และ 50 ไมโครลิตร.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ1 กรัมต่อกล่องตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชม. ตรวจนับการตายของหอย

3.3. หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยสาริกาคัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 ตัวต่อกล่อง ที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทีชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่สารสกัดหางไหลอัตรา 0.5 และ 1.0มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3 และ 5กรัมต่อกล่อง ตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชม. ตรวจนับการตายของหอย

4. บันทึกข้อมูล

อัตราการตายของหอยแต่ละชนิดที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่ม ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลกับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 ชนิด พบว่าหอยแต่ละชนิดมีอัตราการตายดังนี้

1. หอยเชอรี่หลังทดสอบ72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.05และ0.1มล.ต่อลิตร หรือหนอนตายหยากอัตรา 2 และ 4 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 8.33±0.5, 100, 33.0±0.95, 100และ 0 % ตามลำดับ

2. หอยซัคซิเนียหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 25 และ 50 ไมโครลิตรต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 66.67±1.41, 100, 25.0±1.06, 50.0±0และ 0 % ตามลำดับ

3. หอยเลขหนึ่งหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 25 และ 50 ไมโครลิตรต่อกล่อง หรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 83.33±0.57, 100, 16.67±0.57, 16.67±0.57และ 0 % ตามลำดับ

4. หอยเจดีย์หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 25 และ 50 ไมโครลิตรต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 66.66±0.81, 100, 25.0±0.5, 66.66±1.41 และ 0 % ตามลำดับ

5. หอยดักดานหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1 มล.ต่อลิตรหรือหนอนตายหยากอัตรา 3และ 5 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 0, 100, 0, 0และ 0 %ตามลำดับ

6. หอยสาริกาหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1 มล.ต่อลิตรหรือหนอนตายหยากอัตรา 3 และ 5 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 50.0±1.73, 100, 0, 0และ 0 %ตามลำดับ

7. หอยทากยักษ์หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1 มล.ต่อลิตรหรือหนอนตายหยากอัตรา 3 และ 5 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำ มีอัตราการตาย 33.5±1.5, 75.0±1.41, 8.33±0.5, 8.33±0.5และ 0 %ตามลำดับ

การที่หอยเชอรี่และหอยทากบกทั้ง 6 ชนิดหลังทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลที่ความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราการตายก็จะสูงขึ้นตามไปด้วยเนื่องจากสารสกัดหางไหลมีสารออกฤทธิ์โรติโนนที่มีฤทธิ์ทำลายเซลล์ เมื่อหอยเหล่านั้นได้รับสารเข้าไปจึงไปทำลายเซลล์ในอวัยวะต่างๆของหอย เช่น ทางเดินอาหาร หายใจ แผ่นเท้าจึงส่งผลให้หอยตายในที่สุดสอดคล้องกับสารสกัดมะคำดีควายที่ทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อหอยเชอรี่(ปราสาททองและคณะ, 2546) ส่วนสารสกัดหนอนตายหยากพบว่ามีประสิทธิภาพฆ่าหอยได้ไม่ดี เนื่องจากหนอนตายหยากชนิดผงอาจจะมีความเข้มข้นไม่สูงพอที่จะฆ่าหอยได้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดหางไหลมีประสิทธิภาพฆ่าหอยทั้ง 7 ชนิด ได้สูง ส่วนหนอนตายหยาก นั้นมีประสิทธิภาพไม่ค่อยดี อาจจะเนื่องมาจากไม่ได้สกัดด้วยแอลกอฮอล์ จึงมีฤทธิ์ไม่เข้มข้นพอที่จะฆ่าหอยได้ ซึ่งจะต้องทำการทดสอบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2542. หอยทากศัตรูกล้วยไม้. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จังหวัดราชบุรี. สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี 5 หน้า.

ชัยพัฒน์ จิระธรรม. 2539. ทำอย่างไรจึงจะใช้สารสกัดสะเดาให้ได้ผลดี. วารสารกีฏและสัตววิทยา 18(1) 55-60.

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ และเรวดี พรหมเกิด. 2546. ประสิทธิภาพของสารสกัดมะคำดีควายต่อเซลล์และอัตราการตายของหอยเชอรี่. การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 41 .มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร หน้า 393-401.

Barker, G.M. and P.J. Addison. 1992. Pest Status of Slug in Two New Zealand Partures. Crop Protection 11 439 - 442.

Hostettmann, K.,M. Hotettmann and A. Marston. 1991. Saponins. pp. 435-471. In B. V. Chariwood and D. V. Banthorpe Z ed.X Vol. 7 of Methods in Plant Biochemistry. J.B. Harborne and P. M. Dey (ed.) Terpenoids. Academic Press. London.

Port, G. R.,J. M. Hogan and C. M. Port. 1992. Factors affecting the time of slug control in winter wheat. Pp. 257-261.In Proceeding of the Ninth International Malacological Congress, 1986. Unitas Malacologica the Netherland.

Watson, R.N., R.A.S.Kipp and B.I.P. Barratt. 1989. Initiatives in Pest and desease control in New Zealand towards in Proving legume production and persistence. pp 441-464. In G.C. Marten A.G. Matches ,R.F. Barnes, R.N. Brongham, R.J. Clementes and G.R. Sheath (ed.) Persistence of Forage Legumes, American Society of Agronomy Crop Science Society of America / Soil Science Society of America, Madison Wisconsin.

วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช

Study on Effect of *Stemona* sp.and *Derris* sp. for Rat Controlling

กรแก้ว เสือสะอาด ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์
รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา* พรรณีกา อัตตนนท์*
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน(Acute Oral LD_{50}) ของสารสกัดหางไหลกับหนูท้องขาวบ้านอายุ 3-4 เดือน โดยดักหนูท้องขาวบ้านในสภาพสวนของเกษตรกร นำมาทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลDOA โดยสุ่มให้สารละลายหางไหล DOAอัตราความเข้มข้น 0.0005%, 0.001%, 0.0015%, 0.002%,0.003%,0.006%,0.125%,0.025% กับหนูท้องขาวบ้านทางปากลงสู่กระเพาะโดยใช้เข็มฉีดยาปลายทู่(stomach Tube) กับหนู อัตราละ 10 ตัว(เพศผู้ 5ตัวและเพศเมีย 5ตัว) และให้น้ำกลั่นกับหนูกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน10ตัว โดยวิธีการเดียวกัน ผลการทดสอบ ทำให้หนูท้องขาวบ้านตาย10%,10%,20%,30%50%,80%,90%,100% ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ และค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50}) ของหางไหล กับหนูท้องขาวบ้านมีค่า 0.003 เปอร์เซ็นต์ (30.46 ppm) สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูท้องขาวบ้าน โดยให้สารสกัดหนอนตายหยาก DOA ทางปากอัตรา 0.1% และ2%,3% กับหนูท้องขาวบ้านอัตราละ 10 ตัว (เพศผู้ 5ตัวและเพศเมีย 5ตัว)และให้น้ำกลั่นกับหนูกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 10 ตัว โดยวิธีการเดียวกันกับสารสกัดหางไหล ผลการทดสอบทำให้หนูท้องขาวบ้านตาย0%,90%และ100%ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ เนื่องจากการทดลองยังไม่สิ้นสุดได้ทำการทดลองต่อเนื่องในปี 2550

คำนำ

ปัจจุบันนโยบายการเกษตร เน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อลดการปนเปื้อนของสารเคมีในพืชอาหารทำให้พืชมีสุขอนามัย ผู้บริโภคปลอดภัย และลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมปัจจุบันเกษตรกรไทยหันมาใช้สารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นถึงแม้ว่ายังไม่มีบทบาทมากเท่ากับสารเคมี แต่ก็สามารถช่วยลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลงได้

รหัสโครงการ 07-01-49-05

* กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร

หางไหล (*Derris elliptica*) วงศ์ Leguminosae ที่ส่วนรากมีสาร rotenone ซึ่งเป็นสารที่สลายตัวได้เมื่อถูกความร้อนและแสง จึงไม่มีพิษตกค้าง สารนี้มีฤทธิ์ทั้งโดยการกินและโดยสัมผัส ใช้เป็นสารฆ่าแมลงในแปลงผักหรือผลไม้ สำหรับประเทศไทยมีการปลูกหางไหลกันทั่วไป แต่ปลูกกันมากในแถบอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี โดยเกษตรกรจะปลูกเพื่อขายรากซึ่งเอาไปใช้ในการเบื่อปลา และใช้ในการทำสารป้องกันกำจัดแมลง (สมสุขและคณะ,2534) รากหางไหลนำไปใช้ประโยชน์ ในการเบื่อปลาและป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิดและพบว่ามีสารตกค้างน้อยมากหรือไม่มีเลย (Fukami and Nakajima, 1971) เนื่องจากสาร rotenone ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์หลักของสารสกัดจากรากสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกแสง Graing and Ahmed (1988) พบว่าสามารถใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและหนอนผีเสื้อ มานะ (2534) รายงานว่าสารสกัดจากรากหางไหลความเข้มข้น 376 ppm ฉีดพ่นในแปลงมะเขือเปราะในอัตรา 100มล/น้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยอ่อน และด้วงเต่า จากรายงานของสำนักวิจัยพัฒนาการผลิตสารธรรมชาติสารสกัดหยาบจากรากโล่ติ๊นสามารถลดปริมาณตั๊กแตนในไร่ข้าวโพด นอกจาก retenone แล้วยังพบสารประกอบอื่นในราก ๆด้แก่ deguelin, sumatrol, taxicarol, elliptone และ melacol (วินัยและอารมย์,2540) การประเมินคุณภาพของสารสกัดขึ้นอยู่กับปริมาณของโรติโนน

หนอนตายหยาก (*Stemona* spp.) หรือชื่ออื่น ๆ ได้แก่ โป่งมดง่าม ปงช้าง กระเพียด วงศ์ Stemonaceae ส่วนรากใต้ดินประกอบด้วยสารอัลคาลอยล์หลายชนิดรวมทั้งมี retenone ราก หนอนตายหยากใช้เป็นยาฆ่าแมลงและยารักษาโรค รากหนอนตายหยากตำละลายน้ำหรือแช่ในน้ำมันมะพร้าว ใช้ฉีดป้องกันแมลงและฆ่าหนอนที่เกิดในบาดแผลใส่ปากไหปลาร้าฆ่าหนอน วีรพล และคณะ (2536) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากต้นหนอนตายหยาก *Stemona collinse* ต่อ เห็บโค พบว่าสารสกัดเข้มข้น 50%จะฆ่าเห็บในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ 100% และ 93.33% ตามลำดับ Areekul และคณะ (2531) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อแมลงวันผลไม้พบว่าหนอนตายหยากมีฤทธิ์ปานกลางในการไล่แมลงวันผลไม้ รากหนอนตายหยากประกอบด้วยสารพวกอัลคาลอยด์และสารพวก roteniods (เทพ, 2520) แต่มิได้ระบุว่าตัวใดเป็นสารออกฤทธิ์

ดังนั้นจึงควรวิจัยสารสกัดจากพืช โดยเฉพาะสารสกัดหนอนตายหยากกับสารสกัดหางไหลที่กรมวิชาการเกษตรได้ผลิตขึ้นมาว่า มีความเป็นพิษและมีประสิทธิภาพในการกำจัดสัตว์ศัตรูพืช โดยเฉพาะนำมาใช้ประโยชน์ควบคุมหนูศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืชต่อไปโดยโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อ มนุษย์ สัตว์ศัตรูธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารสกัดหางไหล และหนอนตายหยากDOA ที่สกัดโดย กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กรมวิชาการเกษตร
2. หนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus*)
3. กรงดักหนู กรงเลี้ยงหนู อาหารเลี้ยงหนู
4. กรงทดลองขนาด 8 x 9 x14 นิ้ว
6. เครื่องชั่งไฟฟ้า กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope
7. หลอดฉีดยาที่มีเข็มปลายทู่(Feeding tube)
8. พาราฟิน สไลด์ แผ่นปิดสไลด์ กระบอกตวง ขวดดอง beaker, petri dish , pararfin,blood lancet สีย้อมเนื้อเยื่อ ใบมีดตัดเนื้อเยื่อ กรรไกรและมีดผ่าตัด เป็นต้น
9. สารเคมี เช่น alcohol ,diethyl ether,xyline, dioxan, และอุปกรณ์ที่จำเป็น

วิธีการ

แบบการทดลอง

1. แผนการทดลอง(Experimental Design) : CRD(Completely Randomized Design)
2. กรรมวิธี(Treatment) มี 9 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

<u>การทดลองที่ 1</u> มี 9 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 หางไหล DOA อัตรา 0.0005%

กรรมวิธีที่ 2 หางไหล DOA อัตรา 0.001%

กรรมวิธีที่ 3 หางไหล DOA อัตรา 0.0015 %

กรรมวิธีที่ 4 หางไหล DOA อัตรา 0.002 %

กรรมวิธีที่ 5 หางไหล DOA อัตรา 0.003 %,

กรรมวิธีที่ 6 หางไหล DOA อัตรา 0.006 %

กรรมวิธีที่ 7 หางไหล DOA อัตรา 0.125%,

กรรมวิธีที่ 8 หางไหล DOA อัตรา 0.025 %

กรรมวิธีที่ 9 น้ำกลั่น ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ

<u>การทดลองที่ 2</u> มี 4 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่1 หนอนตายหยากDOA อัตรา 0.1 %

กรรมวิธีที่1-4 หนอนตายหยากDOAอัตรา 2 %

กรรมวิธีที่1-4 หนอนตายหยากDOAอัตรา 3 %

กรรมวิธีที่ 4 น้ำกลั่น ใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง (Methods or cultural Practice)

ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากหนอนตายหยากและหางไหลกับหนูศัตรูพืช

ดักจับหนูท้องขาวบ้านจากสวนของเกษตรกรในเขตจังหวัดนครปฐม นำมาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการ เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ทำการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากหางไหล DOA กับหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของ ASTM (1977) โดยสุ่มให้สารสกัดหางไหล อัตราความเข้มข้น 0.0005%, 0.001%, 0.0015% , 0.002%,0.003%, 0.006%, 0.125%,0.025% และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูท้องขาวบ้าน อายุ 3-4 เดือน ที่มีน้ำหนักระหว่าง 100-200 กรัม จำนวน 90 ตัว โดยให้สารละลายทางปากอัตราละ 10 ตัว(เพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว) หลังจากนั้นให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และ การตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเป็นพิษของหางไหลตามวิธีการของ Finney,1971 นำเนื้อเยื่อและอวัยวะของหนูที่ตายจากการได้รับหางไหลมาศึกษาทางไมโครเทคนิค

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากหนอนตายหยาก DOA กับหนูท้องขาวบ้าน ดำเนินการทดลองวิธีการเดียวกับการทดลองที่1 แต่ให้สารสกัดหนอนตายหยาก DOAอัตราความเข้มข้น 0.1 %, 2 %, 3 % และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูท้องขาวบ้าน อายุ 3-4 เดือนที่มีน้ำหนักระหว่าง 100-200 กรัม จำนวน 40 ตัว

การบันทึกข้อมูล(Observation or Measurements)

8.1 น้ำหนักหนูก่อนและหลังการทดลอง

8.2 ปริมาณอาหารที่หนูกินก่อนและหลังการทดลอง

8.3 บันทึกอาการและการตายของหนูหลังการทดลอง 3 สัปดาห์

8.4 ผ่าดูความผิดปกติของอวัยวะต่างๆของหนูที่ได้รับหางไหลและหนอนตายหยากในอัตราความเข้มข้นต่างๆ และเก็บไปดูผลทางไมโครเทคนิค

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2549 สิ้นสุด กันยายน 2553 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ : กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

เอกสารอ้างอิง

เทพ เชียงทอง และวิจิตรา ภัคเกษม. 2520. สารประกอบเคมีบางอย่างที่มีในรากหนอนตายหยาก วารสารวิทยาศาสตร์ ปีที่ 31 เล่มที่ 11 หน้า 33-34.

วินัย ปิติยนต์ และอารมย์ แสงวนิชย์.2540. การศึกษาสารสกัดจากหางไหล เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ในรายงานการประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร 2540 วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ริเวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี หน้า 84-92.

วีระพล จันทร์สวรรค์ ; สถาพร จิตตปาลพงค์ และนงนุช จันทรราช. 2536. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอตายหยากต่อเห็บโค ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์) 27:336-340.

สมสุข ศรีจักรวาฬ อรนุช เกษมประเสริฐ ปราโมทย์ เกิดศิริ และนพรัตน์ หยีดจันทร.2534. การเจริญเติบโตและปริมาณสารพิษในต้นหางไหล (โล่ติ๊น) เมื่ออายุต่างกัน หน้า 25-35 ในรายงานการสัมมนา การใช้สารจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร ปี 2534 วันที่ 7-9 มกราคม 2534 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Areekul, S.; Sinchaisri, P. and Tigvatananon, S. 2531. Effect of Thai Plant Extracts on Oriental Fruit Fly ll Repellency Test Kasetsart J. (*Nat.Sci.*) 22:56-61.

Fukami H. and Nakajima M. 1971. Rotenone and the Rotenoids. In Naturally Occusring Insecticides.(Eds). M. Jacobson and D.G. Crosioy. Marcel Dekker, Inc. N.Y.

0Grainge M. and Ahmed S. 1988. Handbook of Plants with Pest-Control Properties. A Wiley-Insecticides Publication John Wiley & Sons. New York. 262 pp.

การทดสอบประสิทธิภาพหางไหลเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ

Efficiency Test of *Derris elliptica* (Roxb.) Benth extract for Insect Pest Control

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต[1]
วัชรี สมสุข[1] **ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์**[2] **พรรณีกา อัตตานนท์**[3]
[1] **กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**
[2] **สถาบันวิจัยพืชสวน**
[3] **สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร**

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพหางไหลเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากหางไหลกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ในห้องปฏิบัติการแบบ CRD จำนวน 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ระดับความเข้มข้น สูตร K0/800, K0/1000, K5F1/800, K5F1/1000, K5.8F1/800 และ K5.8F1/1000 และสารละลายเปรียบเทียบ พบว่า ทำการฉีดพ่นสารสกัดหางไหลสูตร K5F1/1000 จำนวน 1 ครั้ง ทำให้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ตายสูงสุด 32.5 % ภายใน 7 วัน ซึ่งจะดำเนินการทดสอบกับหนอนกระทู้หอมวัย ที่ 1-2 เพื่อเปรียบเทียบผล และทดสอบแมลงศัตรูผักชนิดอื่นในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-05

คำนำ

นับแต่ปี 2522 -2534 มีรายงานคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง 1,053 ชนิด สารฆ่าเชื้อรา 100 ชนิด สารฆ่าไส้เดือนฝอย 58 ชนิด สารฆ่าสัตว์ฟันแทะ 29 ชนิด สารฆ่าวัชพืช 14 ชนิด สารฆ่าหอย 6 ชนิด สารฆ่าแบคทีเรีย 4 ชนิด สารฆ่าไร 2 ชนิด สารยับยั้งการกินอาหาร 230 ชนิด สารไล่แมลง 225 ชนิด สารยับยั้งการเจริญเติบโต 32 ชนิด และ สารดึงดูด 26 ชนิด นอกจากนี้ยังมีรายงานการทดสอบพืชในรูปแบบต่างๆ 231 ชนิด พบว่า เป็นพิษต่อเพลี้ยอ่อน 18 ชนิด เป็นพิษต่อหนอนกระทู้ 9 ชนิด เป็นพิษต่อแมลงวัน 4 ชนิด เป็นพิษแมลงวันทอง 18 ชนิด นอกจากนี้ยังมี สารดึงดูดแมลงวันทอง 23 ชนิด มีสารไล่แมลงวันทอง 14 ชนิด ซึ่งในกลุ่มพืชที่มีผลต่อกลุ่มหนอนกระทู้ ได้แก่ ว่านเศรษฐี แสลงใจ หนอนตายหยาก มะกล่ำตาหนู ว่านน้ำ น้อยหน่า สะเดา สลอด มันแกว (อำนวย,2534 ; เกรียงไกร,2543) สุภราดาและคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตรในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียว พบว่า การใช้สารสกัดสะเดาของกรมวิชาการเกษตรผสมน้ำให้มีปริมาณสาร Azadiractin A เข้มข้น 40 ppm สามารถใช้ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียวได้โดยพ่นต้นถั่วเขียวตั้งแต่ถั่วเขียวเริ่มงอกมีใบจริง 2 คู่ พ่นทุก 4วัน รวม 3 ครั้ง ทวีศักดิ์ (2543) รายงานว่า สารสกัดจากใบมะระขี้นกมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก มยุรา (2545) ได้ทำการทดสอบในปี 2543 โดยใช้สารสกัดจากพืชจำนวน 20 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากใบยาสูบมีประสิทธิภาพดีที่สุด ทำให้หนอนใยผักวัย 3 ตาย 96 % รองลงมา คือ สารสกัดจากเปลือกลำต้นอบเชย และผลโป๊ยกั๊ก ทำให้หนอนใยผักตาย 80 และ 78 % ตามลำดับ

การระบาดของหนอนแมลงศัตรูพืช (Insect pests) พบได้สม่ำเสมอตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงศัตรูพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนคืบกะหล่ำ เป็นต้น เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดกันอย่างมาก และใช้อัตราที่สูงกว่าความจำเป็น ทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการดื้อยาฆ่าแมลง ปัญหาพิษตกค้างในผลิตผลการเกษตรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารฆ่าแมลงและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นการศึกษาถึงแนวทางที่จะใช้สารสกัดจากพืช (Botanical Insecticide) ที่มีคุณสมบัติ หรือแนวโน้ม ที่จะสามารถควบคุมหรือกำจัดแมลงได้ดี มาใช้ทดแทนสารฆ่าแมลงที่เป็นอันตรายนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากและเป็นงานที่ต้องมีการศึกษาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลงานวิจัยที่ได้สามารถถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ได้จริงสู่เกษตรกร และการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงกำลังมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย โดยเฉพาะกับตัวผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผู้บริโภค ทำให้เกิดกระแสตื่นตัวในด้านสุขภาพอนามัย หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงหันมาสนใจและศึกษากันอย่างจริงจังในการที่จะหาสารสกัดจากพืช เช่น หางไหล ที่มีคุณสมบัติในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการ

นำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงที่มีอันตราย ดังนั้น การจะหาสารจากพืชที่มีคุณสมบัติดังกล่าวมาใช้ได้นั้น ต้องมีการศึกษา ค้นคว้า วิจัยกันอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการศึกษาจะต้องทำกันทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชที่จะนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารสกัดหางไหลสูตรต่างๆ ผลิตโดย สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
2. แมลงศัตรูผัก เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก เป็นต้น ขนาดวัยต่างๆกัน
3. วัสดุ-อุปกรณ์ใช้เลี้ยงแมลง เช่น ถ้วยพลาสติก อาหารเทียมเลี้ยงแมลง ใบพืชอาหาร ปากคีบ พู่กัน ขวดสเปรย์สารสกัด ตะกร้า เป็นต้น

วิธีการ

1. วางแผนการทดลอง แบบ CRD จำนวน 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ และจัดเตรียมแมลงโดยเก็บพ่อ-แม่พันธุ์แมลงแล้วนำมาเลี้ยงขยายด้วยอาหารเทียมให้ได้หนอนที่มีขนาดที่ต้องการใช้ทดลอง สารสกัด และวัสดุอื่นๆ เพื่อใช้ในการทดลอง

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้น สูตร K0/800, K0/1000, K5F1/800, K5F1/1000, K5.8F1/800 และ K5.8F1/1000 และสารละลายเปรียบเทียบ กับหนอนแมลงศัตรูชนิดต่างๆ วัย 1-3 เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสม

3. บันทึกผลแต่ละขั้นตอน สรุปผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการทดสอบประสิทธิภาพหางไหลเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 ได้ทดสอบสารสกัดหางไหล สูตร K0/800, K0/1000, K5F1/800, K5F1/1000, K5.8F1/800 และ K5.8F1/1000 และสารละลายเปรียบเทียบ กับหนอน

กระทู้หอมวัยที่ 3 โดยการสัมผัสฉีดพ่นสาร 1 ครั้ง พบว่า ทำให้หนอนตาย 7.5, 27.5, 27.5, 32.5, 12.5, 20 % ภายใน 7 วัน ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในหนอนเปรียบเทียบที่พ่นด้วยน้ำกลั่น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากหางไหลกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ทำการฉีดพ่นสารสกัดหางไหลสูตร K5F1/1000 จำนวน 1 ครั้ง ทำให้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ตายสูงสุด 32.5 % ภายใน 7 วัน ซึ่งจะดำเนินการทดสอบกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 1-2 เพื่อเปรียบเทียบผล และทดสอบแมลงศัตรูผักชนิดอื่นในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา. 2543. การทดสอบสารออกฤทธิ์ฆ่าแมลงจากพืช หน้า 14-33 ในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การวิจัยหาสารควบคุมศัตรูพืชจากธรรมชาติ ในวันที่ 17 ตุลาคม 2543. ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2543. มะระขี้นกใช้กำจัดวัชพืช. ว.กีฏและสัตววิทยา 22(4) : 346-347

มยุรา สุนย์วีระ. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus). ว. กีฏและสัตววิทยา 24 (3) : 2197-202.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, พัชราพร หนูวิสัย และ สุทธิพงษ์ ฉลาดธัญกิจ. 2542. การศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตร ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเขียว. ว.กีฏและสัตววิทยา. 21 (3) : 167-174.

อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2534. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 198-206. ใน เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

การทดสอบประสิทธิภาพหนอนตายหยากเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ

Efficiency Test of *Stemona collinsae* Craib Extract for Insect Pest Control

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต[1]
วัชรี สมสุข[1] **ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์**[2] **รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา**[3]
[1] **กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**
[2] **สถาบันวิจัยพืชสวน**
[3] **สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร**

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพหนอนตายหยากเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอนตายหยากกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ในห้องปฏิบัติการแบบ CRD จำนวน 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ระดับความเข้มข้น สูตร 2, 1, 0.5, 0.25 % และสารละลายเปรียบเทียบ พบว่า ทำการฉีดพ่นสารสกัดหนอนตายหยาก จำนวน 1 ครั้ง สูตร 2% ทำให้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ตายสูงสุด 22.50 % ภายใน 7 วัน ซึ่งจะดำเนินการทดสอบกับหนอนกระทู้หอมวัย ที่ 1-2 เพื่อเปรียบเทียบผล และทดสอบแมลงศัตรูผักชนิดอื่นในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

คำนำ

นับแต่ปี 2522 -2534 มีรายงานคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง 1,053 ชนิด สารฆ่าเชื้อรา 100 ชนิด สารฆ่าไส้เดือนฝอย 58 ชนิด สารฆ่าสัตว์ฟันแทะ 29 ชนิด สารฆ่าวัชพืช 14 ชนิด สารฆ่าหอย 6 ชนิด สารฆ่าแบคทีเรีย 4 ชนิด สารฆ่าไร 2 ชนิด สารยับยั้งการกินอาหาร 230 ชนิด สารไล่แมลง 225 ชนิด สารยับยั้งการเจริญเติบโต 32 ชนิด และ สารดึงดูด 26 ชนิด นอกจากนี้ยังมีรายงานการทดสอบพืชในรูปแบบต่างๆ 231 ชนิด พบว่า เป็นพิษต่อเพลี้ยอ่อน 18 ชนิด เป็นพิษต่อหนอนกระทู้ 9 ชนิด เป็นพิษต่อแมลงวัน 4 ชนิด เป็นพิษแมลงวันทอง 18 ชนิด นอกจากนี้ยังมี สารดึงดูดแมลงวันทอง 23 ชนิด มีสารไล่แมลงวัน

รหัสโครงการ 07-01-49-05

ทอง 14 ชนิด ซึ่งในกลุ่มพืชที่มีผลต่อกลุ่มหนอนกระทู้ ได้แก่ ว่านเศรษฐี แสลงใจ หนอนตายหยาก มะกล่ำตาหนู ว่านน้ำ น้อยหน่า สะเดา สลอด มันแกว (อำนวย,2534 ; เกรียงไกร,2543) สุภราดา และคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตรในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียว พบว่า การใช้สารสกัดสะเดาของกรมวิชาการเกษตรผสมน้ำให้มีปริมาณสาร Azadiractin A เข้มข้น 40 ppm สามารถใช้ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียวได้โดยพ่นต้นถั่วเขียวตั้งแต่ถั่วเขียวเริ่มงอกมีใบจริง 2 คู่ พ่นทุก 4วัน รวม 3 ครั้ง ทวีศักดิ์ (2543) รายงานว่า สารสกัดจากใบมะระขี้นกมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก มยุรา (2545) ได้ทำการทดสอบในปี 2543 โดยใช้สารสกัดจากพืชจำนวน 20 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากใบยาสูบมีประสิทธิภาพดีที่สุด ทำให้หนอนใยผักวัย 3 ตาย 96 % รองลงมา คือ สารสกัดจากเปลือกลำต้นอบเชย และผลโป๊ยกั๊ก ทำให้หนอนใยผักตาย 80 และ 78 % ตามลำดับ

การระบาดของหนอนแมลงศัตรูพืช (Insect pests) พบได้สม่ำเสมอตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงศัตรูพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนคืบกะหล่ำ เป็นต้น เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดกันอย่างมาก และใช้อัตราที่สูงกว่าความจำเป็น ทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการดื้อยาฆ่าแมลง ปัญหาพิษตกค้างในผลิตผลการเกษตรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารฆ่าแมลงและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นการศึกษาถึงแนวทางที่จะใช้สารสกัดจากพืช (Botanical Insecticide) ที่มีคุณสมบัติ หรือแนวโน้ม ที่จะสามารถควบคุมหรือกำจัดแมลงได้ดี มาใช้ทดแทนสารฆ่าแมลงที่เป็นอันตรายนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากและเป็นงานที่ต้องมีการศึกษาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลงานวิจัยที่ได้สามารถถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ได้จริงสู่เกษตรกร และการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงกำลังมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย โดยเฉพาะกับตัวผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผู้บริโภค ทำให้เกิดกระแสตื่นตัวในด้านสุขภาพอนามัย หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงหันมาสนใจและศึกษากันอย่างจริงจังในการที่จะหาสารสกัดจากพืช เช่น หางไหล ที่มีคุณสมบัติในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงที่มีอันตราย ดังนั้น การจะหาสารจากพืชที่มีคุณสมบัติดังกล่าวมาใช้ได้นั้น ต้องมีการศึกษา ค้นคว้า วิจัยกันอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการศึกษาจะต้องทำกันทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชที่จะนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารสกัดหนอนตายหยากสูตรต่างๆ ผลิตโดย สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
2. แมลงศัตรูผัก เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก เป็นต้น ขนาดวัยต่างๆกัน
3. วัสดุ-อุปกรณ์ใช้เลี้ยงแมลง เช่น ถ้วยพลาสติก อาหารเทียมเลี้ยงแมลง ใบพืชอาหาร ปากคีบ พู่กัน ขวดสเปรย์สารสกัด ตะกร้า เป็นต้น

วิธีการ

1. วางแผนการทดลอง แบบ CRD จำนวน 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ และจัดเตรียมแมลงโดยเก็บพ่อ-แม่พันธุ์แมลงแล้วนำมาเลี้ยงขยายด้วยอาหารเทียมให้ได้หนอนที่มีขนาดที่ต้องการใช้ทดลอง สารสกัด และวัสดุอื่นๆ เพื่อใช้ในการทดลอง

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัด ที่ระดับความเข้มข้น สูตร 2, 1, 0.5, 0.25 % และสารละลายเปรียบเทียบ กับหนอนแมลงศัตรูชนิดต่างๆ วัย 1-3 เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสม

3. บันทึกผลแต่ละขั้นตอน สรุปผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2550 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหนอนตายหยากเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ ณ ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 ได้ทดสอบสารสกัดหนอนตายหยาก สูตรความเข้มข้น 2, 1, 0.5, 0.25 % และสารละลายเปรียบเทียบ กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 โดยการสัมผัสฉีดพ่นสาร 1 ครั้ง พบว่า ทำให้หนอนตาย 22.50, 12.50, 17.50, 5 % ภายใน 7 วัน ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในหนอนเปรียบเทียบที่พ่นด้วยน้ำกลั่น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ทำการฉีดพ่นสารสกัดหางไหล จำนวน 1 ครั้ง สูตรความเข้มข้น 2% ทำให้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 3 ตายสูงสุด 22.50 % ภายใน 7 วัน ซึ่งจะดำเนินการทดสอบกับหนอนกระทู้หอมวัย ที่ 1-2 เพื่อเปรียบเทียบผล และทดสอบแมลงศัตรูผักชนิดอื่นในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา. 2543. การทดสอบสารออกฤทธิ์ฆ่าแมลงจากพืช หน้า 14-33 ในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การวิจัยหาสารควบคุมศัตรูพืชจากธรรมชาติ ในวันที่ 17 ตุลาคม 2543. ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2543. มะระขี้นกใช้กำจัดวัชพืช. ว.กีฏและสัตววิทยา 22(4) : 346-347

มยุรา สุนย์วีระ. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus). ว. กีฏและสัตววิทยา 24 (3) : 2197-202.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, พัชราพร หนูวิสัย และ สุทธิพงษ์ ฉลาดธัญกิจ. 2542. การศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตร ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเขียว. ว.กีฏและสัตววิทยา. 21 (3) : 167-174.

อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2534. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 198-206. ใน เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ศึกษาการใช้ผักกาดน้ำ (*Rorippa*.) เพื่อควบคุมวัชพืช

Preliminary Study on *Rorippa* for Weed Control

ศิริพร ซึงสนธิพร ชอุ่ม เปรมัษเฐียร
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผักกาดน้ำที่พบทั่วไปส่วนมากมีสองชนิด คือผักกาดนก หรือผักกาดน้ำ (*Rorippa dubia* (Persoon) Hara) และผักกาดน้ำดอกเหลือง (*Rorippa indica* (l.) Hiern) - การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น ด้วยวิธี sandwich method พืชทั้งสองชนิดให้ผลการยับยั้งใกล้เคียงกัน โดยผักกาดน้ำดอกเหลืองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้มากกว่าทั้งพืชสดและพืชแห้ง และส่วนใบให้ผลยับยั้งมากกว่าส่วนราก และต้น เปรียบเทียบตัวทำละลายชนิดต่างๆ เพื่อสกัดสารจากผักกาดน้ำดอกเหลือง คือ Benzene, normal hexane, ethyl acetate, 70% methanol, 70% ethyl alcohol, dichloromethane, acetone, butanlol, น้ำร้อน และน้ำเย็น ปรากฏว่า สารสกัดด้วยเมทานอล 70% ให้ผลการยับยั้งการเจริญรากของพืชทดสอบได้ดีที่สุด รองลงมาคือน้ำ สารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) กระเฉดต้น (*Neptunia* sp.) กระเพาผี (*Hyptis suaveolense*) โสนขน (*Aeschynomene Americana*) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium eagyptium*) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon*) หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetm pedicellatum*) ปรากฏว่า สารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลือง อัตราเทียบเท่าสกัดจาพืชแห้ง 1 กรัม สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบ เช่น ถั่วผี หญ้าปากควาย ได้ดี แต่ที่อัตราต่ำ คือเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.1 กรัม ทำให้ถั่วผี และหญ้าปากควายงอกได้มากกว่าชุดควบคุม โดยอัตราที่สามารถยับยั้งการเจริญของพืชทดสอบได้สูงสุดคือ เทียบเท่าสกัดจากพืช1.0 กรัม ในน้ำ 5 มิลลิลิตร

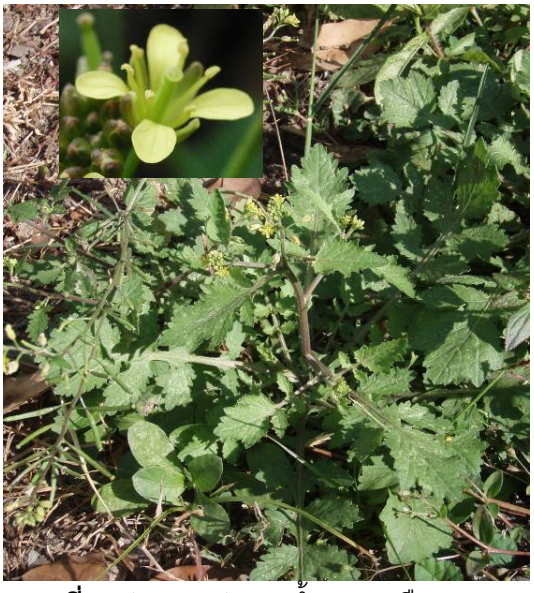
รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

พืชในสกุลผักกาดน้ำ (*Rorippa*) เป็นพืชในวงศ์ผักกาด (Brassicaceae หรือ Cruciferae) ที่พบขึ้นตามธรรมชาติในประเทศไทย มี 3 ชนิด ได้แก่ ผักกาดน้ำ หรือผักกาดนก (*Rorippa dubia* (Pers.) Hara) ผักกาดน้ำดอกเหลือง (*Rorippa indica* (L.) Hiem และผักกาดน้ำเบงกอล (*Rorippa benghalensis* (DC.) Hara) ทั้งสามชนิดเป็นพืชล้มลุกอายุปีเดียว ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ผักกาดน้ำเป็นพืชที่พบทั่วไปในที่ชื้นหรือร่มเงา ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ระดับความสูง 200-1000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ส่วนผักกาดน้ำดอกเหลืองที่ระดับความสูง 200-400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ส่วนผักกาดน้ำเบงกอล เป็นพืชที่พบทั่วไปในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง (Hedge, 1997; ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้, 2544)

ในบางประเทศมีการศึกษาพบว่าพืชที่อยู่ในสกุลนี้บางชนิด สามารถปล่อยสารที่มีผลต่อการเจริญของพืชอื่นได้ และผักกาดน้ำที่พบขึ้นในธรรมชาติมักไม่พบศัตรูธรรมชาติ และมักพบเป็นกลุ่มที่ไม่มีพืชอื่นขึ้นร่วมด้วย พืชเหล่านี้อาจมีคุณสมบัติบางประการ หรือมีสารบางชนิดที่ที่ทำให้ไม่มีแมลงมารบกวน หรือไม่มีพืชอื่นขึ้นปะปน จึงทำการศึกษาเพื่อทดสอบเบื้องต้นเพื่อฤทธิ์ทางอัลลิโลพาธิของผักกาดน้ำที่พบในประเทศไทย โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ เพื่อหาแนวทางนำพืชนี้มาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

ภาพที่ 1 ลักษณะผักกาดน้ำ (*R. dubia*)



ภาพที่ 2 ลักษณะผักกาดน้ำดอกเหลือง (*R. indica*)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

พืชที่ใช้ในการทดสอบ

1. ผักกาดน้ำ หรือผักกาดนก (*Rorippa dubia* (Pers.) Hara)
2. ผักกาดน้ำดอกเหลือง (*Rorippa indica* (L.) Hiem)
3. กระเฉดต้น (*Neptunia javanica* Miq.)
4. กะเพราผี หรือแมงลักคา (*Hyptis suaveolens* L. Poit.)
5. ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.)
6. ไมยราบยักษ์ (*Mimosa invisa* Mart.)
7. ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.)
8. โสนขน (*Aeschynomene americana* L.)
9. หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schultes)
10. หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum [edicellatum* Trin.)
11. หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)

สำรวจและรวบรวมตัวอย่างพืชสกุล *Rorippa* ในจังหวัดต่างๆ ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ เก็บรวบรวมตัวอย่างพืชที่พบ โดยแยกเป็นสองส่วนคือตัวอย่างแห้ง นำมาตากให้แห้ง ภายใต้ร่มเงา ไม่ถูกแสงแดด เมื่อแห้งเก็บไว้ที่สภาพอุณหภูมิปกติ อีกส่วนชั่งน้ำหนักสดและแช่ในที่อุณหภูมิ -30 องศาเซลเซียสจนกว่าจะใช้ การศึกษาการใช้ผักกาดน้ำเพื่อการควบคุมวัชพืช นี้ประกอบด้วยการทดลองย่อย 4 การทดลอง คือ

1. **การทดสอบเบื้องต้นคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิของผักกาดน้ำสองชนิด โดยวิธี** Sandwich

เตรียมสารละลายวุ้นนำผักกาดน้ำ 0.5% ด้วยน้ำกลั่น ตวง 10 มิลลิลิตรใส่ในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่าศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งพืชสด หรือแห้ง ของผักกาดน้ำ หรือผักกาดน้ำดอกเหลือง อย่างละ 0, 0.01, 0.05, 0.1. 0.5 และ 1.0 กรัม และตวงสารละลายวุ้น 0.5% อีก 10 มิลลิลิตร ใส่ลงไป โดยให้ผักกาดน้ำหรือผักกาดน้ำดอกเหลืองอยู่ตรงกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นเย็นแล้วนำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก มีรากโผล่ 1-2 มิลลิเมตร ใส่ 6 เมล็ดต่อหลอด ทำ 3 ซ้ำต่ออัตราน้ำหนักพืชที่ใช้ ปิดหลอดแก้วด้วยพลาสติกใส วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส แสง 24 ชั่วโมง

บันทึกผลการทดลองนำต้นอ่อนมาวัดความยาวราก และความสูงเมื่อครบ 7 วัน คำนวณเปรียบเทียบการเจริญกับพืชในชุดควบคุม

2. เปรียบเทียบสารที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของผักกาดน้ำต่อการเจริญของไมยราบยักษ์

เตรียมสารละลายวุ้น 0.5% ด้วยน้ำกลั่น ตวง 10 มิลลิลิตรใส่ในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่าศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ปล่อยให้เย็น ชั่งส่วนราก หรือ ใบ หรือ ต้นของผักกาดน้ำ หรือผักกาดน้ำดอกเหลือง อย่างละ 0, 0.01, 0.1 และ 0.5 กรัม และตวงสารละลายวุ้น 0.5% อีก 10 มิลลิลิตรใส่ลงไป โดยให้ส่วนของผักกาดน้ำหรือผักกาดน้ำดอกเหลืองอยู่ตรงกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นเย็นแล้วนำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก (มีรากโผล่ 1-2 มิลลิเมตร) ใส่ 6 เมล็ดต่อหลอด ทำ 3 ซ้ำต่ออัตราน้ำหนักพืชที่ใช้ ปิดหลอดแก้วด้วยพลาสติกใส วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส แสง 24 ชั่วโมง บันทึกผลการทดลองโดยนำต้นอ่อนมาวัดความยาวราก และความสูงเมื่อครบ 7 วัน คำนวณเปรียบเทียบการเจริญกับพืชในชุดควบคุม

3. เปรียบเทียบตัวทำละลายเพื่อใช้สกัดสารจากผักกาดน้ำ

นำตัวอย่างพืชแห้งของผักกาดน้ำดอกเหลือง 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ ซึ่งบรรจุสารละลาย เบนซีน n-Hexane บิวทานอล เอทธิลอะซีเตท ไดโคลโรมีเทน อะซิโตน เอทานอล (70%) เมทานอล (70%) น้ำร้อน น้ำเย็น 50 มิลลิลิตร นานประมาณ 12 ชั่วโมง กรองกากออก วัดปริมาตร เติมตัวทำละลายให้มีปริมาตรรวมเท่ากับ 30 มิลลิลิตร หรือหากมากกว่า 30 มิลลิลิตร นำไปทำกลั่นระเหยภายใต้สุญญากาศ ให้มีปริมาตรเหลือเท่ากับ 30 มิลลิลิตร และตวงสารที่ได้ 3 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 1 กรัม) ลงในจานแก้วบรรจุกระดาษกรอง (Whatman no.4) นำสารที่เหลือมาเจือจางโดยเติมตัวทำละลายชนิดเดียวกันปริมาตรเท่ากับสารละลายที่เหลือ ตวง 3 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 0.5 กรัม) ลงในจานแก้วบรรจุกระดาษกรอง และสารละลายที่เหลือนำมาเจือจางโดยเติมตัวทำละลายเดิมให้มีปริมาตรเป็น 5 เท่า คนให้เข้ากันดี แล้วตวง 3 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 0.1 กรัม) ลงในจานแก้วบรรจุกระดาษกรอง สำหรับชุดควบคุม (0 กรัม) ตวงตัวทำละลาย 3 มิลลิลิตร แทน และปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง เมื่อแห้งแล้วเติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วนำเมล็ดไมยราบยักษ์ที่พร้อมงอกจำนวน 50 เมล็ด ใส่ลงไป ปิดฝา วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง บันทึกผลการทดลองเมื่อครบ 7 วัน โดยนับจำนวนเมล็ดงอก และสุ่มวัดความยากราก และความสูงต้น 5 ต้น เปรียบเทียบกับชุดควบคุมของตัวทำละลายแต่ละชนิด

4. ผลการของสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองต่องอกและการเจริญของวัชพืชชนิดต่าง ๆ

นำตัวอย่างแห้งของผักกาดน้ำดอกเหลือง แช่น้ำในอัตราส่วน 1:10 คือตัวอย่างพืช 50 กรัม ในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร นานประมาณ 12 ชั่วโมง กรองกากออก และกลั่นด้วยเครื่องกลั่นระเหยภายใต้ความดัน (Rotary Vacuum evaporator : Eyela N type) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ให้มีปริมาตร 250 มิลลิลิตร ตวงสารที่ได้ 5 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 1 กรัม) ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 95 มิลลิเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น จำนวน 10 จาน ส่วนที่เหลือเติมน้ำกลั่นในปริมาตรเท่ากัน และตวง 5 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 0.5 กรัม) ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 95 มิลลิเมตร บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น จำนวน 10 จาน สารละลายที่เหลือเติมน้ำกลั่นให้มีปริมาตร เป็น 5 เท่า ตวง 5 มิลลิลิตร (เทียบเท่าสกัดจากพืช 0.1กรัม) ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 95 มิลลิเมตร บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น จำนวน 10 จาน ส่วนชุดควบคุมทำเช่นเดียวกัน แต่ใช้น้ำกลั่นแทนสารละลายที่ได้จากผักกาดน้ำดอกเหลือง นับเมล็ด ไมยราบยักษ์ ไมยราบยักษ์ โสนขน ซึ่งแยกเป็นสองแบบคือทั้งเมล็ดที่ติดเปลือกผล และไม่มีเปลือกผล ชนิดละ 30 เมล็ดต่อซ้ำ ส่วนถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schultes) หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum [edicellatum* Trin.) ชนิดละ 50 เมล็ด ลงในจานแก้ว ปิดฝา และนำวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใช้แผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ บันทึกผลการทดลองโดยตรวจนับจำนวนเมล็ดงอกเมื่อครบ 7 วัน และสุ่มชนิดละ 5 ต้น วัดความยาวรากและความสูงต้น คำนวณเปรียบเทียบกับพืชที่ไม่ได้รับสาร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

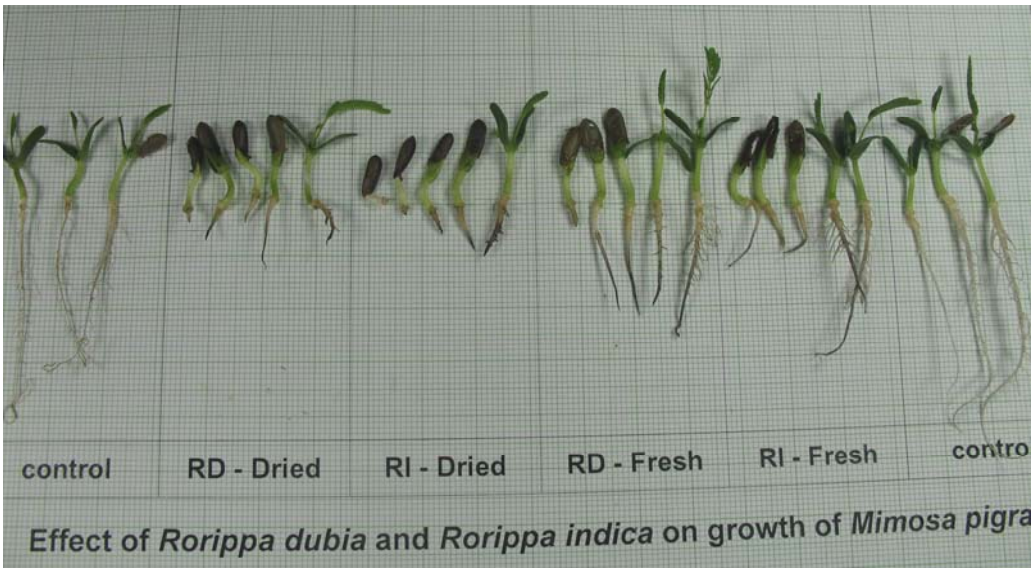
จากการสำรวจพบเพียงสองชนิด คือผักกาดน้ำ หรือผักกาดนก และ ผักกาดน้ำดอกเหลือง ซึ่งผักกาดน้ำดอกเหลืองมักมีต้นใหญ่ พบเป็นวัชพืชขึ้นในแปลงยาสูบ ในที่ร่ม หรือดินที่ค่อนข้างชื้น ขอบแหล่งน้ำ หรือคันคลองข้างถนน หรือที่ชื้นแฉะทั่วไป พบมากในจังหวัดเพชรบูรณ์ หลายแห่ง ส่วนผักกาดนก พบขึ้นกระจายทั่วไปในที่ร่มเงา หรือที่ดินค่อนข้างชื้น รวมถึงกรุงเทพมหานครด้วย

1. **การทดสอบเบื้องต้นคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิของผักกาดน้ำสองชนิด โดย** Sandwich method

ผลต่อการเจริญราก ไมยราบยักษ์ที่ปลูกในหลอดที่ได้รับสารจากใบผักกาดน้ำและ/หรือผักกาดน้ำดอกเหลือง ทั้งใบสดและใบแห้ง มีความยาวรากสั้นกว่าไมยราบยักษ์ในชุดควบคุมที่ไม่ได้รับสาร โดยความยาวรากของไมยราบยักษ์มีความยาวลดลงเมื่อได้รับสารพืชมากขึ้น หรือกล่าวได้ว่าความยาวรากของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งมากขึ้น ตามอัตราผักกาดน้ำและ/หรือผักกาดน้ำดอกเหลืองที่สูงขึ้น (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งของผักกาดน้ำ หรือผักกาดน้ำดอกเหลืองสด กับตัวอย่างแห้งในอัตราที่เท่ากัน ำไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากตัวอย่างแห้งถูกยับยั้งการเจริญของรากมากกว่าไมยราบยักษ์ที่เติบโตในวุ้นที่บรรจุตัวอย่างสดของพืชเดียวกัน ที่อัตราเท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งของผักกาดน้ำกับผักกาดน้ำดอกเหลือง ปรากฏว่า ผักกาดน้ำดอกเหลืองสามารถยับยั้งการเจริญของรากไมยราบยักษ์ได้มากกว่าผักกาดน้ำ ทั้งจากตัวอย่างสดและตัวอย่างแห้ง โดยผักกาดน้ำแห้งสามารถยับยั้งการเจริญรากได้เท่ากับร้อยละ 49.5, 72,6, 86.8, 95.6 และ 96.7 ของชุดควบคุม เมื่อปลูกในวุ้นที่มีผักกาดน้ำแห้ง 0.01, 0.05. 0.1, 0.5 และ 1.0 กรัมตามลำดับ และผักกาดน้ำดอกเหลืองสามารถยับยั้งการเจริญของรากไมยราบยักษ์ได้เท่ากับร้อยละ 59.4, 83.9, 88, 94.78 และ 100 ของชุดควบคุม ตามลำดับ (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ลักษณะรากพืชที่ได้รับสารจากผักกาดน้ำทั้งสองชนิด จะมีปลายรากดำ การเจริญเติบโตของรากแขนงมีน้อยกว่าพืชในชุดควบคุม และในความเข้มข้นที่สูงขึ้น ปลายรากพืชจะเป็นสีดำและไม่มีรากขนอ่อนเกิดที่ปลาย ซึ่งแตกต่างจากชุดควบคุม (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์ ของผักกาดน้ำ (RD) และผักกาดน้ำดอกเหลือง (RI) สด (FW) และแห้ง (DW)

อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช – กรัม)	การยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์ (% ชุดควบคุม)			
	RD-FW	RI-FW	RD-DW	RI-DW
0.01	35.67	26.37	49.54	59.42
0.05	52.25	38.93	72.60	83.89
0.1	65.80	65.77	86.83	88.00
0.5	84.30	90.36	95.59	94.78
1.0	82.76	83.37	96.71	100.00



ภาพที่ 3 ลักษณะต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากผักกาดน้ำ (RD) และผักกาดน้ำดอกเหลือง (RI) อัตรา 0.1 กรัมน้ำหนักสด (Fresh) และ 0.1 กรัมน้ำหนักแห้ง (Dried) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control)

ผลต่อการเจริญต้น ผลการยับยั้งการเจริญต้นของผักกาดน้ำ และผักกาดน้ำดอกเหลือง ให้แนวโน้มเช่นเดียวกับการยับยั้งการเจริญราก คือระดับความรุนแรงของการยับยั้งการเจริญเพิ่มมากขึ้นตามอัตราที่เพิ่มขึ้น พืชแห้งให้ผลการยับยั้งการเจริญมากกว่าพืชสด เมื่อเปรียบเทียบที่อัตราน้ำหนักพืชเท่ากัน และผักกาดน้ำดอกเหลือง-แห้งสามารถยับยั้งการเจริญต้นสูงสุดที่อัตรา 0.1 กรัมขึ้นไป และที่อัตรา 1.0 กรัมไมยราบยักษ์ไม่ถูกยับยั้ง 100% ของชุดควบคุม (ตารางที่ 2) สำหรับผักกาดน้ำ-สด ที่อัตรา 0.1 กรัม ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตต้นของไมยราบยักษ์ แต่กลับส่งเสริมการเจริญ จึงมีค่ายับยั้งเป็นค่าติดลบ

จากผลการทดลองนี้แสดงว่าผักกาดน้ำดอกเหลืองให้สารที่มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญของไมยราบยักษ์ดีกว่าผักกาดน้ำ และตัวอย่างแห้งของพืชให้ผลดีกว่าตัวอย่างสดเมื่อใช้ในน้ำหนักที่เท่ากัน

ตารางที่ 2 ผลยับยั้งการเจริญต้นไมยราบยักษ์ ของผักกาดน้ำ (RD) และผักกาดน้ำดอกเหลือง (RI) สด (FW) และแห้ง (DW)

อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช – กรัม)	การยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์ (% ชุดควบคุม)			
	RD-FW	RI-FW	RD-DW	RI-DW
0.01g	3.68	9.35	14.02	5.24
0.05g	6.52	10.34	0.85	0.85
0.1g	-13.46	12.89	3.68	21.10
0.5g	8.22	28.47	32.01	66.01
1.0g	7.93	10.34	78.75	100.00

2. เปรียบเทียบสารที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของผักกาดน้ำต่อการเจริญของไมยราบยักษ์

การเจริญเติบโตของรากไมยราบยักษ์เมื่อได้รับสารจากส่วนต่างๆ ของผักกาดน้ำ และ/หรือ ผักกาดน้ำดอกเหลืองให้แนวโน้มในทางเดียวกัน คือมีการเจริญเติบลดลงเมื่ออัตราสูงขึ้น หรือการเจริญของรากถูกยับยั้งมากขึ้นเมื่ออัตราสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของการยับยั้งจากส่วนต่างๆ ของผักกาดน้ำ ในอัตราเดียวกัน ปรากฏว่าส่วนของผักกาดน้ำที่ให้ระดับความรุนแรงของการยับยั้งสูงสุดในแต่ละอัตราแตกต่างกัน คือที่ระดับอัตรา 0.01, 0.05 กรัม รากผักกาดน้ำสามารถยับยั้งการเจริญรากของไมยราบยักษ์ได้มากกว่าต้น และใบ คือสามารถยับยั้งการเจริญรากได้เท่ากับร้อยละ 30 และ 57.5 ของชุดควบคุม ส่วนที่อัตรา 0.1 กรัม ใบผักกาดน้ำสามารถยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์ได้สูงกว่ารากและต้น คือสามารถยับยั้งได้ 93.4% ของชุดควบคุม สำหรับผักกาดน้ำดอกเหลืองการยับยั้งการเจริญรากเป็นไปในแนวทางเดียวกัน คือใบสามารถยับยั้งการเจริญรากของไมยราบยักษ์ได้สูงกว่ารากและต้นที่อัตราเท่ากัน ในทุกอัตรา คือใบสามารถยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์เท่ากับร้อยละ 31.8, 65 และ 90 ของชุดควบคุม ที่อัตรา 0.01, 0.05 และ 0.1 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

การยับยั้งการเจริญต้นไมยราบยักษ์ ส่วนต่างๆ ของผักกาดน้ำและผักกาดน้ำดอกเหลืองให้ผลไปในแนวทางเดียวกัน คือระดับความรุนแรงของการยับยั้งสูงขึ้น เมื่ออัตราเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราต่ำสุด 0.01 กรัม การเจริญต้นของไมยราบยักษ์ดีกว่าชุดควบคุม การเจริญของต้นแตกต่างกันที่แต่ละอัตราและที่อัตราต่ำ 0.01 กรัม การเจริญเติบโตของต้นไมยราบยักษ์ดีกว่าพืชในชุดควบคุม หรือพืชทดสอบ

ถูกส่งเสริม ค่าการยับยั้งจึงเป็นค่าลบ ส่วนของผักกาดน้ำที่สามารถยับยั้งการเจริญต้นไมยราบยักษ์สูงสุดที่อัตรา 0.05 กรัม คือต้น ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญได้เท่ากับร้อยละ 2.22 ของชุดควบคุม ส่วนที่อัตรา 0.1 กรัม ใบสามารถยับยั้งการเจริญได้สูงสุด คือเท่ากับร้อยละ 75.6 ของชุดควบคุม สำหรับส่วนต่างๆ ของผักกาดน้ำดอกเหลืองมีผลยับยั้งการเจริญต้นของไมยราบยักษ์ ใบมีผลในการยับยั้งสูงกว่าส่วนรากและต้นที่อัตรา 0.01 และ 0.1 กรัม คือเท่ากับร้อยละ 0 และ 54 ของชุดควบคุม ส่วนที่อัตรา 0.05 กรัม ต้นสามารถยับยั้งการเจริญของต้นไมยราบยักษ์ได้มากกว่าสารจากรากและใบ ที่น้ำหนักเท่ากัน คือเท่ากับร้อยละ 27 ของชุดควบคุม (ตารางที่ 3)

กล่าวโดยสรุป ใบของผักกาดน้ำดอกเหลืองให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ คือไมยราบยักษ์ ได้ดีกว่ารากและต้นเมื่อใช้น้ำหนักเท่ากัน ดังนั้นจึงใช้ส่วนเหนือดิน (ต้นและใบ) ของผักกาดน้ำดอกเหลืองในการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 3 ผลยับยั้งการเจริญต้นไมยราบยักษ์โดยส่วนต่างๆ ของผักกาดน้ำ (RD) และผักกาดน้ำดอกเหลือง (RI)

ไมยราบยักษ์ / อัตรา (กรัม)	การยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ (% ชุดควบคุม)					
	ส่วนของผักกาดน้ำและผักกาดน้ำดอกเหลือง					
	ราก		ต้น		ใบ	
	RD	RI	RD	RI	RD	RI
ความยาวราก						
0.01	30.02	7.17	17.88	-44.96	-42.82	31.81
0.05	57.51	24.24	76.08	51.09	33.23	65.01
0.1	78.22	73.94	87.15	76.08	93.57	90.00
ความสูงต้น						
0.01	-7.41	-4.44	-23.70	-8.89	0.00	0.00
0.05	-8.89	2.22	2.22	27.41	-1.48	15.56
0.1	53.33	29.63	42.22	40.74	75.56	54.07

3. เปรียบเทียบตัวทำละลายเพื่อใช้สกัดสารจากผักกาดน้ำ

สารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วยตัวทำละลายทั้งหมดสามารถยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์ได้เพียงเล็กน้อย โดยอัตรา 0.1 และ 0.5 ตัวทำละลายหลายชนิดให้ผลส่งเสริมการงอก ส่วนที่อัตรา 1.0 กรัม ตัวทำละลายที่ให้ผลยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์สูงสุดคือ เมทานอล 70% รองลงมาคือน้ำร้อน สามารถยับยั้งงอกของไมยราบยักษ์ได้เท่ากับ 6 และ 3.5 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม (ตารางที่ 4)

การเจริญเติบโตของรากไมยราบยักษ์ที่ถูกยับยั้งสูงสุดโดยสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วยตัวทำละลายในแต่ละอัตราให้ผลแตกต่างกัน คือที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.01 กรัม สารสกัดด้วยน้ำร้อน ให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือไดคลอโรมีเทน โดยสามารถยับยั้งการเจริญรากได้เท่ากับร้อยละ 37.9 และ 22.4 ของชุดควบคุม คือที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.5 กรัม สารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือเอทานอล 70% และน้ำร้อน โดยสามารถยับยั้งการเจริญรากได้เท่ากับร้อยละ 46.9, 45.2 และ 43.4 ของชุดควบคุมตามลำดับ และที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 1.0 กรัม สารสกัดด้วยเอทานอล 70% ให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือน้ำร้อน และบิวทานอล โดยสามารถยับยั้งการเจริญรากได้เท่ากับร้อยละ 66.6, 54.8 และ 49.3 ของชุดควบคุมตามลำดับ (ตารางที่ 4)

การเจริญเติบโตของต้นไมยราบยักษ์ที่ถูกยับยั้งสูงสุดโดยสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วยตัวทำละลายในแต่ละอัตราให้ไปในแนวทางเดียวกับผลต่อการเจริญของราก คือให้ผลแตกต่างกันในแต่ะอัตร คือที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.01 กรัม สารสกัดด้วยน้ำร้อน ให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือเอทานอล 70% โดยสามารถยับยั้งการเจริญต้นได้เท่ากับร้อยละ 21.6 และ 14.6 ของชุดควบคุม คือที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.5 กรัม สารสกัดด้วยน้ำร้อนให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือเอทานอล 70% บิวทานอล และเมทานนอล 70% โดยสามารถยับยั้งการเจริญต้นได้เท่ากับร้อยละ 22.1, 21.5, 21.3 และ 20.7 ของชุดควบคุมตามลำดับ และที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 1.0 กรัม สารสกัดด้วยน้ำร้อน ให้ผลการยับยั้งสูงสุด รองลงมาคือเมทานนอล 70% และเอทานอล 70% โดยสามารถยับยั้งการเจริญต้นได้เท่ากับร้อยละ 35.5, 30.7 และ 28.9 ของชุดควบคุมตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ ต่อการงอกและการเจริญของไมยราบยักษ์ (เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง –(% ชุดควบคุม)

ตัวทำละลาย	การยับยั้งการงอกและการเจริญ (% ชุดควบคุม)								
	การงอก			การเจริญราก			การเจริญต้น		
	อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม			อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม			อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม		
	0.1	0.5	1.0	0.1	0.5	1.0	0.1	0.5	1.0
เบนซีน	-3.6	-2.2	-4.3	-11.56	5.91	15.86	-3.58	6.61	3.86
n-hexane	1.4	4.9	0.0	8.87	24.94	16.31	12.25	13.00	11.50
บิวทานอล	3.4	-0.7	-0.7	5.64	14.46	49.26	9.56	21.33	28.81
ไดคลอโรมีเทน	0.7	-0.7	1.4	22.38	46.86	43.93	12.66	19.98	27.67
เอทธิลอะซิเตท	-3.0	0.0	-1.0	3.41	20.24	10.49	9.13	15.74	19.84
อะซิโตน	0.7	-3.5	-2.1	3.32	29.62	25.59	9.00	18.38	26.88
เมทานอล 70%	1.4	-0.7	6.2	-0.94	36.53	44.73	5.15	20.71	30.74
เอทานอล 70%	0.7	2.0	-0.7	10.67	45.24	66.59	14.57	21.50	28.85
น้ำร้อน	-4.3	-3.5	3.5	37.98	43.41	54.78	21.56	22.08	35.45
น้ำเย็น	1.4	0.0	-0.7	-18.68	15.79	38.95	1.69	9.61	23.51

จากผลการทดลองนี้ แสดงว่าสารออกฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตไมยราบยักษ์จากผักกาดน้ำดอกเหลืองนี้น่าจะเป็นพวกที่ละลายได้ดีในตัวทำละลายที่มีขั้ว เช่น น้ำร้อน เอทานอล และเมทานอล และเพื่อให้สะดวกต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในอนาคต จึงใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการศึกษาต่อไป

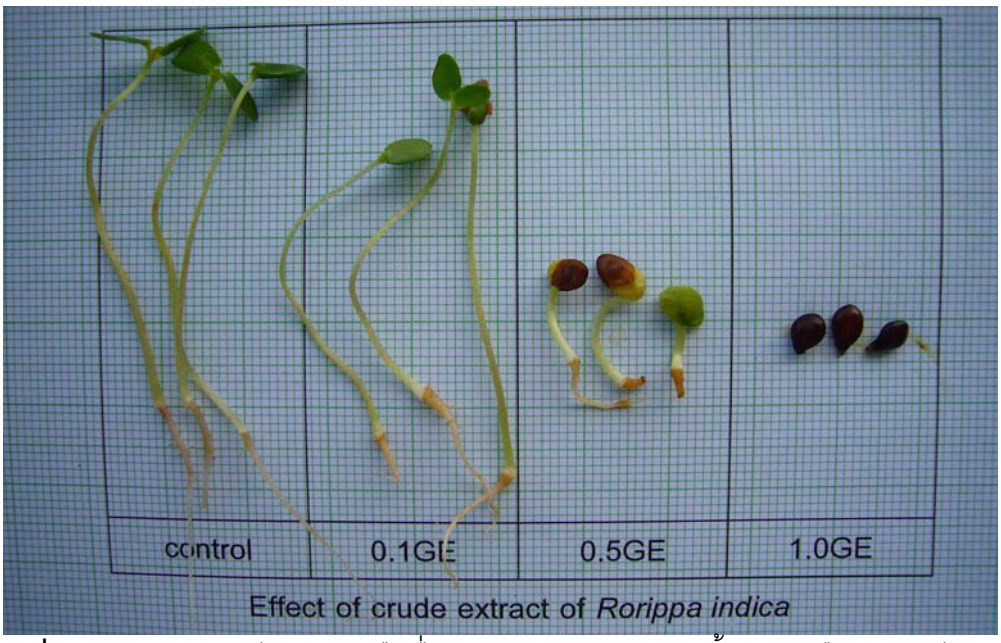
4. ผลการของสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองต่องอกและการเจริญของวัชพืชชนิดต่าง ๆ

สารสกัดจากส่วนเหนือดินของผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วยน้ำต่อการงอกและการเจริญของวัชพืชชนิดต่างๆ จำนวน 9 ชนิด 10 ตัวอย่าง คือไมยราบเครือ ไมรยราบยักษ์ กระเฉดต้น กะเพราผีหรือแมงลักคา โสนขนแกะเปลือก โสนขนไม่แกะเปลือกไม่แกะเปลือก ถั่วผี หญ้าปากควาย หญ้าขจรจบดอกเล็ก และหญ้าขจรจบดอกใหญ่ ปรากฏว่าที่อัตรา 0.1 และ 0.5 กรัมวัชพืชทุกชนิดที่นำมาทดสอบ

สามารถงอกได้ดี โดยเฉพาะ ไมยราบเครือ ถั่วผี หญ้าปากควาย สามารถงอกได้ดีกว่าพืชชนิดเดียวกันในชุดควบคุม แต่เมื่ออัตราสูงขึ้น ระดับการยับยั้งการงอกสูงขึ้น และที่อัตราสูงสุด คือ 1.0 กรัม พืชทดสอบ 6 ชนิดถูกยับยั้งการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม คือไม่สามารถงอกได้เลยได้แก่ กระเฉดต้น กะเพราผี โสนขน-ไม่แกะเมล็ด ถั่วผี หญ้าปากควาย ขจรจบดอกเล็ก ส่วนไมยราบเครือ ไมยราบยักษ์ โสนขนที่แกะเปลือกหุ้มเมล็ด และขจรจบดอกใหญ่ งอกได้บ้าง โดยถูกยับยั้งการงอกเท่ากับ 90.9, 16.4, 20 และ 95.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อย่างไรก็ตามต้นอ่อนที่งอกในจานแก้วที่ได้รับสารสกัดอัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.5 และ 1.0 กรัมมีรากเป็นสีดำ และยืดยาวเพียงเล็กน้อย ไม่มีรากขนอ่อน จนถึงไม่งอกเลย หรือถูกยับยั้งการเจริญ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 2) สำหรับการเจริญต้นให้ผลในลักษณะคล้ายกับการเจริญของราก คือที่อัตราต่ำการเจริญต้นของวัชพืชหลายชนิดสามารถเจริญได้ดีกว่าพืชชนิดเดียวกันในชุดควบคุม แต่ที่อัตราที่สูงขึ้น การยับยั้งจะมากขึ้น

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลือง (*R. indica*) ต่อการงอกและการเจริญของวัชพืชชนิดต่างๆ

ชนิดวัชพืช	การยับยั้งการงอกและการเจริญ (% ชุดควบคุม)								
	การงอก			การเจริญราก			การเจริญต้น		
	อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม			อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม			อัตรา (เทียบเท่าสกัดจากพืช -กรัม		
	0.1	0.5	1	0.1	0.5	1	0.1	0.5	1
ไมยราบเครือ	-1.2	44.3	90.9	48.5	85.5	100.0	-3.2	76.7	100.0
ไมยราบยักษ์	9.8	41.0	16.4	36.1	72.0	86.1	22.2	60.8	66.4
กระเฉดต้น	75.0	0	100.0	70.6	86.8	100.0	70.6	85.7	100.0
กะเพราผี	42.9	100.0	100.0	65.5	100.0	100.0	-9.1	100.0	100.0
โสนขน-ไม่แกะเมล็ด	27.7	93.4	100.0	-15.5	92.0	100.0	-3.8	93.8	100.0
โสนขน-แกะเมล็ด	1.3	8.8	20.0	30.5	87.3	100.0	3.1	61.0	100.0
ถั่วผี	-187.5	87.5	100.0	-286.7	100.0	100.0	-31.7	100.0	100.0
หญ้าปากควาย	-14.6	4.6	100.0	64.9	100.0	100.0	41.7	100.0	100.0
หญ้าขจรจบดอกเล็ก	37.6	100.0	100.0	37.9	100.0	100.0	7.8	100.0	100.0
หญ้าขจรจบดอกใหญ่	24.4	92.2	95.6	97.8	91.0	54.4	24.8	44.7	77.0



ภาพที่ 2 ลักษณะต้นอ่อนไมยราบเครือที่ได้รับสารสกัดจากผักกาดน้ำดอกเหลืองอัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.1, 0.5 และ 1.0 กรัม เปรียบเทียบกับพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม)

ผลการศึกษาเบื้องต้นนี้ แสดงให้เห็นว่า ผักกาดน้ำ และผักกาดน้ำดอกเหลืองที่พบทั่วไปในภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทยนั้น ผักกาดน้ำดอกเหลืองที่เก็บจากจังหวัดเพชรบูรณ์นี้มีสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ ซึ่งสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของพืชอื่นนั้นมีในใบมากกว่ารากและต้น ที่น้ำหนักเท่ากัน สารเหล่านี้ละลายในตัวที่มีคุณสมบัติมีขั้วมาก เช่น น้ำ เอทานอล(เอทธิล อัลกอฮอล์) เมทานอลหรือเมธิลอัลกอฮอล์) สารที่มีในผักกาดน้ำดอกเหลืองนี้ให้ระดับความรุนแรงในการยับยั้งการเจริญของรากมากกว่าการงอกของวัชพืชชนิดต่างๆ ซึ่งคล้ายกับที่ Yamane และคณะ (1992a) รายงานว่าสกัดสารจากผักกาดน้ำดอกเหลืองมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของของผักกาดหอมอย่างรุนแรง และสารเหล่านี้สามารถปลดปล่อยจากรากของผักกาดน้ำดอกเหลืองด้วย นอกจากนี้ Yamane และคณะ (1992b) รายงานว่าสาร ที่ปลดปล่อยจากรากของพืชในสกุลเดียวกันกับผักกาดน้ำดอกเหลือง คือ *Rorippa sylvestris* Besser มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของต้นอ่อนผักกาดหอม ซึ่งสารส่วนใหญ่ที่รากปลดปล่อยออกมาได้แก่ Hirsutin และ pyrocatechol นอกจากนั้นยังมีสารอื่นที่เป็นองค์ประกอบของ pyrocatechol, p-hydroxybenzoic acid, vanillic acid, and hirsutin ซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนผักกาดหอมเช่นกัน

ถึงแม้สารที่มีในผักกาดน้ำดอกเหลืองไม่สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้ แต่สารที่มีในผักกาดน้ำดอกเหลืองมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของวัชพืชหลายชนิด หรืออาจใช้ในลักษณะการควบคุมต้นอ่อนของวัชพืช หรือหลังจากวัชพืชงอกใหม่ๆ เนื่องจากผักกาดน้ำดอกเหลืองนี้พบขึ้นทั่วไป สามารถหาได้ง่าย ซึ่งเป็นการนำเอกวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ และลดการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เป็นเคมีสังเคราะห์ และลดต้นทุนการใช้จ่ายเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดวัชพืชได้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

Hedge, Ian. 1992. Cruciferae (Brassicaceae). Flora of Thailand. Vol.6 part3. p179-185.

ส่วนพฤกษสาสตร์ป่าไม้. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544 สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

Yamane, A., Nishimura, H. and Mizutani. J. 1992(b) Allellopathy of yellow fieldcress (*Rorippa sylvestris*) identification and characterization of phytotoxic constituents. J.Chemical Ecology. V.18 (5)p.683-691.

Yamane, A.,Fujikura, J., Ogawa, H., and Mizutani. J. 1992(a). Isothiocyanates as allelopathic compounds from *Rorippa indica* Hiern. (Cruciferae) roots. J.Chemical Ecology. V.18 (11) p.1941-1954.

อัตราน้ำที่เหมาะสมสำหรับสกัดสารจากใบเทียนหยด

Amount of Water for Extraction of Golden Dew Drop Leaves for Weed Control

ศิรพร ซึงสนธิพร ชอุ่ม เปรมัษเฐียร
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษารูปแบบและวิธีการใช้เทียนหยด (*Duranta repens* L.) เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช การทดลองเพื่อหาอัตราหรือปริมาตรน้ำที่จะใช้สกัดสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตวัชพืช โดยใช้วัชพืชต่างๆ ได้แก่ ไมยราบยักษ์ *(Mimosa pigra* L.) ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ (*Bidens pilosa* L. var. *radiata*) หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinocloa crus-galli* Beauv.) เป็นพืชทดสอบ ในสภาพเรือนทดลอง โดยใช้ใบเทียนหยดบด แช่น้ำในอัตราส่วน 1:1, 1:2, 1:2.5, 1:5, 1:7.5 และ 1:10 (น้ำหนัก:ปริมาตร) กรองกากออกและฉีดพ่นให้พืชทดสอบในอัตรา 25 มิลลิลิตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ปรากฏว่าการใช้ใบแช่น้ำในอัตราส่วน 1:1 ให้ผลยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ และก้นจ้ำขาวได้ดี ใบพืชส่วนที่โดยสาร มีสีดำแล้วเปลี่ยนเป็นน้ำตาล และตายในที่สุด โดยเฉพาะไมยราบยักษ์ และก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ แต่สำหรับก้นจ้ำขาวดอกใหญ่สามารถสร้างใบใหม่ได้

คำนำ

เทียนหยด (*Duranta repens* L.) เป็นไม้ประดับที่นิยมปลูกทั่วไปในประเทศไทย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยไม่มีศัตรูธรรมชาติ การศึกษาเบื้องต้นพบว่าสารสกัดหยาบจากใบเทียนหยดด้วยเมทานอล สามารถยับการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชหลายชนิดในห้องปฏิบัติการ สารสกัดหยาบจากเทียนหยดยังคงมีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและเจริญของเทียนหยดเมื่อทำให้ร้อน 121 องศาเซลเซียส ภายใต้ความชื้นและความดัน เป็นเวลานาน 10 นาที หรือเก็บไว้นาน 8 เดือนในสภาพอุณหภูมิห้อง สารยับยั้งการเจริญเติบโตต่อพืชอื่นที่พบในเทียนหยดนี้เป็นสารพวกซาโปนิน 3 ชนิด เรียกคือ durantanin I, II และ III ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 1222, 1354 และ 1222 ตามลำดับ (Hiradate *et a*l, 1999) ซึ่งเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ สามารถละลายน้ำได้ เมื่อทดลองนำใบเทียนหยดแห้งแช่น้ำและมาทดสอบ พบว่าสารละลายที่ได้สามารถยับยั้งการงอก และการ

รหัสโครงการ 07-01-49-05

เจริญเติบโตของวัชพืชได้เช่นกัน จากการรวบรวมเทียนหยดที่มีปลูกเป็นไม้ประดับในประเทศไทย พบว่าลักษณะสีของดอกแตกต่างกัน คือ ดอกสีม่วง และสีขาว ในแต่ละสียังมีลักษณะทรงต้นที่แตกต่างกัน คือ ทรงต้นธรรมดา แบบโน้มคือกิ่งโน้มลง ดอกออกเป็นช่อ และทรงแคระ ระยะระหว่างใบสั้น ใบรวมกันเป็นกระจุก นอกจากนี้ยังมีเทียนใบด่าง เทียนทองคำ และเทียนญี่ปุ่น ซึ่งทุกชนิดมาคุณสมบัติในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบใกล้เคียงกัน (Zungsontiporn and Premasthira, 1999) ดังนั้นหากสามารถนำสารที่มีในเทียนหยดมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชได้จะเกิดประโยชน์ช่วยลดค่าใช้จ่ายและการใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตร

ไมยราบยักษ์ เป็นวัชพืชยืนต้น อายุหลายปี วงศ์ถั่ว (Fabaceae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mimosa pigra* L.ปัจจุบันพบวัชพืชชนิดนี้กระจายตัวทั่วทุกภาคของประเทศไทย ไมยราบยักษ์มีเมล็ดไข่แบนเขียวปนน้ำตาล ขนาดกว้างประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ผิวหนา เป็นมัน ทำให้น้ำซึมผ่านได้ยาก เมื่อทำให้น้ำซึมผ่านเมล็ด จะสามารถงอกได้ถึงร้อยละ 98 และเนื่องจากเมล็ดพืชชนิดนี้สามารถเก็บรวบรวมได้ง่าย กระตุ้นให้งอกได้ง่าย สะดวกต่อการปฏิบัติงาน นอกจากนี้พืชชนิดนี้ยังไวต่อการความเป็นพิษของสารสกัดจากเทียนหยด จึงเลือกไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ

ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ (*Bidens pilosa* L. var. *radiata*) เป็นพืชที่นำเข้ามาจากไต้หวัน เพื่อประโยชน์ในการเลี้ยงผึ้ง เมื่อประมาณปี 2542 โดยนำเมล็ดโรยตามข้างทางในจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ปัจจุบันพบพืชนี้กระจายไปหลายพื้นที่ทั้งภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง พืชชนิดนี้มีการเจริญเติบโตได้ดีในหลายพื้นที่ สามารถผลิตเมล็ดได้จำนวนมาก มีแนวโน้มเป็นวัชพืชร้ายแรงในอนาคต จึงเลือกใช้เป็นพืชทดสอบอีกชนิดหนึ่ง

ส่วนหงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) เป็นวัชพืชที่พบทั่วไปในประเทศไทย ในสภาพที่น้ำไม่ท่วมขัง หรือทีดอน ส่วนหญ้าข้าวนก (*Echinocloa crus-galli* Beauv.) เป็นวัชพืชร้ายแรงในนาข้าวชนิดหนึ่งของประเทศไทย จึงเลือกเป็นตัวแทนในการทดสอบครั้งนี้ด้วย

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนของน้ำที่นำมาใช้สกัดหรือละลายสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ อย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมสกัดสารจากใบเทียนหยดด้วยน้ำ เก็บรวบรวมใบเทียนหยดดอกม่วง ที่ปลูกเพื่อการทดลองในบริเวณกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ในบริเวณเกษตรกลาง ตากให้

แห้งในที่ร่ม บดให้มีขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร แช่น้ำในอัตราส่วน 1:1, 1:2, 1:2.5, 1:5, 1:7.5 และ 1:10 โดยใช้ใบเทียนหยด 25 กรัม แช่น้ำกลั่น 25, 50, 62.5, 125, 187.5 และ 250 มิลลิลิตร ตามลำดับ คนให้ใบเทียนหยดทั้งหมดจมน้ำ และปล่อยให้แช่นานประมาณ 24 ชั่วโมง จึงกรองกากออกด้วยผ้าขาวบาง เตรียมทั้งหมด 3 ชุด (3 ซ้ำ)

2. การเตรียมพืช พืชที่ใช้ในการทดสอบมี 4 ชนิด ได้แก่ ไมยราบยักษ์ ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ หงอนไก่ป่าและหญ้าข้าวนก ชั่งเมล็ดพืช 1 กรัม ยกเว้น ยกเว้นหงอนไก่ป่า 0.5 กรัม โรยที่ผิวดินในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุดินผสมเต็ม ชนิดละ 24 กระถาง สำหรับไมยราบยักษ์ แช่น้ำร้อนเพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ดก่อนการปลูก รดน้ำให้วันละ 1 ครั้ง

3. นำสารสกัดที่ได้ผสมสารจับใบ (Tension T-7) 1 หยด ผสมให้เข้ากันดี นำไปฉีดพ่นให้ต้นพืชทดสอบ 4 ชนิด ซึ่งมีอายุ 10 - 30 วัน ส่วนชุดควบคุมปฏิบัติเช่นเดียวกัน แต่ใช้น้ำกลั่นแทนสารสกัดจากใบเทียนหยด ผสมสารจับใบ 1 หยดเช่นเดียวกัน ฉีดพ่นให้พืชทดสอบ โดยวางพืชทดสอบในกรอบสี่เหลี่ยมด้านเท่า ขนาด 1 ตารางเมตร ปล่อยให้สารสกัดแห้งติดใบ แล้วจึงเคลื่อนย้ายพืชทดสอบวางในจานรองหรือกระบะขนาดใหญ่ที่สามารถกักเก็บน้ำได้ การให้น้ำหลังจากพืชได้รับสารสกัดแล้วให้ทางราก โดยไม่ให้ใบได้รับน้ำอีก

4. การบันทึกผลการทดลอง สังเกตอาการพืชทดสอบหลังการพ่นสาร และเก็บผลการทดลองหลังได้รับสาร 14 วันหรือ 2 สัปดาห์ โดยล้างดินออก นับจำนวนต้น ชั่งน้ำหนักสด นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 3 วันชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณ และวิเคราะห์ผลการทดลองเปรียบเทียบกับชุดควบคุมของพืชชนิดเดียวกัน โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$\text{การยับยั้งการเจริญ (\%)} = 1 - \frac{\text{ค่าเฉลี่ยการเจริญของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ค่าเฉลี่ยการเจริญของพืชในชุดควบคุม}} \times 100$$

การศึกษาทดลองนี้ทำการศึกษาในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2547- มิถุนายน 2548 ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสกัดสารจากเทียนหยด โดยการแช่น้ำในอัตราต่างๆกัน นั้น เนื่องจากใบเทียนหยดแห้งมีน้ำหนักเบา ที่อัตราส่วน 1:1 นั้น น้ำมีปริมาณน้อยเกินไป ไม่สามารถท่วมถึงใบเทียนหยดทั้งหมด ในขั้นตอนการกรองการออก ประสบความยุ่งยากมาก และจำเป็นต้องเติมน้ำเพิ่มลงไป ทำให้อัตราส่วนใช้

เปลี่ยนไป แต่ไม่ถึง 1:2 ซึ่งสารสกัดที่ได้มีปริมาตรน้อยมาก จึงปรับปริมาตรของสารสกัดที่ได้ทุกอัตรา ที่ได้สารสกัดมีปริมาตรน้อยกว่า 25 มิลลิลิตร คือที่อัตรา 1:1, 1:2 และ 1:2.5 ให้มีปริมาตรเป็น 25 มิลลิลิตร เพื่อให้มีปริมาตรมากพอที่จะฉีดพ่นด้วยกระบอกฉีดน้ำ ส่วนที่อัตราที่สูงขึ้น คือ 1:5, 1:7.5 และ 1:10 ได้ปริมาตรสารสกัดมากกว่า 25 มิลลิลิตร ใช้ทั้งหมดฉีดพ่นให้พืชทดสอบ โดยเมื่อนำสารสกัดที่ได้ ผสมสารจับใบ เขย่าให้เข้ากันดีแล้วจึงฉีดพ่นให้พืชทดสอบ การตอบสนองของพืชทดสอบทั้งสี่ชนิดต่อสารสกัดจากเทียนหยดให้ผลแตกต่างกันดังนี้

1.ไมยราบยักษ์ ที่ใช้ในการศึกษานี้มีอายุประมาณ 1 เดือนหลังงอก เมื่อได้รับสารสกัดจากเทียนหยด และปล่อยให้มีการเจริญเติบโตต่อไป 14 วัน เมื่อล้างดินออกและนับจำนวนต้น ชั่งน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ได้ผลดังตารางที่ 1 คือจำนวนต้นที่เหลืออยู่นั้นแตกต่างกัน โดยจำนวนต้นเฉลี่ยในชุดควบคุมมีจำนวนสูงสุด คือ 140 ต้น และที่อัตรา 1:5 มีต้นไมยราบยักษ์ เฉลี่ยต่ำสุดคือ 113 ต้นต่อกระถาง

น้ำหนักสดต่อกระถางของไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารอัตราแตกต่างกัน ไม่แปรเปลี่ยนไปตามอัตราน้ำที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามไมราบยักษ์ที่ได้รับสาสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำอัตรา 1:1 มีน้ำหนักสดรวมต่ำสุด คือ 5.7933 กรัม รองงมาคือที่ 1:5 เท่ากับ 6.8100 กรัม โดยไมยราบยักษ์ในชุดควบคุมมีน้ำหนักสดสูงสุดคือ 13.55 กรัม รองลงมาได้แก่ไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากอัตรา 1:7.5 และ 1:2 คือเท่ากับ12.8267 และ 12.7000 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำมาอบและชั่งน้ำหนักแห้งปรากฏว่าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากอัตรา 1:5 มีน้ำหนักแห้งน้อยสุด รองลงมาคือที่ได้รับสารอัตรา 1:1 คือมีน้ำหนักเท่ากับ 1.3894 และ 1.4561 กรัมตามลำดับ เยชุดควบคุมมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 2.8641 กรัม รองลงมาคือที่อัตรา ที่อัตรา 1:7:5, 1:2. และ 1:2.5 คือ มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 2.2671, 1.8662 และ 1.8042 กรัมตามลำดับ

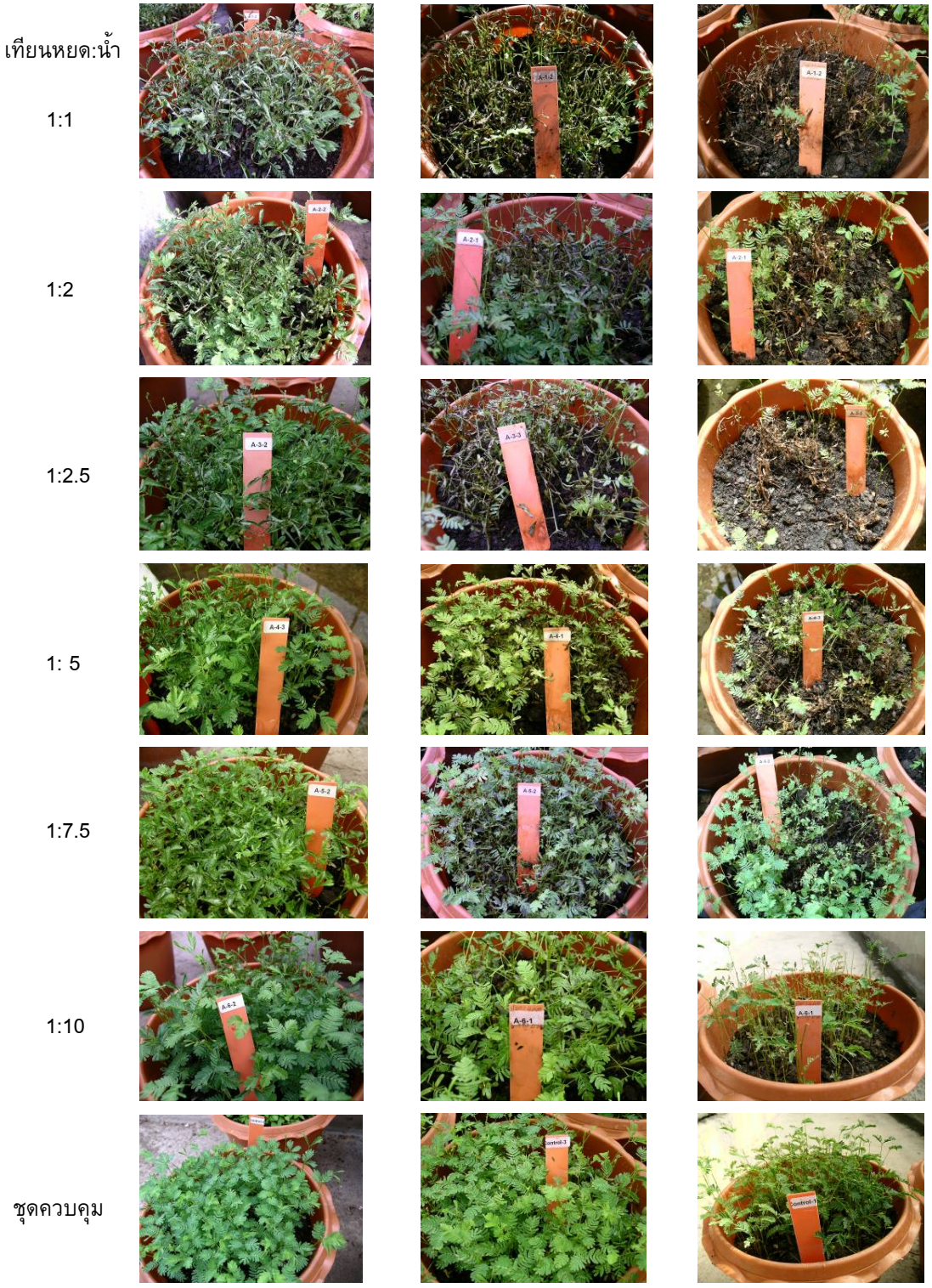
ตารางที่ 1. ผลของสารสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำอัตราต่างๆ ต่อการเจริญของไมยราบยักษ์

เทียนหยด:น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	จำนวนต้น / กระถาง)	น้ำหนัก (กรัม/ กระถาง)		% ชุดควบคุม		% การยับยั้ง	
		สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
1:1	127	5.7933	1.4561	42.76	50.84	57.24	49.16
1:2	118	12.7000	1.8662	93.73	65.16	6.273	34.84
1:2.5	130	8.1933	1.8042	60.47	63.00	39.53	37.00
1:5	113	6.8100	1.3894	50.26	48.51	49.74	51.49
1:7.5	118	12.8267	2.2671	94.66	79.16	5.338	20.84
1:10	122	9.5467	1.7001	70.46	59.36	29.54	40.64
ชุดควบคุม	140	13.5500	2.8641	100.00	100.00	-	-

ดังนั้น เมื่อนำมาคำนวณเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ทุกอัตราสามารถยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ได้แตกต่างกันไป โดยอัตรา 1:1 และ 1:5 ให้ผลการยับยังได้สูงทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง โดยที่อัตรา 1:1 สามารถยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ได้เท่ากับ 57.2 และ 49.2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับน้ำหนักสดและแห้งของชุดควบคุมตามลำดับ ส่วน สารสกัดที่ใช้น้ำอัตรา 1:5 สามารถยับยั้งการเจริญ (น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง) เท่ากับ 49.7 และ 51.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ค่าการยับยั้งการเจริญจากน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของไมยราบยักษ์นี้ ไม่ชัดเจนนักและดูเหมือนไม่สามารถชี้ได้เด็ดขาด เนื่องจากจำนวนต้นที่ใช้ เริ่มต้นจากน้ำหนักเมล็ดที่เท่ากันคือ 1 กรัม แต่เมื่อดูลักษณะอาการของไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารในช่วงเวลาต่างๆ คือ 1, 10 และ 14 วัน หลังได้รับสาร (ภาพที่ 1) จะเห็นว่าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดที่อัตราต่างๆ ทุกอัตรามีใบเป็นสีดำในวันแรกหลังฉีด โดยเฉพาะที่อัตรา 1:1, 1:2, 1:2.5 และ 1:5 (คือ A-1, A-2, A-3 และ A-4 ในภาพที่ 1) ทุกอัตราไมยราบยักษ์มีอาการใบหุบ หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และตายในที่สุด แต่ตายไม่หมด อาจเนื่องจากได้รับสารสกัดไม่สม่ำเสมอกัน ทำให้มีบางต้นไม่ตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ส่วนที่อัตรา 1:10 นั้นใบที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตาย แต่ต้นยังสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

2. **ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่** จำนวนต้นที่เหลือจนถึงสิ้นสุดการทดลองนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละอัตรา ซึ่งมีจำนวนอยู่ระหว่าง 109 – 178 ต้นต่อกระถาง การตอบสนองต่อสารสกัดจากเทียนหยดคล้ายกับไมยราบยักษ์คือ ต้นที่ได้รับสารสกัดจากเทียนหยดอัตราที่ใช้เทียนหยด:น้ำ เท่ากับ1:1, 1:2 และ 1:2.5 มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าพืชในชุดควบคุมหรือถูกยับยั้งการเจริญเติบโต โดยที่อัตรา 1:1 สามารถยับยั้งการเจริญของก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ได้เท่ากับ 68.7 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม รองลงมาคือที่อัตรา 2.5, 2 และ 7.5 โดยยับยั้งการเจริญของพืชทดสอบได้เท่ากับ 45.1, 26.9 และ 19.3 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุมตามลำดับ ส่วนที่อัตรา 1:5 พืชทดสอบมีน้ำหนักสดมากกว่าพืชในชุดควบคุม แต่เมื่อคำนวณจากน้ำหนักแห้ง ปรากฏว่าน้อยกว่าพืชในชุดควบคุม เท่ากับ 84.1 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม หรือถูกยับยั้งการเจริญ 15.9 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม แต่ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ที่ได้รับสารจากการใช้น้ำ 1:10 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพืชทดสอบทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คือไม่ถูกยับยัง แต่กลับกระตุ้นการเจริญของพืชทดสอบคิดเป็น 6.2 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการไมยราบยักษ์หลังได้รับสารจากเทียนหยดที่สกัดด้วยน้ำอัตราต่างๆ

ตารางที่ 2. ผลของสารสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำอัตราต่างๆ ต่อการเจริญของก้นจ้ำขาวดอกใหญ่

อัตราเทียนหยด: น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	จำนวนต้น / กระถาง)	น้ำหนัก (กรัม/ กระถาง)		% ชุดควบคุม		% การยับยั้ง	
		สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
1:1	157	14.0433	1.8788	29.6	31.5	70.4	68.5
1:2	178	37.4433	4.3578	79.0	73.1	21.0	26.9
1:2.5	109	28.9733	3.2733	61.1	54.9	38.9	45.1
1:5	165	48.5667	5.0171	102.4	84.1	-2.4	15.9
1:7.5	133	38.3667	4.8132	80.9	80.7	19.1	19.3
1:10	142	58.0533	6.3337	122.4	106.2	-22.4	-6.2
ชุดควบคุม	158	47.4200	5.9630	100.0	100.0	-	-

อาการโดยทั่วไปของก้นจ้ำขาวดอกใหญ่หลังการได้รับสาร ปรากฏว่า ใบตรงตำแหน่งที่ได้รับสารจะมีสีดำ ซึ่งเข้มหรือจางขึ้นกับความเข้มข้นของสารที่ได้รับ คือที่อัตรา 1:1 จะมีสีเข้มมากกว่า ที่ได้รับสารจากอัตรา 1:10 และบริเวณที่เป็นสีดำนี้จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และตายในที่สุด ซึ่งหากเป็นต้นที่ได้รับสารสกัดจากเทียนหยดในอัตรา 1:1 ทั่วทั้งต้น ก็จะตายทั้งต้น แต่ส่วนที่ได้รับเฉพาะใบ ส่วนใบก็จะตายเท่านั้น และพืชสามารถสร้างใบใหม่ขึ้นมาได้จากส่วนที่ไม่ได้รับสารสกัดจากเทียนหยด เนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วสร้างสามารถสร้างใบและยอดใหม่จากตาที่ซอกใบ (ภาพที่ 2) ดังนั้นก้นจ้ำขาวที่ได้รับสารที่ใช้น้ำอัตรา 1:5 – 1:10 จึงสามารถฟื้นหรือเจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกับพืชในชุดทดสอบ หรืออาจกล่าวได้ว่าสารสกัดจากเทียนหยดในอัตราดังกล่าวนี้มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของก้นจ้ำขาวดอกใหญ่น้อยมาก และเปลี่ยนเป็นกระตุ้นการเจริญได้

ภาพที่ 2 การเจริญของก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ที่ได้รับสาร (อัตรา 1:1) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม หลังได้รับสาร 15 วัน

3. **หงอนไก่ป่า** ที่ใช้ในการทดลองนี้มีอายุประมาณ 1 เดือนเช่นเดียวกับพืชทดสอบอื่น เมื่อได้รับสารสกัดจากเทียนหยดที่ใช้น้ำอัตราต่างๆ กัน ฉีดพ่นแล้วพืชบางต้นในชุดควบคุมบางซ้ำถูกแมลงทำลาย ทำให้น้ำหนักสดของพืชในชุดควบคุมต่ำกว่าหงอนไก่ป่าที่ได้รับสารฯ ทั้งที่จำนวนต้นสูงกว่า ดังนั้นเมื่อนำมาคำนวณเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สารสกัดจากเทียนหยดจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของหงอนไก่ป่าได้ แต่กลับส่งเสริมการเจริญเติบโตของหงอนไก่ป่า โดยค่าการยับยั้งการเจริญเป็นค่าติดลบ ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งเมื่อดูอาการของหงอนไก่ป่าประกอบกับผลการทดลองนี้ พบว่าหงอนไก่ป่าที่ได้รับสารสกัดที่ใช้น้ำอัตรา 1:1 มีใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย แต่หลังจากนั้นใบเปลี่ยนปกติ แต่ที่น่าสนใจคือใบของหงอนไก่ป่าในชุดควบคุมโดนแมลงกัดกินมากกว่าในชุดที่ได้รับสารสกัดจากเทียนหยด (ภาพที่ 3)

ตารางที่ 3. ผลของสารสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำอัตราต่างๆ ต่อการเจริญของหงอนไก่ป่า

อัตราเทียนหยด:น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	จำนวนต้น /กระถาง)	น้ำหนัก (กรัม/กระถาง)		% ชุดควบคุม		% การยับยั้ง	
		สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
1:1	198	51.8600	4.0798	100.8	111.6	-0.84	-11.6
1:2	141	99.0500	7.9394	192.6	217.2	-92.6	-117
1:2.5	112	72.8000	6.1565	141.6	168.4	-41.6	-68.4
1:5	155	97.8100	7.9653	190.2	217.9	-90.2	-118
1:7.5	175	69.7433	4.5003	135.6	123.1	-35.6	-23.1
1:10	181	63.5733	5.3200	123.6	145.5	-23.6	-45.5
ชุดควบคุม	231	51.4300	3.6559	100.0	100.0	-	-

ภาพที่ 3. การเจริญของหงอนไก่ป่าที่ได้รับสาร (อัตรา 1:1) เปรียบเทียบกับชุดควบคุม หลังได้รับสาร 15 วัน

4 หญ้าข้าวนก ผลการทดสอบคล้ายกับหงอนไก่ป่า คือพืชที่ได้รับสารสกัดอัตรา 1:1 – 1:3 มีอาการใบเหลืองเล็กน้อย ในช่วง 3 วันแรกหลังได้รับสาร แต่หลังจากนั้นพืชทดสอบสามารถฟื้นตัวและเจริญเติบโตต่อไปได้ และพืชทดสอบถูกแมลงทำลายเสียหายมาก ไม่สามารถเก็บผลการทดลองได้

จากผลการศึกษานี้ อัตราน้ำที่ใช้สกัดสารจากเทียนหยดมีผลต่อพืชทดสอบมากที่สุด คืออัตราสูงสุด 1:1 แต่เนื่องจากในทางปฏิบัติ ค่อนข้างทำได้ยาก เนื่องจากใบเทียนหยดแห้ง จะดูดน้ำที่แช่เกือบหมด การแก้ไขโดยการทำให้ใบละเอียดมากขึ้น การกรองการออกต้องใช้อุปกรณ์บีบน้ำออกจากใบเทียนหยด และใช้น้ำล้างกาก กรองและนำมาเติมให้เป็น 25 มิลลิลิตร เพื่อให้สามารถใช้กระบอกฉีดได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงอาจใช้วิธีน้ำแช่ให้นานขึ้น และปล่อยให้นำระเหยออกไปบ้าง เพื่อให้ความเข้มข้นสูงขึ้น และมากพอที่จะทำให้วัชพืชตาย แต่การที่สารสกัดในอัตรา 1:2 ให้ผลการทดสอบต่างจาก อัตรา 1:1 และ 1:2.5 นั้นอาจเนื่องจากช่วงเวลาในการฉีดพ่นสารซึ่งมีลมพัดทำให้ละอองสารปลิวออกจากพื้นที่ที่เตรียมไว้ พืชทดสอบจึงได้รับสารสกัดไม่เต็มที่

ในการทดลองนี้ไมยราบยักษ์ และก้นจ้ำขาวดอกใหญ่บางต้นตาย แต่ก้นจ้ำขาวเป็นวัชพืชไม้เนื้ออ่อน สามารถแตกยอดและใบจากตาข้างตามซอกใบได้ ในขณะที่ไมยราบยักษ์เป็นวัชพืชที่มีเนื้อแข็ง การเจริญเติบโตในระยะแรกมีแต่ตาที่ปลายเท่านั้น ในช่วง 1-2 เดือนแรกยังไม่มีการแตกแขนง จึงตายได้ แต่หงอนไก่ป่า และหญ้าข้าวนกได้ผลไม่ดีนักถึงแม้จะใช้ความเข้มข้นสูงสุด ที่ได้จากการใช้น้ำในอัตรา 1:1 ก็ตาม ทั้งนี้อาจมาหงอนไก่ป่ามีใบชุ่มน้ำ ส่วนหญ้าข้าวนก เป็นวัชพืชในวงศ์เดียวกับข้าว ใบเรียวยาว ยอดอ่อนไม่ถูกสารสกัดจึงไม่ได้ผล

สรุปผลการทดลอง

ดังนั้นจากผลการทดลองนี้ อัตราน้ำที่เหมาะสมจึงน่าจะเป็น สัดส่วนใบเทียนหยด:น้ำ ในอัตรา 1:1 – 1:2 หรือใช้มากขึ้นเล็กน้อยในกรณีทั่วไป แต่ถ้าเป็นวัชพืชต้นอ่อน ที่ไวต่อสารสกัดนี้ เช่น ไมยราบยักษ์ อาจใช้อัตรา 1:5 ใช้ระยะเวลาในการแช่นานมากขึ้น แต่ต้องระวังไม่ให้ราขึ้น แล้วปล่อยให้ระเหยเองตามธรรมชาติ เพื่อเพิ่มความเข้มข้นมากพอที่จะทำให้วัชพืชตาย

เอกสารอ้างอิง

Hiradate. S., H. Yada, T. Ishii, N. Nakajima, M. Oshinishi-Lameyama, H. Suie, S. Zungsontiporn and Y. Fujii, 1999. Three Plant Growth Inhibiting Saponis from *Duranta repens*. *Phytochemistry*. 7(7): 1223-1228.

Zungsontiporn S., and C. Premasthira.1999. Allelopathic effect of *Duranta repers* Linn. on *Mimosa pigra* Linn. In: *Proceeding of 1999 Annual Meeting of Botany and Weed Science Division*, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives.

การลดต้นทุนการเพาะเลี้ยงแตนเบียนแมลงวันผลไม้ *Dichasmimorpha longicaudata*

Reduction of Unit Cost for Mass Rearing of Fruit Fly Parasitoid, *Diachasmimorpha longicaudata*

อัมพร วิโนทัย รจนา ไวยเจริญ วิภาดา ปลอดครบุรี
ประภัสสร เชยคำแหง รุจ มรกต
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

งานวิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนแมลงวันผลไม้เพื่อการควบคุมโดยชีววิธีดำเนินงานโดยแบ่งเป็นงานวิจัยย่อย 2 งาน ได้แก่ งานวิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนหนอนแมลงวันผลไม้ *Diachasmimorpha longicaudata* เพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้โดยชีววิธี และ งานวิจัยพัฒนาการผลิตขยายและการใช้แตนเบียนไข่ *Fopius arisanus* เพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้โดยชีววิธี ในปี 2549 ดำเนินงานวิจัยต่อจากปี 2548 มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนในการผลิตขยายแตนเบียน *D. longicaudata* ดำเนินการโดยการเพิ่มความหนาแน่นของหนอนแมลงวันผลไม้ที่เลี้ยงในอาหารเทียม ผลการทดลองสรุปได้ว่า จากการศึกษาเพื่อเพาะเลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* เป็นปริมาณมากโดยใช้ตัวหนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ที่เลี้ยงในอาหารเทียม สามารถผลิตแตนเบียนได้ 40,000 ตัวต่อสัปดาห์ และมีต้นทุนการผลิตประมาณ 7.02 บาท ต่อการผลิตแตนเบียน 100 ตัว ในศึกษาเพื่อหาวิธีการลดต้นทุนการผลิตพบว่า การเพิ่มความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้ในอาหารเทียมให้มากขึ้น 5% 10% และ 15% ของความหนาแน่นปกติที่ใช้และนำหนอนที่ได้ไปเพาะเลี้ยงแตนเบียน พบว่า แตนเบียนที่ได้มีขนาดเล็กและมีลักษณะไม่สมบูรณ์ 1.84, 7.20 และ 22.5% ของปริมาณแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้

รหัสการทดลอง 07-01-49-06

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้แตนเบียนควบคุมแมลงวันผลไม้โดยชีววิธี

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูไม้ผลซึ่งจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยยังขาดการจัดการที่ดี ทำให้มีปัญหาแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงวันผลไม้ การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ทำได้หลายวิธี เช่น การใช้กับดัก Methyl Eugenol การใช้รังสี การอบไอน้ำร้อนผลไม้ การควบคุมโดยชีววิธีเป็นวิธีการหนึ่งที่มีการนำไปใช้แก้ปัญหาการระบาดของแมลงวันผลไม้ในหลายประเทศ เช่นในรัฐฟลอริดา และรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา (Baranowski *et al*., 1993 และ Sivinski *et al*., 1996) ได้ทำการเพาะเลี้ยงและปลดปล่อยแตนเบียนของแมลงวันผลไม้ *Diachasmimorpha longicaudata* เพื่อควบคุมแมลงวันผลไม้

สำหรับในประเทศไทย กฤษณา (2538) รายงานว่าพบแตนเบียนของแมลงวันผลไม้อย่างน้อย 4 ชนิดลงทำลายแมลงวันผลไม้ ได้แก่ *Diachasmimorpha longicaudata* *Diachasmimorpha . angaleti*, *Biosteres* (*Fopius*) *arisanus* และ *Psyttalia* sp. (Hymenoptera: Braconidae) ในจำนวนนี้ แตนเบียน *D. longicaudata* เป็นแตนเบียนที่พบมากที่สุด จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาวิธีที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนของแมลงวันผลไม้ โดยเฉพาะแตนเบียนชนิด *D. longicaudata* ให้ได้ปริมาณมากโดยใช้ต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม และนำไปปล่อยในสวนผลไม้ เพื่อให้ควบคุมแมลงวันผลไม้โดยชีววิธีในสภาพสวน

อัมพรและคณะ (2548) ได้ศึกษาต้นทุนการผลิตแตนเบียน *D. longicaudata* อัตรา 40,000 ตัว/สัปดาห์ โดยไม่รวมค่าสาธารณูปโภค มีราคาต้นทุนการผลิตประมาณ 7.02 บาทต่อการผลิตแตนเบียน 100 ตัว ซึ่งเป็นราคาที่ค่อนข้างสูง หากมีการศึกษาเพิ่มเติมคาดว่าจะสามารถลดต้นทุนการผลิตแตนเบียน *D. longicaudata* ลงได้อย่างน้อย 10%ของราคาที่ผลิตในปี 2548

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis*
2. แตนเบียน *Diachasmimorpha longicaudata*
3. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40 x 40x 40 ซม.
4. อาหารเทียมที่ใช้สำหรับเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้
5. อาหารของตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้
6. ถาดพลาสติกขนาด 10 x 7 x 1 ซม.
7. ผ้าขาวบางขนาด 15 x 10 ซม. พร้อมยางวงขนาดเล็ก
8. ขี้เลื่อยที่อบฆ่าเชื้อในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้เย็นก่อนนำมาใช้
9. กล่องพลาสติกขนาด 40x34x12 เซนติเมตร

วิธีการ

ทำการทดลองโดยตั้งสมมุติฐานว่า เมื่อเพิ่มความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้ในอาหารเทียมที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ จะได้จำนวนตัวหนอนแมลงวันผลไม้เพิ่มขึ้น และเมื่อนำตัวหนอนแมลงวันผลไม้ไปใช้ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* จะได้จำนวนแตนเบียนเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตแตนเบียนลดลงได้ ขั้นตอนการทดลองมี ดังนี้

1. เพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ตามรายละเอียดใน อัมพรและคณะ (2548) เพื่อใช้เป็น stock culture ของแมลงวันผลไม้สำหรับการทดลอง
2. เก็บรวบรวมไข่แมลงวันผลไม้ที่ไข่ในวันเดียวกันเพื่อใช้ในการทดลอง
3. เพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* .ในอาหารเทียมโดยเพิ่มความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้จากอัตราส่วนปกติ คือ 2500 ฟอง ต่ออาหาร 600กรัม โดยใช้ ไข่แมลงวันผลไม้เพิ่มขึ้น5% 10% และ 15% ของอัตราส่วนที่ใช้ปกติ

   แบ่งการทดลองเป็น 4 กรรมวิธี 10 ซ้ำ ดังนี้

   กรรมวิธีที่ 1 = อัตราส่วนไข่แมลงวันผลไม้ 2500 ฟอง ต่ออาหาร 600 มล. ซึ่งเป็นอัตราส่วนปกติที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้สำหรับผลิตแตนเบียน และมีต่อทุนการผลิตแตนเบียน 100 ตัว = 7.02 บาท

   กรรมวิธีที่ 2 = อัตราส่วนของไข่แมลงวันผลไม้ 2625 ฟอง/อาหาร 600 กรัม เป็นอัตราที่เพิ่มความหนาแน่นของหนอนให้มากขึ้น 5% ของอัตราปกติ

   กรรมวิธีที่ 3 = อัตราส่วนของไข่แมลงวันผลไม้ 2750 ฟอง/อาหาร 600 กรัม เป็นอัตราที่เพิ่มความหนาแน่นของหนอนให้มากขึ้น 10% ของอัตราปกติ

   กรรมวิธีที่ 4 = อัตราส่วนของไข่แมลงวันผลไม้ 2875 ฟอง/อาหาร 600 กรัม เป็นอัตราที่เพิ่มความหนาแน่นของหนอนให้มากขึ้น 15% ของอัตราปกติ
4. เลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ในอาหารเทียมนาน 4 วัน
5. แบ่งอาหารเทียมที่มีตัวหนอนแมลงวันผลไม้อายุ 4 วันใส่ในถาดพลาสติกขนาด 10x6x1 ซม. ปิดทับด้วยผ้าขาวบาง ใช้ยางรัดยึดผ้ากับขอบถาดพลาสติกให้แน่นสนิท
6. นำอาหารเทียมที่เตรียมไว้ในถาดพลาสติกไปใส่ในกรงที่เลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* แตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์และพร้อมวางไข่แล้วจะลงเบียนหนอนแมลงวันผลไม้ในถาดพลาสติก ปล่อยให้แตนเบียนลงเบียนตัวหนอนประมาณ 4 ชั่วโมง
7. นำตัวหนอนที่อยู่ในอาหารเทียมออกจากกรงแตนเบียน เปิดผ้าขาวบางออก นำตัวหนอนที่ถูกเบียน และยังอยู่ในอาหารเทียมไปเก็บไว้ในกล่องพลาสติกขนาด 40x34x12 เซนติเมตร ใส่ขี้เลื่อยละเอียดที่อบฆ่าเชื้อแล้วไว้ที่ก้นกล่อง ปิดฝากล่องให้สนิท หนอนที่ถูกเบียนและโตเต็มที่แล้วจะดีดตัวออกมาเข้าดักแด้ในขี้เลื่อย ทิ้งไว้ประมาณ 4 วัน

8. ใช้ตะแกรงลวดร่อนแยกดักแด้แมลงวันผลไม้ออกจากขี้เลื่อย แล้วนำมาเก็บในกล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท หนอนแมลงวันผลไม้ที่ถูกเบียนจะเจริญเติบโตในดักแด้แมลงวันผลไม้ และเจาะออกมาจากดักแด้
9. คัดแยกแตนเบียนที่เลี้ยงได้จากแต่ละซ้ำ บันทึกข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ผล

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ – มิถุนายน 2549

ผลการทดลอง

จากการเพาะเลี้ยงแตนเบียนโดยเพิ่มความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้ที่เลี้ยงในอาหารเทียม 600 กรัม และนำตัวหนอนแมลงวันผลไม้ที่เพาะเลี้ยงได้ไปเลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* พบว่า จำนวนแตนเบียน *D. longicaudata* เพิ่มขึ้นในทุกอัตราส่วนของไข่ที่เพิ่มขึ้น การใช้ตัวหนอนที่เลี้ยงในอาหารเทียมที่มีอัตราความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้ 2500, 2625, 2750 และ 2875 ฟองต่ออาหารเทียม 600 กรัมสามารถนำมาเพาะเลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* ได้เฉลี่ย 3378.36 $\pm$920.24, 3438.69 $\pm$ 941.03, 3621.60 $\pm$ 986.49 และ 4138.49 $\pm$ 1127.29 ตัว ตามลำดับ แตนเบียนที่เพาะเลี้ยงจากตัวหนอนที่ใช้อัตราความหนาแน่นของไข่แมลงวันผลไม้เพิ่มขึ้นจะมีขนาดลำตัวที่เล็กลง ปีกบิดเบี้ยว โดยมีจำนวนแตนเบียนที่ผิดปกติเพิ่มมากขึ้น การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *D. longicaudata* โดยเพิ่มอัตราส่วนไข่ 5%, 10%, 15% จะมีแตนเบียนที่ผิดปกติ 1.84%, 7.20% และ 22.50% ของจำนวนแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้ทั้งหมดในแต่ละอัตราความหนาแน่น ตามลำดับ สรุปว่า การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้โดยใช้อัตราส่วนไข่ 2500 ฟอง ต่ออาหารเทียม 600 กรัม เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เพื่อใช้ในการผลิตแตนเบียน *D. longicaudata* และการเพิ่มความหนาแน่นของหนอนแมลงวันผลไม้ที่เลี้ยงในอาหารเทียมไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตแตนเบียน *D. longicaudata* ลดลง

เอกสารอ้างอิง

Baranowski, R. M., H. Glenn and J. Sivinski. 1993. Biological control of the Caribbean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae). Fla. Ent. 76:245-251.

Sivinski, J.M., C.O. Calkins, R. Baranowski, D. Harris, J. Brambila, J. Diaz, R. E. Burns, T. Holler and G. Dodson. 1996. Suppression of a Caribbean Fruit Fly (Anastrepha suspensa (Loew) Diptera: Tephritidae) Population through Augmented Releases of the Parasitoid *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae). Bilogical Control 6: 177-185.

กฤษณา รุ่งโรจน์วนิชย์. 2538. การสำรวจปริมาณของแตนเบียนในวงศ์บราโคนิดที่เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู่ พุทราและฝรั่ง. รายงานผลงานวิจัยกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 10 หน้า.

อัมพร วิโนทัย, รจนา ไวยเจริญ, ประภัสสร เชยคำแหง, รุจ มรกต. 2548. วิจัยและพัฒนาการการผลิตและใช้แตนเบียนแมลงวันผลไม้ *Diachasmimorpha longicaudata* เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี. รายงานประจำปี 2548 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 8 หน้า.

ศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์จากแมลงช้างปีกใส *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.ในการควบคุมศัตรูพืช

Study on the Mass Potential and Utilization of Green Lacewing *Mallada* sp. and *Plesiochrysa* sp. for Control of Insect Pests

ประภัสสร เชยคำแหง รุจ มรกต รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ในปีงบประมาณ 2549 ได้สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงช้างปีกใสที่พบในธรรมชาติ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548- เมษายน 2549 พบแมลงช้างปีกใส 2 ชนิด คือ *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงช้างปีกใสทั้ง 2 ชนิด สามารถเลี้ยงได้โดยใช้เหยื่ออาหารเพลี้ยแป้ง และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Mallada* sp. มีระยะไข่ 2-3 วันตัวอ่อน 8-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 32-80 วัน เพศผู้ 14- 32 วัน *Plesiochrysa* sp.มีระยะไข่ 3-5 วันตัวอ่อน 7-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 28-70 วัน เพศผู้ 14- 30 วัน ตัวอ่อนของ *Mallada* sp. จะเก็บซากเหยื่อไว้บนหลัง ส่วน *Plesiochrysa* sp.จะนำผงแป้งมาปกคลุม สามารถเลี้ยง *Mallada* sp. ได้รอบละ 2,000 ตัว/45 วัน/คนเลี้ยง 1 คน โดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นเหยื่ออาหาร ตัวอ่อน *Mallada* sp. 1 ตัว ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร 600-800 ฟอง หรือใช้เพลี้ยแป้ง 200-400 ตัว

คำนำ

แมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง เนื่องจากสามารถกินเหยื่อหรือแมลงศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด จึงมีประสิทธิภาพในการช่วยทำลายแมลงศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อนข้าวโพด ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ตัวอ่อนเพลี้ยหอย ไข่ และตัวหนอนขนาดเล็กของผีเสื้อหลายชนิด สามารถนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชร่วมกับวิธีการอื่นๆ โดยเฉพาะ ในระบบการปลูกพืชที่ไม่ต้องการใช้สารเคมี การพัฒนารูปแบบการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์ จะช่วยให้มีการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติชนิดนี้แพร่หลายมากขึ้นประเทศไทย มีความหลากหลายของสายพันธุ์แมลงช้างปีกใส ตามรายงานของ ศิริวรรณ และคณะ 2547 ได้สำรวจ

รหัสโครงการ 07-01-49-06

แมลงศัตรูธรรมชาติในภาคกลางของประเทศไทย พบแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla* sp. และแมลงช้างปีกสีน้ำตาล *Hemerobius* sp. นอกจากนี้ อรพรรณ และคณะ 2547 สำรวจพบ แมลงช้างปีกใส *Mallada* sp. Walker. เป็นชนิดที่พบมาก ในต่างประเทศมีการผลิตแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla carnea* และ *Chrysoperla rufilabris* ขายเป็นการค้ามาตั้งแต่ปี 2530 (J.C.van Lenteren, 2003) นอกจากนี้ในประเทศแถบยุโรปมีการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในพืชหลายชนิด เช่น พริกไทย มันฝรั่ง มะเขือเทศ และมะเขือชนิดต่างๆในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ในพืชหลายชนิด ได้แก่ พริกไทย มันฝรั่ง มะเขือเทศ (Hoffman and Fredsham, 1993) จากผลการวิจัยในต่างประเทศพบว่าใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยอ่อนในพริก (Hassan, 1976) นอกจากนี้ยังใช้ควบคุมเพลี้ยจักจั่นในไร่องุ่นโดยใช้อัตราแมลงช้างปีกใส 1-16 ตัวต่อต้น สามารถควบคุมเพลี้ยจักจั่นลดลง 31% (Daana and YoKota, 1997) ในอเมริกาได้นำแมลงช้างปีกใส *Chrysoperla carnea* ไปปล่อยในไร่ฝ้ายของรัฐเท็กซัส สามารถลดประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ถึง 96% และยังนำไปใช้ในพืชอื่นๆ เช่น ข้าวโพด ถั่ว กะหล่ำปลี และแอปเปิ้ลเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชดังกล่าว แต่ต้องปล่อยเป็นปริมาณมาก (Tauber and Tauber, 1993) ในประเทศไทยมีการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมแมลงศัตรูพืชกันน้อยมาก พิมลพร 2545 รายงานว่าแมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำทั่วไปกินอาหารได้หลายชนิดเหยื่อที่ชอบมากที่สุดคือเพลี่ยอ่อน แมลงช้าง 1 ตัวสามารถกินเพลี้ยอ่อนได้ 100-600 ตัว แมลงช้างปีกใสมีประโยชน์มากในการนำไปปล่อยในโรงเรือนที่ปลูกพืชและได้นำไปปล่อยควบคุมศัตรูแล้วเช่น ควบคุมเพลี้ยอ่อนบนกุหลาบ และในถั่วลันเตาสามารถลดการระบาดได้ดี ดังนั้นเพื่อการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี หรือภายใต้ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน การนำแมลงช้างปีกใสไปใช้มีความจำเป็นมากขึ้น การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิต และศักยภาพในการผลิตรวมทั้งวิธีการนำไปใช้จึงมีความสำคัญในเบื้องต้น

สำหรับประเทศไทยการพัฒนารูปแบบการจัดการผลิตแมลงช้างปีกใสให้ได้ปริมาณมากและเป็นระบบครบวงจรก็สามารถทำได้เช่นกัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เหยื่ออาหารไข่ผีเสื้อข้าวสาร และเพลี้ยแป้ง
2. โหลแก้วเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส
3. กล่องเลี้ยงแมลงเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส
4. ขันน้ำ ผ้าขาวบาง ยางรัด

5. สำลี น้ำผึ้ง ยีสต์ กระดาษไข

6. พู่กัน กระดาษ กระดาษทิชชู

7. กระบอกฉีดน้ำ

8. ถ้วยพลาสติก ปากคีบ

9. กระถางต้นไม้ กรงเลี้ยงแมลง

วิธีการ

1. สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงช้างปีกใสจากธรรมชาติ นำมาศึกษาชีววิทยา และวิธีการเพาะเลี้ยง

2. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงแมลงช้างปีกใสในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 4 งาน ได้แก่

งานที่ 1. งานการผลิตเหยื่ออาหาร

1.1 ผลิตไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephaloniga* (Stainton)

1.2 เลี้ยงขยายเพลี้ยแป้ง โดยใช้ฟักทอง และต้นชบา

1.3 เลี้ยงเหยื่ออาหารชนิดอื่นๆ เช่น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เป็นต้น

งานที่ 2. ศึกษาชีววิทยาของแมลงช้างปีกใสที่สำรวจพบ

- เลี้ยงแมลงช้างปีกใส ด้วยเหยื่ออาหารต่างกัน ศึกษาวงจรชีวิต การเลี้ยงต่อรอบการผลิต ต้นทุนการผลิต

งานที่ 3. ศึกษาเหยื่ออาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง ตัวอ่อน ตัวเต็มวัย

- ใช้เหยื่ออาหาร 3 ชนิด ในการเลี้ยงตัวอ่อน เปรียบเทียบการเจริญเติบโต

- ใช้ อาหารน้ำผึ้ง และยีสต์ สูตรต่างๆเลี้ยงตัวเต็มวัย

งานที่ 4. ศึกษาการเลี้ยงให้ครบวงจร รอบการผลิต

3. ศึกษาการนำแมลงช้างปีกใสไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในสภาพแปลงทดลอง

เวลาและสถานที่ เวลา เริ่ม ตุลาคม 2548- ตุลาคม 2553

- สถานที่ จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี สุราษฎร์ธานี นครราชสีมา และเชียงใหม่

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปี 2549 สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงช้างปีกใส ณ จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และเขตกรุงเทพฯ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548- เมษายน 2549 พบแมลงช้างปีกใส 2 ชนิดด้วยกัน เมื่อนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ สามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.และแมลงช้างปีกใสทั้ง 2 ชนิดจะพบในบริเวณที่มีเพลี้ยแป้งระบาด นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงช้างปีกใสทั้ง 2 ชนิดสามารถเลี้ยงได้โดยใช้เหยื่ออาหารเพลี้ยแป้ง และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Mallada* sp. มีระยะไข่ 2-3 วันตัวอ่อน 8-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 32-80 วัน เพศผู้ 14- 32 วัน *Plesiochrysa* sp.มีระยะไข่ 3-5 วันตัวอ่อน 7-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 28-70 วัน เพศผู้ 14- 30 วัน ตัวอ่อนของ *Mallada* sp. จะเก็บซากเหยื่อไว้บนหลัง ส่วน *Plesiochrysa* sp.จะนำผงแป้งมาปกคลุม ในปี 2549 สามารถเลี้ยง *Mallada* sp. ได้รอบละ 2,000 ตัว/45 วัน/คนเลี้ยง 1 คน โดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นเหยื่ออาหาร ตัวอ่อน *Mallada* sp. 1 ตัว ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร 600-800 ฟอง หรือใช้เพลี้ยแป้ง 200-400 ตัว และนำไปปล่อยควบคุมเพลี้ยแป้งในพระราชวังไกลกังวล

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในปีงบประมาณ 2549 ได้สำรวจ และเก็บรวบรวมแมลงช้างปีกใสที่พบในธรรมชาติ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2548- เมษายน 2549 พบแมลงช้างปีกใส 2 ชนิด คือ *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.นำมาศึกษาชีววิทยา และการเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการพบว่าแมลงช้างปีกใสทั้ง 2 ชนิดสามารถเลี้ยงได้โดยใช้เหยื่ออาหารเพลี้ยแป้ง และไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Mallada* sp. มีระยะไข่ 2-3 วันตัวอ่อน 8-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 32-80 วัน เพศผู้ 14- 32 วัน *Plesiochrysa* sp.มีระยะไข่ 3-5 วันตัวอ่อน 7-10 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมีย 28-70 วัน เพศผู้ 14- 30 วัน ตัวอ่อนของ *Mallada* sp. จะเก็บซากเหยื่อไว้บนหลัง ส่วน *Plesiochrysa* sp.จะนำผงแป้งมาปกคลุม สามารถเลี้ยง *Mallada* sp. ได้รอบละ 2,000 ตัว/45 วัน/คนเลี้ยง 1 คน โดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นเหยื่ออาหาร ตัวอ่อน *Mallada* sp. 1 ตัว ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสาร 600-800 ฟอง หรือใช้เพลี้ยแป้ง 200-400 ตัว

เอกสารอ้างอิง

พิมลพร นันทะ. 2545. แมลงช้างปีกใส. ใน : ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 14-17.

ศิริวรรณ ทุนคุ้มทอง และคณะ. 2547. การสำรวจรวบรวมและประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย. รายงานผลงานประชุมวิชาการประจำปี 2547. ศูนย์ควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ประจำปี 2547 (22-25 มิถุนายน 2547) โรงแรมโนโวเทล โคราเลีย ริมเพ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง.

อรพรรณ เก็บรักษา และคณะ.2547. การสำรวจรวบรวมและประเมินผลศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในเขตภาคกลางของประเทศไทย.

Daane KM, Yokota GY, Rasmussen YD, et al. 1997. Effectiveness of leafhopper control varies with Lacewing release methods. Cal Ag 47(6):19-23.

Hoffman, M.P. and Frodsham, A.C. 1993. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University Ithaca, N.Y 63 pp.

Van Lenteren. 2003. Quality control and production of biological control agents' laboratory of entomology Netherland.

Tauben, M.J. and Tauben, C.A. 1993. Adaptation to temporal variation in habitata: categorizing, predicting and influencing their evolution in agro ecosystems In: Evolution of insect pest. Pp 103-127. John Wiley&Sons. NY.

ศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ด้วยแมลงอาศัย

Study on Culture Method of *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) on Insect Host Egg

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย รุจ มรกต ประภัสสร เชยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างกลุ่มไข่และหนอนกออ้อยจากแปลงอ้อย จังหวัดนครสวรรค์ นำกลุ่มไข่มาแยกเลี้ยงในหลอดทดลองแต่ละกลุ่มเพื่อตรวจดูแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. และนำไปเลี้ยงเป็นพ่อแม่พันธุ์ทดลองต่อไปในห้องปฏิบัติการ และหาอัตราการเบียน ผลการทดลอง พบแตนเบียนไข่ 2 ชนิด แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. และ *Trichogramma* sp. ฟักออกจากกลุ่มไข่ของหนอนกอสีขาว (*Scirpophaga excerptalis* (Walker)) หนอนกอลายเล็ก (*Chilo infuscatellus* Walker) และหนอนกอลายแถบแดง (*Chilo sacchariphagus stramineelus* (Caradja) ส่วนใหญ่พบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. เบียนหนอนกอสีขาว 40.68 - 63.00% เฉลี่ย 39.73% เมื่อแยกเลี้ยงกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวที่ถูกเบียน พบว่ากลุ่มไข่หนอนกอสีขาวมีจำนวนไข่ 10-35 ฟอง เฉลี่ย 20.00 ฟอง พบไข่ถูกเบียน 64.29-90.00% เฉลี่ย 77.82% และพบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ที่ออกจากกลุ่มไข่หนอนกอสีขาว 1 กลุ่ม จำนวน 9-27 ตัว เฉลี่ย 15.57 ตัว และมีอัตราส่วนเพศเมีย 18.18-60.00% เฉลี่ย 40.25%

จากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากรของกลุ่มไข่หนอนกออ้อย พบว่าหลังจากตัดอ้อย เริ่มพบกลุ่มไข่ของหนอนกออ้อยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนในอ้อยอายุประมาณครึ่งเดือน และพบมากที่สุดในเดือนธันวาคม ในอ้อยตออายุ 1 เดือนครึ่งถึง 2 เดือน

ทดสอบหาชนิดไข่ที่แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. สามารถวางไข่ได้ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงหนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอลายจุดใหญ่ หนอนกอสีชมพู หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด รวมทั้งเก็บรวมรวมผีเสื้อและหนอนกอสีขาวมาเลี้ยง

รหัสโครงการ 07-01-49-06

ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ไข่ใหม่ นำไข่ที่ได้มาทดสอบ พบว่าแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. วางไข่ในกลุ่มไข่ของหนอนกอสีขาวในห้องปฏิบัติการ ส่วนไข่แมลงชนิดอื่นยังไม่พบการเบียน โดยบางครั้งในไข่หนอนกอสีขาว 1 กลุ่ม ที่พบมีการวางไข่ของแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะมีบางส่วนที่ฟักออกเป็นหนอนและบางส่วนถูกเบียน ซึ่งหนอนกอสีขาวจะฟักออกจากเมื่อไข่มีอายุ 3-4 วัน และแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะออกเป็นตัวเต็มวัยที่อายุประมาณ 12-17 วันหลังจากที่โดนเบียนแล้ว ตัวเต็มวัยแตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-4 วัน เฉลี่ย 2.42 วัน เมื่อไม่ให้อาหาร แต่เมื่อเลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 20% พบว่า แตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-7 วัน เฉลี่ย 4.20 วัน

คำนำ

แมลงเบียนเป็นแมลงที่มีประโยชน์จัดเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่ใช้ช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมี หรือใช้ร่วมกันกับสารเคมีควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หากมีการจัดการที่ดีและถูกต้อง แมลงเบียนนับเป็นทรัพยากรที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ การศึกษาวิจัยเพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มพูนศักยภาพให้แมลงเบียนสามารถทำหน้าที่ได้อย่างเต็มที่ จะสามารถลดความเสียหายต่อพืชปลูกได้โดยไม่ต้องพึ่งพาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในการควบคุมหนอนกออ้อยนั้น การนำแตนเบียนไข่ไปปล่อยในไร่นับเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับคำแนะนำและยอมรับว่าให้ผลดีและไม่มีผลต่อสภาพแวดล้อม ณัฐกฤต และอนุวัฒน์ (2545) รายงานว่า ในปี 2543 ในสภาพไร่พบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. และ *Trichogramma* spp. แข่งขันกันเข้าทำลายไข่ของหนอนเจาะลำต้นอ้อย ประสิทธิภาพของแต่ละชนิดขึ้นกับช่วงเวลาการปลูกอ้อย โดยเริ่มพบ *Telenomus* sp. เข้าทำลายไข่ของหนอนเจาะลำต้นอ้อย (*Chilo tumidicostallis*) ในเดือน กันยายนถึงตุลาคม พบการทำลาย 57.57% มากกว่า *Trichogramma* spp. ซึ่งพบ 20.55% เนื่องจากฝนตกชุกมาก พบแตนเบียนไข่ทั้งสองชนิดนี้เข้าทำลายไข่ 17.13% แต่อย่างไรก็ตามในปี 2544 ไม่พบ *Telenomus* sp.

ในการควบคุมหนอนกออ้อยนั้น แตนเบียนเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกในการควบคุมทดแทนสารเคมีหากผลิตได้เป็นปริมาณมาก จะสามารถช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกออ้อย รวมทั้งผลกระทบของการใช้สารเคมีได้ ปัจจุบันได้มีการผลิตแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. ทั้งในภาครัฐและเอกชนเพื่อนำไปใช้ควบคุมหนอนกออ้อย อย่างไรก็ดีแตนเบียน *Trichogramma* spp. จะไม่ค่อยมีประสิทธิภาพในการทำลายไข่ของหนอนกอสีขาวซึ่งมีขนปกคลุม ซึ่งแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะมีประสิทธิภาพดีกว่า แต่ ณัฐกฤต (2546) รายงานว่า *Telenomus* sp. ของหนอนเจาะลำต้นอ้อยนี้ ยังไม่สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการได้ งานทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีเพาะเลี้ยงแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ด้วยแมลงอาศัย โดยสำรวจ รวบรวมและนำมาศึกษาหาวิธีการเลี้ยงขยายพันธุ์ ให้สามารถนำไป

ควบคุมประชากรหนอนกออ้อย เพื่อเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งของการนำแตนเบียนไข่ไปใช้ในไร่อ้อยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามภาวะสภาพแวดล้อม

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง ได้แก่ กรงเลี้ยงแมลง กล่องเลี้ยงแมลง ถ้วยพลาสติก ปากคีบ หลอดดูดแมลง หลอดทดลอง ผ้าดิบ ถุงตาข่าย พู่กัน มีด กรรไกร กระบอกฉีดน้ำ น้ำผึ้ง
2. กระถางต้นไม้ และต้นอ้อย
3. กล้องจุลทรรศน์
4. อุปกรณ์อื่นเท่าที่จำเป็น

วิธีการ

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาชนิดและอัตราการเบียนของแตนเบียนไข่หนอนกออ้อยในสภาพไร่ โดยการสำรวจ เก็บตัวอย่าง และรวบรวมแตนเบียนไข่ *Telenomus* spp. จากไข่หนอนกออ้อยในสภาพไร่ โดยเก็บตัวอย่างกลุ่มไข่ของหนอนกออ้อยจากแปลง นำกลับมาแยกเลี้ยงในหลอดทดลองในห้องปฏิบัติการ ตรวจนับจำนวนแตนเบียนไข่ *Telenomus* spp. ที่ออกเป็นตัวเต็มวัย อัตราการเบียน อัตราส่วนเพศ และคัดเลือกแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. นำไปศึกษาชีววิทยา และวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรกลุ่มไข่ของหนอนกออ้อยในสภาพไร่ โดยตรวจนับกลุ่มไข่หนอนกออ้อยจากแปลงอ้อย จำนวน 3 แปลง แปลงละ 100 กอ

3. ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยง *Telenomus* sp. ด้วยไข่แมลงอาศัยในห้องปฏิบัติการ ทำการเพาะเลี้ยงหนอนกอลายจุดเล็ก หนอนกอลายจุดใหญ่ หนอนกอสีชมพู หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด รวมทั้งเก็บรวมรวมผีเสื้อและหนอนกอสีขาวมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ไข่ใหม่ นำไข่ที่ได้มาทดสอบให้แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ลงเบียนในหลอดทดลอง และกรงเลี้ยงแมลง นำไข่ที่เบียนแล้วแต่ละกลุ่มไปแยกเลี้ยงไว้ จนกระทั่งได้ตัวเต็มวัยแตนเบียนสำหรับเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป ศึกษาหาไข่แมลงอาศัย รวมทั้งวิธีการเลี้ยงที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่าง เดือนตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและแปลงอ้อยของเกษตรกร จ.นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและอัตราการเบียนของแตนเบียนไข่หนอนกออ้อยในในสภาพไร่

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างกลุ่มไข่และหนอนกออ้อยจากแปลงอ้อย จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึง มิถุนายน 2549 นำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการแยกกลุ่มไข่เลี้ยงในหลอดทดลองแต่ละกลุ่มเพื่อตรวจดูแตนเบียนไข่ และหาอัตราการเบียน ผลการทดลอง พบแตนเบียนไข่ 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. และ *Telenomus* sp. ฟักออกจากกลุ่มไข่ของหนอนกอสีขาวและหนอนกอลายที่เก็บรวบรวมจากแปลงอ้อย แบ่งเป็นกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวซึ่งมีขนปกคลุม รวบรวมกลุ่มไข่ทั้งหมด 917 กลุ่ม นำมาทดสอบ 448 กลุ่ม พบถูกแตนเบียนไข่ทำลาย 196 กลุ่ม หรือเท่ากับ 39.73% พบอัตราการเบียน 40.68 - 63.00% ทั้งหมดเป็นกลุ่มไข่ที่ถูกแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ทำลายและฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย โดยมีอัตราการเบียนมากที่สุดเมื่อ 26 ธันวาคม 2548 (ตารางที่ 1) ส่วนกลุ่มไข่ของหนอนกอลายซึ่งเป็นไข่ที่ไม่มีขนปกคลุม พบทั้งหมด 255 กลุ่ม ถูกแตนเบียนไข่ทำลาย 118 กลุ่ม คิดเป็น 22.75% พบอัตราการเบียน 7.14-70.27% เฉลี่ย 22.34% โดยมีอัตราการเบียนมากที่สุดเมื่อ 26 ธันวาคม 2548 พบแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด ในจำนวนกลุ่มไข่ที่ถูกเบียนจำแนกเป็นกลุ่มไข่ที่ถูกแตนเบียนไข่ *Trichogramma* sp. เบียนเท่ากับ 97.46% และพบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. เพียง 3 กลุ่ม คิดเป็น 2.54% (ตารางที่ 2)

จากการตรวจนับกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวที่ถูกแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. เบียนจากแปลงอ้อยเก็บเมื่อ 15-16 ธันวาคม 2548 และตรวจนับเมื่อ 29 ธันวาคม 2548 พบว่ากลุ่มไข่หนอนกอสีขาวมีจำนวนไข่ 10-35 ฟอง เฉลี่ย 20.00 ฟอง พบไข่ถูกเบียน 64.29-90.00% เฉลี่ย 77.82% ตรวจนับจำนวนแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ที่ออกจากกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวพบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จากกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม จำนวน 9-27 ตัว เฉลี่ย 15.57 ตัว และมีอัตราส่วนเพศเมีย 18.18-60.00% เฉลี่ย 40.25% (ตารางที่ 3)

การเปลี่ยนแปลงประชากรกลุ่มไข่ของหนอนกออ้อยในสภาพไร่

จากการสำรวจจำนวนกลุ่มไข่หนอนกออ้อยที่พบในแปลงอ้อย จำนวน 3 แปลง โดยสำรวจจากอ้อยแปลงละ 100 กอ ในท้องที่อำเภอตาคลี จ. นครสวรรค์ พบว่าเริ่มสำรวจพบกลุ่ม

ไข่หนอนกอสีขาวในเดือนพฤศจิกายน ในอ้อยตออายุประมาณ 15 วัน พบกลุ่มไข่จำนวน 21 กลุ่ม/100 กอ และพบจำนวนมากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม พบมากถึง 109 กลุ่ม/100 กอ เมื่ออ้อยอายุประมาณ 1.5 เดือน (รูปที่ 1)

ส่วนหนอนกอลายจุดเล็ก (*Chilo infuscatellus* Snellen) และหนอนกอลายแถบแดง (*Chilo sacchariphagus stramineelus* (Caradja)) พบว่าเริ่มพบกลุ่มไข่หนอนกอลายในเดือนพฤศจิกายนเช่นเดียวกับหนอนกอสีขาว ในอ้อยตออายุประมาณ 15 วัน และพบจำนวนมากที่สุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน พบกลุ่มไข่จำนวน 61 กลุ่ม/100กอ (รูปที่ 2)

ศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยง *Telenomus* sp. ด้วยไข่แมลงอาศัยในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบหาไข่แมลงอาศัยของแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ที่ได้จากกลุ่มไข่หนอนกอสีขาว ด้วยไข่หนอนกออ้อย 3 ชนิด คือ หนอนกอลายจุดเล็ก (*Chilo infuscatellus* Snellen) หนอนกอสีขาว (*Scirpophaga excerptalis* Walker) และหนอนกอสีชมพู (*Sesamia inferen* Walker) หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่าหนอนทุกชนิดที่เลี้ยงยกเว้นหนอนกอสีขาวสามารถเลี้ยงเจริญเติบโตและวางไข่ได้ในสภาพห้องปฏิบัติการ เมื่อนำไปทดสอบให้แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. วางไข่ ผลการทดลองพบว่าแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. วางไข่เฉพาะในไข่หนอนกอสีขาว ยังไม่พบการวางไข่ในไข่ของแมลงอาศัยชนิดอื่นที่ทดสอบ โดยบางครั้งในไข่หนอนกอสีขาว 1 กลุ่ม ที่พบมีการวางไข่ของแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะมีบางส่วนที่ฟักออกเป็นหนอนและบางส่วนถูกเบียน ซึ่งหนอนกอสีขาวจะฟักออกจากเมื่อไข่มีอายุ 3-4 วัน และแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะออกเป็นตัวเต็มวัยที่อายุประมาณ 12-17 วัน หลังจากที่โดนเบียนแล้ว ตัวเต็มวัยแตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-4 วัน เฉลี่ย 2.42 วัน เมื่อไม่ให้อาหาร แต่เมื่อเลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 20% พบว่า แตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-7 วัน เฉลี่ย 4.20 วัน

จากการทดลองในปี 2549 พบว่า แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. สามารถเบียนไข่หนอนกอสีขาวอายุ 1 วัน ทั้งที่เก็บได้จากแปลงอ้อย และที่วางไข่ในห้องปฏิบัติการแล้วนำมาให้เบียนในห้องปฏิบัติการ แต่เนื่องจากการเลี้ยงหนอนกอสีขาวทำได้ยาก เพราะตัวหนอนมีความบอบบางและจะตายหากนำออกจากหน่ออ้อย อีกทั้งไม่กินอาหารเทียม จะตายภายใน 1-2 วัน หลังผ่าออกจากหน่อที่เคยอาศัยกัดกิน ยังต้องทำการศึกษาหาวิธีเลี้ยงหนอนกอสีขาวเพื่อให้ได้ไข่ในห้องปฏิบัติการสำหรับนำมาเป็นไข่แมลงอาศัยให้ *Telenomus* sp. เพิ่มเติมต่อไป

สรุปผลการทดลอง

1. พบแตนเบียนไข่ 2 ชนิด แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. และ *Trichogramma* sp. ฟักออกจากกลุ่มไข่ของหนอนกอสีขาว (*Scirpophaga excerptalis* (Walker)) หนอนกอลายเล็ก (*Chilo infuscatellus* Walker) และหนอนกอลายแถบแดง (*Chilo sacchariphagus stramineelus* (Caradja) ส่วนใหญ่พบแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. เบียนหนอนกอสีขาว 40.68 - 63.00% เฉลี่ย 39.73%

2. พบว่ากลุ่มไข่หนอนกอสีขาวที่ถูกแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. เบียนจากแปลงอ้อย มีจำนวนไข่ 10-35 ฟอง เฉลี่ย 20.00 ฟอง พบไข่ถูกเบียน 64.29-90.00% เฉลี่ย 77.82%พบจำนวนแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. ที่ออกจากกลุ่มไข่หนอนกอสีขาว 1 กลุ่ม จำนวน 9-27 ตัว เฉลี่ย 15.57 ตัว และมีอัตราส่วนเพศเมีย 18.18-60.00% เฉลี่ย 40.25%

3. จากการสำรวจการเปลี่ยนแปลงประชากรของกลุ่มไข่หนอนกออ้อย พบว่าหลังจากตัดอ้อย เริ่มพบกลุ่มไข่ของหนอนกออ้อยตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนในอ้อยอายุ 0.5 เดือน และพบมากที่สุดในเดือนธันวาคม ในอ้อยตออายุ 1 เดือนครึ่งถึง 2 เดือน ส่วนใหญ่พบในแปลงที่มีการเผาใบอ้อย ที่ จ.นครสวรรค์

4. แตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. สามารถวางไข่ในกลุ่มไข่ของหนอนกอสีขาว ส่วนไข่ชนิดอื่นยังไม่พบ โดยบางครั้งในไข่หนอนกอสีขาว 1 กลุ่ม ที่พบมีการวางไข่ของแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะมีบางส่วนที่ฟักออกเป็นหนอนและบางส่วนถูกเบียน ซึ่งหนอนกอสีขาวจะฟักออกจากเมื่อไข่มีอายุ 3-4 วัน และแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp. จะออกเป็นตัวเต็มวัยที่อายุประมาณ 12-17 วัน หลังจากที่โดนเบียนแล้ว ตัวเต็มวัยแตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-4 วัน เฉลี่ย 2.42 วัน เมื่อไม่ให้อาหาร แต่เมื่อเลี้ยงด้วยน้ำผึ้ง 20% พบว่า แตนเบียน *Telenomus* sp. มีอายุ 1-7 วัน เฉลี่ย 4.20 วัน

เอกสารอ้างอิง

ณัฐกฤต พิทักษ์. 2546. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูอ้อยโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 1-31. *ใน* : สัมมนาโครงการควบคุมหนอนกออ้อยโดยใช้แตนเบียน ปี 2546. กองทุนอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร. 10-12 ธันวาคม 2546, ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ 2000 จังหวัดเชียงใหม่.

ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ. 2545. บทบาทของแมลงศัตรูธรรมชาติในไร่อ้อย. หน้า 131-142. *ใน* การประชุมทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2545, ครั้งที่ 13, 6-9 สิงหาคม 2545. ณ โรงแรมโกลเด้นแซนด์ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวที่เก็บรวบรวมจากแปลงอ้อย อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ แล้วนำมาทดสอบอัตราการเบียนของแตนเบียนไข่ *Telenomus* sp.

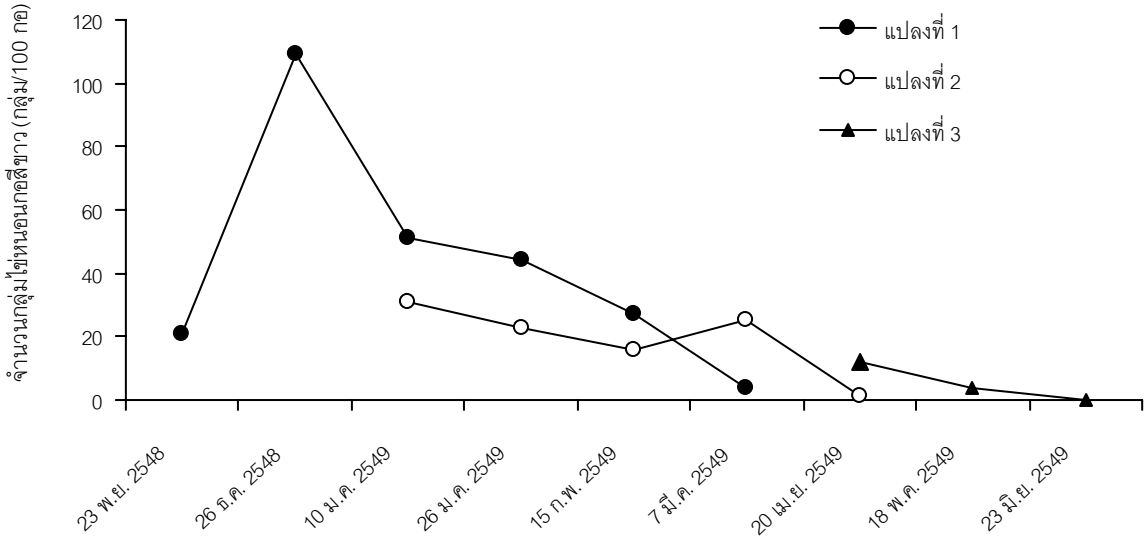
วันเดือนปี	จำนวนกลุ่มไข่ (กลุ่ม)		อัตราการเบียน (%)
	ทดสอบ	พบ *Telenomus*	
23-พ.ย.-48	59	24	40.68
7-ธ.ค.-48	50	29	58.00
26-ธ.ค.-48	100	63	63.00
10-ม.ค.-49	50	22	44.00
26-ม.ค.-49	50	18	36.00
15-ก.พ.-49	53	15	28.30
7-มี.ค.-49	30	10	28.57
20-เม.ย.-49	28	8	28.57
18-พ.ค.-49	23	7	30.43
รวม	448	196	
เฉลี่ย			39.73

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนกลุ่มไข่หนอนกอลายทั้งหมดที่เก็บรวบรวมจากแปลงอ้อย อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ และอัตราการเบียนของแตนเบียนไข่ 2 ชนิด

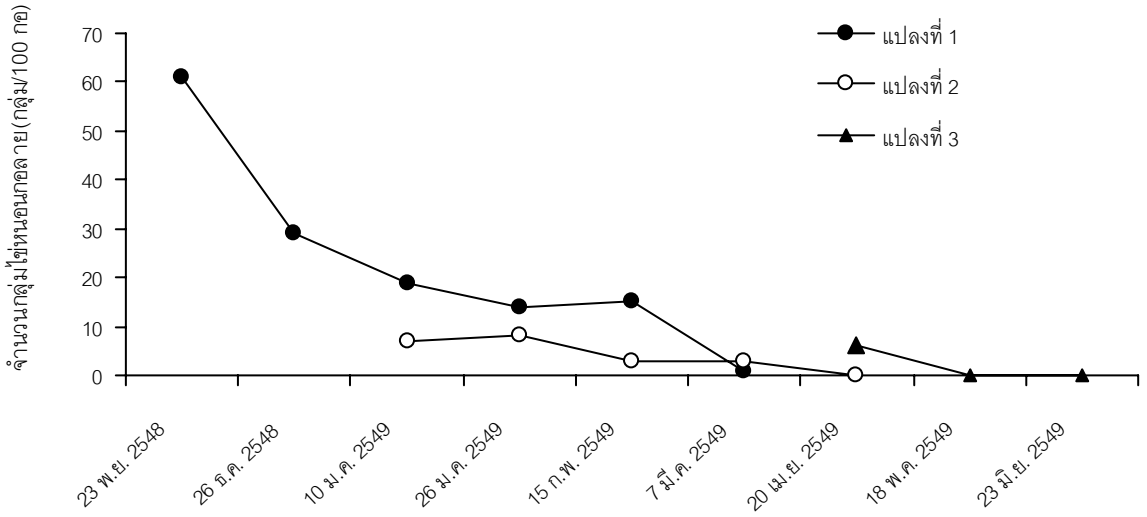
วันเดือนปี	จำนวนกลุ่มไข่ (กลุ่ม)		อัตราการเบียน (%)	กลุ่มไข่ที่พบ *Telenomus*		กลุ่มไข่ที่พบ *Trichogramma*	
	ทั้งหมด	ถูกเบียน		จำนวน	%	จำนวน	%
23-พ.ย.-48	82	59	71.95	3	3.66	56	68.29
7-ธ.ค.-48	56	31	55.36	0	0.00	31	55.36
26-ธ.ค.-48	37	26	70.27	0	0.00	26	70.27
10-ม.ค.-49	28	2	7.14	0	0.00	2	7.14
26-ม.ค.-49	25	0	0.00	0	0.00	0	0.00
15-ก.พ.-49	8	0	0.00	0	0.00	0	0.00
7-มี.ค.-49	13	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20-เม.ย.-49	3	0	0.00	0	0.00	0	0.00
19-พ.ค.-49	3	0	0.00	0	0.00	0	0.00
รวม	255	118		3		115	0.00
เฉลี่ย			46.27		0.41		22.34

ตารางที่ 3 จำนวนตัว และอัตราส่วนเพศของ *Telenomus* sp. ที่ฟักออกจากไข่หนอนกอสีขาว เก็บจากแปลงอ้อยวันที่ 15-16 ธันวาคม 2548 อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์

กลุ่มไข่ที่	จำนวนไข่ (ฟอง)	จำนวน *Telenomus* (ตัว)	%*Telenomus*	ตัวผู้	ตัวเมีย	%ตัวเมีย
1	18	12	66.67	6	6	50.00
2	35	27	77.14	20	7	25.93
3	19	14	73.68	10	4	28.57
4	25	19	76.00	12	7	36.84
5	24	19	79.17	10	9	47.37
6	30	26	86.67	19	7	26.92
7	19	15	78.95	8	7	46.67
8	14	9	64.29	7	2	22.22
9	20	15	75.00	9	6	40.00
10	18	14	77.78	7	7	50.00
11	12	10	83.33	5	5	50.00
12	14	12	85.71	8	4	33.33
13	18	15	83.33	6	9	60.00
14	14	11	78.57	9	2	18.18
15	14	9	64.29	4	5	55.56
16	28	21	75.00	10	11	52.38
17	10	9	90.00	6	3	33.33
18	12	10	83.33	5	5	50.00
19	30	25	83.33	13	12	48.00
20	26	20	76.92	12	8	40.00
21	12	9	75.00	4	5	55.56
เฉลี่ย	20.00	15.57	77.82	9.71	5.86	40.25



รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงประชากรกลุ่มไข่หนอนกอสีขาวที่สำรวจพบจากอ้อยจำนวน 100 กอ ที่แปลงอ้อยของเกษตร 3 แห่ง ในอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ (ตัวเลขในวงเล็บเท่ากับอายุของอ้อยโดยประมาณ)



รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงประชากรกลุ่มไข่หนอนกอลายที่สำรวจพบจากอ้อยจำนวน 100 กอ ที่แปลงอ้อยของเกษตร 3 แห่ง ในอำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ (ตัวเลขในวงเล็บเท่ากับอายุของอ้อยโดยประมาณ)

การผลิตศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* (Risso) เพื่อการควบคุมโดยชีววิธี

Mass Rearing of Natural Enemies of *Planococcus citri* (Risso) for Biological Control

รุจ มรกต ประภัสสร เชยกำแหง รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้มในสวนส้มโอในเขตจังหวัดสมุทรสงครามไม่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri* ได้ทำการทดลองเลี้ยงขยายพันธุ์ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน 2549 ณ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพโดยทำการเลี้ยงด้วงเต่าในโหลพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ซม. สูง 30 ซม. โดยใช้ตัวด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 10 ตัวและ 50 ตัว ต่อ ตัวอ่อนระยะคลอว์เรอร์ ของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* จำนวนประมาณ 1000 ตัว ที่เลี้ยงบนผลฟักทอง การใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 10 ตัวทำการทดลองได้ 28 ครั้ง พบว่าได้ผลผลิต 24 – 326 ตัวต่อรุ่น (เฉลี่ย 127.5. ตัว) การใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 50 ตัวทำการทดลองได้ 6 ครั้ง พบว่าได้ผลผลิต 71 – 496 ตัวต่อรุ่น (เฉลี่ย 277.6 ตัว) จะดำเนินการทดลองใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 20, 30 และ40 ตัวเพื่อเปรียบเทียบหาผลผลิตที่เหมาะสมต่อไปในปี 2550

คำนำ

เพลี้ยแป้งที่พบระบาดทำลายพืชตระกูลส้มได้แก่เพลี้ยแป้ง *Planococcus citri* Risso ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดความเสียหายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและผลส้มแล้วยังมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตโดยทำให้เกิดราดำบนผลผลิต สำหรับตัวเพลี้ยแป้งที่ติดอยู่บนผลผลิตส้มโอเป็นศัตรูพืชกักกัน หากตรวจพบเพลี้ยแป้งติดอยู่บนผลผลิตมังคุดที่ส่งออก จะไม่สามารถส่งออกผลผลิตไปต่างประเทศได้ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งอาจมีผลกระทบในด้านต่างๆมากมายโดยเฉพาะเรื่องสารพิษตกค้างบนผลผลิตที่ต้องมีปริมาณไม่สูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดจากประเทศผู้นำเข้า ดังนั้นการควบคุมเพลี้ยแป้งทำลายส้มโดยชีววิธีจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ควรศึกษาความเป็นไปได้ บุปผาและชลิดา 2543 รายงานว่าพบด้วงเต่าลาย *Cryptolaemus*

รหัสโครงการ 07-01-49-06

montrouzieri Mulsant Westwood เป็นศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* ด้วงเต่าลาย *Scymnus* sp.และหนอนผีเสื้อ *Spalgis epius epius* Westwood เป็นตัวห้ำของเพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes* และ *P. minor* และพบแตนเบียน *Aprostocetus purpureus* (Cameron) *Allotropa* sp.เป็นตัวเบียนของเพลี้ยแป้ง *P. minor* ในประเทศออสเตรเลียมีการผลิตตัวห้ำเช่น ด้วงเต่าลาย *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant และแตนเบียน *Leptomastix dactylopii* Howard เป็นการค้าเพื่อใช้ควบคุมเพลี้ยแป้ง *Planococcus citri* (Risso)โดยชีววิธี (Papacek,1995) ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาชนิด และคัดเลือกศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้มเพื่อเป็นทางเลือกในการควบคุมโดยชีววิธี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถุงพลาสติกเก็บแมลงขนาดต่างๆ
2. กล่องเลี้ยงแมลงขนาดต่างๆ
3. หลอดดูดแมลง
4. กระดาษเนื้อเยื่อ
5. พู่กัน
6. น้ำผึ้ง
7. แอลกอฮอล์
8. กล้องจุลทรรศน์
9. ฟองน้ำและสำลี
10. ผ้าขาวบาง
11. ยางยืด
12. ฟักทอง

วิธีการ

1.สำรวจเก็บรวบรวมศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งจากสวนส้มเช่นตัวห้ำ และเก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบการถูกทำลายโดยแมลงเบียน

2.ทดลองเลี้ยงตัวห้ำและตัวเบียนที่พบเพื่อศึกษาวงจรชีวิตและประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการและทดสอบเลี้ยงขยายพันธุ์ในปริมาณมาก หากสามารถผลิตได้จึงทำการทดสอบใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพไร่ต่อไป

เวลาและสถานที่ ต.ค. 2548- ก.ย. 2550

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

จังหวัดสมุทรสงคราม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1.จากการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งส้มในสวนส้มโอในเขตจังหวัดสมุทรสงครามไม่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งส้ม *Planococcus citri*

2.ได้ทำการทดลองเลี้ยงขยายพันธุ์ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน 2549 โดยทำการเลี้ยงด้วงเต่าในโหลพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ซม. สูง 30 ซม. โดยใช้ตัวด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 10 ตัวและ 50 ตัว ต่อ ตัวอ่อนระยะคลอว์เรอร์ ของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* จำนวนประมาณ 1000 ตัว ที่เลี้ยงบนผลฟักทอง การใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 10 ตัวทำการทดลองได้ 28 ครั้ง พบว่าได้ผลผลิต 24 – 326 ตัวต่อรุ่น (เฉลี่ย 127.5. ตัว) การใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 50 ตัวทำการทดลองได้ 6 ครั้ง พบว่าได้ผลผลิต 71 – 496 ตัวต่อรุ่น (เฉลี่ย 277.6 ตัว)

ในปี 2550 จะดำเนินการทดลองใช้ด้วงเต่าพ่อแม่พันธุ์ 20, 30 และ40 ตัวต่อ ตัวอ่อนระยะคลอว์เรอร์ ของเพลี้ยแป้ง *P. cryptus* จำนวนประมาณ 1000 เพื่อเปรียบเทียบหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเพลี้ยแป้งและด้วงเต่าในการเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. เพลี้ยแป้ง *Planococcus citri* ไม่ระบาดในสวนส้มโอในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม

2. ด้วงเต่า *Nephus ryuguus* ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้ง *Pseudococcus cryptus* มีศักยภาพในการผลิตขยายพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา อุณหวุฒิ, ศิริณี พูนไชยศรี, สมหมาย ชื่นราม และเกรียงไกร จำเริญมา. 2545. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูมังคุด. หน้า 309-317, *ใน*:รายงานผลการวิจัยปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

Papacek D., R. Liewellyn, J. Altmann, A. Ryland and J. Seymour. 1995. The Good Bug Book: Beneficial Insects and Mites Commercially Available in Australia for Biological Pest Control. Department of Primary Industries Research & Development Cooperation. Australaysian Biological Control Inc. 53 pp.

พัฒนากระบวนการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema carpocapsae* ให้มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ

Developing Process of Entomopathogenic Nematode Production Quality

วัชรี สมสุข วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การพัฒนากระบวนการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงให้มีคุณภาพสูง ในปี 2549 ได้ศึกษาขั้นตอนเพื่อให้ได้ไส้เดือนฝอยเพศเมียที่มีไข่สมบูรณ์ แล้วทำการแยกไข่ออกไปเพาะเลี้ยงด้วยวิธีการปลอดเชื้อ พบว่า วิธีการปล่อยไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง (IJ) ในอัตรา 600 ตัว/หนอนกินรังผึ้ง 1 ตัว ในจานแก้ว ภายใน 4 วัน จะได้ไส้เดือนฝอยปริมาณสูง 179 ตัว/หนอน 1 ตัว ซึ่งแยกไข่ออกมาได้ 46,763 ฟอง ส่วนวิธีการฉีดไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะ IJ เข้าทำสู่ตัวหนอนโดยตรง พบว่า ภายใน 3 วัน หลังการฉีดไส้เดือนฝอย อัตรา 600 ตัว/หนอน 1 ตัว จะได้ไส้เดือนฝอยเพศเมียสูง 328 ตัว และให้ไข่ 49,627 ฟอง ส่วนขั้นตอนการแยกไข่จากไส้เดือนฝอยเพศเมีย โดยนำหนอนกินรังผึ้งที่ตายด้วยไส้เดือนฝอย เป็นเวลา 3-4 วัน มาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 75% นำไปผ่าแยกเฉพาะไส้เดือนฝอยเพศเมียออกในน้ำยา Ringer's solution (ทำภายใต้กล้องจุลทรรศน์) แล้วนำไส้เดือนฝอยเพศเมียไปเขย่าบนเครื่องเขย่า vortex เพื่อให้ไข่หลุดออกจากไส้เดือนเพศเมีย จึงนำไปกรองผ่านผ้าละเอียดขนาด 48 ไมครอน แล้วนำไข่ที่กรองแล้วใส่ใน micro tube ไปปั่นตกตะกอนและล้างด้วย Ringer's solution จนสะอาด จึงนำไปเพาะฟักในอาหาร Ys broth พบว่าไข่ฟักเป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 ได้ หลังจากนั้นจึงนำไส้เดือนฝอยวัย 1 ไปเลี้ยงต่อบนอาหาร NLA ที่มีแบคทีเรียร่วมอาศัย (*Xenorhabdus nematophila*) พบว่า ไส้เดือนฝอยวัย 1 สามารถเจริบเติบโตพัฒนาเป็นไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะ IJ ที่บริสุทธิ์ได้ 100% ภายใน 15 วัน ในขณะที่ไส้เดือนฝอยวัย 1 ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น NLA ที่ไม่มีแบคทีเรียพัฒนาเป็นวัย 3 ระยะ IJ ได้เพียง 60%

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

ไส้เดือนฝอยในวงศ์ Steinernematidae และ Heterorhabditidae เป็นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะแมลงที่อาศัยในดินหรือที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม (Poinar, 1979; Kaya, 1985; Klein, 1990) ในประเทศ วัชรี และสุทธิชัย (2541) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงทั้งในแมลงอาศัย (*in vivo*) และในอาหารเทียม (*in vitro*) แต่มักจะประสบปัญหาของผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่คงที่ทุกครั้ง ทำให้สิ้นเปลืองและต้นทุนสูงขึ้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพต้องทิ้งไป ฉะนั้นจำเป็นต้องศึกษาสาเหตุและการแก้ไข ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ได้ผลผลิตไส้เดือนฝอยที่มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ ได้แก่ 1) การคัดเลือกต้นเชื้อไส้เดือนฝอย (inoculum) ที่มีคุณภาพแข็งแรง 2) ลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อื่นในกระบวนการผลิตพ่อแม่พันธุ์ไส้เดือนฝอยทำให้ได้พ่อแม่พันธุ์บริสุทธิ์ก่อนที่จะนำไปใช้ขยายพันธุ์ต่อ 3) ระยะเวลาในการนำต้นเชื้อไส้เดือนฝอยไปเลี้ยงในอาหารเทียมอย่างต่อเนื่อง ทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวนี้ ถ้าสามารถปฏิบัติการควบคุมได้ดี เชื่อว่าจะทำให้ผลผลิตของไส้เดือนฝอยมีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เครื่องมือ ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องเขย่า vortex
2. อุปกรณ์เครื่องแก้วต่างๆ ได้แก่ beaker, cylinder, test tube, pasture pipette
3. หนอนกินรังผึ้ง *Galleria mellonella*
4. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
5. แบคทีเรีย *Xenorhabdus nematophila*
6. สารเคมีต่างๆ ได้แก่ Ringer's solution, Steriled egg's solution, Hyamin Formalin Alcohol
7. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ถาดนับไส้เดือนฝอย เข็มเขี่ย จุกยาง counter auto pipette+tip paraffin film multi-well plate ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหลุมละ 1.6 ซม. สูง 2 ซม. เข็มฉีดยา จานพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่าศูนย์ 9 ซม.

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การแยกไข่จากไส้เดือนฝอยเพศเมียให้สะอาด

- ทำการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยในตัวหนอนกินรังผึ้งวัย 5 โดยวิธีการให้ไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง (IJ) เข้าสู่ตัวแมลงเอง (infect) และวิธีการฉีดไส้เดือนฝอยเข้าสู่ตัวหนอน

โดยตรง (infect) ในอัตรา 600 ตัว/หนอน 1 ตัว นำเก็บในจานแก้วพร้อมฝาปิด ที่อุณหภูมิ 25°ซ เป็นเวลา 3-4 วัน

- ทำการตรวจดูไส้เดือนฝอยที่เจริญเติบโตในตัวหนอนที่ตาย เนื่องจากไส้เดือนฝอยทั้ง 2 วิธีการ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

- เมื่อพบไส้เดือนฝอยเจริญเป็นเพศเมียมีไข่สมบูรณ์ จึงนำหนอนมาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 75% ทำการเขี่ยหนอนให้ลำตัวแตก และคัดเลือกเอาเฉพาะเพศเมียไว้ แล้วทำความสะอาดด้วยสารละลาย Ringer's solution

- นำไส้เดือนฝอยเพศเมียที่ล้างสะอาดแล้ว ใส่ลงใน test tube นำไปเขย่าบนเครื่อง vortex เพื่อให้ลำตัวไส้เดือนฝอยเพศเมียแตกไข่จะหลุดออกมา

- จึงนำมากรองด้วยผ้ากรองละเอียดขนาด 48 ไมครอน เพื่อให้เฉพาะไข่รอดผ่านผ้ากรอง จากนั้นดูดใส่ลงใน micro tube นำไปปั่นเหวี่ยงให้ตกตะกอนด้วยเครื่อง centrifuge (ประมาณ 2 นาที) ดูดน้ำใส่ส่วนบนทิ้งแล้วล้างด้วยสารละลาย Ringer's solution จนได้ไข่ที่สะอาด

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> การเพาะฟักไข่ไส้เดือนฝอย โดยวิธีการปลอดเชื้อ

- ขั้นตอนนี้ดำเนินการในตู้ปลอดเชื้อ โดยนำไข่ที่ล้างสะอาดแล้ว จากขั้นตอนที่ 1 มาล้างด้วยสารละลาย Steriled egg's solution แล้วล้างใน Ys broth อีก 2 ครั้ง

- เตรียม Ys broth ใส่ในถาดหลุม (multi-well plate) ขนาด 24 หลุม โดยใส่ Ys broth ปริมาตร 1 มล./หลุม

- ดูดไข่ที่ล้างสะอาดแล้วใส่ในถาดหลุมที่เตรียมพร้อม Ys broth ปิดฝาให้สนิท นำเก็บที่อุณหภูมิ 25°ซ เป็นเวลา 2 วัน

- ตรวจดูการฟักออกจากไข่เป็นไส้เดือนฝอยวัย 1

- หลังจากฟักออกจากไข่เป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 แล้ว จึงนำไส้เดือนฝอยวัย 1 ลงเลี้ยงในอาหารวุ้น NLA ที่หยดแบคทีเรีย และไม่หยดแบคทีเรีย ในจานแก้ว แล้วตรวจดูการเจริญเติบโตของไส้เดือนฝอยทั้ง 2 วิธี จนเป็นวัยระยะ IJ

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

- ปริมาณไข่ที่แยกได้จากไส้เดือนฝอยเพศเมีย ในแต่ละวิธีการ

- การเพาะฟักไข่เป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 ในอาหาร Ys broth

- การเจริญเติบโตของไส้เดือนฝอยวัย 1 เป็นวัย 3 ระยะ IJ ที่สมบูรณ์ในอาหารวุ้น NLA ที่มีแบคทีเรียร่วมอาศัย และไม่มีแบคทีเรียร่วมอาศัย

ผลการทดลอง

จากการศึกษาขั้นตอนเพื่อให้ได้ไส้เดือนฝอยเพศเมียที่มีไข่สมบูรณ์ แล้วทำการแยกไข่ออกไปเพาะเลี้ยงด้วยวิธีการปลอดเชื้อ พบว่า วิธีการปล่อยไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง (IJ) ในอัตรา 600 ตัว/หนอนกินรังผึ้ง 1 ตัว ในจานแก้ว ภายใน 4 วัน จะได้ไส้เดือนฝอยปริมาณสูง 179 ตัว/หนอน 1 ตัว ซึ่งแยกไข่ออกมาได้ 46,763 ฟอง ส่วนวิธีการฉีดไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะ IJ เข้าทำสู่ตัวหนอนโดยตรง พบว่า ภายใน 3 วัน หลังการฉีดไส้เดือนฝอย อัตรา 600 ตัว/หนอน 1 ตัว จะได้ไส้เดือนฝอยเพศเมียสูง 328 ตัว และให้ไข่ 49,627 ฟอง ส่วนขั้นตอนการแยกไข่จากไส้เดือนฝอยเพศเมีย โดยนำหนอนกินรังผึ้งที่ตายด้วยไส้เดือนฝอยเป็นเวลา 3-4 วัน มาล้างด้วยแอลกอฮอล์ 75% นำไปผ่าแยกเฉพาะไส้เดือนฝอยเพศเมียออกในน้ำยา Ringer's solution (ทำภายใต้กล้องจุลทรรศน์) แล้วนำไส้เดือนฝอยเพศเมียไปเขย่าบนเครื่องเขย่า vortex เพื่อให้ไข่หลุดออกจากไส้เดือนเพศเมีย จึงนำไปกรองผ่านผ้าละเอียดขนาด 48 ไมครอน แล้วนำไข่ที่กรองแล้วใส่ใน micro tube ไปปั่นตกตะกอนและล้างด้วย Ringer's solution จนสะอาด จึงนำไปเพาะฟักในอาหาร Ys broth พบว่า ไข่ฟักเป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 ได้ หลังจากนั้นจึงนำไส้เดือนฝอยวัย 1 ไปเลี้ยงต่อบนอาหาร NLA ที่มีแบคทีเรียร่วมอาศัย (*Xenorhabdus nematophila*) พบว่า ไส้เดือนฝอยวัย 1 สามารถเจริบเติบโตพัฒนาเป็นไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะ IJ ที่บริสุทธิ์ได้ 100% ภายใน 15 วัน ในขณะที่ไส้เดือนฝอยวัย 1 ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น NLA ที่ไม่มีแบคทีเรียพัฒนาเป็นวัย 3 ระยะ IJ ได้เพียง 60% แสดงว่า แบคทีเรียร่วมอาศัยมีความสำคัญต่อการพัฒนาเจริญเติบโตวัยต่างๆ ของไส้เดือนฝอย เช่นเดียวกับที่มีความสำคัญทางด้านเพิ่มผลผลิตไส้เดือนฝอยตามรายงานของวัชรีและสุทธิชัย (2542)

การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ในรูปผง

Powder Formulation of Entomopathogenic Nematode

วัชรี สมสุข วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ในปี 2549 ได้นำดินสูตรผสมที่คัดเลือกแล้วว่าเหมาะสม ในการเก็บรักษาไส้เดือนฝอย พร้อมภาชนะบรรจุ โดยมีปริมาณการบรรจุ 100 กรัม/กระป๋อง ความชื้น 40% เก็บที่ 7^{O}ซ ทำการตรวจสอบความมีชีวิตอยู่รอดของไส้เดือนฝอย ระดับ pH และความชื้นในสูตรดินผสม หลังการเก็บทุกเดือน เป็นระยะเวลานาน 6 เดือน พบว่า ระดับ pH ในดินผสมที่เก็บไส้เดือนฝอยมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยอยู่ที่ระดับ 7.2-7.5 ตลอดระยะเวลาการเก็บ 6 เดือน แต่เปอร์เซ็นต์ความชื้นมีการเปลี่ยนแปลงลดลงตามลำดับ หลังการเก็บ 1 เดือน อยู่ที่ 39.29% และลดลงเหลือ 38.6% ในเดือนที่ 6 ส่วนเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของไส้เดือนฝอย หลังการเก็บนาน 1-4 เดือน อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 93% และเริ่มลดลงในเดือนที่ 5-6 อยู่ที่ 89.3-80.4% ตามลำดับ

คำนำ

ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* เป็นไส้เดือนฝอยที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะแมลงที่อาศัยในดินหรือที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม (Poinar, 1979; Kaya, 1985; Klein, 1990) ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการผลิตเป็นการค้า (วัชรีและสุทธิชัย 2544) และเก็บรักษาในชิ้นฟองน้ำสังเคราะห์บรรจุในถุงพลาสติก เมื่อจะใช้ต้องขยำชิ้นฟองน้ำในน้ำ เพื่อแยกไส้เดือนฝอยออกจากชิ้นฟองน้ำ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สร้างความยุ่งยากไม่สะดวกต่อเกษตรกร เมื่อเทียบกับการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ฉะนั้นจึงได้มีการวิจัยพัฒนารูปแบบการเก็บรักษาไส้เดือนฝอยในรูปผงละลายน้ำ เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ การขนส่งการเก็บรักษาและลดต้นทุน โดยที่ไส้เดือนฝอยยังคงมีชีวิตและประสิทธิภาพคงที่ในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืช

รหัสโครงการ 07-01-49-06

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
2. หนอนกินรังผึ้ง *Galleria mellonella*
3. กล้องจุลทรรศน์
4. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
5. สารเคมี ได้แก่ ฟอร์มาลีน แอลกอฮอล์ ฯลฯ
6. ดินชนิดต่างๆ
7. กระป๋องพลาสติกสีขาวทึบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร สูง 11 เซนติเมตร

<u>วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

- นำดินสูตรผสมที่คัดเลือกแล้วว่าเหมาะสมที่สุดต่อการเก็บรักษาไส้เดือนฝอย ไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 100-120^{O}ซ
- เตรียมไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะ IJ อัตรา 40 ล้านตัว ในน้ำ 40 มิลลิลิตร
- ผสมไส้เดือนฝอยที่เตรียมไว้กับดินสูตรผสมที่อบแห้งให้เข้ากันสม่ำเสมอ ในอัตราไส้เดือนฝอย 40 ล้านตัว/ดินสูตรผสม 60 กรัม ความชื้น 40% มีระดับ pH เฉลี่ย 7.2
- บรรจุดินที่ผสมไส้เดือนฝอยแล้วลงในกระป๋องพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 ซม. สูง 11 ซม. พร้อมฝาปิดสนิท นำเก็บที่อุณหภูมิ 7^{O}ซ
- หลังการเก็บนานทุก 1 เดือน เป็นเวลา 6 เดือน นำมาตรวจนับเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไส้เดือนฝอย ระดับความชื้น และระดับ pH ในดินสูตรผสมที่เก็บไส้เดือนฝอย แต่ละเดือนตรวจนับ 3 ซ้ำ (3 กระป๋อง)

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

- บันทึกจำนวนไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตอยู่รอด ในสูตรดินผสมที่เก็บในกระป๋องพลาสติก ทุกเดือน เป็นระยะเลานาน 6 เดือน
- บันทึกระดับความชื้น และระดับ pH ในสูตรดินผสมที่เก็บไส้เดือนฝอย ทุกเดือน เป็นระยะเลานาน 6 เดือน

ผลการทดลอง

การเก็บรักษาไส้เดือนฝอย ในสูตรดินผสมแล้วบรรจุในกระป๋องพลาสติก พร้อมฝาปิดสนิท โดยมีน้ำหนักบรรจุ 100 กรัม/กระป๋อง เก็บที่อุณหภูมิ 7^{O}ซ เมื่อครบทุก 1 เดือน นำมาตรวจนับการมีชีวิตอยู่รอดของไส้เดือนฝอย ระดับ pH และเปอร์เซ็นต์ความชื้นในสูตรดินผสม (ทดลอง 3 ซ้ำ หรือ

3 กระป๋อง/เดือน) เก็บนานเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่า (ตารางที่ 1) ระดับ pH ในดินสูตรผสมที่เก็บไส้เดือนฝอยมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยระหว่าง 7.2-7.5 เปอร์เซ็นต์ความชื้นเริ่มต้นที่ 40% หลังการเก็บ 1 เดือน ลดลงเป็น 39.3% และจะลดลงตามลำดับทุกเดือนจนถึงเดือนที่ 6 เหลือ 38.6% ส่วนเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของไส้เดือนฝอยหลังการเก็บ 1-4 เดือน อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 93% และเริ่มลดลงในเดือนที่ 5-6 อยู่ที่ 89.3 และ 80.4% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ระดับความเป็นกรดด่าง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไส้เดือนฝอย ในดินผสมที่เก็บบรรจุที่เก็บบรรจุในกระป๋องพลาสติกที่อุณหภูมิ 7^{O}ซ เป็นระยะเวลาทุกเดือน นาน 6 เดือน

ปัจจัยที่ศึกษา	เดือนที่					
	1	2	3	4	5	6
ระดับ pH	7.36	7.50	7.46	7.49	7.37	7.20
% ความชื้น	39.29	39.20	38.95	38.75	38.70	38.61
% ความอยู่รอดของไส้เดือนฝอย	93.33	93.75	94.40	93.5	89.32	80.42

เอกสารอ้างอิง

วัชรี สมสุข และ สุทธิชัย สมสุข. 2544. ผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในระดับการค้า. *ใน*: รายงานผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรมวิชาการเกษตร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 172 น.

Kaya, H.K. 1985. Entomopathogenic nematodes for insect control in IPM Systems. pp. 283-302. *In*: M.A. Hoy and D.C. Herzog, eds. Biological Control in Agricultural IPM Systems. Orlando FL., Academic Press.

Klien, M.G. 1990. Efficacy against soil inhabiting insect pests. pp. 195-214. *In*: R. Gaugler and H.K. Kaya, eds. Entomopathogenic Nematodes in Biological Control. Boca Raton, Florida CRC Press.

Poinar, G.O. Jr. 1979. Nematodes for Biological Control of Insects. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 277 pp.

คัดเลือกและพัฒนาไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ท้องถิ่น *Steinernema siamkayai*

Selection and Development of Entomopathogenic Nematode, *Steinernema siamkayai*

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี วัชรี สมสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงเบื้องต้น ของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ท้องถิ่น *S. siamkayai* พบว่า ไส้เดือนฝอยชนิดนี้มีศักยภาพในการเข้าทำลายแมลง แต่ประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงยังไม่สูง เมื่อเทียบกับไส้เดือนฝอยที่ผลิตขายเป็นการค้า *S. carpocapsae* ดังนั้นจึงได้ทำการพัฒนาสายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยนี้โดยการคัดเลือกไส้เดือนฝอยด้วยวิธีการเลี้ยงขยายด้วยแมลงอาศัยชนิดต่างๆ และนำมาทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยที่เลี้ยงได้ ซึ่งในปี 2549 ได้ทดสอบกับแมลง 2 ชนิด คือ หนอนกินรังผึ้งและหนอนกระทู้ผัก จากการเลี้ยงไส้เดือนฝอยด้วยหนอนกินรังผึ้ง โดย วิธี paper bioassay ในจานทดลองที่รองก้นจานด้วยกระดาษกรองจำนวน 1 แผ่น ก่อนหยดไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลงจำนวน 200 ตัวต่อหนอน 1 ตัว ใส่หนอน 10 ตัวต่อจาน จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25 °C นาน 48 ชม. หนอนที่ตายนำไปวางบนจานแก้วที่ปูด้วยกระดาษกรอง ในกล่องพลาสติกภายในหล่อน้ำ เป็นเวลา 10 วัน ไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลงจะออกจากซากหนอนสู่น้ำที่หล่อไว้ จึงเทน้ำที่มีไส้เดือนฝอยเก็บในน้ำกลั่น ใน culture flask ที่อุณหภูมิ 15 °C ทำการทดลองทั้งหมด 10 ชุด (ครั้ง)ต่อแมลงทดสอบ 1 ชนิด เมื่อนำไส้เดือนฝอยที่ได้มาทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงในห้องปฏิบัติการ คัดเลือกไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* ระยะเข้าทำลายแมลงที่ได้จากการเลี้ยงขยายในหนอนกินรังผึ้ง จำนวน 2 ชุด มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงไม่น้อยกว่า 90 % และจากหนอนกระทู้ผักจำนวน 2 ชุด จากทั้งหมด 10 ชุด ซึ่งไส้เดือนฝอยที่คัดเลือกได้นี้ มีประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงสูงกว่าก่อนการคัดเลือก (ประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลง 85 %) และเพื่อยืนยันผลการทดลอง จึงต้องนำไส้เดือนฝอยที่คัดเลือกได้นี้ไปเลี้ยงขยายในหนอนกินรังผึ้งโดยวิธีปลอดเชื้อ ติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 13 รุ่น (generation) ซึ่งต้องดำเนินการต่อไปในปี 2550

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

ตั้งแต่ปี 2539 มีการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินจากแหล่งต่างๆ ในประเทศ เพื่อแยกไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง โดยใช้หนอนกินรังผึ้ง (*G. mellonella*) เป็นแมลงทดสอบ พบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง และได้ส่งตัวอย่างให้ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานประเทศสหรัฐอเมริกา จัดจำแนกและได้รับการตั้งชื่อ *S. siamkayai* (Stock *et al*, 1998) เนื่องจากเป็นไส้เดือนฝอยที่ค้นพบใหม่จึงได้ทำการศึกษาเลี้ยงเพิ่มปริมาณ รวมทั้งศึกษาประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ซึ่งผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่าประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชอยู่ในระดับต่ำกว่าไส้เดือนฝอยที่ผลิตเป็นการค้า *S. carpocapsae* แต่ไส้เดือนฝอยชนิดใหม่นี้ยังคงประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงเมื่ออุณหภูมิสูง 35 °C ขณะที่ *S. carpocapsae* ไม่สามารถเข้าทำลายแมลงได้ เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นต้องคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยที่ค้นพบใหม่นี้ให้มีประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงสูงขึ้น เพื่อนำไส้เดือนฝอยที่ค้นพบในท้องถิ่นไปควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งต้องศึกษาความเฉพาะเจาะจงในการเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชชนิดที่เหมาะสมเพื่อพัฒนานำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในประเทศไทยต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้อบนึ่งฆ่าเชื้อ ที่ดูดสารอัตโนมัติ (autopipette) และจานทดลอง (petridish) ถาดหลุมขนาด 24 หลุม/ถาด จานทดลอง กระดาษกรอง
2. ไส้เดือนฝอย *Steinernema siamkayai*
3. แมลงที่ใช้ทดสอบ หนอนกินรังผึ้ง และ หนอนกระทู้ผัก
4. สารเคมีที่ใช้ เช่น ฟอร์มาลีน Nutrient agar Tryptic soy Alcohol
5. อาหารเทียมสำหรับเลี้ยงหนอนกินรังผึ้ง

วิธีทดลอง

คัดเลือกไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* โดยการทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยที่ได้จากการเลี้ยงขยายด้วยแมลงอาศัยชนิดต่างๆ ซึ่งในปี 2549 ได้ทดสอบกับแมลง 2 ชนิดคือ หนอนกินรังผึ้งและหนอนกระทู้ผัก ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้

1. เลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงที่ใช้ทดสอบ คือ 1) หนอนกินรังผึ้งซึ่งเลี้ยงด้วยอาหารเทียมจนได้หนอนที่มีน้ำหนัก ประมาณ 0.45-0.50 กรัม 2) หนอนกระทู้ผักเลี้ยงด้วยอาหารเทียม จนได้หนอนวัย วัย 3 สำหรับการทดสอบ

2. นำแมลงทดสอบที่ได้มาเลี้ยงขยายไส้เดือนฝอยตามขั้นตอน คือ : วางกระดาษกรองในจานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.5 ซม. ก่อนหยดไส้เดือนฝอยระยะ IJ อัตรา 200 ตัว และใส่

หนอนกินรังผึ้งลงไปจานละ 10 ตัว จำนวน 20 จาน จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25 °ซ นาน 48 ชม. หนอนที่ตายนำไปวางบนจานแก้วที่ปูด้วยกระดาษกรอง ในกล่องพลาสติกภายในหล่อน้ำ เป็นเวลา 10 วัน ไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลงจะออกจากซากหนอนสู่น้ำที่หล่อไว้ จึงเทน้ำที่มีไส้เดือนฝอยเก็บในน้ำกลั่น ใน culture flask ที่อุณหภูมิ 15 °ซ

3. เลี้ยงขยายไส้เดือนฝอยด้วยหนอนกระทู้ผัก ทำในถาดหลุมขนาด 24 หลุมต่อถาด แต่ละหลุมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ซม. ภายในใส่อาหารเทียมเลี้ยงหนอนให้มีความสูงประมาณ 1.5 ซม. ก่อนหยดไส้เดือนฝอย ระยะ IJ อัตรา 200 ตัว และใส่แมลงทดสอบ (หนอนกระทู้ผัก) จำนวน 1 ตัวต่อหลุม ทำ 5 ถาดๆ ละ 20 หลุม หลังการทดลอง 48 ชม. ตรวจนับจำนวนหนอนตาย และนำหนอนที่ตายมาดักไส้เดือนฝอย เช่นเดียวกับหนอนกินรังผึ้ง

4. ทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงของไส้เดือนฝอยที่เลี้ยงได้จากแมลงทดสอบทั้ง 2ชนิด โดยวิธี paper bioassay ใช้หนอนกินรังผึ้งเป็นแมลงทดสอบ ทำการทดลองจานทดลอง ที่รองก้นด้วย กระดาษกรองเบอร์ 1 จำนวน 1 แผ่น หยดน้ำที่มีไส้เดือนฝอยแต่ละชุดที่จะทดสอบ ในอัตรา 2000 ตัวต่อหนอน 10 ตัว ทำการทดลองทั้งหมด 10 ถาด ต่อไส้เดือนฝอย 1 ชุด เก็บจานทดลองที่อุณหภูมิ 25 °C จากนั้นตรวจนับจำนวนหนอนตาย ที่เวลา 48 ชั่วโมง

5. คัดเลือกและเก็บไส้เดือนฝอยที่มีคุณภาพ (สามารถทำให้แมลงตายไม่น้อยกว่า 90% ภายในเวลา 48 ชม.) ในน้ำกลั่น เก็บที่อุณหภูมิ 15 °C และนำมาเลี้ยงขยายด้วยแมลงอาศัยหนอนกินรังผึ้ง จำนวน ไม่น้อยกว่า 13 รุ่น (generation)

ผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองพบว่า สามารถคัดเลือกไส้เดือนฝอย *S. siamkayai* ที่ได้จากการเลี้ยงขยายในหนอนกินรังผึ้ง จำนวน 10 ชุด และเมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพการเข้าทำลายแมลงในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีไส้เดือนฝอยที่เลี้ยงขยายจากหนอนกินรังผึ้งจำนวน 2 ชุด ที่มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายแมลงไม่น้อยกว่า 90 % และจากหนอนกระทู้ผักจำนวน 2 ชุด จากทั้งหมด 10 ชุด ซึ่ง ไส้เดือนฝอยที่คัดเลือกได้นี้ ต้องนำไปเลี้ยงขยายในหนอนกินรังผึ้งโดยวิธีปลอดเชื้อติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 13 รุ่น(generation) เพื่อยืนยันผลการทดลอง ซึ่งต้องดำเนินการต่อไปในปี 2550

วิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่ทนอุณหภูมิสูง(35 °ซ); *Steinernema riobrave* เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี วัชรี สมสุข
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการทดลองพบว่า ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถเลี้ยงให้ครบวงจรชีวิต และได้ผลผลิตไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลงได้ ด้วยสูตรอาหารมาตรฐานที่ใช้เลี้ยง *Steinernema carpocapsae* ภายใน 4 วัน หลังการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยในอาหารเทียมที่อุณหภูมิ 25 °ซ ไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง (IJ) พัฒนาเป็นเป็นตัวเต็มวัย ผสมพันธุ์วางไข่ และมีการพัฒนาเป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 และ 2 ในอาหาร และบางส่วนพัฒนาเป็นวัย 1 ภายในตัวแม่ และเมื่อเลี้ยงนาน 10 วัน พบไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง เกาะเป็นทางรอบถุงเหนือก้อนอาหาร และเมื่อเลี้ยงต่อจนไส้เดือนฝอยพัฒนาครบวงจรชีวิตประมาณ 13 วัน ซึ่งไส้เดือนฝอยจะพัฒนาเป็นวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง มากกว่า 95 % จึงทำการแยกล้างไส้เดือนฝอยออกจากเศษอาหาร และตรวจนับผลผลิตไส้เดือนฝอย วัย 3 ระยะเข้าทำลายได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อถุง 10 ล้านตัว แต่ผลผลิตไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง IJ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเลี้ยงไส้เดือนฝอยด้วยอาหารเทียมยังไม่คงที่ และมีความแปรปรวน เนื่องจากมี หลายปัจจัยที่มีผล เช่น แบคทีเรียร่วมอาศัย ไส้เดือนฝอยตั้งต้น เป็นต้น ฉะนั้นในปี 2550 จึงควรศึกษาการเจริญเติบโตของแบคทีเรียร่วมอาศัยในอาหารเลี้ยงเชื้อ และครั้งนี้ทำการศึกษาผลของแบคทีเรียร่วมอาศัย *Xenorhabdus* sp. ของ *Steinernema riobrave* ต่อผลผลิตและคุณภาพของไส้เดือนฝอย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการผลิตขยายในอนาคตต่อไป

คำนำ

จากรายงานการค้นพบไส้เดือนฝอย *S. riobrave* ในเขตภูมิอากาศใกล้แถบร้อนที่มลรัฐเท็กซัส (Cabanillas, 1994) และการค้นพบไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในประเทศไทย (วัชรี, 2544) และได้ส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านอนุกรมวิธานประเทศสหรัฐอเมริกา จัดจำแนก และตั้งชื่อว่า *S. siamkayai* (Stock *et al*, 1998) เพื่อเป็นเกียรติแก่ Professor H.K. Kaya นั้นเนื่องจากไส้เดือนฝอยทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสามารถในการทนอุณหภูมิสูงได้ถึง 35 °ซ ซึ่งในประเทศไทย

รหัสโครงการ 07-01-49-06

โดยเฉพาะ ในช่วงฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าระดับดังกล่าว จึงเป็นจุดอ่อนของไส้เดือนฝอยที่มีถิ่นกำเนิดในเขตหนาว เช่น *S. carpocapsae* ซึ่งสามารถเข้าทำลายแมลงได้ในช่วง 10-32 °ซ เท่านั้น และจากผลการทดลองเบื้องต้น พบว่าไส้เดือนฝอย *S. riobrave* มีประสิทธิภาพสามารถเข้าทำลายแมลงที่อุณหภูมิ 35 °ซ ได้ ในขณะที่ *S. carpocapsae* ไม่สามารถเข้าทำลายแมลงที่อุณหภูมิดังกล่าว จึงจำเป็นต้องศึกษาการเลี้ยงไส้เดือนฝอย *S.riobrave* ด้วยอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลวเป้าหมายเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อาหารเทียมเลี้ยงแมลง กล่องพลาสติก กรงเลี้ยงแมลง กระดาษทิชชู กระดาษกรอง พู่กัน และน้ำผึ้ง
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ อาหารสุนัข นมถั่วเหลือง ตับไก่ น้ำมันหมู ถุงพลาสติก และฟองน้ำ สำลี และผ้ากรองละเอียด
3. ตู้อบนึ่งฆ่าเชื้อ กล้องจุลทรรศน์ ตู้เขี่ยเชื้อ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ เครื่องเขย่า บีกเกอร์ ขวดแก้ว (flask) จานทดลอง (petridish) และที่ดูดสารอัตโนมัติ (autopipette) เครื่องปิดผนึกถุงพลาสติก และตะแกรงกรองขนาดต่างๆ
4. ฟอร์มาลีน และแอลกอฮอล์
5. ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. riobravei* และหนอนกินรังผึ้ง(*Galleria mellonella* L.)

วิธีการ

การเลี้ยงไส้เดือนฝอยด้วยอาหารเทียมมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1. การเตรียมแบคทีเรียร่วมอาศัย

นำหนอนกินรังผึ้งที่ได้รับการปลูกเชื้อมาล้างฆ่าเชื้อที่ผิว (surface sterilized) ด้วยแอลกอฮอล์ 75% ก่อนแยกน้ำเลือดโดยใช้กรรไกรตัดบริเวณขาเทียมของหนอน แล้วใช้ loop แตะน้ำเลือด (haemolymph) ขีดเป็นแนวลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NBTA (nutrient bromothymol blue triphenyl tetrazolium chloride agar) และนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 25 °ซ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงคัดเลือกโคโลนีเดี่ยวของแบคทีเรีย ซึ่งมีลักษณะสีน้ำเงินตรงกลางเข้ม ขอบไม่เรียบ ลงเลี้ยงขยายปริมาณในอาหารเลี้ยงเชื้อ YS broth (Yeast Salt Broth) นำไปเขย่าที่ความเร็ว 180 รอบ/นาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จึงนำมาตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเชื้อโดยวิธีย้อมแกรมแบคทีเรีย

2. การขยายปริมาณแบคทีเรียร่วมอาศัย

เพิ่มปริมาณแบคทีเรียร่วมอาศัย (symbiotic bacteria) ซึ่งได้จากการนำต้นเชื้อบริสุทธิ์ในข้อ 1 ลงเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ YS broth เขย่าที่ความเร็ว 180 รอบ/นาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเชื้อโดยวิธีย้อมแกรมแบคทีเรีย สำหรับใช้หยดในอาหารเทียมที่จะทดลองต่อไป

3. การเตรียมต้นเชื้อไส้เดือนฝอย

เลี้ยงขยายไส้เดือนฝอย *S. riobrave* ด้วยแมลงอาศัยหนอนกินรังผึ้ง (*G. mellonella* L.) ในจานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.5 ซม. ภายในวางกระดาษกรอง 1 แผ่น โดยหยดไส้เดือนฝอยระยะ IJ อัตรา 2,000 ตัว/น้ำ 1 มล. ลงบนกระดาษกรอง ก่อนใส่หนอนกินรังผึ้งวัย 5-6 ลงไปจานละ 10 ตัว ปิดฝาและนำเก็บที่ 25 °ซ นาน 48 ชั่วโมง ก่อนนำซากหนอนที่ตายมาล้างด้วยฟอร์มารีน 0.1% และวางเรียงบนผ้าขาวบางที่ปูอยู่บนจานแก้วที่คว่ำอยู่ในกล่องพลาสติก ภายในหล่อด้วยน้ำกลั่นให้ระดับน้ำสูงประมาณ 3/4 ของความสูงของจานแก้ว ปิดฝากล่องและนำเก็บที่อุณหภูมิ 25 °ซ เป็นเวลา 10 วัน จึงทำการเก็บไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลงที่ออกจากตัวหนอนมาอยู่ในน้ำที่หล่อไว้ทุกวัน และบรรจุไส้เดือนฝอยลงฟองน้ำในถุงพลาสติกเก็บที่อุณหภูมิ 15 °ซ เพื่อใช้เป็นต้นเชื้อไส้เดือนฝอยสำหรับการทดลองต่อไป

4. การเตรียมอาหารเทียมอาหารแข็งกึ่งเหลว (semi-solid media)

ชั่งส่วนผสมและวัตถุดิบต่างๆ ได้แก่ อาหารสุนัข 22% น้ำมันหมู 5% น้ำ 66% และฟองน้ำสังเคราะห์ 7% ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องผสมอาหาร แล้วนำมาขยำรวมกับชิ้นฟองน้ำสังเคราะห์ซึ่งตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดลูกเต๋า ชั่งอาหารเทียมใส่ในถุงเพาะเห็ด ถุงละ 60 กรัม ปิดจุกสำลีและหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียมก่อนนำอาหารที่เตรียมไว้นั้นเข้าตู้อบนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121°ซ ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นจึงนำไปเลี้ยงไส้เดือนฝอยในขั้นตอนต่อไป

5. การเลี้ยงไส้เดือนฝอยในอาหารเทียม

นำต้นเชื้อแบคทีเรียร่วมอาศัยที่เตรียมไว้ในข้อ 2. หยดลงในอาหารเทียมถุงละ 3 มล. นำไปเก็บที่อุณหภูมิ 25 °ซ เป็นเวลา 1 วัน และเตรียมต้นเชื้อไส้เดือนฝอย *S. riobrave* วัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง จากข้อ 3. มาล้างให้สะอาดด้วยน้ำยาไฮยามีน 0.1% และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ก่อนใส่ไส้เดือนฝอยจำนวน $6x10^4$ ตัว ลงเลี้ยงในอาหารเทียมด้วยวิธีปลอดเชื้อ และนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 25 °ซ เป็นเวลาประมาณ 13 วัน จนไส้เดือนฝอยพัฒนาครบวงจรชีวิตเป็นไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลงรุ่นใหม่จึงทำการแยกล้างจากอาหารเทียม

6. การเก็บล้างและนับผลผลิตไส้เดือนฝอย

หลังการเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 °ซ ป จนไส้เดือนฝอยพัฒนาเป็นวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลงมากกว่า 95% จึงทำการเก็บผลผลิต โดยเทอาหารและไส้เดือนฝอยล้างผ่านตะแกรงขนาด 60 และ 100 mesh เพื่อแยกเศษอาหารขนาดใหญ่ ก่อนกรองไส้เดือนฝอยที่แขวนลอยอยู่ในน้ำผ่านตะแกรงขนาด 200 mesh ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที ไส้เดือนฝอยจะตกตะกอนเทน้ำส่วนบนทิ้ง และนำตะกอนไส้เดือนฝอยที่ได้กรองผ่านตะแกรงขนาด 375 mesh เพื่อแยกไส้เดือนฝอยออกจากเศษอาหารขนาดเล็ก และกรองตะกอนไส้เดือนฝอยผ่านผ้ากรองขนาด 48 ไมครอน เพื่อแยกไส้เดือนฝอยวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง และนับจำนวนที่เลี้ยงได้จากอาหารเทียมแต่ละสูตรภายใต้กล้องจุลทรรศน์โดยวิธี dilution counting

ผลการทดลองและคำแนะนำ

ในเบื้องต้นพบว่า ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* สามารถเลี้ยงให้ครบวงจรชีวิต และได้ผลผลิตไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลงได้ ด้วยสูตรอาหารมาตรฐานที่ใช้เลี้ยง *Steinernema carpocapsae* ภายใน 4 วัน หลังการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยในอาหารเทียมที่อุณหภูมิ 25 °ซ ไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง (IJ) พัฒนาเป็นเป็นตัวเต็มวัย ผสมพันธุ์วางไข่ และมีการพัฒนาเป็นไส้เดือนฝอยวัย 1 และ 2 ในอาหาร และบางส่วนพัฒนาเป็นวัย 1 ภายในตัวแม่ และเมื่อเลี้ยงนาน 10 วัน พบไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง เกาะเป็นทางรอบถุงเหนือก้อนอาหาร และเมื่อเลี้ยงต่อจนไส้เดือนฝอยพัฒนาครบวงจรชีวิตประมาณ 13 วัน ซึ่งไส้เดือนฝอยจะพัฒนาเป็นวัย 3 ระยะเข้าทำลายแมลง มากกว่า 95 % จึงทำการแยกล้างไส้เดือนฝอยออกจากเศษอาหาร และตรวจนับผลผลิตไส้เดือนฝอย วัย 3 ระยะเข้าทำลายได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อถุง 10 ล้านตัว แต่ผลผลิตไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายแมลง IJ ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการเลี้ยงไส้เดือนฝอยด้วยอาหารเทียมยังไม่คงที่ และมีความแปรปรวน เนื่องจากมี หลายปัจจัยที่มีผล เช่น แบคทีเรียร่วมอาศัย ไส้เดือนฝอยตั้งต้น เป็นต้น ฉะนั้นในปี 2550 จึงควรศึกษาการเจริญเติบโตของแบคทีเรียร่วมอาศัย *Xenorhabdus* sp. ของ *Steinernema riobrave* ในอาหารเทียม รวมทั้งผลของแบคทีเรียต่อผลิตและคุณภาพของไส้เดือนฝอย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการผลิตขยายในอนาคตต่อไป

รูปแบบการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผักในระดับอุตสาหกรรม

Commercial Production of Common Cutworm *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus

อัจฉรา ตันติโชดก อิศเรส เทียนทัด
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

คัดเลือกภาชนะเลี้ยงทำด้วยพลาสติก 4 ขนาด โดยเลี้ยงเปรียบเทียบกับภาชนะเลี้ยงเดิม พบว่า หนอนวัยที่ 3 ในถ้วยขนาด 2 ออนซ์ จำนวน 1 ตัวต่อถ้วย เข้าดักแด้ 90 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ใส่หนอนวัยที่ 3 จำนวน 2 ตัวในถ้วยขนาด 3 ออนซ์ หนอนจะเข้าดักแด้สมบูรณ์ 72 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะเลี้ยงขนาด 15.0x21.5x4.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 50 และ 100 ตัวต่อกล่อง หนอนสามารถเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้ได้ 46.0 และ 30.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กล่องขนาด 19.0x28.0x5.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 118 ตัวต่อกล่อง หนอนเข้าดักแด้ 15.43 เปอร์เซ็นต์ กล่องเลี้ยงขนาด 27.0x36.0x5.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 200 ตัวต่อกล่อง หนอนเข้าดักแด้ได้ 16.56 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาจำนวนหนอนกระทู้ผักที่เหมาะสมกับภาชนะเลี้ยงแต่ละขนาด พบว่า

ก. ภาชนะเลี้ยงขนาด 15.0x21.5x4.5 ซ.ม. จำนวนหนอนที่เหมาะสมคือหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 จำนวน 20 ตัว โดยหนอนสามารถเข้าดักแด้ได้ดีที่สุดคือ 60 %

ข. ภาชนะเลี้ยงขนาด 27.0x36.0x5.5 ซ.ม. จำนวนหนอนที่เหมาะสมคือหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 จำนวน 50 ตัว โดยหนอนสามารถเข้าดักแด้ได้ดีที่สุดคือ 40 %

ทำการทดลองหาวิธีการผลิตขยายเชื้อไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก เพื่อที่จะให้สามารถผลิตได้ผลผลิตสูงสุด พบว่า หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 อายุ 2 วัน ที่ SlNPV เข้มข้น $3x10^6$ผลึก/มล.ให้ผลผลิตไวรัสต่อหนอนตาย 1 ตัวสูงสุดคือ $2.87x10^8$ผลึก/ตัว และได้ทำการทดลองกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 อายุ 1 วัน ใช้ SlNPV เข้มข้น $3x10^6$ผลึก/มล. ได้ผลผลิตไวรัสต่อหนอนตาย 1ตัวสูงสุดคือ $3.23x10^8$ผลึก/มล. การทดลองกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 อายุ 2 วันได้ผลผลิตของไวรัสต่อหนอนตาย1 ตัวสูงสุดคือ $5.34x10^8$ ผลึก/ตัว

ทำการทดลองหาอัตราความเข้มข้นของเชื้อไวรัส(inoculum)อัตราต่างๆกัน พบว่าในทุกอัตราความเข้มข้นของไวรัสที่นำมาปลูกเชื้อ การใช้ไวรัส SlNPV ที่อัตรา 5 มล./ถาด จะให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนสูงกว่าที่อัตรา 3 และ 4 มล./ถาด

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

สืบเนื่องจากการก่อตั้งองค์การการค้าโลก (World Trade Organization) ระบบการค้าระหว่างประเทศได้เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะระบบการค้าแบบเสรีภายใต้กรอบกติกาของ WTO และได้จัดทำความตกลงว่าด้วย การใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phyto-Sanitary Measures: SPS) ซึ่งหมายความว่าประเทศสมาชิกมีสิทธิที่จะใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองชีวิตและสุขภาพมนุษย์ สัตว์ หรือพืชที่ไม่ขัดกับบทบัญญัติทั่วไปของความตกลงและแนวปฏิบัติ ที่พัฒนาขึ้นมาโดยองค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง ทำให้ระบบการค้าระหว่างประเทศอยู่บนพื้นฐานของการแข่งขันที่เสรีและเป็นธรรมยิ่งขึ้นกว่าเดิม โดยมีการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชในรูปแบบของการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสินค้า และกฎระเบียบต่างๆ ในด้านสุขอนามัยในการนำเข้าสินค้า โดยเฉพาะเรื่องสุขอนามัยที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพและชีวิตของผู้บริโภค มีการกำหนดปริมาณสารพิษตกค้าง สารปนเปื้อน ความสะอาดปลอดเชื้อโรคที่เป็นพิษภัยต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ตามในขณะที่ประชาคมโลกกำลังตระหนักถึง อันตรายที่เกิดจากปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักและผลไม้ ตลอดถึงความปลอดภัยของผู้ใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืช ประเทศไทยซึ่งนับได้ว่าเป็นประเทศที่ผลิตอาหารเลี้ยงประชากรทั่วโลก มีปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรในระดับสูงขึ้นในแต่ละปี จากตัวเลขการนำเข้าของสารฆ่าแมลง ระยะเวลา 20 ปี พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดมา ปัจจุบันมีปริมาณนำเข้าของสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจากปี 2519 ถึง 5 เท่า ในปี 2541 มีการนำเข้าสารฆ่าแมลงเป็นจำนวน 7,745 ตัน มูลค่า 2,179 ล้านบาท การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศและเพื่อส่งออก เกษตรกรได้คุ้นเคยกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมานานมากกว่า 30 ปี เนื่องจากมีฤทธิ์รุนแรงและควบคุมความเสียหายจากแมลงศัตรูพืชได้รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ โดยไม่คิดถึงปัญหาที่ตามมา ปัจจุบันพบว่าแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจทุกชนิด สามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง เป็นผลทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลงบ่อยครั้งขึ้น ใช้ชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์รุนแรงมากขึ้นและใช้สารฆ่าแมลงหลายชนิดพ่นพร้อมๆ กันในคราวเดียว เป็นสาเหตุทำให้เกษตรกรผู้ใช้สารฆ่าแมลงได้รับอันตราย เกิดพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงบนผลิตผล ตลอดถึงเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้และผู้บริโภค และส่งผลกระทบต่อการส่งผลผลิตทางการเกษตรไปจำหน่ายต่างประเทศ ปัจจุบันทุกฝ่ายได้ตระหนักถึงอันตรายจากสารฆ่าแมลงที่มีต่อสุขภาพของประชากร ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและผลเสียต่อการส่งออกผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ ทั้งนี้งานค้นคว้าวิจัยจุลินทรีย์เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้ค้นคว้าวิจัยเพื่อนำจุลินทรีย์จากธรรมชาติมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช เพื่อนำไปใช้ลดหรือทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง โดยการค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไวรัสชนิด Nuclear Polyhedrosis

Virus (NPV) ที่พบในประเทศไทยมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลงต่อไป จุลินทรีย์ชนิดดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูง มีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อแมลงเป้าหมาย จึงปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์ มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์และสิ่งแวดล้อมสูง โดยได้ผ่านการทดสอบจาก US Environmental Protection Agency ประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว ได้เป็นที่ยอมรับในประเทศที่พัฒนาแล้วว่าไวรัส NPV เป็นจุลินทรีย์ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นหลักร่วมกับวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ ที่เหมาะสมในระบบการจัดการศัตรูพืช (Integrated Pest Management) กรมวิชาการเกษตรได้มีนโยบายที่จะลดความเสี่ยงของประชาชน และลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยหาสิ่งทดแทนเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยที่คุณภาพและผลผลิตไม่ลดลงและต้นทุนการผลิตไม่สูงขึ้น จากการที่ไวรัส SeNPV, HaNPV และ SlNPV สามารถนำไปใช้ทดแทนสารฆ่าแมลงได้ดีในหลายพืช ทำให้ความต้องการใช้เชื้อไวรัส NPV ของหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องตลอดจนเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกันภาคธุรกิจเอกชนก็สนใจที่จะนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปผลิตและขยายผลต่อไป

นอกจากนี้โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตขยายไวรัส NPV หนอนกระทู้ผักมุ่งวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพของสารชีวินทรีย์ชนิดนี้ให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพและมีระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรมที่สม่ำเสมอ เพื่อแข่งขันกับสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีจำหน่ายอย่างแพร่หลายในท้องตลาด

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองเลี้ยงหนอนกระทู้ผัก โดยการใช้ภาชนะเลี้ยง 4 ขนาด คือ

1. ถ้วยพลาสติกขนาด 2 ออนซ์
2. กล่องพลาสติกขนาด 15x22x4.5 เซนติเมตร
3. กล่องพลาสติกขนาด 19x28x10.5 เซนติเมตร
4. กล่องพลาสติกขนาด 27x26x8 เซนติเมตร

- เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก
- เปรียบเทียบผลผลิตของ%การเข้าดักแด้และดักแด้ที่สมบูรณ์ น้ำหนักดักแด้

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองเปรียบเทียบอัตราการเลี้ยงหนอนต่อภาชนะเลี้ยง เพื่อได้ปริมาณหนอนที่เหมาะสมที่ได้ผลผลิตดักแด้ที่สมบูรณ์และมีน้ำหนักดี

- นำผลการทดลองจากขั้นตอนที่ 1 โดยนำภาชนะขนาดที่เหมาะสมมาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหนอนกระทู้ผัก

- เปรียบเทียบปริมาณอาหารเทียมต่อภาชนะเลี้ยงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหนอน

- เปรียบเทียบปริมาณหนอนที่เหมาะสมต่อหน่วยพื้นที่ เช่น 1 ตัว/3 ตร.ซม., 1ตัว/6 ตร.ซม. 1ตัว/8 ตร.ซม. และ 1 ตัว/10 ตร.ซม.

ขั้นตอนที่ 3 ปรับสูตรอาหารเทียมเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงหนอน เพื่อลดต้นทุนการผลิตหนอน

ขั้นตอนที่ 4 เพิ่มขีดความสามารถในการผลิตไวรัส SINPV จากหนอนกระทู้ผัก

- ศึกษาอัตราความเข้มข้นของไวรัส SINPV ให้สามารถทำให้หนอนกระทู้ผักตายในระยะเวลา 12-15 วัน ซึ่งหนอนมีขนาดตัวโตจะให้ผลิกไวรัสได้มาก

- ศึกษาขนาด (อายุ) ของหนอนที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตไวรัส/ตัวได้สูงสุด โดยการใช้หนอนกระทู้ผักที่อายุ 7, 8, 9 และ 10 วัน มาทำการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองเลี้ยงหนอนกระทู้ผักสูตรมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบน้ำหนักหนอนขนาดโตเต็มที่และน้ำหนักดักแด้ที่อายุ 3 วัน

ขั้นตอนที่ 2 เลี้ยงหนอนกระทู้ผักในภาชนะที่คัดเลือกจากขั้นตอนที่ 1 โดยทำการเปรียบเทียบจำนวนหนอนต่อภาชนะเลี้ยงและอัตราการใช้อาหารเทียมต่อภาชนะเลี้ยง เปรียบเทียบขนาดและน้ำหนักของหนอนและดักแด้

ขั้นตอนที่ 3 ปรับสูตรอาหารเทียมโดยเปรียบเทียบกับสูตรมาตรฐาน เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหนอนโดยดูน้ำหนักของหนอนและน้ำหนักดักแด้และคิดค่าใช้จ่ายของอาหารเทียม

ขั้นตอนที่ 4

1. ทดลองใช้หนอนกระทู้ผักได้รับไวรัส SINPV ที่อัตราต่างๆ โดยใช้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 อายุ 8 วัน ทดลอง เปรียบเทียบผลการตายของหนอนที่ระยะเวลา 9, 10, 11, 12, 13 และ 14 วัน

2. ทดลองใช้หนอนอายุ 7, 8, 9, 10 วันได้รับเชื้ออัตราที่ได้จากการทดลองในข้อ 1 มาทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาที่หนอนตาย เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนและปริมาณผลิกไวรัสที่อยู่ในซากหนอน

การบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต น้ำหนักหนอนโตเต็มที่ น้ำหนักดักแด้และเปอร์เซ็นต์การเข้าดักแด้

ขั้นตอนที่ 2 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ขนาดของหนอน น้ำหนักของหนอนโตเต็มที่ น้ำหนักดักแด้และเปอร์เซ็นต์การดักแด้

ขั้นตอนที่ 3 บันทึกการเจริญเติบโตและเปอร์เซ็นต์การเข้าดักแด้ของหนอนที่เลี้ยงบนอาหาร เทียมแต่ละสูตรค่าใช้จ่ายของอาหารเทียมแต่ละสูตร

ขั้นตอนที่ 4 บันทึกระยะเวลาที่หนอนตาย เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนและปริมาณผลึกไวรัสในซากหนอนตาย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

คัดเลือกภาชนะเลี้ยงทำด้วยพลาสติก 4 ขนาด โดยเลี้ยงเปรียบเทียบกับภาชนะเลี้ยงเดิม พบว่า หนอนวัยที่ 3 ในถ้วยขนาด 2 ออนซ์ จำนวน 1 ตัวต่อถ้วย เข้าดักแด้ 90 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ใส่หนอนวัยที่ 3 จำนวน 2 ตัวในถ้วยขนาด 3 ออนซ์ หนอนจะเข้าดักแด้สมบูรณ์ 72 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะเลี้ยงขนาด 15.0x21.5x4.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 50 และ 100 ตัวต่อกล่อง หนอนสามารถเจริญเติบโตจนเข้าดักแด้ได้ 46.0 และ 30.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กล่องขนาด 19.0x28.0x5.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 118 ตัวต่อกล่อง หนอนเข้าดักแด้ 15.43 เปอร์เซ็นต์ กล่องเลี้ยงขนาด 27.0x36.0x5.5 ซ.ม. เลี้ยงหนอนจำนวน 200 ตัวต่อกล่อง หนอนเข้าดักแด้ได้ 16.56 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาจำนวนหนอนกระทู้ผักที่เหมาะสมกับภาชนะเลี้ยงแต่ละขนาด พบว่า

ก. ภาชนะเลี้ยงขนาด 15.0x21.5x4.5 ซ.ม. จำนวนหนอนที่เหมาะสมคือหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 จำนวน 20 ตัว โดยหนอนสามารถเข้าดักแด้ได้ดีที่สุดคือ 60 %

ข. ภาชนะเลี้ยงขนาด 27.0x36.0x5.5 ซ.ม. จำนวนหนอนที่เหมาะสมคือหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 จำนวน 50 ตัว โดยหนอนสามารถเข้าดักแด้ได้ดีที่สุดคือ 40 %

จากการทดลองหาวิธีการผลิตขยายเชื้อไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก เพื่อที่จะให้สามารถผลิตได้ผลผลิตสูงสุด พบว่า หนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 อายุ 2 วัน ที่ SINPV เข้มข้น $3x10^6$ผลึก/มล.ให้ผลผลิตไวรัสต่อหนอนตาย 1 ตัวสูงสุดคือ $2.87x10^8$ผลึก/ตัว และได้ทำการทดลองกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 อายุ 1 วัน ใช้ SINPV เข้มข้น $3x10^6$ผลึก/มล. ได้ผลผลิตไวรัสต่อหนอนตาย 1ตัวสูงสุดคือ $3.23x10^8$ผลึก/มล. การทดลองกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 4 อายุ 2 วันได้ผลผลิตของไวรัสต่อหนอนตาย1 ตัวสูงสุดคือ $5.34x10^8$ ผลึก/ตัว

ทำการทดลองหาอัตราความเข้มข้นของเชื้อไวรัส (inoculum)อัตราต่างๆกัน พบว่าในทุกอัตราความเข้มข้นของไวรัสที่นำมาปลูกเชื้อ การใช้ไวรัส SINPV ที่อัตรา 5 มล./ถาด จะให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนสูงกว่าที่อัตรา 3 และ 4 มล./ถาด

วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส NPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง

Research and Development NPV Production From Cell Culture

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต
วัชรี สมสุข เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส NPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549 ทำการเพาะเลี้ยงเซลล์เพื่อรักษาสายพันธุ์ต้นแบบในการทดลองวิจัย จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Spodoptera* exigua cell line (Se-cell line) และ *Spodoptera frugiperda* cell line (Sf-cell line) โดยการ sub-culture ทุกๆ 3-4 วัน เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเซลล์เพื่อเป็นสต๊อค และใช้ในการทดลอง จะเห็นได้ว่า เซลล์แมลงเพาะเลี้ยง Se-cell line ทั้ง 3 cell line และ Sf-cell line 1 cell line ใน T-flask ที่ 4 วัน มีค่า cell viability = 94.81 - 100 % ได้เซลล์เพิ่มขึ้น 5.3 - 12.80 เท่า และSf-cell line มีค่า cell viability = 90.23 - 95.12 % ได้เซลล์เพิ่มขึ้น 19.5 – 24.00 เท่า และเมื่อเลี้ยงขยายใน E-flask ที่ 5 วัน พบว่า การเพาะเลี้ยงในภาชนะเลี้ยง E-flask ได้เซลล์มากขึ้นและมีระยะเวลาการ sub-culture ที่นานขึ้น ได้ทำการทดลองแล้วอัตราการเจริญของเซลล์ในอัตราส่วน 1:5 ที่ sub-culture 5 วัน Se-cell line 1-3 มีค่า cell viability .ในช่วง 75 - 82.5% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และ Sf- cell line line 1 มีค่า cell viability = 100% และจะทำการคัดเลือกเซลล์ต้นแบบด้วยการปรับสูตรอาหารเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับภาชนะเลี้ยง ที่จะสามารถใช้ในการผลิตไวรัสในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

การใช้ไวรัสเป็นสารชีวินทรีย์ควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิดได้แพร่หลายในหลายประเทศทั่วโลก เช่น สาธารณรัฐสหภาพโซเวียต อินเดีย จีน ญี่ปุ่น แอฟริกา ออสเตรเลีย อเมริกา เป็นต้น ซึ่งบางชนิดได้มีการผลิตเป็นการค้า (Entwistle, P.F., 1998) สำหรับในประเทศไทย นับแต่ปี พ.ศ.2510 มีรายงานการศึกษาวิจัยโรคไวรัส NPV สาเหตุโรคของแมลง ในกลุ่ม Nucleopolyhedrovirus หรือชื่อเดิม Nuclear polohedrosis viruses หรือ NPV จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนเจาะสมอฝ้าย (HaNPV) ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนกระทู้หอม (SeNPV) ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนกระทู้ผัก (SlNPV) และ ไวรัส NPV สาเหตุโรคของหนอนคืบกะหล่ำ (TnNPV) ซึ่งหนอนเหล่านี้เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญมักทำลายผลผลิตของเกษตรกรอยู่เสมอ เนื่องจากมีพืชอาหารที่สมบูรณ์ตลอดปี (ทิพย์วดีและสุดาวรรณ, 2530 ; อุทัย, 2544 ; สุชลวัจน์, 2544) สำหรับ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการวิจัยผลิตขยายไวรัสสาเหตุโรคของแมลง ชนิด HaNPV SeNPV และ SlNPV เป็นปริมาณมากจากตัวแมลง ก็มักประสบปัญหาการผลิตไม่เพียงพอ คุณภาพไม่สม่ำเสมอเช่นกัน จึงได้มีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงศัตรูพืชแบบ *In vitro* จาก United Stated Department of Agriculture USDA ประเทศสหรัฐอเมริกา (สุชลวัจน์และคณะ,2543) มาประยุกต์ใช้และสามารถทดลองเพาะเลี้ยงเซลล์หนอนกระทู้ผักสายพันธุ์ไทย (Sl cell line : *Spodoptera litura* cell line) จากเอ็มบริโอได้เป็นผลสำเร็จ เซลล์เพาะเลี้ยงมีอัตราการเจริญ 91.49% (สุชลวัจน์และคณะ, 2545) ทำให้มีแนวโน้มว่าสามารถใช้เทคนิคเดียวกันเพาะเลี้ยงเซลล์หนอนชนิดอื่นๆได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเอ็มบริโอมีคุณสมบัติเป็น stem cell และไวรัสมีคุณสมบัติความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดหนอน

การผลิตขยายเชื้อไวรัส เอ็น พี วี โรคของแมลง แบบ *In vivo* คือ การผลิตขยายจากตัวหนอน มีข้อจำกัดในการผลิตขยายปริมาณมากในเชิงการค้า เนื่องจากมีการผลิตหลายขั้นตอน อัตราการผลิตไม่แน่นอน มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่นมากมายหลายชนิด ได้แก่ โปรโตซัว แบคทีเรีย ราและ ยีสต์ เป็นต้น เนื่องจากวิธีการผลิตเป็นระบบการผลิตที่ไม่ปลอดเชื้อ ผลิตภัณฑ์ไวรัสมีประสิทธิภาพไม่สม่ำเสมอ มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากตัวแมลงพาหะที่ใช้ผลิตขยายไวรัส ไวรัสที่ใช้ในการ Infection (infectious virus) เป็นต้น มีรายงานว่า ผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย สูตรสารแขวนลอย ที่ความเข้มข้น $2x10^9$ ผลึก/มิลลิลิตร มีการปนเปื้อนแบคทีเรีย 10^6-10^7 เซลล์/มิลลิลิตร จำแนกเป็นแบคทีเรียที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป 14 ชนิด และมีแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุโรคของมนุษย์จำนวน 1 ชนิด (อุทัยและคณะ,2537) ส่วน โปรโตซัว รา และจุลินทรีย์อื่นยังไม่มีรายงานการตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อน ซึ่งมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ จึงมีความสำคัญในเชิงการค้า ที่นับวันจะมีแนวโน้มความต้องการของตลาดมากขึ้น ซึ่งมาตรฐานการ

ปนเปื้อนจะเป็นตัวกำหนดความมั่นใจในการนำไปใช้ และ จะเป็นประโยชน์ต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยเฉพาะพืชที่รับประทานสด

การปนเปื้อนสารพิษบนพืชผลเกษตรนับเป็นปัญหาที่ควรได้รับความเอาใจใส่ในการแก้ปัญหาอย่างยิ่ง เพราะเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคในประเทศและมีผลกระทบต่อการค้าพืชส่งออกระหว่างประเทศ มาตรการหนึ่งในการแก้ปัญหาก็คือ การหาสารชีวภัณฑ์มาทดแทนสารเคมีฆ่าแมลงที่เป็นอันตรายทั้งเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ในประเทศไทยก็เช่นเดียวกันมีการแนะนำให้เกษตรกรใช้ไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย ซึ่งเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ทำความเสียหายให้กับผลิตผลเกษตรหลายชนิด โดยเฉพาะหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hubner) จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญหลายชนิดสามารถพบในพืชผัก เช่น ผักคะน้า ผักตระกูลกะหล่ำ บรอคเคอรี่ หอมแดง ถั่วฝักยาว กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง มะเขือเทศ องุ่น ส้มเขียวหวาน สตรอเบอรี่ พืชตระกูลถั่ว-แตง ทานตะวัน มะลิ กุหลาบ ดาวเรือง เบญจมาศ เป็นต้น และพบเสมอๆ ในการเลี้ยงหนอนชนิดนี้จะมีพาหะของโรคมาก ทำให้มีผลกระทบต่อผลการทดสอบประสิทธิภาพสารในการขึ้นทะเบียน และ การผลิตไวรัสจาก แมลงอาศัย มักพบว่ามีการปนเปื้อนจุลินทรีย์สูง ทำให้ควบคุมอัตราการผลิตและคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ดังนั้น จึงควรมีการวิจัยพัฒนารูปแบบการผลิตไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอม จาก เซลล์เพาะเลี้ยง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งจะสามารถพัฒนาเป็นรูปแบบการค้าต่อไปได้

นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำเซลล์เพาะเลี้ยง (cell line) ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตไวรัส NPV เพื่อใช้เป็นสารชีวินทรีย์ควบคุมแมลงศัตรูพืชแล้ว (สุดาวรรณ, 2542) ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยอื่นๆได้อีกมาก เช่น การทดสอบสารพิษของรา (Vey,1993) การทำสูตรอาหารเทียมเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Trichogramma* sp.(Notarte, 2001) เป็นต้น ซึ่งเซลล์หนอนกระทู้หอมเพาะเลี้ยงนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เหมือนเซลล์แมลงเพาะเลี้ยงชนิดอื่นๆ ได้แก่ ใช้ทดแทนตัวหนอนทดลอง เพื่อช่วยลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ไวรัสมีกลิ่นเหม็น ทำให้คุณภาพสม่ำเสมอและมีมาตรฐานความปลอดภัย เป็นการพัฒนารูปแบบการผลิตที่เหมาะสมอีกวิธีการหนึ่ง และสามารถมีสต๊อคเซลล์เพาะเลี้ยงเพื่อใช้ในการทดลองวิจัยได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อาหารเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงศัตรูพืช สูตร TC 100 (ภาคผนวกที่ 1) และสารชนิดอื่นๆที่จำเป็น เช่น ethyl alcohol, เอนไซม์ trypsin, สีย้อม tryphan blue, antibiotic น้ำกลั่น(distilled

water) น้ำกรองอิออน(de-ionized water) อาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ใช้ทดสอบการปนเปื้อน (contamination) และ สารละลาย bio-degradable cleaning solution เป็นต้น

2. วัสดุสำหรับการเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคแล้ว(steriled) ได้แก่ จานพลาสติกเพาะเลี้ยงเซลล์(petri-dishes) ขวดพลาสติกเพาะเลี้ยงเซลล์(Carrel flask หรือ T-flask) ขนาด 25 ตารางเซนติเมตร ที่ขูดเซลล์(cell scraper) เป็นต้น และวัสดุอื่นๆ ได้แก่ กระดาษกรองอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ ขวดแก้วใส่อาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ขนาดต่างๆ และกระดาษซับ เป็นต้น

3. เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเซลล์ เช่น เครื่องวัดค่าออสโมซีส (osmometer) เครื่องปั่นแยกสารรอบต่ำ(centrifuge) ตู้ควบคุมอุณหภูมิ(incubator) ตู้ปลอดเชื้อ (larminar flow) เครื่องชั่งสาร(balances) เครื่องกวนสารละลายความร้อน(hot plate/stirrer) ชุดกรองสารละลาย(filter) ตู้อบแห้ง(oven) เครื่องอบนึ่งไอน้ำ(autoclave) ชุดดูดสารละลายขนาดต่างๆ หลอดดูดสารละลาย(pipette) ขนาดต่างๆ กระบอกตวง(cylinder) ถ้วยตวง(breaker) ชุดเครื่องมือผ่าตัด ได้แก่ ปากคีบปลายแหลม(finely forcept) และมีดผ่าตัดขนาดเล็ก และ กล้องจุลทรรศน์ ชนิด stereo microscope, inverted microscope และ light compound microscope พร้อมอุปกรณ์การถ่ายภาพ และ สไลด์นับเซลล์ Hemacytometer เป็นต้น

4. วัสดุ-อุปกรณ์ การเตรียมอนุภาคไวรัส เช่น ต้นแบบเชื้อไวรัส หนอนกระทู้หอม วัย 3 กรรไกรผ่าตัด ถุงมือ หลอดปั่นแยกสาร ชุดกรองขนาดเล็ก ถาดพลาสติกปลอดเชื้อ เป็นต้น

5. วัสดุ-อุปกรณ์ ในการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไวรัส เช่น ขวดเพาะเลี้ยงขนาดต่างๆ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลอง เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลองในแต่ละขั้นตอน และเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์แต่ละสูตร

2. เพาะเลี้ยงขยายเซลล์แมลงเพาะเลี้ยง ให้เพียงพอต่อการทดลอง โดย เลี้ยงขยายเซลล์เพาะเลี้ยง (cell line) ที่เพาะเลี้ยงได้ในปีงบประมาณ 2548 ใช้เป็นเซลล์ตั้งต้น ด้วยอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์ สูตร TC100 (สูตรปรับปรุง) อาหารเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงศัตรูพืช มีค่าออสโมซีส 350 - 360 m Osmols/kg, pH 6.2- 6.3 ทำการ sub-culture 3-4 วัน/ครั้ง

3. ทดสอบประสิทธิภาพการเจริญของเซลล์ในภาชนะขนาดต่างๆ เช่น T-flask และ E-flask เพื่อหาอัตราการเจริญของเซลล์ที่เหมาะสมในแต่ละภาชนะ

4. เตรียมอนุภาคไวรัสของหนอนกระทู้หอม ด้วยวิธี bleeding

5. ทดสอบประสิทธิภาพการเกิดโรคไวรัสในเซลล์ที่เพาะเลี้ยงในอัตราส่วนที่ต่างๆกัน ในภาชนะขนาดต่างๆ

6. บันทึกทุกขั้นตอน สรุปและวิเคราะห์ผลผลการทดลอง

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2551 ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการเพาะเลี้ยงเซลล์เพื่อรักษาสายพันธุ์ต้นแบบในการทดลองวิจัย จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ *Spodoptera* exigua cell line (Se-cell line) และ *Spodoptera frugiperda* cell line (Sf-cell line) โดยการ sub-culture ทุกๆ 3-4 วัน และ เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเซลล์เพื่อเป็นสต๊อค และใช้ในการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพการเจริญ Se-cell line 3 cell line และ Sf-cell line 1 cell line ใน T-flask ที่ 4 วัน พบว่า การเพาะเลี้ยงที่อัตราการ subculture ที่ 1 : 5 เซลล์แมลงเพาะเลี้ยง Se-cell line line 1 มีค่า cell viability = 94.81 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 12.80 เท่า Se-cell line line 2 มีค่า cell viability = 100 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 5.99 เท่า Se-cell line line 3 มีค่า cell viability = 100 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 5.53 เท่า และ Sf-cell line line 1 มีค่า cell viability = 95.12 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 19.5 เท่า ส่วนการเพาะเลี้ยงที่อัตราการ subculture ที่ 1 : 10 เซลล์แมลงเพาะเลี้ยง Se-cell line line 1 มีค่า cell viability = 100 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 12.00 เท่า Se-cell line line 2 มีค่า cell viability = 90.91 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 5.54 เท่า Se-cell line line 3 มีค่า cell viability = 100 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 6.15 เท่า และ Sf-cell line line 1 มีค่า cell viability = 90.23 % ปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้น 24.00 เท่า

ทดสอบประสิทธิภาพการเจริญ Se-cell line 3 cell line และ Sf- cell line 1 cell line ใน E-flask ที่ 5 วัน พบว่า การเพาะเลี้ยงในภาชนะเลี้ยง E-flask เพื่อเพาะเลี้ยงขยายเซลล์ให้ได้ในปริมาณมากและให้มีระยะเวลาการ sub-culture ที่นานขึ้น ได้ทำการทดลองแล้วอัตราการเจริญของเซลล์ในอัตราส่วน 1:5 ที่ sub-culture 5วัน Se-cell line 1-3 มีค่า cell viability ในช่วง 75 - 82.5% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และ Sf- cell line line 1 มีค่า cell viability = 100%

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จะเห็นได้ว่า เซลล์แมลงเพาะเลี้ยง Se-cell line ทั้ง 3 cell line และ Sf-cell line 1 cell line ใน T-flask ที่ 4 วัน มีค่า cell viability = 94.81 - 100 % ได้เซลล์เพิ่มขึ้น 5.3 - 12.80 เท่า และSf-cell line มีค่า cell viability = 90.23 - 95.12 % ได้เซลล์เพิ่มขึ้น 19.5 – 24.00 เท่า และเมื่อเลี้ยงขยายใน E-flask ที่ 5 วัน พบว่า การเพาะเลี้ยงในภาชนะเลี้ยง E-flask ได้เซลล์มากขึ้นและมี

ระยะเวลาการ sub-culture ที่นานขึ้น ได้ทำการทดลองแล้วอัตราการเจริญของเซลล์ในอัตราส่วน 1:5 ที่ sub-culture 5 วัน Se-cell line 1-3 มีค่า cell viability .ในช่วง 75 - 82.5% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และ Sf- cell line line 1 มีค่า cell viability = 100% และจะทำการคัดเลือกเซลล์ต้นแบบด้วยการปรับสูตรอาหารเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับภาชนะเลี้ยง ที่จะสามารถใช้ในการผลิตไวรัสในปีงบประมาณ 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ทิพย์วดี อรรถธรรม และ สุดาวรรณ เชยชมศรี. 2530 เอกสารวิชาการ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเชื้อไวรัสเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. 161 หน้า.

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต อุทัย เกตุนุติ และ พิมลพร นันทะ. 2543. การเพาะเลี้ยงเซลล์หนอนกระทู้หอมเพื่อการผลิตเชื้อไวรัส NPV หน้า 447-458 *ใน* เอกสารวิชาการประชุมสัมมนาทางวิชาการ “แมลงและสัตว์ศัตรูพืช” ครั้งที่ 12 ประจำปี 2543 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ระหว่างวันที่ 28-31 มีนาคม 2543 ณ โรงแรมอมารี ออคิด รีสอร์ท เมืองพัทยา จ. ชลบุรี.

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต พิมลพร นันทะ. 2544. เชื้อไวรัส เอ็น พี วี ของหนอนคืบกะหล่ำปลี, หน้า 73-78 *ใน* เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 5. 21-23 พฤศจิกายน 2544 โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว กาญจนบุรี

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต พิมลพร นันทะ และ นางวัชรี สมสุข. 2545. การเพาะเลี้ยงเซลล์หนอนกระทู้ผักสายพันธุ์ไทยจากเอ็มบริโอ หน้า 197-206 *ใน* เอกสารวิชาการประชุมสัมมนาทางวิชาการ “เทคโนโลยีการจัดการแมลงและสัตว์ศัตรูพืชเพื่อเกษตรดีที่เหมาะสม” ครั้งที่ 13 ประจำปี 2545 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สุดาวรรณ เชยชมศรี. 2542 เทคโนโลยีการผลิตไวรัสกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเซลล์ หน้า 72-82 ใน เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สารชีวินทรีย์กำจัดศัตรูพืช ในศตวรรษที่ 21 จัดโดย สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วันที่ 15-16 กรกฎาคม 2542 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

อุทัย เกตุนุติ อัจฉรา ตันติโชดก สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และ พิมลพร นันทะ. 2537. ปรับปรุงการผลิตและทำสูตรสำเร็จของไวรัส NPV. การประชุมสัมมนาวิชาการ”แมลงและสัตว์ศัตรูพืช” ครั้งที่ 9 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 457-486

อุทัย เกตุนุติ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยไวรัส NPV หน้า 141-177 ในเอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เพื่อการเกษตรยั่งยืน กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ

Notarte, A. and Merritt, D.J. 2001. Successful in vitro rearing of Trichogramma australicum (Hymenoptera : Trichogrammatidae) on artificial diet containing cultured insect cells , Bulletin of Entomological Research Vol.91 (3), pp.227-231

Philip F. Entwisetle. 1998. A world survey of virus control of insect pests, p.186-201 In Insect viruses and pest management (edits : Frances R. Hunter-Fujita, Philip F. Entewistle, Hugh F. Evans and Norman E. Crook)

Vey,A., Jenan Narie Quiot , Isabelle Mazet and Clayton W. McCoy.1993. Toxicity and Pathology of Crude Broth Filtrate Produced by Hirsutella thompsonii var. thompsonii in shake culture. Journal of Invertebrate Pathology 61, pp.131-137

ภาคผนวกที่ 1

สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงศัตรูพืช

ส่วนผสม	กรัม/ลิตร	ส่วนผสม	กรัม/ลิตร
Calcium Chloride (anhydrous)	1.1286	L-Phenylalanine	0.15
Magnesium Chloride (anhydrous)	1.068189	L-Proline	0.35
Magnesium Sulfate (anhydrous)	1.357858	L-Serine	0.55
Potassium Chloride	2.87	L-Threonine	0.175
Sodium Phosphate Monobasic	0.876923	L-Tryptophan	0.1
L-Alanine	0.225	L-Tyrosine 2Na	0.07263
L-Arginine HCl	0.7	L-Valine	0.1
L-Aspartic Acid	0.403	P-Aminobenzoic Acid	0.01902
L-Asparagine	0.35	D-Biotin	0.00951
L-Cystine 2HCl	0.025	Choline Chloride	0.0002
L-Glutamic Acid	0.6	Folic Acid	0.00002
L-Glutamine	0.6	Myo-Inositol	0.00002
Glycine	0.65	Nicotinic Acid	0.00952
L-Histidine	2.5	L-Isoleucine	0.05
D-Pantothenic Acid (hemicalcium)	0.00952	L-Leucine	0.075
L-Lysine HCl	0.625	L-Methionine	0.05
Pyridoxine HCl	0.02802	Riboflavin	0.00952
Thiamine HCl	0.00952	D(+)-Glucose	1.0
Tryptose broth	2.6	Cobalt chloride	0.005
Cupric chloride	0.01967	Manganese chloride	0.002
Molybolic acid	0.005	Zinc chloride	0.004
Ferrous sulfate	0.08233	Sodium chloride 15 %	0.9
Peptone	0.2	Liver power	0.1
Glyceral 50%	1.5625 ml	Sodium bicarbonate	0.35

หมายเหตุ สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเซลล์แมลงศัตรูพืชดัดแปลงนี้เป็นองค์ความรู้ของกรมวิชากาเกษตร

การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis* ที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม

Strain Selection of *Bacillus thuringiensis* for Controlling Cut Worm, *Spodoptera litura* and Beet Army Worm, *Spodoptera exigua*

อิศเรส เทียนทัด อัจฉรา ตันติโชดก
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น(preliminary screening test)ในการฆ่าหนอนกระทู้หอมและหนอนกระทู้ผักด้วยเชื้อ Bt ที่แยกมาจากในตัวอย่างดิน จำนวน 98 isolates พบว่า Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้ 0-50% มีจำนวน 91 isolates และฆ่าได้ 51% ขึ้นไป มี 7 isolates ส่วน Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ 0-50% มีจำนวน 88 isolates และฆ่าได้ 51% ขึ้นไป มี 9 isolates จากนั้นทำการคัดเลือก Bt isolate ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นในการฆ่าหนอนกระทู้หอมแล้ว โดยนำ Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 7 isolates มาทำ bioassay เปรียบเทียบกับ commercial Bt (Xentari) และ Bt subsp. *kurstaki* HD-1 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ใช้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 ในการทดลองซ้ำละ 20 ตัว จากผลการทดลองพบว่า มี Bt isolate 4 isolates ที่มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่า Commercial Bt (Xentari) และ Bt subsp. *kurstaki* HD-1 โดยทั้งหมดสามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 7 วัน

คำนำ

ปัจจุบันทุกฝ่ายได้ตระหนักถึงอันตรายจากสารฆ่าแมลงที่มีต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม จากการเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก ประเทศไทยต้องปฏิบัติตามข้อตกลง ที่ว่าด้วยการใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Agreement on the Application of Sanitary and Phyto-sanitary Measures (SPS) โดยใช้สุขอนามัยผู้บริโภคและปริมาณสารพิษตกค้างของพืชผักและผลไม้เป็นตัวกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ประเทศไทยจึงได้รับผลกระทบโดยตรง เนื่องจากมีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชมาก ปริมาณพิษตกค้างบนผลิตภัณฑ์ มักพบว่าสูงเกินค่าความปลอดภัยอยู่เสมอเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์

รหัสโครงการ 07-01-49-06

ไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ ทำให้ไม่สามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ดำเนินการที่จะลดปัญหาดังกล่าวโดยการห้ามการจำหน่ายสารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์รุนแรงและมีฤทธิ์ตกค้างนาน ให้มีการตรวจสอบและออกใบรับรองพืช 12 ชนิดที่พบว่ามีพิษตกค้างสูงก่อนที่จะส่งออกไปต่างประเทศ เพื่อลดปัญหาดังกล่าวการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาเพื่อนำเชื้อจุลินทรีย์มาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชทดแทนสารเคมีกำจัดแมลง จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อให้เกษตรกรได้มีทางเลือกนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เชื้อ *Bacillus thuringiensis* เป็นจุลินทรีย์ที่พบในประเทศไทย มีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อแมลงเป้าหมายปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ แมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์และต่อสิ่งแวดล้อม ได้ผ่านการทดสอบจาก US Environmental Protection Agency ประเทศสหรัฐอเมริกาและเป็นที่ยอมรับและนำไปใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้ว การนำเชื้อ *Bacillus thuringiensis* จะช่วยแก้ปัญหาผลกระทบของสารเคมีกำจัดแมลงต่อประชาชน ทำให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้เพื่อผลิตพืชที่ได้คุณภาพผลผลิตไม่ลดลงและต้นทุนการผลิตไม่เพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 ทำการ isolate เชื้อ BT ออกจากตัวอย่างดินที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งต่างๆของประเทศ

ขั้นตอนที่ 2 เพิ่มปริมาณของ Bt isolateในอาหารเลี้ยงเชื้อ nutrient broth

ขั้นตอนที่ 3 นำ Bt แต่ละ isolate ที่ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น (preliminary screening test) กับหนอนกระทู้ผักและหนอนกระทู้หอมโดยวิธีการ diet plug method

ขั้นตอนที่ 4 คัดเลือก Bt isolates ที่ฆ่าหนอนได้เกิน 50 % นำมาศึกษาขนาดและน้ำหนักโมเลกุลของ Crystal protein โดยวิธี SDS-PAGE

ขั้นตอนที่ 5 นำ Bt isolate ที่ผ่านการทดสอบแล้ว มาทำการ bioassay กับหนอนกระทู้ผักและหนอนกระทู้หอม เปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วย Bt มาตรฐาน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ ใช้หนอน 20 ตัว/ซ้ำ

ขั้นตอนที่ 6 ทำการสกัด DNA ของ Bt isolate ที่คัดเลือกแล้วนำไปตรวจสอบขนาดโมเลกุลของ DNA ด้วยเทคนิค PCR เพื่อบันทึกเป็นคุณสมบัติประจำ isolate ก่อนเก็บรวบรวมเข้า collection ต่อไป

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ Bt แต่ละ isolate ที่ได้

- บันทึกคุณสมบัติและระดับความรุนแรงของเชื้อของ Bt แต่ละ isolate ที่แยกได้ในการทดสอบประสิทธิภาพการทำลายแมลงกับทดสอบชนิดต่าง ๆ

- บันทึกขนาดและน้ำหนักโมเลกุลของ Crystal protein และ ขนาดของ DNA ของ Bt แต่ละ isolate

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น(preliminary screening test)ในการฆ่าหนอนกระทู้หอมและหนอนกระทู้ผักด้วยเชื้อ Bt ที่แยกมาจากในตัวอย่างดิน จำนวน 98 isolates พบว่า Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้ 0-50% มีจำนวน 91 isolates และฆ่าได้ 51% ขึ้นไป มี 7 isolates ส่วน Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้ผักได้ 0-50% มีจำนวน 88 isolates และฆ่าได้ 51% ขึ้นไป มี 9 isolates จากนั้นทำการคัดเลือก Bt isolate ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นในการฆ่าหนอนกระทู้หอมแล้ว โดยนำ Bt isolate ที่สามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 7 isolates มาทำ bioassay เปรียบเทียบกับ commercial Bt (Xentari) และ Bt subsp. *kurstaki* HD-1 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ใช้หนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 ในการทดลองซ้ำละ 20 ตัว จากผลการทดลองพบว่า มี Bt isolate 4 isolates ที่มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่า Commercial Bt (Xentari) และ Bt subsp. *kurstaki* HD-1 โดยทั้งหมดสามารถฆ่าหนอนกระทู้หอมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 7 วัน

ศึกษาการเจริญของเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่าง ๆ

Studies on Development of a Green Muscardine Fungus, *Metarhizium anisopliae* on Various Kinds of Starches

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ วัชรี สมสุข
อภิรัชต์ สมฤทธิ์ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญของเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ แบ่งงานทดลองเป็น2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาการเจริญของราเขียวในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 5 ซ้ำ 6 วิธีการ คือการเลี้ยงราเขียวบนผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ 6 ชนิด ได้แก่ แป้งสาลี, แป้งข้าวเหนียว, แป้งข้าวเจ้า, และแป้งข้าวโพด, แป้งถั่วเขียว และแป้งมันสำปะหลัง ชั่งแป้งปริมาณ 50 กรัม/ถุง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121°ซ. ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยไว้ให้เย็น ใส่หัวเชื้อราเขียวอัตรา 20 มล./ถุง คลุกเชื้อให้กระจายทั่วทั้งถุงอาหาร นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เป็นเวลา 7 วัน จึงทำการตรวจนับปริมาณคอนนิเดียในแต่ละวิธีการพบว่าราเขียวสามารถเจริญเติบโตและสร้างคอนนิเดียได้มากที่สุดบนแป้งสาลี โดยสามารถสร้างคอนนิเดียได้สูงสุดคือ 6.95 X 10^9 คอนนิเดีย/มล และให้การงอกของเชื้อสูงสุดที่ 31.14 X 10^9 cfu/มล.

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับแป้งสาลี วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 6 ซ้ำ 5 วิธีการ คือการเลี้ยงราเขียวบนแป้งสาลี: ปริมาณหัวเชื้อ 5 อัตราคือ 1: 0.2, 1: 0.3, 1: 0.4, 1: 0.5 และ 1: 0.6 ใส่ถุงพลาสติกทนร้อนวิธีการละ 12 ถุง ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ. ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น นำหัวเชื้อราเขียวมาถ่ายใส่ตามวิธีการต่างๆที่เตรียมไว้ 5 วิธีการ จากนั้นนำอาหาร 6 ถุงแรกของแต่ละวิธีการไปวัดความชื้น ส่วนอีก 6 ถุง ที่เหลือของแต่ละวิธีการนำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เป็นเวลา 7 วัน จึงนำมาตรวจนับปริมาณคอนนิเดีย

รหัสโครงการ 07-01-49-06

พบว่าการใช้อัตราส่วนแป้งสาลี: ปริมาณหัวเชื้อ ที่อัตรา 1: 0.5 ทำให้แป้งมีความชื้น 40% จะกระตุ้นให้เชื้อราเขียวสร้างคอนนิเดียและเกิดการงอกได้ดี โดยจะให้คอนนิเดียที่ 2.63 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. และให้การงอกของเชื้อที่ 23.86 X 10^{10} cfu/มล.

คำนำ

ปัจจุบันการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร รวมทั้งผู้บริโภคมากขึ้นจะสังเกตได้จากผลิตภัณฑ์อาหารปลอดสารพิษที่มีขายเพิ่มขึ้นในท้องตลาด ถึงแม้จะมีราคาสูงกว่าปกติเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดเดียวกัน แต่ยังเป็นที่นิยมและยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นเกษตรกรจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจต่อการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีมากขึ้น เพราะนอกจากจะขายผลผลิตได้ราคาดีแล้ว ยังมีความปลอดภัยต่อสุขภาพของตัวเกษตรกรผู้ใช้ รวมถึงผู้บริโภคด้วย และการใช้เชื้อจุลินทรีย์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกร เชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้แพร่หลายในปัจจุบันเช่น ไส้เดือนฝอย เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา เป็นต้น

เชื้อราเขียว *M. anisopliae* จัดเป็นจุลินทรีย์ประเภทหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน เป็นเชื้อราที่พบในดินใช้กำจัดแมลงในกลุ่มหนอนด้วง โดยเฉพาะด้วงแรดมะพร้าว ซึ่งในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมันกันมากในเขตภาคใต้ การกองเศษซากพืช ขุยมะพร้าว หรือกากของปาล์มน้ำมัน ทิ้งไว้เป็นเวลานานๆ จะกลายเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรด ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการระบาดของด้วงชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีการที่สิ้นเปลืองและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้นการป้องกันกำจัดในปัจจุบันจึงมักใช้วิธีการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน และเชื้อราเขียวก็เป็นจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจผลิตใช้ในทางการค้าในหลายประเทศ ได้แก่ แอฟริกาใต้ ภายใต้ชื่อการค้า Green Muscle (Thomas *et al*., 2000) ออสเตรเลีย และอเมริกาภายใต้ชื่อการค้า BioGreen และ BioBlast (Milner, 2000) เป็นต้น

จากข้อมูลการศึกษาการเลี้ยงเชื้อราเขียวที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าเชื้อราเขียวสามารถเจริญเติบโตได้บนเมล็ดธัญพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าวโพด, ข้าวเปลือก, ข้าวฟ่าง, ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง และข้าวสาลี (มลิวัลย์ และสุรพล, 2525; Singh and Rethinam, 2004; Hoogschagen *et al*., 2001) ที่ผ่านมาเชื้อราเขียวส่วนใหญ่จะมีการเลี้ยงและนำไปใช้ในรูปแบบเชื้อสดซึ่งการเลี้ยงวิธีนี้จะเก็บเชื้อได้ไม่นานเนื่องจากเชื้อราเขียวจะใช้อาหารที่มีอยู่จนหมดเพื่อการเจริญเติบโต จากนั้นเชื้อจะตาย ระยะเวลาขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่ใส่ไว้เพื่อเลี้ยงราเขียว ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตเชื้อจึงต้องหาวิธีเก็บรักษาราเขียวให้อยู่ได้นานๆ ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่จะผลิตในรูปแบบผงแห้ง ซึ่งการผลิตเชื้อในรูปแบบผงส่วนใหญ่จะเลี้ยงเชื้อในเมล็ดธัญพืช เมื่อเชื้อเจริญดีแล้วจะต้องนำไปอบให้แห้งก่อนจึงนำมาบดรวมกับอาหารที่เลี้ยง บรรจุใส่ถุงพลาสติกและเก็บที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 4 °ซ. (Singh and Rethinam,

2004) ซึ่งวิธีการนี้อาจจะทำให้เชื้อที่เลี้ยงบางส่วนตายเนื่องจากความร้อนในขณะอบหรือบด หรือบางครั้งอาจเกิดการปนเปื้อนจากเชื้ออื่นเช่นเดียวกับงานวิจัยของทรงศักดิ์ (2543) ซึ่งศึกษาในเรื่องการเตรียมหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตขนาดใหญ่ ทำการทดลองโดยใช้แป้งข้าวเจ้าผสมน้ำและรำหยาบปั้นเป็นก้อนแล้วกดให้แบนเรียกว่าลูกแป้ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ เป็นเวลานาน 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วเติมหัวเชื้อก้อนละ 1 มล. แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30 °ซ. เป็นเวลา 4 วันผลการทดลองพบว่าเชื้อรา *R. oligosporus* สามารถเจริญเติบโตขึ้นคลุมผิวลูกแป้งได้ดี แต่จะมีปัญหาเมื่อต้องนำมาอบแห้ง ซึ่งต้องใช้เวลานานประมาณ 4 - 5 วัน จึงแห้งสนิท และลูกแป้งที่ได้จะมีความแข็งและเหนียวมากไม่สามารถใช้เครื่องปั่นให้เป็นผงได้ ต้องใช้ครกบดให้ละเอียดแทนซึ่งหากไม่มีเทคนิคปลอดเชื้อที่ดีพออาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ตัวอื่นได้

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลิตภัณฑ์แป้งที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราเขียว เพื่อนำมาใช้ทดแทนการเลี้ยงเชื้อในเมล็ดธัญพืช เป็นการลดขั้นตอนในการบดทำผงเชื้อ ผลที่ได้จากการศึกษาจะนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนารูปแบบการผลิตต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*
2. ผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ ได้แก่ แป้งสาลี, แป้งมันสำปะหลัง, แป้งถั่วเขียว, แป้งข้าวเจ้า, แป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวโพด
3. Potato Dextrose Agar (PDA)
4. Potato Dextrose Broth (PDB)
5. tween 80 (0.5%)
6. ที่นับสปอร์ (Hemacytometer)
7. ที่ดูดสารเคมี (Micropipet)
8. จานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)
9. ตู้เขี่ยเชื้อ
10. เครื่องเขย่า (shaker)
11. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave)
12. กล้องจุลทรรศน์
13. เครื่องผสมสาร (vortex)
14. เข็มเขี่ย, แท่งแก้วสำหรับปาดเชื้อ
15. ฟลาสก์ ขนาด 250, 500 มล.

16. น้ำกลั่น

วิธีการ

แบ่งงานทดลองเป็น 2 ขั้นตอน

1. <u>ศึกษาการเจริญของราเขียวในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ</u>

วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 5 ซ้ำ 6 วิธีการ คือการเลี้ยงราเขียวบนผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ 6 ชนิด ดังนี้

วิธีการที่ 1 แป้งสาลี

วิธีการที่ 2 แป้งข้าวเหนียว

วิธีการที่ 3 แป้งข้าวเจ้า

วิธีการที่ 4 แป้งข้าวโพด

วิธีการที่ 5 แป้งถั่วเขียว

วิธีการที่ 6 แป้งมันสำปะหลัง

ชั่งผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ 6 ชนิด ได้แก่ แป้งสาลี, แป้งข้าวเหนียว, แป้งข้าวเจ้า, และแป้งข้าวโพด, แป้งถั่วเขียว และแป้งมันสำปะหลัง ปริมาณ 50 กรัม/ถุง ใส่ในถุงพลาสติกทนความร้อน (5 ถุง/ วิธีการ) ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121° ซ. ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง จากนั้น นำหัวเชื้อที่เตรียมไว้ถ่ายใส่ในอัตรา 20 มล./ถุง คลุกเชื้อให้กระจายทั่วทั้งถุงอาหาร นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เป็นเวลา 7 วัน จึงนำเชื้อที่ขึ้นมาตรวจนับจำนวนคอนนิเดีย โดยนับซ้ำละ 10 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย และคำนวนหาการงอกของเชื้อ (cfu/มล.) บันทึกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเชื้อราเขียวในผลิตภัณฑ์แป้งแต่ละชนิด โดยพิจารณาจากจำนวนคอนนิเดียและการงอกของเชื้อ

2. <u>การศึกษาปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับแป้งสาลี</u>

วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 6 ซ้ำ 5 วิธีการ คือการเลี้ยงราเขียวบนแป้งสาลี 50 กรัม ใส่หัวเชื้อ ในอัตราต่างๆ 5 วิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1 หัวเชื้อ 10 มิลลิลิตร (1: 0.2)

วิธีการที่ 2 หัวเชื้อ 15 มิลลิลิตร (1: 0.3)

วิธีการที่ 3 หัวเชื้อ 20 มิลลิลิตร (1: 0.4)

วิธีการที่ 4 หัวเชื้อ 25 มิลลิลิตร (1: 0.5)

วิธีการที่ 5 หัวเชื้อ 30 มิลลิลิตร (1: 0.6)

เลือกผลิตภัณฑ์แป้งที่ดีที่สุดจากข้อ 1 คือ แป้งสาลี แต่ละวิธีการเตรียมอาหารโดยใช้แป้งสาลี 50 กรัม ใส่ถุงพลาสติกทนความร้อนวิธีการละ 12 ถุง ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วย

กระดาษ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำหัวเชื้อราเขียวมาถ่ายใส่ตามวิธีการต่างๆที่เตรียมไว้ 5 วิธีการ จากนั้นนำอาหาร 6 ถุงแรกของแต่ละวิธีการไปวัดความชื้น ส่วนอีก 6 ถุง ที่เหลือของแต่ละวิธีการ นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำมาตรวจนับปริมาณคอนนิเดียและการงอกของเชื้อเพื่อเปรียบเทียบหาความชื้นที่เหมาะสมต่อไป

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2549

สถานที่ห้องปฏิบัติการเชื้อราโรคแมลง กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. <u>ศึกษาการเจริญของราเขียวในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ</u>

จากผลการทดลองพบว่าราเขียวสามารถเจริญเติบโตและสร้างคอนนิเดียได้ดีที่สุดบนแป้งสาลี โดยสามารถสร้างคอนนิเดียได้สูงสุดคือ 6.95 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากแป้งที่เหลืออีก 5 ชนิด โดยเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวเจ้า จะสร้างคอนนิเดียได้ 3.70 X 10^9 และ 3.00 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. แต่จะไม่พบการสร้างคอนนิเดียของเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งข้าวโพด, แป้งถั่วเขียว และแป้งมันสำปะหลัง ส่วนการงอกของเชื้อให้ผลไปในทางเดียวกับผลการตรวจนับคอนนิเดียคือจะนับการงอกของเชื้อสูงสุดจากราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งสาลี คือ 31.14 X 10^9 cfu/มล. รองลงมาคือแป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวเจ้า ที่ 27.17 X 10^9 และ 21.04 X 10^9 cfu/มล. ส่วนแป้งข้าวโพด, แป้งถั่วเขียว และแป้งมันสำปะหลัง พบการงอกในปริมาณที่น้อยมาก คือ 0.58 X 10^9, 0.08 X 10^9 และ 0.07 X 10^9 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) งานทดลองนี้ดัดแปลงมาจากงานวิจัยของทรงศักดิ์ (2543) ซึ่งได้ทดลองเลี้ยงหัวเชื้อรา *Rhizopus oligosporus* บนแป้งข้าวเจ้า ทำการทดลองโดยใช้แป้งข้าวเจ้าผสมน้ำและรำหยาบปั้นเป็นก้อนแล้วกดให้แบนเรียกว่าลูกแป้ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ เป็นเวลานาน 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วเติมหัวเชื้อก้อนละ 1 มล. แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30 °ซ. เป็นเวลา 4 วันผลการทดลองพบว่าเชื้อรา *R. oligosporus* สามารถเจริญเติบโตขึ้นคลุมผิวลูกแป้งได้ดี แต่จะมีปัญหาเมื่อต้องนำมาอบแห้ง ซึ่งต้องใช้เวลานานประมาณ 4 - 5 วัน จึงแห้งสนิท และลูกแป้งที่ได้จะมีความแข็งและเหนียวมากไม่สามารถใช้เครื่องปั่นให้เป็นผงได้ ต้องใช้ครกบดให้ละเอียดแทนซึ่งหากไม่มีเทคนิคปลอดเชื้อที่ดีพออาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ตัวอื่นได้ จากปัญหาของงานวิจัยดังกล่าวจึงได้ดัดแปลงวิธีการเลี้ยงใหม่จากการเลี้ยงบนลูกแป้งเปลี่ยนเป็นการเลี้ยงบนผงแป้งแทน ซึ่งวิธีการดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยความชื้นของแป้งที่เหมาะสม ซึ่งจะได้ดำเนินการในหัวข้อต่อไป

2. <u>การศึกษาปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับแป้งสาลี</u>

จากการใช้สัดส่วนของแป้งสาลี 50 กรัม: หัวเชื้อ ที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ 10, 15, 20, 25 และ 30 มล. ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนคือ 1: 0.2, 1: 0.3, 1: 0.4, 1: 0.5 และ 1: 0.6 ตามลำดับ พบว่าอาหารจะมีความชื้นประมาณ 26, 32, 35, 40 และ 42% ตามลำดับ และจากการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนอาหารที่เตรียมที่ความชื้นต่างกันนี้ พบว่าอาหารที่มีความชื้น35 และ40% ทำให้ราเขียวสามารถสร้างคอนนิเดียได้ดีที่ 3.75×10^{9} และ 2.63×10^{9} คอนนิเดีย/มล. ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับอาหารที่มีความชื้น 26, 32 และ 42% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาการงอกของเชื้อพบว่าการเลี้ยงเชื้อในแป้งที่ความชื้น 40% จะทำให้เกิดการงอกได้ดีที่สุดที่ 23.86×10^{10} cfu/มล. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการเลี้ยงที่ความชื้นอื่น จากการทดลองจะเห็นว่าความชื้นในอาหารเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของเชื้อและส่วนประกอบของอาหารที่ใช้เลี้ยง ในการทดลองนี้ความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแป้งสาลีควรอยู่ที่ 40% ซึ่งจะกระตุ้นให้เชื้อราเขียวสร้างคอนนิเดียและเกิดการงอกได้ดี ผลจากการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากงานวิจัยเดิมของ เสาวนิตย์ (2549) ที่ทดสอบการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนข้าวโพดบดหยาบในระดับความชื้นที่ต่างกัน 5 ระดับคือ 25, 43, 54, 62 และ 69% และได้สรุปว่าความชื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนข้าวโพดบดหยาบอยู่ที่ 54% นอกจากนี้งานวิจัยของทรงศักดิ์ (2543) ที่ทำการเลี้ยงเชื้อรา *Rhizopus oligosporus* บนกากมันสำปะหลัง ได้สรุปไว้ว่าตัวอย่างที่มีความชื้น 50% จะมีการเจริญเติบโตของเชื้อรา *R. oligosporus* ดีที่สุด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลจากการศึกษาการเลี้ยงเชื้อราเขียวในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าราเขียวสามารถเจริญเติบโตและสร้างคอนนิเดียได้ดีในแป้งสาลี โดยจะให้คอนนิเดียสูงสุดที่ 6.95×10^{9} คอนนิเดีย/มล. และให้การงอกของเชื้อสูงสุดที่ 31.14×10^{9} cfu/มล. ความชื้นที่เหมาะสมสำหรับแป้งสาลีควรอยู่ที่ 40% ซึ่งจะกระตุ้นให้เชื้อราเขียวสร้างคอนนิเดียและเกิดการงอกได้ดี โดยจะให้คอนนิเดียที่ 2.63×10^{9} คอนนิเดีย/มล. และให้การงอกของเชื้อที่ 23.86×10^{10} cfu/มล.

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำผลิตภัณฑ์แป้งมาใช้ทดสอบเพียง 6 ชนิด ซึ่งในอนาคตอาจมีแป้งหรือมีผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ที่มีราคาถูกกว่าและสามารถเลี้ยงราเขียวได้ การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นแนวทางในการทดสอบเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาวิธีการผลิตต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ทรงศักดิ์ วัฒนชัยเสรีกุล. 2543. อาหารสัตว์จากกากมันสำปะหลังหมัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มลิวัลย์ ปันยารชุน และสุรพล ตรุยานนท์. 2525. ศึกษาการพัฒนาการผลิตเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* เพื่อใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 1 - 6. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2525 กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ. 2549. การวิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร. หน้า 543 - 565. *ใน* รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548 เล่ม 1. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

Hoogschagen, M.,Y. Zhu, H. van As, J. Tramper and A. Rinzema. 2001. Influence of wheat type and pretreatment on fungal growth in solid-state fermentation. Biotechnology Letters. 23: 1183-1187.

Milner, R.J. 2000. Current status of *Metarhizium* as a mycoinsecticide in Australia. *Biocontrol* News and Information. 21(2): 47N – 50N.

Singh, S.P. and P. Rethinam. 2004. Use of green muscadine fungus in BIPM of Rhinoceros beetle. COCOINFO International. 11(2): 19-24.

Thomas, M.B., J. Klass and S. Blanford. 2000. The year of the locust. Pesticide Outlook. 11:192-195.

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการสร้างโคนิเดีย และเปอร์เซ็นต์การงอกของเชื้อราเขียว *M. anisopliae* ที่เลี้ยงบนผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่าง ๆ 6 ชนิด

ผลิตภัณฑ์แป้ง	จำนวนคอนนิเดีย (คอนนิเดีย/มล.)	การงอกของเชื้อ (cfu/มล.)
แป้งสาลี	6.95×10^9 a[1/]	31.14×10^9 a
แป้งข้าวเหนียว	3.70×10^9 b	27.17×10^9 a
แป้งข้าวเจ้า	3.00×10^9 b	21.04×10^9 a
แป้งข้าวโพด	0.00 c	0.58×10^9 b
แป้งถั่วเขียว	0.00 c	0.08×10^9 b
แป้งมันสำปะหลัง	0.00 c	0.07×10^9 b
CV(%)	65.0	77.7

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ทดสอบโดยใช้ DMRT)

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการสร้างโคนิเดียของเชื้อราเขียว ที่เลี้ยงบนแป้งสาลี โดยใช้ปริมาณหัวเชื้อราเขียว แตกต่างกัน 5 ระดับ

แป้งสาลี/ปริมาณหัวเชื้อ (น้ำหนัก/ ปริมาตร)	ความชื้น (%)	จำนวนคอนนิเดีย (คอนนิเดีย/มล.)	การงอกของเชื้อ (cfu/มล.)
1: 0.2	26	0.17×10^9 c[1/]	1.57×10^{10} b
1: 0.3	32	1.63×10^9 b	10.22×10^{10} b
1: 0.4	35	3.75×10^9 a	12.29×10^{10} b
1: 0.5	40	2.63×10^9 ab	23.86×10^{10} a
1: 0.6	42	2.29×10^9 b	11.74×10^{10} b
CV(%)	-	51.3	75.0

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ทดสอบโดยใช้ DMRT)

ภาคผนวก

ราคาต้นทุนวัตถุดิบ ที่ใช้ในงานวิจัย (สำรวจราคาในปี 2548)

ผลิตภัณฑ์แป้ง	ราคา (กก./บาท)	ราคาวัสดุอาหาร/ ถุง (บาท)[1/]
1. แป้งสาลี	25	1.25
2. แป้งข้าวเจ้า	20	1.00
3. แป้งข้าวเหนียว	20	1.00
4. แป้งข้าวโพด	25	1.25
5.แป้งถั่วเขียว	90	4.50
6. แป้งมันสำปะหลัง	20	1.00

[1/] ปริมาณผลิตภัณฑ์แป้งที่ใช้ในงานทดลอง 50 กรัม/ ถุง

ศึกษาสารพา (carriers) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์แป้ง

Studies on Suitable Carriers Used together with Various Starches

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ วัชรี สมสุข
อภิรัชต์ สมฤทธิ์ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาสารพา (carriers) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์แป้ง แบ่งงานทดลองเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาสารพา (carrier) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับแป้งสาลี วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 6 ซ้ำ 5 วิธีการ คือการเลี้ยงราเขียวบนแป้งสาลี ผสมสารพา (carrier) ในอัตราส่วน 1: 1 สารพาที่ใช้ 5 ชนิด ได้แก่ pumice, smectite, clinoptilolite, ดินลพบุรี และดินลำปาง ทดลองโดยชั่งแป้งสาลีและสารพา ชนิดละ 25 กรัม ใส่ในถุงพลาสติกทนความร้อน วิธีการละ 12 ถุง ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นนำอาหาร 6 ถุงแรกของแต่ละวิธีการไปวัดความชื้น ส่วนอีก 6 ถุงที่เหลือของแต่ละวิธีการนำหัวเชื้อราเขียวมาถ่ายใส่ในอัตรา 20 มล./ถุง นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เป็นเวลา 7 วัน พบว่าเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสม pumice และแป้งสาลี ผสม smectite จะสร้างคอนนิเดีย และเกิดการงอกได้ดีไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยจะสร้างคอนนิเดียได้ที่ 1.79×10^9 และ 1.75×10^9 คอนนิเดีย/มล. และการงอกของเชื้อจะอยู่ที่ 7.17×10^{10} และ 7.27×10^{10} cfu/มล. ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 2. ศึกษาการงอกของเชื้อราเขียวในระยะเวลา 4 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบ T-test จำนวน 7 ซ้ำ เลือกสารพา (carrier) ที่ดีจากการทดลองที่ 1 คือ pumice และ smectite มาใช้ในการศึกษาชั่งแป้งสาลีและสารพาแต่ละชนิดอย่างละ 25 กรัม อัตราส่วนผสม 1: 1 ใส่ในถุงพลาสติกทนความร้อน วิธีการละ 7 ถุง ปิดถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นถ่ายเชื้อราเขียวที่เลี้ยงในอาหารเหลว (PDB) ใส่ในอัตรา 20 มล./ถุง คลุกให้เชื้อ กระจาย

รหัสโครงการ 07-01-49-06

ทั่วอาหาร นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) จากการตรวจนับการงอกทุกสัปดาห์พบว่าเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสม pumice จะให้การงอกของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 3 โดยจะสูงสุดในสัปดาห์ที่ 3 ดังนี้ 0.93 X 10^8, 3.74 X 10^8 และ 4.83 X 10^8 cfu/มล. หลังจากนั้นการงอกจะลดต่ำลงเหลือ 0.02 X 10^8 cfu/มล. ในสัปดาห์ที่ 4 ส่วนการตรวจนับการงอกของเชื้อที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสม smectite จะให้การงอกของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ที่ 1.60 X 10^8 และ 4.31 X 10^8 cfu/มล. จากนั้นการงอกจะลดต่ำลงในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ที่ 3.93 X 10^8 และ 0.47 X 10^8 cfu/มล. ตามลำดับ เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่า pumice จะให้ต้นทุนการผลิตที่ 0.82 บาท ต่ำกว่า smectite ที่ให้ต้นทุนการผลิตที่ 0.86 บาท

คำนำ

ปัจจุบันการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีได้รับความสนใจและเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร รวมทั้งผู้บริโภคมากขึ้นจะสังเกตได้จากผลิตภัณฑ์อาหารปลอดสารพิษที่มีขายเพิ่มขึ้นในท้องตลาด ถึงแม้จะมีราคาสูงกว่าปกติเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อาหารชนิดเดียวกัน แต่ยังเป็นที่นิยมและยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นเกษตรกรจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจต่อการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีมากขึ้นเพราะนอกจากจะขายผลผลิตได้ราคาดีแล้ว ยังมีความปลอดภัยต่อสุขภาพของตัวเกษตรกรผู้ใช้ รวมถึงผู้บริโภคด้วยและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกร เชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้แพร่หลายในปัจจุบันเช่น ไส้เดือนฝอย เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา เป็นต้น

เชื้อราเขียว *M. anisopliae* จัดเป็นจุลินทรีย์ประเภทหนึ่งที่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน เป็นเชื้อราที่พบในดินใช้กำจัดแมลงในกลุ่มหนอนด้วง โดยเฉพาะด้วงแรดมะพร้าว ซึ่งในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกมะพร้าวและปาล์มน้ำมันกันมากในเขตภาคใต้ การกองเศษซากพืช ขุยมะพร้าว หรือกากของปาล์มน้ำมัน ทิ้งไว้เป็นเวลานานๆ จะกลายเป็นแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรด ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการระบาดของด้วงชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีการที่สิ้นเปลืองและเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้นการป้องกันกำจัดในปัจจุบันจึงมักใช้วิธีการป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน และเชื้อราเขียวก็เป็นจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความสนใจผลิตใช้ในทางการค้าในหลายประเทศ ได้แก่ แอฟริกาใต้ ภายใต้ชื่อการค้า Green Muscle (Thomas *et al*., 2000) ออสเตรเลีย และอเมริกาภายใต้ชื่อการค้า BioGreen และBioBlast (Milner, 2000) เป็นต้น

จากข้อมูลการศึกษาการเลี้ยงเชื้อราเขียวที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าเชื้อราเขียวสามารถเจริญเติบโตได้บนเมล็ดธัญพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าวโพด, ข้าวเปลือก, ข้าวฟ่าง, ถั่วเขียว, ถั่วเหลือง และข้าวสาลี (มลิวัลย์ และสุรพล, 2525; Singh and Rethinam, 2004; Hoogschagen *et al*., 2001) ที่ผ่านมาเชื้อราเขียวส่วนใหญ่จะมีการเลี้ยงและนำไปใช้ในรูปแบบเชื้อสดซึ่งการเลี้ยงวิธีนี้จะเก็บเชื้อ

ได้ไม่นานเนื่องจากเชื้อราเขียวจะใช้อาหารที่มีอยู่จนหมดเพื่อการเจริญเติบโต จากนั้นเชื้อจะตาย ระยะเวลาขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่ใส่ไว้เพื่อเลี้ยงราเขียว ดังนั้นบริษัทผู้ผลิตเชื้อจึงต้องหาวิธีเก็บรักษาราเขียวให้อยู่ได้นานๆ ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่จะผลิตในรูปแบบผงแห้ง ซึ่งการผลิตเชื้อในรูปแบบผงส่วนใหญ่จะเลี้ยงเชื้อในเมล็ดธัญพืช เมื่อเชื้อเจริญดีแล้วจะต้องนำไปอบให้แห้งก่อนจึงนำมาบดรวมกับอาหารที่เลี้ยง บรรจุใส่ถุงพลาสติกและเก็บที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 4 °ซ. (Singh and Rethinam, 2004) ซึ่งวิธีการนี้อาจจะทำให้เชื้อที่เลี้ยงบางส่วนตายเนื่องจากความร้อนในขณะอบหรือบด หรือบางครั้งอาจเกิดการปนเปื้อนจากเชื้ออื่นเช่นเดียวกับงานวิจัยของทรงศักดิ์ (2543) ซึ่งศึกษาในเรื่องการเตรียมหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตขนาดใหญ่ ทำการทดลองโดยใช้แป้งข้าวเจ้าผสมน้ำและรำหยาบปั้นเป็นก้อนแล้วกดให้แบนเรียกว่าลูกแป้ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ เป็นเวลานาน 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วเติมหัวเชื้อก้อนละ 1 มล. แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30 °ซ. เป็นเวลา 4 วันผลการทดลองพบว่าเชื้อรา *R. oligosporus* สามารถเจริญเติบโตขึ้นคลุมผิวลูกแป้งได้ดี แต่จะมีปัญหาเมื่อต้องนำมาอบแห้ง ซึ่งต้องใช้เวลานานประมาณ 4 - 5 วัน จึงแห้งสนิท และลูกแป้งที่ได้จะมีความแข็งและเหนียวมากไม่สามารถใช้เครื่องปั่นให้เป็นผงได้ ต้องใช้ครกบดให้ละเอียดแทนซึ่งหากไม่มีเทคนิคปลอดเชื้อที่ดีพออาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ตัวอื่นได้

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการทดลองต่อเนื่องจากการศึกษาการเจริญของเชื้อราเขียว *M. anisopliae* ในผลิตภัณฑ์แป้งชนิดต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสารพา (carriers) ต่างๆ มาผสมในแป้งสาลีเพื่อเพิ่มการกระจายตัวของเชื้อราเขียวในอาหาร ลดต้นทุนการผลิตและต้องไม่มีผลยับยั้งต่อการเจริญของเชื้อราเขียว สารพาที่ใช้ในงานทดลองนี้ ได้แก่ pumice, smectite, clinoptilolite, ดินลพบุรี และดินลำปาง เป็นกลุ่มดินที่มีน้ำหนักเบา เนื้อดินมีความพรุนสูง อากาศสามารถไหลผ่านได้ดี ดินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะนำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม (ภาคผนวก) เนื่องจากดินกลุ่มนี้มีราคาไม่แพง ดังนั้นถ้านำมาผสมกับอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อราเขียวแล้วเชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ก็จะสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนารูปแบบการผลิตต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*
2.. แป้งสาลี
3. ดิน 5 ชนิด คือ pumice, smectite, clinoptilolite, ดินลพบุรี และดินลำปาง
4. Potato Dextrose Agar (PDA)
5. Potato Dextrose Broth (PDB)

6. tween 80 (0.5%)
7. ที่นับสปอร์ (Hemacytometer)
8. ที่ดูดสารเคมี (Micropipet)
9. จานเลี้ยงเชื้อ (Petri dish)
10. ตู้เขี่ยเชื้อ
11. เครื่องเขย่า (shaker)
12. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave)
13. กล้องจุลทรรศน์
14. เครื่องผสมสาร (vortex)
15. เข็มเขี่ย, แท่งแก้วสำหรับปาดเชื้อ
16. ฟลาสก์ ขนาด 250, 500 มล.
17. น้ำกลั่น

วิธีการ

แบ่งงานทดลองเป็น2 ขั้นตอน

1. <u>ศึกษาสารพา (carrier) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับแป้งสาลี</u>

วางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองประกอบด้วย 5 วิธีการ 6 ซ้ำ คือการเลี้ยงราเขียวบนแป้งสาลี ผสมสารพา (carrier) 5 ชนิด ในอัตราส่วน 1: 1 ดังนี้

วิธีการที่ 1 แป้งสาลี + pumice

วิธีการที่ 2 แป้งสาลี + smectite

วิธีการที่ 3 แป้งสาลี + clinoptilolite

วิธีการที่ 4 แป้งสาลี + ดินลพบุรี

วิธีการที่ 5 แป้งสาลี + ดินลำปาง

ชั่งแป้งสาลีและสารพาแต่ละชนิดอย่างละ 25 กรัม ตามแผนการทดลอง ใส่ในถุงพลาสติกทนความร้อน วิธีการละ 12 ถุง ปิดปากถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121^{o}ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำอาหาร 6 ถุงแรกของแต่ละวิธีการไปวัดความชื้นหลังจากนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ส่วนอีก 6 ถุง ที่เหลือของแต่ละวิธีการนำหัวเชื้อราเขียวมาถ่ายใส่ในอัตรา 20 มล./ถุง นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 ^{o}ซ.) เป็นเวลา 7 วัน แล้วนำมาตรวจนับปริมาณคอนนิเดียเพื่อเปรียบเทียบหาความชื้นที่เหมาะสม

2. ศึกษาการงอกของเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสมสารพาที่ให้ผลดีในขั้นตอนที่ 1 ในช่วงเวลา 4 สัปดาห์

วางแผนการทดลองแบบ T-test การทดลองประกอบด้วย 2 วิธีการ 7 ซ้ำ

วิธีการที่ 1 แป้งสาลี + pumice อัตราส่วน 1: 1

วิธีการที่ 2 แป้งสาลี + Smectite อัตราส่วน 1: 1

เลือกสารพา (carrier) ที่ดีจากขั้นตอนที่ 1 คือ pumice และ smectite โดยพิจารณาจากปริมาณคอนนิเดียและการงอกของเชื้อราเขียว มาใช้ศึกษาในเรื่องการงอกของเชื้อในระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อตามการทดลองที่ 1 ชั่งแป้งสาลีและสารพาแต่ละชนิดอย่างละ 25 กรัม ผสมแป้งสาลี และสารพา ในอัตราส่วน 1: 1 ใส่ในถุงพลาสติกทนความร้อน วิธีการละ 7 ถุง ปิดถุงด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ121° ซ ความดัน 15 ปอนด์/ ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นถ่ายเชื้อราเขียวที่เลี้ยงในอาหารเหลว (PDB) ใส่ในอัตรา 20 มล./ถุง คลุกให้เชื้อ กระจายทั่วอาหาร นำไปวางบนชั้นที่อุณหภูมิห้อง (27 – 30 °ซ.) เก็บตัวอย่างเชื้อที่ได้จากการเตรียมอาหารทั้ง 2 วิธีการ มาตรวจสอบการงอกทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ บันทึกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2549

ห้องปฏิบัติการเชื้อราโรคแมลง กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาสารพา (carrier) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับแป้งสาลี

จากผลการทดลองพบว่าการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสม pumice และแป้งสาลี ผสม smectite จะทำให้เชื้อราเขียวสร้างคอนนิเดีย และเกิดการงอกได้ดีไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยจะสร้างคอนนิเดียได้ที่ 1.79 X 10^9 และ 1.75 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. และการงอกของเชื้อจะอยู่ที่ 7.17 X 10^{10} และ 7.27 X 10^{10} cfu/มล. ตามลำดับ แตกต่างจากเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสมดินลำปางและแป้งสาลีผสม clinoptilolite ซึ่งจะสร้างคอนนิเดียและเกิดการงอกได้น้อยกว่า โดยจะสร้างคอนนิเดียที่ 0.92 X 10^9 และ 0.42 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. และเกิดการงอกที่ 1.50 X 10^{10}, 1.08 X 10^{10} cfu/มล. ตามลำดับ ส่วนการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสมดินลพบุรีจากการสุ่มตรวจ ไม่พบทั้งคอนนิเดียและการงอกของเชื้อราเขียว และจากการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในอาหารพบว่าอาหารที่เตรียมส่วนใหญ่จะมีความชื้นเท่ากันที่ 32% ยกเว้นอาหารที่เตรียมจากแป้งสาลีผสมดินลำปางจะให้ความชื้นที่ 36% (ตารางที่ 1) และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่าย พบว่าอาหารที่เตรียมจากแป้งสาลีผสม

pumice และแป้งสาลี ผสม smectite จะมีต้นทุนการผลิตอยู่ในระดับกลางที่ 0.82 และ 0.86 บาท/ถุง ส่วนอาหารที่เตรียมจากแป้งสาลีผสมดินลพบุรี และแป้งสาลีผสมดินลำปาง ถึงแม้จะมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแต่เชื้อราเขียวมีเจริญเติบโตและสร้างคอนนิเดียได้น้อยกว่า จึงไม่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อราเขียว (ภาคผนวก ตารางที่ 1)

2. <u>ศึกษาการงอกของเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสมสารพาที่ให้ผลดีในขั้นตอนที่ 1 ในช่วงเวลา 4 สัปดาห์</u>

จากการทดลองเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสม pumice และแป้งสาลีผสม smectite และทำการตรวจนับการงอกของเชื้อเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสม pumice สามารถรักษาการงอกของเชื้อราเขียวได้นานกว่า โดยจะให้การงอกของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 3 โดยจะสูงสุดในสัปดาห์ที่ 3 ดังนี้ 0.93×10^8, 3.74×10^8 และ 4.83×10^8 cfu/มล. ตามลำดับ จากนั้นการงอกจะลดต่ำลงเหลือ 0.02×10^8 cfu/มล. ในสัปดาห์ที่ 4 ส่วนการตรวจนับการงอกของเชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสม smectite จะให้การงอกของเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ที่ 1.60×10^8 และ 4.31×10^8 cfu/มล. จากนั้นการงอกจะลดต่ำลงในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ที่ 3.93×10^8และ 0.47×10^8 cfu/มล. ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นอาจเป็นเพราะองค์ประกอบของเนื้อดินที่มีความแตกต่างกัน โดย pumice เนื้อดินจะมีความพรุนสูง ในทางการเกษตรจะใช้ผสมกับดินเพื่อให้ดินเกิดความร่วนซุยและอุ้มน้ำได้ดีขึ้น แต่ smectite มีดินเหนียว (clay) เป็นส่วนประกอบอยู่ในชั้นดิน ทำให้ประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำต่ำกว่า (ภาคผนวก) เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่า การเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสม pumice จะให้ต้นทุนการผลิตที่ 0.82 บาท ต่ำกว่าการเลี้ยงเชื้อราเขียวบนแป้งสาลีผสม smectite ที่ให้ต้นทุนการผลิตที่ 0.86 บาท (ภาคผนวก ตารางที่ 1) การทดลองในครั้งนี้เป็นการศึกษาสารพา (carrier) ที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับแป้งสาลี เพื่อการเจริญเติบโตของเชื้อราเขียว และเพื่อการลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างจากงานวิจัยเดิมของ เสาวนิตย์ (2549) ที่ศึกษาเรื่องการเก็บรักษาเชื้อราเขียวในสารพา (carrier) 5 ชนิด คือ pumice, smectite, clinoptilolite, ดินลพบุรี และดินลำปาง โดยในครั้งนั้นไม่ได้เติมอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของเชื้อราเขียว ผลการทดลองพบว่าคอนนิเดียของเชื้อราเขียวที่เก็บในสารพาแต่ละชนิดจะมีการงอกสูงสุดเฉพาะช่วงสัปดาห์ที่ 1 หลังจากนั้นการงอกจะลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจัยที่น่าจะมีผลกระทบ ได้แก่ วิธีการเก็บ, สารพาที่ใช้ในการเก็บ, อุณหภูมิ, ความชื้นภายในห้อง, การไหลเวียนของอากาศในบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลจากการศึกษาการเลี้ยงเชื้อราเขียวในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า pumice มีความเหมาะสมที่จะใช้ร่วมกับแป้งสาลีในการเลี้ยงเชื้อราเขียว โดยราเขียวจะสร้างคอนนิเดียได้สูงสุดที่ 1.79 X 10^9 คอนนิเดีย/มล. และให้การงอกของเชื้อที่ 7.17 X 10^{10}cfu/มล. และการงอกของเชื้อยังเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึง 3 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังมีต้นทุนการผลิตที่ไม่มากเมื่อเทียบกับการเลี้ยงโดยใช้สารพาชนิดอื่น

อย่างไรก็ตามยังมีสารพาอีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ทดสอบ ในอนาคตน่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องนี้ การศึกษาในครั้งนี้ทำเพื่อเป็นแนวทางในการหาผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิตเชื้อราในรูปแบบผง และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาวิธีการผลิตต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ทรงศักดิ์ วัฒนชัยเสรีกุล. 2543. อาหารสัตว์จากกากมันสำปะหลังหมัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มลิวัลย์ ปันยารชุน และสุรพล ตรุยานนท์. 2525. ศึกษาการพัฒนาการผลิตเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* เพื่อใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าว. หน้า 1 - 6. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2525 กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ. 2549. การวิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร. หน้า 543 - 565. *ใน* รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548 เล่ม 1. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

Hoogschagen, M.,Y. Zhu, H. van As, J. Tramper and A. Rinzema. 2001. Influence of wheat type and pretreatment on fungal growth in solid-state fermentation. Biotechnology Letters. 23: 1183-1187.

Milner, R.J. 2000. Current status of *Metarhizium* as a mycoinsecticide in Australia. *Biocontrol* News and Information. 21(2): 47N – 50N.

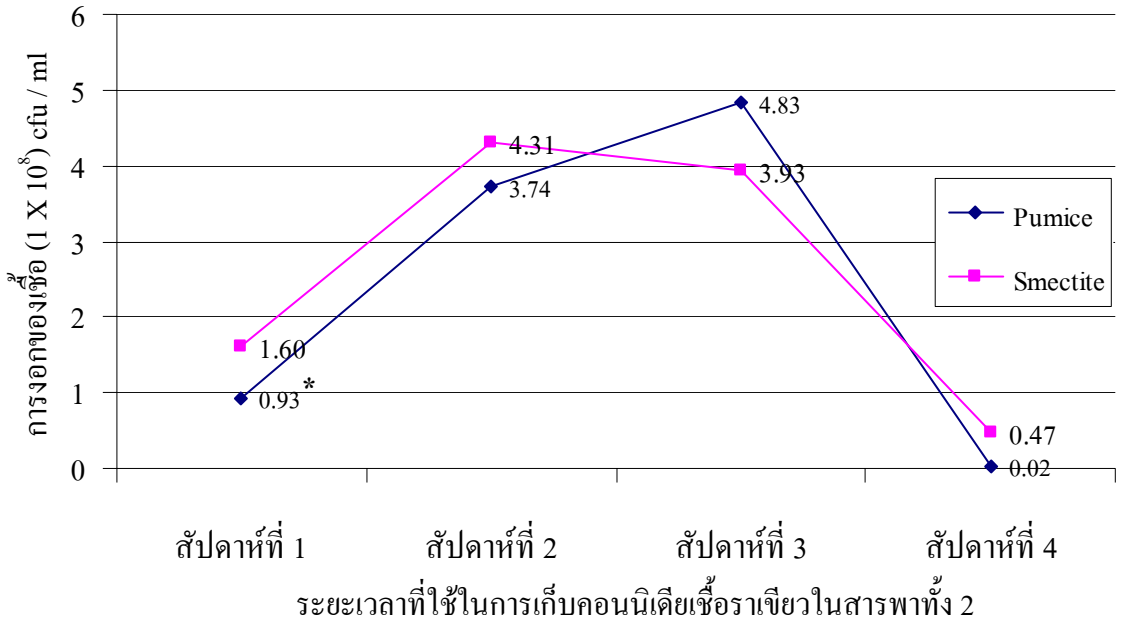
Singh, S.P. and P. Rethinam. 2004. Use of green muscadine fungus in BIPM of Rhinoceros beetle. COCOINFO International. 11(2): 19-24.

Thomas, M.B., J. Klass and S. Blanford. 2000. The year of the locust. Pesticide Outlook. 11:192-195.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนการสร้างคอนนิเดีย และการงอกของเชื้อราเขียว *M. anisopliae* ที่เลี้ยงบนแป้งสาลีผสมสารพา 5 ชนิด ในอัตราส่วน (1: 1)

แป้งสาลีผสมสารพาชนิดต่างๆ อัตราส่วน (1: 1)	ความชื้น (%)	จำนวนคอนนิเดีย (คอนนิเดีย/มล.)	การงอกของเชื้อ (cfu/มล.)
แป้งสาลี + pumice	32	1.79×10^9 a[1/]	7.17×10^{10} a
แป้งสาลี + smectite	32	1.75×10^9 a	7.27×10^{10} a
แป้งสาลี + clinoptilolite	32	0.42×10^9 c	1.08×10^{10} b
แป้งสาลี + ดินลพบุรี	32	0.00×10^9 c	0.00×10^{10} b
แป้งสาลี + ดินลำปาง	36	0.92×10^9 b	1.50×10^{10} b
CV (%)	-	39.5	69.8

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ทดสอบโดยใช้ DMRT)



ภาพที่ 1 แสดงการงอกของเชื้อราเขียวในระยะเวลา 4 สัปดาห์

หมายเหตุ * หมายถึง การงอกของเชื้อราเขียวในแต่ละจุดของเส้นกราฟคูณด้วย 1×10^8 cfu/มล.

ภาคผนวก

ราคาต้นทุนวัตถุดิบ ที่ใช้ในงานวิจัย

ตาราง 1 ราคาสารพาชนิดต่างๆ (สำรวจในปี 2547)

ตัวอย่างสารพา	ราคาสารพา (บาท/กิโลกรัม)	ต้นทุนการผลิต[1/] (บาท/ถุง)
1. pumice	7.50	0.82
2. smectite	9.00	0.86
3. clinoptilolite	16.00	1.03
4. ดินลพบุรี	3.00	0.71
5. ดินลำปาง	5.00	0.76

[1/] ต้นทุนการผลิต = ปริมาณแป้งสาลี 25 กรัม/ ถุง + ปริมาณสารพา25 กรัม/ ถุง

หมายเหตุ: ราคาแป้งสาลี: 25 บาท/กิโลกรัม

ข้อมูลสารพา (carriers)

1. clinoptilolite

อยู่ในกลุ่มเดียวกับ Zeolite เป็นหินภูเขาไฟ สีเขียวอมเทา โครงสร้างประกอบด้วยรูพรุนเป็นจำนวนมาก อนุภาคโมเลกุลของแร่ธาตุต่างๆสามารถผ่านช่องว่างเล็กๆเหล่านี้ แต่บางส่วนอาจถูกดักจับไว้ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของขนาดโมเลกุลและช่องว่างเล็กๆเหล่านั้น ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติในการดูดซับที่ดี ในทางการเกษตรจะใช้เป็นตัวดักจับสารพิษในอาหารสัตว์ นอกจากนั้นยังช่วยปรับสภาพน้ำโดยสามารถดักจับก๊าซแอมโมเนีย หรือก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟล์ อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย

2. smectite

ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกับ Montmorillonite โครงสร้างประกอบไปด้วย ไฮเดรตโซเดียม, แคลเซียม และอลูมิเนียมซิลิเกต มีสีน้ำตาลแดง เนื่องจากมีดินเหนียว (clay) เป็นส่วนประกอบอยู่ในชั้นของดิน จึงทำให้มีคุณสมบัติในการดูดซับโดยอนุภาคดินเหนียว (swelling clays) ทำให้ดินชนิดนี้มี คุณสมบัติในการขยายและหดตัว ซึ่งจะมีผลต่อโครงสร้างอาคาร, ถนน หรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ smectite พบได้ในดินทั่วๆไป การใช้ประโยชน์ เช่น ช่วยชะลอการไหลของน้ำผ่านดิน หรือหิน, ช่วยในการดูดซับสี, ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ และยา

3. pumice

เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวอย่างรวดเร็วของลาวาภูเขาไฟ ลักษณะเนื้อหินจะมีความพรุนสูงเกิดจากการขยายตัวและการปลดปล่อยก๊าซภายในเนื้อหินเนื่องจากการเย็นตัว อย่างรวดเร็วของลาวาภูเขาไฟ เป็นหินที่มีน้ำหนักเบา เนื่องจากมีความพรุนมากจึงสามารถลอยน้ำได้ มีสีน้ำตาลอมเทาอ่อน ไม่ค่อยมีแร่ธาตุเป็นองค์ประกอบ ในทางการเกษตรจะใช้ผสมดินเพื่อให้ดินเกิดความร่วนซุยและอุ้มน้ำได้ดีขึ้น

4. ดินลพบุรี

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าดิน Marl หรือ ดินสอพอง เป็นดินที่มีกลุ่มของแร่แคลไซด์ (Calcite) เป็นองค์ประกอบ สูตรโครงสร้างของ แคลไซด์คือ $CaCO_3$ โดยทั่วไปพบแร่ชนิดนี้เป็นองค์ประกอบอยู่ในหินปูน และหินอ่อน มีสีขาว แร่แคลไซด์ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท ได้แก่ การใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตปุ๋ย, การทำซีเมนต์, การผลิตชอคก์ (chalk) และการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้เกี่ยวกับดวงตา แหล่งที่พบมากในเมืองไทยอยู่ในเขตจังหวัดลพบุรีชาวบ้านในพื้นที่นิยมนำมาทำเป็นเครื่องสำอางค์ หรือในทางการเกษตรนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดิน

5. ดินลำปาง

ดินลำปาง (diatomite) หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “ดินเบา” เนื่องจากมีน้ำหนักเบา มีสีเหลืองนวล ประกอบด้วยแร่ซิลิกา Sio_2 และเศษซาก (fossil) ของพวกไดอะตอม ซึ่งตายทับถมกันเป็นเวลานาน เนื้อดินมีความพรุนสูง อากาศสามารถไหลผ่านได้ดี การใช้ประโยชน์ เช่น ใช้เป็นตัวดูดซับแบคทีเรีย และโปรโตซัว จากการผลิตน้ำดื่ม หรือจากแหล่งน้ำสาธารณะ, ใช้ในการปรับสภาพดิน, ใช้ในกลุ่มเคมีอุตสาหกรรม, ใช้ในการผลิตสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

โรงงานต้นแบบการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนูในเชิงพาณิชย์

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ดาราพร รินทะรักษ์ ปราสาททอง พรหมเกิด
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาในปี 2549 พบว่า อุณหภูมิและความชื้นที่วัดด้วยเทอร์มิเตอร์แบบกระเปาะเปียกและแห้งตลอด 6 เดือน ในโรงเรือนเลี้ยงงูเหลือมมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28 ± 1.97 °C และความชื้นเฉลี่ย 95 ± 4.98 °C สำหรับกรงงูเหลือมที่วางกลางแดดโดยตรง งูเหลือมจะหลบอยู่ภายใต้กล่องตลอดเวลา อุณหภูมิเฉลี่ย 33± 3.18°C ความชื้นเฉลี่ย 57± 7. 59% พบว่าน้ำหนักงูลดลง 15%จาก 54 กิโลกรัม(3 เดือน)

นอกจากนี้ยังพบว่า หนูท้องขาว(*Rattus rattus*) รุ่น F1 จำนวน 30 ตัว ที่ได้จากการผสมพันธุ์หนูท้องขาวที่ดักจับมาธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ ภายหลังการให้เชื้อโปรโตซัว แล้ว 2 เดือน ปรากฏว่า ระยะซาร์โคซีสต์ ที่พบในกล้ามเนื้อลำตัวหนูรุ่น F1 เหล่านี้ อยู่ในระดับต่ำ(เฉลี่ย 82%)

สำหรับการมีชีวิตของสปอร์โรซีสต์ของเชื้อโปรโตซัวที่ได้มาจากกระบวนการผลิตในงูเหลือม สามารถตรวจสอบได้โดยวิธีย้อมสี nucleic acid staining dyes และเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของเชื้อเท่ากับ 89.62% และ 89.17 % ตามลำดับ ส่วนความรุนแรงของการทำให้เกิดโรคในหนู สามารถตรวจสอบได้โดยใช้วิธีทดสอบกับหนูโดยตรง(bioassay) ในอัตราความเข้มข้น 2 x10^5 สปอร์โรซีสต์ต่อหนู 1 ตัว จำนวนตัวอย่างละ 6 ตัว พบว่าหนูป่วยและตายทั้งหมด(100%)

คำนำ

หนูเป็นศัตรูที่สำคัญของมนุษย์ กัดแทะทำลายพืช ผลผลิต และสิ่งของในแหล่งเพาะปลูกพืช โรงเก็บ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ อาคารบ้านเรือน ตลาดสด ฯลฯ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งรังโรคและพาหะนำโรคหลายชนิดสู่มนุษย์และสัตว์เลี้ยง เช่น กาฬโรค โรคไข้ฉี่หนู โรคสครับไทฟัส เป็นต้น

รหัสโครงการ 07-01-49-06

วิธีการปราบหนูโดยใช้ปรสิตหรือเชื้อโรคที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อหนู ปลอดภัยต่อมนุษย์และสัตว์อื่นๆ จึงเป็นทางเลือกใหม่ในการกำจัดหนู และช่วยลดปริมาณนำเข้าสารเคมีกำจัดหนู ดังเช่น ปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ซึ่งพบในหนูตามธรรมชาติ และเป็นจุลินทรีย์ชนิดใหม่ ที่ได้มีการวิจัยมานานแล้วว่า มีศักยภาพสูงในการกำจัดหนูและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Sarcocystis singaporensis Zamen and Colley,1976. เป็นปรสิตโปรโตซัวที่มีวงจรชีวิตเฉพาะระหว่างหนูและงูเหลือม มีการขยายพันธุ์แบบไม่มีเพศในเซลล์บุผิวภายในหลอดเลือดของหนู และสุดท้ายสร้างซีสต์ในกล้ามเนื้อลำตัวหนู(sarcocysts) เมื่องูเหลือมกินหนูติดเชื้อ โปรโตซัวจะขยายพันธุ์แบบมีเพศในเซลล์บุผิวลำไส้งู และผลิตสปอร์โรซีสต์(sporocysts) ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายของการเจริญเติบโต และถูกขับถ่ายปะปนออกมาพร้อมมูลงูสู่ภายนอก โปรโตซัวชนิดนี้พบระบาดแพร่หลายในหนูและงูเหลือมแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ระยะสปอร์โรซีสต์เท่านั้นที่ทำให้หนูป่วยและตายได้ จากงานวิจัยพบว่า โปรโตซัวระยะนี้ในปริมาณสูง($2x10^5$ซีสต์/1หนู)ใช้ฆ่าหนูได้(ยุวลักษณ์ และคณะ,2539-41;Jaekel,etal,1996-99)

โรงงานต้นแบบทีมีต้นทุนต่ำสำหรับผลิตสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัว *S. singaporensis* คือการเลี้ยงงูเหลือมและหนูติดเชื้อในโรงเรือน จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า งูเหลือมขนาด 2 เมตรเป็นต้นไป ที่กินหนูติดเชื้อโปรโตซัวชนิดนี้และพบปริมาณซาร์โคซีสต์ในกล้ามเนื้อลำตัวหนูมากเพียง 1 ตัว สามารถผลิตเชื้อโปรโตซัวระยะสปอร์โรซีสต์ได้มากถึงพันล้านซีสต์/ครั้ง ซึ่งใช้กำจัดหนูได้ 5,000 ตัว หรือคิดเป็นพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 2,000 ไร่ ถ้ามีงูเหลือมขนาดดังกล่าว 80 ตัว ก็สามารถผลิตเชื้อโปรโตซัวเพื่อกำจัดหนูได้ประมาณ 160,000 ไร่ อย่างไรก็ตาม พบว่ายังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นอุปสรรคในการเลี้ยงงูเหลือม ซึ่งยังคงความเป็นสัตว์ป่า บ่อยครั้งพบงูเหลือมหลายตัวป่วยตายโดยเพราะสภาพอากาศผิดปกติ และหรือป่วยตายเนื่องจากติดเชื้ออมีบา ฯลฯ เป็นต้น นอกจากนี้หนูแต่ละชนิดที่ได้ทำการติดเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* ปริมาณของเชื้อโปรโตซัวที่พบในกล้ามเนื้อลำตัวหนูแตกต่างกัน แม้เป็นหนูชนิดเดียวกัน ซึ่งการพัฒนาภูมิคุ้มกันของหนูต่อเชื้อโปรโตซัวชนิดดังกล่าว อาจมีส่วนทำให้การขยายพันธุ์ของโปรโตซัวในหนู ลดระดับความรุนแรงของโปรโตซัวในการทำให้เกิดโรคในหนู นอกจากนี้ การศึกษาปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อคุณภาพของเชื้อโปรโตซัวในการผลิตขยายในงูเหลือมแต่ละครั้ง ตลอดจนมาตรการและการจัดทำมาตรฐานการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัวแต่ละขบวนการ ยังเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับการผลิตเหยื่อสำเร็จรูปในเชิงพาณิชย์

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. งูเหลือมและกรงเลี้ยงงูเหลือมทั้งภายในและนอกโรงเรือนจำนวน 12 กรง

2. หนูท้องขาวและกรงเลี้ยงหนูจำนวน 100 กรง และกรงเลี้ยงขยายพันธุ์หนูขนาดใหญ่ จำนวน 10 กรง
3. อาหารและน้ำสำหรับงูเหลือม และหนูท้องขาว พร้อมอุปกรณ์ให้อาหารและน้ำ
4. วิตามิน และยารักษาโรคสำหรับงูเหลือมและหนู
5. คีมจับหนูและจับอาหารให้งูเหลือม และตะขอเหล็กหรืออลูมิเนียมสำหรับล๊อคคองู และถุงผ้าขนาดใหญ่ ในขณะเลี้ยงงูหรือปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับงูเหลือม
6. เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับงูเหลือม และหนู และอาหารที่เลี้ยงสัตว์ทั้ง 2 ชนิด
7. ที่วัดอุณหภูมิและความชื้น และความเข้มของแสง หลอดไฟให้ความร้อน
8. กล่องพลาสติกขนาดใหญ่ สำหรับเป็นที่พักชั่วคราวของงูที่ได้มาจากธรรมชาติ
9. Feeding tube สำหรับให้สารแขวนลอย *S. singaporensis* กับหนู
10. เครื่องปั่นตกตะกอน(centrifuge machine) หลอดปั่นขนาด 1.5 - 500 ml.
11. micropipette 20-1000 µl จำนวน 3 อัน พร้อมทิฟเหลืองและฟ้า, ถุงมือแพทย์
12. Hematocyte slide(สไลด์นับเม็ดเลือด) , glass slides + cover slips
13. nucleic acid stains for live test, alcohol, ether, chemicals for histological study
14. light microscope + camera, ตู้เย็น น้ำกลั่น กระดาษทิชชูทั้งเอนกประสงค์และแบบนุ่ม และผ้าปิดปาก
15. ที่ฉีดน้ำร้อนแรงดันสูง เพื่อฆ่าเชื้ออมีบาและพยาธิ์อื่นๆที่ปนเปื้อนภายในกรงเลี้ยง และบริเวณพื้นที่รอบๆ และคูระบายน้ำทิ้งภายในโรงเรือน

วิธีการ

<u>การทดลองย่อยที่ 1</u> ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายโปรโตซัวในงูเหลือมในสภาพโรงเรือน

ในการศึกษาครั้งนี้ ต้องการทราบถึงปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตและความแข็งแรงของงูเหลือม ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงในการทำให้เกิดโรคของเชื้อโปรโตซัวระยะสปอร์โรซีตส์ และความอ่อนแอของเชื้อโปรโตซัวที่มาจากการถ่ายทอดในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการการขยายพันธุ์งูเหลือมในสภาพโรงเรือน ฯลฯ

ทำการทดลองกับงูเหลือม 6 ตัวที่ได้จากธรรมชาติ (เพศเมีย 4 ตัว เพศผู้ 2 ตัว) และแยกเลี้ยงในกรง ๆ ละ 1 ตัว โดยกรงที่ 1 และ 2 งูเหลือมมีขนาดลำตัวยาว 1.5 เมตร กรงที่ 3 - 5 มีขนาดลำตัวยาว 2.00 เมตร และกรงที่ 6 งูเหลือมมีลำตัวยาว 2.5 เมตร และติดตั้งที่วัดอุณหภูมิและความชื้นแบบกระเปียกและกระเปาะแห้งที่หน้ากรงเลี้ยงกรงละ 1 อัน ให้อาหารสัปดาห์ละครั้ง และทำการเปลี่ยนน้ำสะอาดทุก ๆ 2 วัน ถ้าพบงูป่วยให้นำไปส่งสัตวแพทย์ หรือรักษาตามอาการของโรค

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกอุณหภูมิและความชื้นทุกวัน และน้ำหนักอาหารและน้ำหนักงูเหลือมทดลองทุก 2 สัปดาห์
2. บันทึกปริมาณสปอร์โรซีสต์ที่ได้จากงูเหลือมแต่ละตัวและแต่ละครั้งของการให้หนูติดเชื้อ
3. บันทึกจำนวนงูเหลือมตายเนื่องจากโรคหรือสภาพอากาศ

<u>การทดลองย่อยที่ 2</u> .ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายโปรโตซัวในหนูในสภาพโรงเรือน

ในการศึกษาครั้งนี้ ต้องการทราบชนิดและสายพันธุ์หนูที่ปรสิตโปรโตซัว *S. singaporensis* สามารถติดเชื้อและขยายพันธุ์ในหนูได้ดี และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการสร้างซีสต์ของเชื้อโปรโตซัวในกล้ามเนื้อลำตัวหนู เช่น วิตามินที่จำเป็นหนูควรได้รับ สภาพแวดล้อมของห้องเลี้ยงหนู เป็นต้น รวมทั้งอิทธิพลของระบบภูมิคุ้มกันของหนูต่อเชื้อโปรโตซัว

ทำการเลี้ยงขยายพันธุ์หนูท้องขาวบ้าน จำนวน10 คู่ ที่จับมาจากธรรมชาติในภายในห้องเลี้ยงหนูของกลุ่มงานวิจัยสัตววิทยาการเกษตร ทำการให้อาหารทุกวัน ส่วนวิตามินรวมให้ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง และชั่งน้ำหนักลูกหนูทุกวัน จนอายุครบ 2 เดือน จากนั้นนำหนูที่เกิดภายในห้องปฏิบัติการที่มีอายุ 2 เดือน มาทดสอบการติดเชื้อกับโปรโตซัวชนิดนี้ โดยการให้สารแขวนลอย *S. singaporensis* ในอัตรา 500 - 1000 สปอร์โรซีสต์ ต่อหนู 1 ตัว และเลี้ยงหนูต่อไปจนครบ 2 เดือน ก่อนให้งูทดลองเป็นอาหาร ทำการตรวจสอบปริมาณของเชื้อโปรโตซัวชนิดนี้ในกล้ามลำตัวหนู

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกจำนวนลูกหนูต่อครอก และน้ำหนักหนูและอาหารทุกวันเป็นเวลา 70 วัน
2. บันทึกปริมาณซาร์โคซีสต์ที่พบในกล้ามเนื้อหนูทดลอง
3. บันทึกปัจจัยต่าง ๆที่มีผลต่อการติดเชื้อโปรโตซัวของหนู

<u>การทดลองย่อยที่3</u>ศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพการผลิตสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัว*S. singaporensis*

ทำการคัดเลือกเชื้อโปรโตซัวที่แข็งแรงในแต่ละ passage โดยใช้วิธีการทดสอบการมีชีวิตแบบย้อมสี(nucleic acid staining) และทดสอบความรุนแรงของเชื้อโปรโตซัวในหนู(bioassay) จำนวน 5 -10 ตัวต่อ passage เพื่อลดการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย เชื้อรา และเชื้อโปรโตซัวชนิดอื่นๆ ในสารแขวนลอยโปรโตซัวของแต่ละ passage ที่ได้มาจากงูแต่ละขนาดนั้นและนำไปทดสอบในหนูและงูเหลือม โดยใช้สารฆ่าเชื้อต่าง ๆ ในอัตราความเข้มข้นและเวลาต่างๆ เช่น NaOCL Formalin ฯลฯ

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกปริมาณสปอร์โรซีสต์ที่ได้จากงูเหลือมแต่ละตัวและแต่ละครั้งของการให้หนูติดเชื้อ
2. บันทึกความรุนแรง/ประสิทธิภาพของโปรโตซัวระยะสปอร์โรซีสต์ต่อหนูทดลอง
3. บันทึกการมีชีวิตของสปอร์โรซีสต์โปรโตซัวที่ได้จากงูเหลือมทดลองแต่ละตัว

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร โรงเรือนเลี้ยงงูเหลือม โรงเลี้ยงหนู
- นาข้าว สวนปาล์มน้ำมัน และพื้นที่ทำการเกษตรอื่นๆ ในภาคต่าง ๆ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองย่อยที่ 1</u> ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายโปรโตซัวในงูเหลือมในสภาพโรงเรือน

ผลการศึกษาในปี 2549 พบว่า อุณหภูมิและความชื้นที่วัดด้วยเทอร์มิเตอร์แบบกระเปาะเปียกและแห้งตลอด 6 เดือน ในโรงเรือนเลี้ยงงูเหลือมมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28 $\pm$ 1.97 °C และความชื้นเฉลี่ย 95 $\pm$ 4.98 °C สำหรับกรงงูเหลือมที่วางกลางแดดโดยตรง งูเหลือมจะหลบอยู่ภายใต้กล่องตลอดเวลา อุณหภูมิเฉลี่ย 33$\pm$ 3.18°C ความชื้นเฉลี่ย 57$\pm$ 7. 59% พบว่าน้ำหนักงูลดลง 15%จาก 54 กิโลกรัม(3 เดือน) อาจเป็นเพราะอุณหภูมิและความชื้นร้อนและแห้งไป

<u>การทดลองย่อยที่ 2</u> ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายโปรโตซัวในหนูในสภาพโรงเรือน

ผลการศึกษาในปี 2549 พบว่า หนูท้องขาว(*Rattus rattus*) รุ่น F1 จำนวน 30 ตัว ที่ได้จากการผสมพันธุ์ในห้องปฏิบัติการหนูท้องขาวที่ดักจับมาธรรมชาติ ภายหลังการให้เชื้อโปรโตซัว แล้ว 2 เดือน ปรากฏว่า ระยะซาร์โคซีสต์ ที่พบในกล้ามเนื้อลำตัวหนูรุ่น F1 เหล่านี้ อยู่ในระดับต่ำ(เฉลี่ย 82%)

<u>การทดลองย่อยที่3</u>ศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพการผลิตสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัว*S. singaporensis*

ผลการศึกษาในปี 2549 พบว่า การมีชีวิตของสปอร์โรซีสต์ของเชื้อโปรโตซัวที่ได้มาจากกระบวนการผลิตในงูเหลือมที่ยาว 1.5 ม.ในแต่ละรอบของการให้หนูติดเชื้อ จำนวน 2 ครั้งติดต่อกัน แต่ละครั้งห่างกัน 3 เดือน สามารถตรวจสอบได้โดยวิธีย้อมสี nucleic acid staining dyes และเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของเชื้อเท่ากับ 89.62% และ 89.17 % ตามลำดับ สำหรับการตรวจสอบความรุนแรงของการทำให้เกิดโรคในหนู ใช้วิธีทดสอบกับหนูโดยตรง(bioassay) ในอัตราความเข้มข้น 2 x10^5 สปอร์โรซีสต์ /หนู 1 ตัว จำนวนตัวอย่างละ 6 ตัว พบว่าหนูป่วยและตายทั้งหมด(100%)

เอกสารอ้างอิง

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ, วิยะดา สีหบุตร และ เสริมศักดิ์ หงส์นาค. 2539ก. ผลของโปรโตซัว, *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูพุกใหญ่ และหนูนอร์เว. น. 503-515. ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช(ภาคบรรยาย) ครั้งที่ 10, 24-28 มิถุนายน 2539 ณ โรงแรมหัวหินบลูเวฟ บีช รีสอร์ท อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และ T. Jaekel, 2539ข. การแพร่ระบาดของ Sarcocystis ในหนูศัตรูพืชในประเทศไทย น.207-214 ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช(ภาคแผ่นภาพ)ครั้งที่ 10, 24-28 มิถุนายน 2539 ณ โรงแรมหัวหินบลูเวฟ บีช รีสอร์ท อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ, ปราสาททอง พรหมเกิด, กรแก้ว เสือสะอาด, เสริมศักดิ์ หงส์นาค และทรงทัพ แก้วตา. 2540ก. ผลของโปรโตซัว, *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูนาใหญ่. น. 10-16. ในรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2540 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์, เสริมศักดิ์ หงส์นาค, วิยะดา สีหบุตร และพวงทอง บุญทรง.2540ข. การสำรวจโปรโตซัวที่เป็นปรสิตในหนูศัตรูปาล์มน้ำมัน. ว. กีฏ. สัตว. 19 (3) :158-166.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ, ปราสาททอง พรหมเกิด, เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ ปิยาณี หนูกาฬ. 2541. ผลของโปรโตซัว, *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูศัตรูปาล์มน้ำมัน. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2541. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 18-23.

Jaekel, T., H.Burgstaller, and W.Frank, 1996. *Sarcocystis singaporensis*, Studies on Host specificity, Pathogenicity and potential use as a biocontrol agent of Rats. J.Parasitol., 82 : 280-287.

Jaekel,T., Y.Khoprasert, I.Sorger, D.Kliemt, V.Seehabutr, K.Suasa-ard and S.Hongnark. 1997. Sarcosporidiasis in rodents from Thailand. J. Wild. Dis., 33(4) : 860-867.

Jaekel,T., Y.Khoprasert, C. Acker -Baumann, S.Endopols, D.Kliemt, K.Suasa-ard, P.Promkerd and S.Hongnark., 1999. Biological control of rodents pests using a parasitic protozoon. Inter. J. of Parasitol. 29: 1321 – 1330.

ศึกษาสูตรอาหารและรูปแบบใหม่ของเหยื่อโปรโตซัว

Studies on Ground Bait Formulation and New Methods of Protozoan Bait Production

ดาราพร รินทะรักษ์ ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ กรแก้ว เสือสะอาด
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประเมินความชอบของหนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus)* จำนวน 30 ตัว ที่ดักมาจากจังหวัดนนทบุรี โดยทดลองให้อาหาร 10 ชนิดที่แตกต่างกัน ชนิดละ 3 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD ให้อาหารเป็นเวลานาน 5 วันติดต่อกัน พบว่าอาหารที่หนูชอบกินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ปลาซาร์ดีน ข้าวกล้อง และอาหารหนูชนิดเม็ด คิดเป็น 100.00% ,72.40% และ 70.25% ตามลำดับ จึงเลือกอาหาร 3 ชนิดดังกล่าว มาปรับปรุงร่วมกับเหยื่อแป้งนุ่มสูตรไบเออร์ และทดสอบความชอบของหนูต่อเหยื่ออาหารสูตรใหม่ 3 สูตร ได้แก่ สูตรเหยื่อไบเออร์ + ปลาซาร์ดีน , สูตรเหยื่อไบเออร์ + ข้าวกล้อง และสูตรเหยื่อไบเออร์ + อาหารหนูชนิดเม็ด พบว่าสูตรที่หนูชอบกินมากที่สุด คือสูตรเหยื่อไบเออร์ + อาหารหนูชนิดเม็ด > สูตรเหยื่อไบเออร์ + ข้าวกล้อง >สูตรเหยื่อไบเออร์ +ปลาซาร์ดีน คิดเป็น 94.4% ,91.3% และ 90.0% ตามลำดับ

ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* โดยวิธี pathogenecity test โดยให้เชื้อแก่หนูด้วย feeding tube ปริมาณ $2x10^5$ สปอร์โรซีสต์ ได้เชื้อที่มีความรุนแรงทำให้หนูตายได้ 100% จากมูลงูเหลือมเบอร์ S-24 สำหรับการศึกษาการมีชีวิตของเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* ที่แขวนลอยอยู่ในรูปแบบเจล หลังจากย้อมเชื้อด้วยสี nucleic acid ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง พบว่าเชื้อยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ (%death=0) ขณะนี้กำลังทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *S. singaporensis* ที่อยู่ในรูปแบบเจล และศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเหยื่อโปรโตซัวสำเร็จรูป เพื่อปรับปรุงให้สามารถเก็บรักษาเหยื่อให้ได้นานไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยยังคงประสิทธิภาพในการกำจัดหนูได้ดี ซึ่งจะดำเนินการต่อเนื่องไปในปี 2550

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

กรมวิชาการเกษตร และองค์การความช่วยเหลือทางด้านวิชาการของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน (GTZ) และบริษัทไบเออร์ จำกัด ได้ร่วมกันทำการวิจัย และพบว่าปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนูที่มีประสิทธิภาพสูง โดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในสภาพแวดล้อม Dr.Endopol ผู้เชี่ยวชาญด้านหนูของสถาบันสุขภาพสัตว์ของบริษัทไบเออร์ ในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ได้มอบเหยื่อแบบแป้งนุ่ม (เหยื่อไบเออร์) สำหรับหนู แก่กรมวิชาการเกษตร เพื่อนำมาผลิตเหยื่อโปรโตซัวสำเร็จรูปกำจัดหนู และทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลอง พบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการทำให้หนูสกุลท้องขาว และสกุลหนูพุกป่วยและตายได้ 100%

การผลิตเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนูสำเร็จรูปที่ใช้ในปัจจุบันได้ปรับปรุงองค์ประกอบของอาหารบางชนิด โดยใช้วัสดุที่มีในประเทศไทยทดแทนสูตรดั้งเดิม อย่างไรก็ตาม พบว่าการผลิตเหยื่อโปรโตซัวสำเร็จรูป ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ เช่น ขาดความสามารถในการแข่งขันกับอาหารในธรรมชาติของหนู เหยื่อสำเร็จรูปมีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากรูปแบบของเหยื่อที่ยังไม่เหมาะสมพอที่จะให้เชื้อมีชีวิตอยู่ได้นาน ซึ่งมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดหนูลดลง ในปี 2549 ได้ทำการทดสอบความชอบของหนูท้องขาวบ้านในห้องปฏิบัติการ พบว่าอาหารที่หนูท้องขาวบ้านชอบกินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ปลาซาร์ดีน ข้าวกล้อง และอาหารหนูชนิดเม็ด คิดเป็น 100.00% ,72.40% และ 70.25% ตามลำดับ ศึกษาการมีชีวิตของเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* (จากมูลงู S-24) ที่แขวนลอยอยู่ในรูปแบบเจล หลังจากย้อมเชื้อด้วยสี nucleic acid ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง พบว่าเชื้อยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ (%death=0) จึงนำมาผลิตเป็นเหยื่อรูปแบบเจล ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถทำให้หนูป่วยและตายได้ 100%

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยและปรับปรุงสูตรอาหารและรูปแบบใหม่ของเหยื่อโปรโตซัวกำจัดหนูสำเร็จรูป เพื่อให้เชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* ยังคงประสิทธิภาพสูงในการกำจัดหนู และสามารถเก็บรักษาเชื้อโปรโตซัวได้นานขึ้น ทดแทนรูปแบบเดิมที่มีข้อจำกัดดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สัตว์ทดลองสำหรับผลิตเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* และสำหรับทดสอบเหยื่อโปรโตซัว ได้แก่ งูเหลือม *(Python reticulatus*) หนูท้องขาวบ้าน (*Rattus* sp.) และหนูขาวสายพันธุ์วิสตาร์ *(Rattus novegicus* ; wistar rat)
- กรงทดลองประเภทต่างๆ ได้แก่ กรงเลี้ยงงู กรงเลี้ยงหนู กรงดักหนูเป็น กรงทดสอบเดี่ยว

พร้อมขวดน้ำ

- เหยื่อแป้งนุ่ม ประกอบด้วย แป้งสาลี เมล็ดข้าวโพดบด น้ำตาล น้ำมันข้าวโพด talcum powder และ vitamin E
- อาหารหนูสำเร็จรูป วัสดุเกษตรอื่นๆสำหรับเป็นอาหารเสริมให้สัตว์ทดลอง และใช้ดักหนู เช่น ข้าวโพดหวาน ข้าวเปลือก เมล็ดทานตะวัน เป็นต้น
- สารเคมี เช่น น้ำตาลกลูโคส gelatin ,nucleic acid , ethyl alcohol, methyl alcohol, ether
- อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ขวดพลาสติกขนาดต่างๆ สำหรับการปั่นตกตะกอนโปรโตซัว เครื่องมือผ่าตัด beaker, petri dish , paraffin, blood lancet เป็นต้น
- อุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น เช่น กระดาษทิชชูอเนกประสงค์ ถุงมือยางสำหรับแพทย์ ผ้าปิดจมูก สำลี ฯลฯ

วิธีการ

<u>ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือกชนิดของอาหารที่หนูท้องขาวชอบกินเพื่อปรับปรุงร่วมกับเหยื่อสูตรไบเออร์</u>

1.1 กำหนดชนิดของอาหาร 10 ชนิด (treatment) ดังนี้ ปลาซาร์ดีน ข้าวกล้อง ข้าวสาลี ปลายข้าว เมล็ดข้าวโพด อาหารสุนัข อาหารปลาดุก อาหารหนู CP-086 อาหารแมว และถั่วลิสงแห้ง

1.2 ดักหนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus*) จากที่ต่างๆ ทั้งเพศผู้และเพศเมีย อายุประมาณ 2 เดือน น้ำหนักระหว่าง 95-120 กรัม โดยทดสอบความชอบของอาหารทั้ง 10 treatments โดยทดสอบ treatment ละ 3 ตัว ตามแผนการทดลองแบบ CRD ดังนี้

ชั่งน้ำหนัก/บันทึกเพศหนู → แยกใส่กรงทดลอง ละ 1 ตัว → อดอาหารหนูก่อนทดลอง 24 ชั่วโมง

↓

ชั่งอาหารหนูแต่ละ treatment

↓

ให้อาหารหนูตามแผนการทดลอง ต่างๆ บันทึกน้ำหนักอาหารที่หนูกิน พร้อมสังเกตข้อมูลอื่นๆ ← เป็นเวลานาน 5 วันติดต่อกัน

1.3 อาศัยผลการทดลองจากข้อ1.2 เพื่อเลือกชนิดของอาหารที่หนูชอบมากที่สุด 3 ชนิด (70%ขึ้นไป) นำมาพัฒนาร่วมกับเหยื่อแป้งนุ่มสูตรไบเออร์ ทดสอบกับหนูท้องขาวบ้าน จำนวน 30 ตัว เป็นเวลานาน 5 วันติดต่อกัน ทำการทดลองและบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับข้อ1.2 และทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อ *Sarcocystis singaporensis* ในเหยื่อสูตรแป้งนุ่มในห้องปฏิบัติการ ด้วยวิธี bio- assay

<u>ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบการมีชีวิตของเชื้อและคุณสมบัติทางกายภาพส่วนประกอบของหยื่อ</u>

2.1 คัดเลือกเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* ที่มีประสิทธิภาพทำให้หนูป่วย และตาย 100% โดยการให้หนูขาวติดเชื้อ (infected rat) สายพันธุ์วิสตาร์ ที่มีซีสต์ของ *Sarcocystis singaporensis* ในกล้ามเนื้อปริมาณสูง แก่งูเหลือม จากนั้นทดสอบประสิทธิภาพเชื้อโปรโตซัว ที่ได้จากมูลงูเหลือม กับหนูท้องขาวบ้าน จำนวน 10 ตัว ด้วยวิธี pathogenecity test

2.2 หลังจากได้สปอร์โรซีสต์ของเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* จากข้อ2.1 แล้วทดสอบการมีชีวิตของเชื้อทันที โดยการย้อมด้วยสี nucleic acid staining ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วนำมาตรวจสอบการมีชีวิตของเชื้อ ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงฟลูโอเรสเซนส์

2.3 ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (เช่น การละลาย การแข็งตัว) ของ food additives ชนิดต่างๆ เช่น gelatin , xanthan gum และ agar ในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้ชนิดและความเข้มข้นที่เหมาะที่สุด ที่สามารถทำให้เชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* แขวนลอยและมีชีวิตอยู่ได้นานอย่างน้อย 3 เดือน

2.4 เตรียมเหยื่อแป้งนุ่ม ตามวิธีที่ได้รับการแนะนำจากสถาบันสุขภาพสัตว์ไบเออร์ เยอรมันโดยประยุกต์ส่วนประกอบบางชนิดที่คาดว่าหนูชอบกินตามความเหมาะสม

<u>ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรโตซัวรูปแบบใหม่ ในห้องปฏิบัติการ</u>

3.1 บรรจุสปอร์โรซีสต์ของเชื้อโปรโตซัว *S. singaporensis* ที่แขวนลอยอยู่ในรูปแบบเจล (ที่เหมาะสมที่สุดจากขั้นตอนที่ 2) ลงในเหยื่อแป้งนุ่ม แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกนำไปทดสอบการมีชีวิตของเชื้อ โดยการย้อมด้วยสี nucleic acid staining และกลุ่มที่ 2 นำไปทดสอบประสิทธิภาพในการทำให้หนูป่วยและตาย ด้วยวิธี pathogenecity test กับหนูท้องขาวบ้าน จำนวน 10 ตัวในห้องปฏิบัติการ

3.2 สังเกตผล และผ่าพิสูจน์หนูทดลองที่ตาย เพื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณซีสต์ในกล้ามเนื้อ (sarcocyst) ของหนูทดลอง บันทึกการทดลอง พร้อมถ่ายภาพ

3.3 ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเหยื่อสำเร็จรูปและทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อสำเร็จรูปสูตรใหม่ในสภาพแปลงทดลอง (จะดำเนินการในปี 2550-2553)

การบันทึกข้อมูล (ทุกขั้นตอนการทดลอง)

1. บันทึกเพศ น้ำหนักหนูทดลอง ทั้งก่อนและหลังการทดลอง
2. บันทึกวันที่เริ่ม สิ้นสุด และระยะเวลาที่หนูทดลองตาย
3. บันทึกข้อมูลทางกายภาพและความเข้มข้นของ food additives แต่ละชนิด
4. บันทึก % การตายของสปอร์โรซีสต์หลังจากย้อมด้วยสี nucleic acid
5. บันทึกชนิดและปริมาณซีสต์ในกล้ามเนื้อหนูทดลอง พร้อมถ่ายภาพ
6. บันทึกข้อมูลอื่นๆ ที่สังเกตได้ ตลอดการทดลอง

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2553 รวม 5 ปี

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร โรงเรือนเลี้ยงงูเหลือม โรงเลี้ยงหนู
- พื้นที่การเกษตรและสถานที่ราชการ ภายในกรมวิชาการเกษตร (สำหรับดักหนูทดลอง)

เอกสารอ้างอิง

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2539. ทดสอบความชอบในการกินเหยื่อของหนูพุกใหญ่ .รายงานผลการวิจัย ปี 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 248-249.

กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และธีระเดช เจริญรักษ์. 2539. ทดสอบความชอบในการกินเหยื่อของหนูนอร์เวย์ .รายงานผลการวิจัย ปี 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 250-251.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ วิยะดา สีหะบุตร เสริมศักดิ์ หงส์นาค และกรแก้ว เสือสะอาด .2539. การศึกษาชนิดของโปรโตซัวที่เป็นปรสิต ในหนูพุกใหญ่และหนูพุกเล็ก. รายงายผลการวิจัย ปี 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 254.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ วิยะดา สีหะบุตร เสริมศักดิ์ หงส์นาค และกรแก้ว เสือสะอาด .2539. ผลของโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูพุกใหญ่. รายงายผลการวิจัย ปี 2539. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 255-256.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ เสริมศักดิ์ หงส์นาค T. Jaekel กรแก้ว เสือสะอาด ปราสาททอง พรหมเกิด และ ชูวิทย์ สุขปราการ. 2542. การใช้โปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ชีวินทรีย์กำจัดหนู ชนิดใหม่ เพื่อควบคุมหนูในประเทศไทย. 43 หน้า.

Bartoshuk,L.M., Harned,M.A. and Parks,L.H. 1971. Taste of water in the cats: effects on sucrose preference, Science 171 : p.699-701.

Grote,F.W., Brown,R.T. 1971. Condition Taste aversions: two stimulus taste are more sensitive than one stimulus taste. Behavior. Res.& Met. and Instru. 3 : p. 311-312.

Henderson,R., Ross,J. and Frampton, C. 2002. Development of a long life bait for control of stoats. DOC Sci. Int. Ser. 51 ,Department of conservation. Wellington.: 15 P.

Jaekel,T., Y.Khprasert, S.Endepol, C.Acher-Baumann, K.Suesa-ard, P.Promkerd, D.Kliemt, P.Boonsong and S.Hongnark.1999. Biological Control of rodents using *Sarcocystis singaporensis*. Int., J., Parasitol. 29 : 1321-1330.

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง

Using of Antagonist Microorganism to Control Fungi caused Stem Blight Disease in Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
อภิรัชต์ สมฤทธิ์ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี 2549 ได้ทำการแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์จากต้นหน่อไม้ฝรั่งที่แสดงอาการโรคและไม่แสดงอาการโรคในพื้นที่ จ. นครปฐม , ราชบุรี และ กาญจนบุรี พบว่า สามารถแยกเชื้อราสาเหตุโรค *Phomopsis asparagi* ได้ 3 ไอโซเลท และสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้ทั้งหมด 30 ไอโซเลท ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่สูง ได้แก่ AS5, AS9 และ AS8 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 83.66 , 83.00 และ 82.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ไอโซเลท AS2,AS15,AS18,AS21, AS23, AS24 และ AS26 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 75.00 – 79.44 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* Linn.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญในการส่งออกของประเทศไทย ซึ่งมีตลาดส่งออกมากกว่า 20 ประเทศ ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ ไต้หวัน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และยุโรป เป็นต้น แหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งอยู่ในภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ เช่น จังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครราชสีมา อุดรธานี ขอนแก่น เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531) การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกนั้น เกษตรกรจำเป็นต้องมีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการเกษตรดีที่เหมาะสม ของกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร,2545) และตามนโยบายการผลิตอาหารเพื่อความปลอดภัย ซึ่งมุ่งเน้นการลดการใช้สารเคมี และไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิต

รหัสโครงการ 07-01-49-06

ปัญหาในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งคือ ปัญหาศัตรูพืช ซึ่งปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของหน่อลดลงคือ ปัญหาโรคลำต้นไหม้ จากรายงานการศึกษาของ กรรณิการ์ (2533) พบว่า โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* เป็นโรคที่พบได้เสมอตามแหล่งปลูก เช่น อ.กำแพงแสน อ.บางเลน จ.นครปฐม , อ. ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี โดยอาการเริ่มปรากฏกับลำต้นที่อยู่ใกล้ผิวดินก่อน จึงลุกลามสู่ส่วนบนของลำต้น เมื่ออาการรุนแรงต้นจะเหลืองและแห้งตายในที่สุด ในประเทศไต้หวัน Hsu และ Sun (1969) รายงานว่ามีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ทุกแหล่งที่มีการปลูก นอกจากนี้ในประเทศจีน อินเดีย อเมริกาและประเทศในทวีปยุโรปก็มีการระบาดของโรคเช่นเดียวกันแต่ไม่รุนแรง (Chupp และ Sherf, 1960) ส่วนที่รัฐควีนสแลนด์ ของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่สำคัญก็พบว่ามีโรคลำต้นไหม้ระบาดเป็นครั้งแรกที่เขตวอร์วิก (Planck และ Davis, 2004)

ในการป้องกันกำจัดเกษตรกรโดยส่วนมากจะใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น คาร์เบนดาซิม แมนโคเซบ หรือคอปเปอร์ ออกซี่คลอไรด์ แต่บางครั้งในการใช้สารเคมีบางครั้งอาจทำให้เชื้อสาเหตุเกิดการดื้อสารเคมีได้ และอาจมีผลกระทบกับสิ่งมีชีวิตหรือเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ได้ และในการส่งออกผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งยังมีการห้ามนำเข้าผลผลิตที่มีสารพิษตกค้าง ดังนั้นการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง โดยมีเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดที่มีศักยภาพในการนำมาใช้ เช่น เชื้อรา *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp. *Chaetomium* sp. และ *Pennicillium* sp. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ กลุ่ม *Pseudomonas* spp. (Papavizas, 1985; จิระเดช และ วรรณวิไล, 2544) ซึ่งเชื้อดังกล่าวสามารถเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรคหลายชนิด ได้แก่ *Sclerotium rofsii*, *Rhizoctonia solani, Pythium* spp. และ *Fusarium* spp. เป็นต้น (จิระเดช และ วรรณวิไล, 2546) ดังนั้นการคัดเลือกเพื่อหาเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อ *P. asparagi* ได้จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ควรมีการศึกษา และเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรสามารถนำไปใช้เพื่อลดความเสียหายที่เกิดจากโรคพืชและลดการใช้สารเคมีได้อีกทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นหน่อไม้ฝรั่งที่ปกติและที่แสดงอาการของโรคลำต้นไหม้
2. อาหารแยกเชื้อ และเลี้ยงเชื้อ PDA, NGA, NGB เป็นต้น
3. กล้องจุลทรรศน์
4. เครื่องเขย่า
5. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *P. asparagi* ในห้องปฏิบัติการ

1. แยกเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ และแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากลำต้นหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นและไม่เป็นโรค ที่เก็บจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร จ. ราชบุรี, นครปฐม และกาญจนบุรี แยกเชื้อสาเหตุโดยใช้วิธี tissue transplanting technique

2. แยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ใช้วิธี stem wash technique โดยการนำลำต้นหน่อไม้ฝรั่งมาหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ และชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนพืชให้ได้ 10 กรัม และใส่ลงใน flask ที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 100 มล. หยด tween 80 1-2 หยด นำไปเขย่านาน 30 นาที จากนั้นจึงนำสารแขวนลอยมาทำให้เจือจางโดยวิธี tenfold serial dilution และดูดสารแขวนลอยที่ความเข้มข้น 10^{-3} และ10^{-4} เท่า ปริมาตร 0.1 มล. หยดลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ NGA จากนั้นจึงใช้แท่งแก้วงอ เกลี่ยให้ทั่วผิวหน้าอาหาร โดยทำความเข้มข้นละ 5 ซ้ำ และนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 - 5 วัน เมื่อมีเชื้อเจริญที่บริเวณผิวหน้าอาหาร ทำการบันทึกลักษณะและเลือกเก็บเชื้อจุลินทรีย์ที่มีลักษณะแตกต่างกันลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม แยกเก็บเชื้อจนบริสุทธิ์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

ทำการทดสอบโดยนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกได้จากข้อ 2 แต่ละไอโซเลทมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเส้นใยเชื้อรา *P. asparagi* บนอาหาร PDA โดยนำชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค อายุ 5 วัน ที่เจาะด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. วางตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นจึงใช้ loop แตะโคโลนีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทที่คัดเลือกได้ และลากเป็นเส้นตรงยาวประมาณ 2 ซม. โดยทำทั้ง 4 ด้าน โดยลากให้ห่างจากขอบจานเลี้ยงเชื้อ 1 ซม. ทำการทดลองไอโซเลทละ 5 ซ้ำ เปรียบกับวิธีการวางเชื้อสาเหตุโรคตรงกลางเพียงอย่างเดียว ทำการวัดขนาดโคโลนีของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคและบริเวณที่เกิดการยับยั้ง หลังการทดลอง 7 วัน หรือจนกว่าเชื้อสาเหตุโรคในกรรมวิธีเปรียบเทียบเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง โดยคำนวณจากสูตร

$$100 - \frac{[\text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา } \textit{P.asparagi} \text{ ในกรรมวิธีเชื้อทดสอบ} \times 100]}{\text{ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา } \textit{P. asparagi} \text{ในกรรมวิธีเปรียบเทียบ}}$$

4. คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพดีและมีค่าเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค ไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ในการทดสอบในระดับโรงเรือนทดลองในปี 2550 ต่อไป

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ต.ค. 2548 สิ้นสุด ก.ย. 2551

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ.

แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การสำรวจและแยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นหน่อไม้ฝรั่งที่แสดงอาการโรคลำต้นไหม้และต้นที่ปกติ จากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี , อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี และ อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี โดยนำตัวอย่างต้นหน่อไม้ฝรั่งที่แสดงอาการโรค มาแยกเชื้อราสาเหตุโรคโดยวิธี tissue transplanting technique สามารถแยกเชื้อราสาเหตุโรคได้ 3 ไอโซเลท และในการแยกหาเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ โดยวิธี stem washing technique พบว่า สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น ด้าน ขอบหยัก จำนวน 30 ไอโซเลท แยกเลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์ และเก็บเชื้อแต่ละไอโซเลท ลงใน อาหาร NGA slant agar เพื่อการทดสอบต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ในปี 2549 ได้ทำการทดลองนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ จำนวน 30 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDAซึ่งในการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคได้ดีที่สุดนั้น มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งไม่ต่ำกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการทดลองนี้พบว่า มีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด 3 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท AS5, AS9 และ AS8 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 83.66 , 83.00 และ 82.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ไอโซเลท AS2,AS15,AS18, AS21, AS23, AS24 และ AS26 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 75.00 – 79.44 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ในการทดลองนี้เป็นการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพดีทั้ง 10 ไอโซเลท มีปฏิกิริยาในการยับยั้งแบบการสร้างสารปฏิชีวนะ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียแต่ละไอโซเลทจะมีการสร้างบริเวณยับยั้ง (inhibition zone) ได้กว้าง และไปมีผลต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุ ซึ่งทำให้เส้นใยเชื้อรามีการเจริญที่ผิดปกติ

และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ซึ่งจากการศึกษาของ ธนวันต์ และ ชวนพิศ (2548) ที่ได้คัดเลือกเชื้อแบคทีเรียจากผิวของ สตรอเบอร์รี มะม่วง และส้ม เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colltotrichum* spp. โดยชีววิธี นั้น เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาเลี้ยงร่วมกันกับเชื้อสาเหตุโรค พบว่า เส้นใยเชื้อรามีการเจริญที่ผิดปกติ เส้นใยมีการบวมและขยายใหญ่ขึ้น และมีผนังหนาขึ้น รวมทั้งไม่พบการการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรค ซึ่งอาจเป็นได้ว่าเกิดจากสารปฏิชีวนะที่เชื้อแบคทีเรียสร้างขึ้นไปมีผลต่อเชื้อราสาเหตุโรคได้

ในการทดสอบขั้นต่อไป จะทำการทดสอบประสิทธิภาพในระดับโรงเรือนทดลอง โดยจะนำเชื้อแบคทีเรียที่คัดเลือกได้ไปพ่นลงบนต้นหน่อไม้ฝรั่ง โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อในแต่ละไอโซเลทกับวิธีพ่นน้ำเปล่าในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้

สรุปผลการทดลอง

จากการแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์จากต้นหน่อไม้ฝรั่งที่แสดงอาการโรคและไม่แสดงอาการโรคในพื้นที่ จ. นครปฐม , ราชบุรี และ กาญจนบุรี พบว่า สามารถแยกเชื้อราสาเหตุโรค *Phomopsis asparagi* ได้ 3 ไอโซเลท และสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้ทั้งหมด 30 ไอโซเลท ในปี 2549 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่สูง ได้แก่ AS5, AS9 และ AS8 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 83.66 , 83.00 และ 82.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ ไอโซเลท AS2,AS15,AS18, AS21, AS23, AS24 และ AS26 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งตั้งแต่ 75.00 – 79.44 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งการทดลองในปี 2550 จะได้ทดลองนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 10 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคลำต้นไหม้ต่อในระดับโรงเรือนทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดี ที่เหมาะสม ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 22 น.

กรมส่งเสริมการเกษตร.2531. ศัตรูแอสพารากัส. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 23 น.

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว.2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้า ทำลายและการป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู. 2544. การผลิตและวิธีใช้ไตรโคเดอร์มาชนิดสดควบคุมโรคพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 68 น.

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู. 2546. การควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา, น.12-53 *ใน* การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ธนวันต์ กันทา และ ชวนพิศ บุญชิตสิริกุล. 2548. การคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียจากผิว สตรอเบอร์รี มะม่วง และส้ม เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* spp. โดยชีววิธี. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7, โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จ. เชียงใหม่. หน้า 1039-1049.

Chupp, C. and A.E. Sherf. 1960. Vegetable Disease and Their Control. Ronald Press, New York. 693 p.

Hsu, Chung-Msiung and Shou-Kung Sun. 1969. Stem Blight of asparagus in Taiwan. Plant Protection Bull. 11: 47-60.

Papavizas, GC. 1985. Trichoderma and Gliocladium ; Biology, Ecology, and potential for Biocontrol. Ann. Rev. Phytopathol. 23: 23-54.

Planck, J. and B. Davis. 2004. http://www.dpi.qld.gov.au/heaith/5626.html

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phomopsis asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรค[1]	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[2]
AS1	2.29	74.55
AS2	2.07	77.00*
AS3	2.56	71.55
AS4	2.63	70.77
AS5	1.47	83.66*
AS6	2.49	72.33
AS7	7.88	12.44
AS8	1.55	82.77*
AS9	1.53	83.00*
AS10	2.53	71.88
AS11	2.33	74.11
AS12	2.47	72.55
AS13	2.34	74.00
AS14	3.73	58.55
AS15	1.86	79.33*
AS16	2.50	72.22
AS17	2.53	71.88
AS18	2.07	77.00*
AS19	2.66	70.44
AS20	9.0	-
AS21	2.25	75.00*
AS22	2.42	73.11
AS23	2.19	75.66*
AS24	1.85	79.44*
AS25	2.38	73.55
AS26	1.70	75.88*
AS27	3.73	58.55
AS28	2.50	72.22
AS29	2.53	71.88
AS30	2.49	72.33
CONTROL	9.0	-

หมายเหตุ 1 = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางทั้งหมด 5 ซ้ำ

2 = 100 – [ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P.asparagi* ในกรรมวิธีเชื้อทดสอบ x 100]
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *P. asparagi* ในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

พัฒนาสูตรสำเร็จของเชื้อ *Bacillus subtilis* เพื่อใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง

Development of Formulations of *Bacillus subtilis* for Controlling Bacterial Wilt of Ginger

นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] นางสาวรัศมี ฐิติเกียรติพงศ์[2/] นางสาวบุษราคัม อุดมศักดิ์[1/]
1/ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
2/ กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาข้าว กรมการข้าว

บทคัดย่อ

การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* บนอาหารแข็ง Tryptic Soy Agar และ บนอาหารเหลว Tryptic Soy Broth และปรับปริมาณเชื้อให้ได้ 10^9 cfu/กรัม ผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1 M, methylcellulose ความเข้มข้น 2.5 % และผง talcum 1:4 (V:W) ผึ่งให้แห้งสนิทในตู้ปลอดเชื้อ นำผงเชื้อที่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}$C นำมาตรวจสอบการมีชีวิตของเชื้อ *Bacillus subtilis* ทุกเดือน พบว่า การเก็บผงเชื้อที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}$C เป็นเวลา 10 เดือน ผงเชื้อยังคงมีชีวิตอยู่และมีความเข้มข้นเท่าเดิมที่ 10^9 cfu/กรัม นำผงเชื้อไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงปลูกขิงที่ศูนย์บริการวิชาการและปัจจัยการผลิตห้างฉัตร จังหวัดลำปาง โดยวางแผนการทดลอง RCB 7 กรรมวิธี 4 :ซ้ำ อยู่ในระหว่างการเก็บข้อมูลโดยการตรวจนับจำนวนต้นที่เป็นโรคทุกเดือน

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

โรคเหี่ยวของขิงเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* Syn. *(Pseudomonas solanacearum)* เป็นโรคที่ทำความเสียหายอย่างสูงต่อการผลิตและการส่งออกขิง การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยากเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถมีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง เป็นสาเหตุของโรคเหี่ยวกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น ปทุมมา มันฝรั่ง ไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรม และการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรค ซึ่งพบว่าการใช้ชีววิธีควบคุมโรคเหี่ยวมีความเป็นไปได้สูง

การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่ช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม และเป็นการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นantagonist ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชทั้งเชื้อราและแบคทีเรีย จนกระทั่งแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และจำหน่ายเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลาย เช่น เชื้อรา *Trichoderma* และแบคทีเรีย *Bacillus subtilis*

ณัฏฐิมาและคณะ (2547) จึงได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ และพบว่า เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% การเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ในการทดลองนี้เตรียมในรูปเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์ และ/หรือราดลงบนดินซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในสภาพแปลง และวิธีการปฏิบัติเช่นนี้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มักไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลแบคทีเรียตายลง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกเชื้อแบคทีเรีย
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอ เครื่องเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ตู้อบ (oven)
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter เป็นต้น

4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน กระถางต้นไม้ ปุ๋ย หัวพันธุ์ขิง
6. โรงเรือนปลูกพืชทดลอง

วิธีการ

1. การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis*

การเพิ่มปริมาณ *B.subtilis* บนอาหารแข็ง

เลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* บนอาหาร nutrient agar (NA) เป็นเวลา 24-36 ชั่วโมง เติมสารละลาย magnesium sulfate (0.1 M) 10 มล.ต่อจานเลี้ยงเชื้อ กวาดเซลล์แบคทีเรียบนผิวอาหารให้ผสมในสารละลายจากนั้นนำไปผสมกับ methylcellulose 2.5% ในน้ำ ในปริมาตรที่เท่ากัน พักไว้ 20 นาที จึงผสมกับสารพาผง talc ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วในอัตรา 1:4 โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก ผสมให้เข้ากันดีก่อนนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดให้เป็นผงละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 35 mesh เก็บไว้ถุงพลาสติกก่อนนำไปศึกษาต่อไป (Xu and Gross, 1986)

การเพิ่มปริมาณ *B.subtilis* บนอาหารเหลว

เลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* ในอาหารเหลว nutrient broth (NB) นำไปวางบนเครื่องเขย่าที่ 150 rpm. นาน 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ผสม carboxymethylcellulose 10 กรัมกับผง talc 1 กิโลกรัม นำส่วนผสมไปนึ่งฆ่าเชื้อนาน 30 นาที 2 วัน ติดต่อกันวันละครั้ง จากนั้นนำเซลล์แขวนลอยแบคทีเรียปริมาณ 400 มล. เทลงในส่วนผสมของผง talc และ carboxymethylcellulose 1 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากันดีในสภาพปลอดเชื้อ บรรจุในถุงพลาสติก (Vidhyasekaran and Muthamilan, 1995)

การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่ผลิตได้

นำส่วนผสมผงเชื้อ 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณเชื้อ *B.subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับเชื้อ *B.subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหาร

2. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ

หลังจากตรวจนับปริมาณเชื้อ *B.subtilis* ในผงเชื้อที่ผลิตได้แล้ว นำผงเชื้อแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) อีกส่วนหนึ่งเก็บรักษาในตู้เย็น (4-6 องศาเซลเซียส) และทำการตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียในผงเชื้อสูตรต่าง ๆ ที่แบ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิและในตู้เย็นทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 6-12 เดือน

3. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในเรือนทดลอง

การเตรียมดินผสมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

เลี้ยงเชื้อ *R.solanacearum* บนอาหารแข็ง Wakimoto's semisynthetic potato medium (PSA) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เติมน้ำนึ่ง 10 มล.ต่อจานเลี้ยงเชื้อ กวาดเซลล์แบคทีเรียผสมในน้ำเพื่อเตรียมเป็นเซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย ปรับให้มีความเข้มข้น $1x10^6$ cfu/ml. นำไปผสมคลุกเคล้ากับดินที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วที่อัตรา 1:10 (ปริมาตร:น้ำหนัก) นำดินที่ผสมเชื้อสาเหตุโรคไปตรวจหาปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* โดยวิธี soil dilution plates ก่อนนำดินไปบรรจุในกระถางเพื่อเตรียมไว้ปลูกพืชทดสอบต่อไป

การคลุกหัวพันธุ์ขิงด้วยผงเชื้อ *B.subtilis*

นำหัวพันธุ์ขิง พันธุ์ขิงหยวกล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้งมาคลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* ที่อัตรา 1% โดยน้ำหนัก นำไปปลูกในดินที่เตรียมไว้ในข้อ 4.1 จากนั้นนำผงเชื้อ *B.subtilis* ผสมน้ำนึ่งเพื่อเตรียมเป็นเซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย ที่มีความเข้มข้น $1x10^9$ cfu/ml. นำไปรดพืชทดสอบที่ปลูกไว้ในกระถางทุก 1 สัปดาห์ สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบปลูกด้วยหัวพันธุ์ขิงที่ไม่ได้คลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* และใช้น้ำนึ่งรดพืชทดสอบแทนการใช้เซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย

การบันทึกข้อมูล

บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* ในดินที่เตรียมไว้ก่อนนำไปใช้ปลูกพืชทดสอบ บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* และ *B.subtilis* ในดินที่ใช้ปลูกพืชทดสอบแล้วทุกสัปดาห์บันทึกจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคเหี่ยวทุกสัปดาห์

4. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ B.subtilis ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพไร่

การเตรียมดินผสมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค

เตรียมเซลล์แขวนลอยแบคทีเรียสาเหตุโรค *R.solanacearum* ปลูกเชื้อกับต้นกล้ามะเขือเทศเพื่อให้เป็นโรคเหี่ยว แล้วนำต้นมะเขือเทศที่เป็นโรคสับให้ละเอียดผสมคลุกเคล้ากับดินในแปลงทดสอบที่มีการควบคุมอย่างดี สุ่มตัวอย่างดินไปตรวจนับปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* ด้วยวิธี soil dilution plates

การคลุกหัวพันธุ์ขิงด้วยผงเชื้อ *B.subtilis*

นำหัวพันธุ์ขิงล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง คลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* ที่อัตรา 1% โดยน้ำหนัก นำมาปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้ในข้อ 1 จากนั้นนำผงเชื้อ *B.subtilis* ผสมน้ำนึ่งเพื่อเตรียมเป็นเซลล์แขวนลอยแบคทีเรียนำไปรดพืชทดสอบที่ปลูกไว้ในแปลงทุกสัปดาห์ สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบปลูกด้วยหัวพันธุ์ขิงที่ไม่ได้คลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* และใช้น้ำนึ่งรดพืชทดสอบแทนการใช้เซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย

การบันทึกข้อมูล

บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงทดสอบก่อนนำพืชไปปลูก บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* และ *B.subtilis* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงทดสอบที่ใช้ปลูกพืชทดสอบทุกสัปดาห์ บันทึกจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคเหี่ยวทุกสัปดาห์ บันทึกน้ำหนักของผลผลิต

เวลาและสถานที่

ต.ค.48 - ก.ย.49 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ ศูนย์วิจัยพืชสวนลำปาง กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลอง

1. การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis*

การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* บนอาหารแข็ง Tryptic Soy Agar และ บนอาหารเหลว Tryptic Soy Broth และปรับปริมาณเชื้อให้ได้ 10^9 CFU/กรัม ผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1 M, methylcellulose ความเข้มข้น 2.5 % และผง talcum 1:4 (V:W) ผึ่งให้แห้งสนิทในตู้ปลอดเชื้อ นำไปตรวจนับปริมาณเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่ผลิตโดย นำส่วนผสมผงเชื้อ 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณเชื้อ *B.subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับเชื้อ *B.subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหารได้ 10^{10} CFU/กรัม

2. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ

นำผงเชื้อแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27-30 องศาเซลเซียส) อีกส่วนหนึ่งเก็บรักษาในตู้เย็น (4-6 องศาเซลเซียส) ทำการตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียในผงเชื้อสูตรต่าง ๆ ที่แบ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิและในตู้เย็นทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 12 เดือน ผลการทดลอง ผงเชื้อที่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}$C ยังคงมีชีวิตอยู่และมีความเข้มข้นเท่าเดิมที่ 10^{10} CFU/กรัม

3. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในเรือนทดลอง

นำผงเชื้อไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงปลูกขิงที่ ศูนย์บริการวิชาการและปัจจัยการผลิตห้างฉัตร จังหวัดลำปาง โดยวางแผนการทดลอง RCB 7 กรรมวิธี 4 :ซ้ำ อยู่ในระหว่างการเก็บข้อมูลโดยการตรวจนับจำนวนต้นที่เป็นโรคทุกเดือน

4. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพไร่

การเตรียมดินผสมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค

ดำเนินการในปี 2550

เอกสารอ้างอิง

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2534. การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรมทางวิชาการหลักสูตร การควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี.หน้า 1-13. ระหว่างวันที่13-17 พฤษภาคม 2534 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล,วงศ์ บุญสืบสกุล, อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทัศนาพร ทัศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช . (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

สุธัญญา ฉายาชวลิตร. 2527. การศึกษาโรคเหี่ยวของมะเขือเทศที่เกิดจากเชื้อบักเตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

สุปรียา หมื่นกุล นิวัฒ เสนาะเมือง พิศาล ศิริธร และเพชรรัตน์ ธรรมเบญจพล . 2546. ประสิทธิภาพในการเป็นปฏิปักษ์ของ *Bacillus* spp. จากแหล่งต่างๆต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชบางชนิด.*ใน*Annual Agricultural Seminar for Year 2003,27-28 January,KKU. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Sanaina,V.,V.Kishore and G.S. Shekhawat. 1997. Biocontrol of bacterial wilt of potato by avirulent mutants of *Ralstonia solanacearum* and other Bacteria. Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Xu, G.W. and D.C. Gross.1986. Field evaluation of the interaction among fluorescent Pseudomonas, Erwinia calotovora and potato yield. Phytophathology 76 : 423-430.

Vidhyasekaran, P. and M. Huthamilan. 1995. Development of formulations of Pseudomonas fluorescens for control of Chickpea wilt. Plant Dis. 79: 782-786.

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เอ็นโดสปอร์ *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวของขิง

Formulation of *Bacillus subtilis* Endospore for Controlling Ginger Wilt

บุษราคัม อุดมศักดิ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์เอ็นโดสปอร์ *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวของขิง เริ่มจากการทดสอบอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมต่อการสร้างเอ็นโดสปอร์ของ *B.subtilis* การทดสอบความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเชื้อเพื่อกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์ และการทดสอบความทนทานของ *B.subtilis* ที่อยู่ในระยะเอ็นโดสปอร์ในสภาพอุณหภูมิต่างๆ ดำเนินการ ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ผลการทดลองพบว่า มีอาหาร 6 สูตร ได้แก่ N1 B N2 N5 N4 และ N3 สามารถกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* ได้สูงถึง10^8 สปอร์ต่อมล. โดยสูตร N3 สามารถกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* ได้สูงสุดถึง 3.10×10^8 และการเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 และ 200 รอบต่อนาที เป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรียทดสอบ และพบว่า แบคทีเรีย *B.subtilis* สามารถทนอุณหภูมิได้ต่ำถึง 8 องศาเซลเซียสและสูงถึง 100 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับสภาพแปลงปลูก ปริมาณเอ็นโดสปอร์ไม่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม คือที่อุณหภูมิห้อง 26 องศาเซลเซียส

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

เชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* เป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมาก ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น มันฝรั่ง ขิง ปทุมมา การควบคุมโรคด้วยสารเคมีค่อนข้างยาก และมักก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมตามมา จึงได้มีการศึกษาเพื่อหาวิธีควบคุมโรคเหี่ยวที่มีความปลอดภัยหลายวิธี เช่น การเขตกรรม การปรับปรุงพันธุ์ และการควบคุมโรคโดยชีววิธีโดยการนำเชื้อจุลินทรีย์ ที่มีคุณสมบัติเป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonist)

การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่ช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม และเป็นการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นantagonist ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชทั้งเชื้อราและแบคทีเรีย จนกระทั่งแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ และจำหน่ายเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลาย เช่น เชื้อรา *Trichoderma* และแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ณัฏฐิมาและคณะ (2547) จึงได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ และพบว่า เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% แต่จากงานวิจัยที่ผ่านมาการนำเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ทำโดยใช้สารละลายเชื้อที่เลี้ยงในอาหารเหลวแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์ และ/หรือราดลงบนดิน ซึ่งวิธีการปฏิบัติเช่นนี้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มักไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลแบคทีเรียตายลง

เนื่องด้วยแบคทีเรียในสกุล *Bacillus* มีคุณสมบัติในการสร้างสปอร์ที่เรียกว่าเอ็นโดสปอร์ (endospore) ซึ่งเป็นอวัยวะที่อยู่ในเซลแบคทีเรีย (vegetative cell) โดยเอ็นโดสปอร์จะมีผนังหนาคงทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น รังสี แรงกระแทก ร้อนจัดหรือเย็นจัดหรือสภาพขาดแคลนอาหาร และเอ็นโดสปอร์จะสามารถงอกกลับมาเป็น vegetative cell ได้ใหม่เมื่อใส่ลงไปในดินและสภาพแวดล้อมเหมาะสมและมีประสิทธิภาพควบคุมเชื้อโรคได้ทันที (http://www.splammo.net/bact102/102/bacillus.html) โดยมหาวิทยาลัยน้อททิ่งแฮม (University of Nottingham) ของประเทศอังกฤษได้ทำการศึกษาและคัดเลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* และรูปแบบผลิตภัณฑ์ในรูปของเอ็นโดสปอร์และได้รับการจดทะเบียนจาก EPA แล้วในชื่อ MBI 600 โดย มีคุณสมบัติทนทานต่อสภาพแวดล้อม สามารถเก็บในสภาพแห้งได้ไม่ต่ำกว่า 2 ปี สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่นได้อย่างกว้างขวางและสปอร์สามารถงอกกลับมาเป็น vegetative cell และเข้าครอบคลุม (colonise) รากพืชได้ทันที เมื่อใส่ลงไปในดิน (http://www. microbiogroup.com/BS1.htm)

วาสนา และคณะ, 2547 ได้ศึกษาการยืดอายุผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* TISTR 001 เพื่อใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ พบว่า ถ้าเติมสารตัวพา (carrier) ได้แก่ zeolite, talcum, และ calcium

carbonate ลงไปในการรูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดผง แม้เพิ่มอุณหภูมิถึง 150 องศาเซลเซียสในระหว่างกระบวนการผลิตก็ตาม สปอร์ของแบคทีเรียก็สามารถทนอยู่ได้และจำนวนของเอ็นโดสปอร์ก็ไม่ลดลง และพบว่าความเข้มข้นของเอ็นโดสปอร์จะคงที่กว่าผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปของเหลว (http://www.nowledge.biotec.or.th/doc_upload /200411495822 .doc)

เพ็ญจันทร์,2546 ได้ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อขบวนการหมักสปอร์ของ *B.subtilis* TISTR 001 เพื่อเป็นโพรไบโอติก พบว่า การใช้โมลาสและกากถั่วเหลืองเป็นองค์ประกอบของสูตรอาหารที่ใช้หมัก จะสามารถกระตุ้นการสร้างสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* TISTR 001 ได้ถึง 10^9 สปอร์/มล.

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาสูตรสำเร็จของแบคทีเรีย *B. subtilis* ให้อยู่ในรูปของเอ็นโดสปอร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ให้มีความคงทน เนื่องการมีชีวิตรอดในรูปสปอร์ของเชื้อ และสามารถนำไปใช้ได้ทุกสภาพแม้กระทั่งในสภาพที่มีอุณหภูมิสูง โดยอาศัยคุณสมบัติความทนทานของเอ็นโดสปอร์และการงอกกลับมาเป็นเซลใหม่ได้โดยง่ายของเอ็นโดสปอร์ดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แบคทีเรีย *B.subtilis* 1 ไอโซเลท (ไอโซเลทที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากเชื้อ *R. solanacearum* (ณัฏฐิมาและคณะ,2547)

2. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย PSA (Potato sucrose agar)

3. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดสอบ ตู้เขี่ยเชื้อ เครื่องเขย่า (incubator shaker) ฯลฯ

4. สารเคมีในห้องปฏิบัติการ

5. สารที่ได้จากของเหลือภาคเกษตร เช่น กากน้ำตาล กากถั่วเหลือง โปรตีนปลา (เศษปลาหมัก) ฯลฯ

วิธีการ

<u>1. การทดสอบสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* เพื่อกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์</u>

<u>ปฏิบัติดังนี้</u>

1.1 การเตรียมหัวเชื้อ : เลี้ยงเชื้อแบคทีเรียทดสอบ *B.subtilis* บนอาหารแข็ง PSA เป็นเวลา 48 ชม. จากนั้นถ่ายเชื้อแบคทีเรียจำนวน 1 ลูป (loop) มาตรฐานลงในอาหารเหลว

PSB ปริมาตร 50 มล. ที่บรรจุในฟาสก์ขนาด 25 มล. นำไปเลี้ยงในสภาพเขย่าด้วยความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 24 ชม.

1.2 การทดสอบในสูตรอาหารต่างๆ : ถ่ายหัวเชื้อ 1 มล. ลงในอาหารเหลวที่ใช้ทดสอบ 15 สูตร ได้แก่ สูตร CA MY NGA PSB (Wakimoto'broth) CPG YP NA NTG GMP N1 B N2 N5 N4 และ N3 (ภาคผนวก) ซึ่งบรรจุอยู่ในฟาสก์ขนาด 250 มล. ปริมาตร 99 มล. นำไปบ่มเชื้อบนเครื่องเขย่าที่อุณหภูมิห้องที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที

1.3 การบันทึกผล : ตรวจผลโดยนับจำนวนเอ็นโดสปอร์โดยการย้อมสีและนับด้วย counting chamber ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ทุก 24 ชม.

2. <u>การทดสอบความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* เพื่อกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์</u>

ปฏิบัติดังนี้

1. เลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *B.subtilis* ในอาหารสูตร N3 (Parry,J.M. และคณะ,1988) โดยปฏิบัติการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

2. นำไปบ่มเชื้อบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบต่างๆ ได้แก่ 50 100 150 และ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 360 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง (26องศาเซลเซียส)

3. ตรวจผลโดยนับจำนวนเอ็นโดสปอร์โดยการย้อมสีและนับด้วย counting chamber ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3. <u>การทดสอบความทนทานของเอ็นโดสปอร์ที่แบคทีเรีย *B.subtilis* สร้างขึ้น ที่อุณหภูมิต่างๆ</u>

ปฏิบัติดังนี้

1. เลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *B.subtilis* ในอาหารเหลว N1 N2 N3 N4 และ N5 บนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 240 ชม.

2. นำไปแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 8 40 60 80 และ100 องศาเซลเซียสเปรียบเทียบกับที่อุณหภูมิปกติ (26 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 30 นาที

3. นำไปเลี้ยงบนอาหารแข็ง PSA เพื่อนับจำนวนเซลที่มีชีวิตรอด โดยวิธี serial dilution plate method

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2548 **สิ้นสุด** กันยายน 2549

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. <u>การทดสอบสูตรอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* เพื่อกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์</u>

ผลการทดลองพบว่า หลังการเลี้ยงเชื้อ 240 วัน มีอาหาร 8 สูตรได้แก่ YP NB NTG GMP N1 B N2 และ N5 ที่แบคทีเรีย *B.subtilis* สามารถสร้างเอ็นโดสปอร์ประมาณ 10^2สปอร์ต่อมล. หลังจากเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 360 ชม. พบว่า *B.subtilis* สามารถสร้างเอ็นโดสปอร์ในอาหารทั้ง 15 สูตร โดยที่ในสูตร N3 และ N4 แบคทีเรียสร้างเอ็นโดสปอร์ได้สูงสุด เท่ากับ 2.13×10^6 และ2.34×10^6สปอร์ต่อมล.ตามลำดับ และเมื่อเลี้ยงเชื้อจนครบ 480 ชม. พบว่า แบคทีเรียสามารถสร้างเอ็นโดสปอร์ได้สูงสุดถึง10^8ในอาหาร 6 สูตร ได้แก่ N1 B N2 N5 N4 และ N3 โดยมีปริมาณเอ็นโดสปอร์เท่ากับ 1.10×10^8 1.38×10^8 1.40×10^8 1.43×10^8 2.48×10^8 และ 3.10×10^8สปอร์ต่อมล. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

2. <u>การทดสอบความเร็วรอบที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* เพื่อกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์</u>

ผลการทดลอง พบว่า หลังการเลี้ยงเชื้อในอาหาร N3 เป็นเวลา 360 วัน การเขย่าบนเครื่องเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 และ 200 รอบต่อมล. แบคทีเรียสร้างเอ็นโดสปอร์ได้สูงสุด โดยมีปริมาณเท่ากับ 7.1×10^8 และ 9.7×10^8 สปอร์ต่อมล.ตามลำดับ ทั้งนี้โดยพบว่า การเพิ่มความเร็วรอบของการเขย่ามากขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณออกซิเจนลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ ก็จะทำให้ปริมาณการสร้างเอ็นโดสปอร์เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3. <u>การทดสอบความทนทานของเอ็นโดสปอร์ที่แบคทีเรีย *B.subtilis* สร้างขึ้น ที่อุณหภูมิต่างๆ</u>

ผลการทดลองพบว่า แบคทีเรียทดสอบสามารถทนทานทั้งในสภาพอุณหภูมิต่ำ 8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงถึง 100 องศาเซลเซียส เมื่อเลี้ยงเชื้อในอาหาร 5 สูตร โดยพบว่า เมื่อแช่ในน้ำเย็นอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส แบคทีเรียยังคงมีชีวิตรอดถึงประมาณ 10^6 โคโลนีต่อมล. ลดปริมาณลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (อุณหภูมิห้อง 26 องศาเซลเซียส) ซึ่งมีปริมาณเท่ากับ 10^7 โคโลนีต่อมล. และจากการทดสอบการทนทานในสภาพอุณหภูมิสูง พบว่า ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิซึ่งใกล้เคียงกับสภาพแปลงปลูก แบคทีเรียสามารถมีชีวิตรอดประมาณ 10^7 โคโลนีต่อมล. โดยที่ปริมาณไม่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมอุณหภูมิห้อง 26 องศาเซลเซียส ซึ่งมีปริมาณแบคทีเรียประมาณ 10^7โคโลนีต่อมล. และในสภาพอุณหภูมิสูงถึง 100 องศาเซลเซียส แบคทีเรียก็ยังคงมีชีวิตรอดถึง 10^4 โคโลนีต่อมล. (ตารางที่ 3)

จากการทดลองนี้ การตรวจผลจำเป็นต้องใช้วิธีการนับโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี serial dilution plate method เพื่อตรวจสอบเซลที่มีชีวิตรอดเท่านั้น และจากลักษณะคุณสมบัติของแบคทีเรียในกลุ่ม *Bacillus* ถ้าแบคทีเรียอยู่ในสภาพเป็นเซลและยังไม่สร้างเอ็นโดสปอร์ แบคทีเรีย

สามารถเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส (http://yalor.yru.ac.th/~dolah/notes/4034605-2-48/MM_404652038_12.doc) และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเซลแบคทีเรียจะตายลงจนไม่สามารถมีชีวิตรอดได้ โดยเฉพาะถ้าอุณหภูมิสูงถึง 40 องศาเซลเซียส ดังนั้นการที่โคโลนีแบคทีเรียยังสามารถเจริญอยู่ได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทั้งที่แช่ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 40-100 องศาเซลเซียส แสดงว่า เอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* เท่านั้นที่ยังทนต่อความร้อนและเจริญกลับมาเป็นเซลปกติได้ตามเดิม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า มีอาหาร 5 สูตร ได้แก่ N1 B N2 N5 N4 และ N3 สามารถกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* ได้สูงถึง10^8 สปอร์ต่อมล. โดยสูตร N3 สามารถกระตุ้นการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B.subtilis* ได้สูงสุดถึง 3.10 x 10^8 และการเลี้ยงแบคทีเรียในสภาพเขย่าที่ความเร็วรอบ 150 และ 200 รอบต่อนาที เป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรียทดสอบ และพบว่า แบคทีเรีย *B.subtilis* สามารถทนอุณหภูมิได้ต่ำถึง 8 องศาเซลเซียสและสูงถึง 100 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับสภาพแปลงปลูกปริมาณเอ็นโดสปอร์ไม่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมคือที่อุณหภูมิห้อง 26 องศาเซลเซียส

การทดลองนี้ ส่วนใหญ่เป็นการทดสอบการเลี้ยงแบคทีเรีย *B.subtilis* ในอาหารสูตรที่มีสารเคมีที่ใช้ในระดับห้องปฏิบัติการเป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง ดังนั้นในปี พ.ศ 2550 จะมีการทดสอบสูตรอาหารที่ได้จากของเหลือจากภาคเกษตรที่หาง่าย ราคาไม่แพง และการเตรียมไม่ยุ่งยาก โดยจะใช้ข้อมูลองค์ประกอบจากสูตรอาหาร 15 สูตรที่ได้ทดสอบแล้วมาพัฒนาเป็นสูตรอาหารโดยอัตราส่วนของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งคาร์บอน ไนโตรเจน และแร่ธาตุที่สำคัญต่อการเจริญของแบคทีเรีย เป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับสูตรอาหาร N1 B N2 N5 N4 และ N3 ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการสร้างเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ที่นำมาทดสอบ เพื่อสามารถนำไปใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเอ็นโดสปอร์ของ *B.subtilis* ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล,วงศ์ บุญสืบสกุล, อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทัศนาพร ทัศคร. 2547.

การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช . (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์).

Retrieve by http://www.splammo. net/bact102/102/bacillus.html

Retrieve by http://www. microbiogroup.com/BS1.htm

Retrieve by วาสนา กิตติกนกรัตน์, ไวรุจ เดชมหิธกุล และเพ็ญจันทร์ เมฆวิจิตรแสง, 2547, "*Study of Formulation and Shelf-life of Bacillus subtilis TISTR 001 Product*", The 15th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology, "Sustainable Development of SMEs Through Biotechnology

http://www.nowledge.biotec.or.th/doc_upload /200411495822 .doc

Retrieve by http://yalor.yru.ac.th/~dolah/notes/4034605-2-48/MM_404652038_12.doc

Retrieve by เพ็ญจันทร์ เมฆวิจิตรแสง,2546 การปรับปรุงผลผลิตของกระบวนการหมักสปอร์ของ Bacillus subtilis TISTR 001 เพื่อเป็นโพรไบโอติก

http://dcms.thailis.or.th/dcms/basic.php?institute_code=54&option=show&bib=193&query=Bacteria%20&doc_type=0

ตารางที่ 1. ปริมาณเอ็นโดสปอร์ที่แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สร้างขึ้นในอาหาร 15 สูตร หลังการเลี้ยงเชื้อ 240 360 และ 480 ชม. ตามลำดับ

สูตรอาหาร	**ปริมาณเอ็นโดสปอร์ที่เวลาต่างๆ (สปอร์/มล.)**		
	240 ชม.	**360 ชม.**	**480 ชม.**
CA	0	1.02×10^2	1.42×10^2
MY	0	3.36×10^2	5.70×10^3
NGA	0	7.28×10^3	2.60×10^5
PSB	0	8.48×10^3	3.00×10^5
CPG	0	8.97×10^3	7.00×10^5
YP	0	1.36×10^4	1.04×10^6
NB	1.3×10^2	6.45×10^4	1.46×10^6
NTG	1.27×10^2	8.38×10^4	2.00×10^6
GMP	1.63×10^2	3.94×10^5	1.04×10^7
N1	2.23×10^2	7.33×10^5	1.10×10^8
B	2.46×10^2	8.26×10^5	1.38×10^8
N2	3.34×10^2	8.28×10^5	1.40×10^8
N5	3.36×10^2	8.63×10^5	1.43×10^8
N4	0	2.13×10^6	2.48×10^8
N3	0	2.34×10^6	3.10×10^8

ตารางที่ 2 ปริมาณเอ็นโดสปอร์ที่แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สร้างขึ้นในอาหาร N3 (Parry,J.M. และคณะ,1988) ในสภาพเขย่าที่ความเร็วรอบต่างๆ เป็นเวลา 360 วัน ณ อุณหภูมิห้อง (26 องศาเซลเซียส)

ความเร็วรอบ (รอบต่อนาที)	**ปริมาณเอ็นโดสปอร์ (สปอร์/มล.)**
50	4.10×10^{6}
100	5.60×10^{6}
150	7.10×10^{8}
200	9.70×10^{8}

ตารางที่ 3 ปริมาณเอ็นโดสปอร์ของแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่มีชีวิตรอด ในอาหาร N3 (Parry,J.M.และคณะ,1988) ที่แช่ในน้ำอุณหภูมิต่างๆ เป็นเวลา 30 นาที

อุณหภูมิ (^{0}C)	**ปริมาณเอ็นโดสปอร์ (สปอร์/มล.)**
8	9.20×10^{6}
26	1.60×10^{7}
40	1.90×10^{7}
60	1.38×10^{6}
80	1.43×10^{4}
100	1.38×10^{4}

ภาคผนวก

สูตรอาหารทดสอบ 15 สูตร

Malt-yeast extract (MY)

Malt extract	3	กรัม
Yeast extract	3	กรัม
Peptone	5	กรัม
Glucose	10	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

Peptone-calcium carbonate

Peptone	5	กรัม
$CaCO_3$	3	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

CPG

Casamino acid	1	กรัม
Peptone	10	กรัม
Glucose	10	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

NGA

Beef extract	3	กรัม
Peptone	5	กรัม
Glucose	2.5	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

PSB (wakimoto'broth)

Potato	300	กรัม
Sucrose	20	กรัม
$Ca(Na_3)_2 4H_2O$	0.5	กรัม
$NaHPO_4 . 12H_2O$	2	กรัม
Peptone	5	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

B

Yeast extract	1	กรัม
Beef extract	3	กรัม

Peptone	5	กรัม
$MnSO_4 . H_2O$	50	มิลลิกรัม
$CaCl_2 . 2H_2O$	100	มิลลิกรัม
$MgSO_4 . 7H_2O$	500	มิลลิกรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

GMP

Glucose	15	กรัม
Peptone	6	กรัม
Meat extract	3	กรัม
Yeast extract	3	กรัม
NaCl	5	กรัม
$MgSO_4 . 7H_2O$	0.25	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

YP

Yeast extract	5	กรัม
Peptone	10	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

NB

Peptone	5	กรัม
Beef extract	3	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

NTG

Glucose	20	กรัม
KH_2PO_4	0.4	กรัม
$MgSO_4 . 7H_2O$	0.2	กรัม
NaCl	1	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

N1 :Norris J.R และคณะ (1981)

Peptone	5	กรัม
Meat extract	3	กรัม
$Mn_2SO_4 . H_2O$	0.005	กรัม

น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

N2 : Parry J.M และคณะ (1988)

$Mn_2SO_4.H_2O$	0.03	กรัม
KH_2PO_4	0.25	กรัม
Beef extract	3	กรัม
Peptone	5	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

N3 : Parry J.M และคณะ (1988)

Peptone	15	กรัม
Yeast extract	3	กรัม
NaCl	6	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

N4

$Ca(Na_3)_24H_2O$	0.5	กรัม
$NaHPO_4.12H_2O$	2	กรัม
Peptone	15	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

N5

$Ca(Na_3)_24H_2O$	0.5	กรัม
$NaHPO_4.12H_2O$	0.5	กรัม
Peptone	5	กรัม
น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร

การทดสอบความสามารถของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม

Assessment of Antagonists to Control Root-knot Nematode Infection

ธารทิพย ภาสบุตร นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากพืชเป็นโรครากปมในพื้นที่ จ.อุบลราชธานี และนครพนม รวม 20 ตัวอย่าง นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ สามารถแยกได้รา 10 ไอโซเลท จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่าเป็นเชื้อรา *Aspergillus flavus, A. niger, Rhizopus* sp., *Fusarium* sp., *Trichoderma* sp., *Penicillum* sp. และ *Paecilomyces lilacinus* ทำการเก็บรักษารา *P. lilacinus* ให้คงความมีชีวิตโดยเลี้ยงบนอาหารวุ้นเอียง PDA และนำมาเพิ่มปริมาณโดยการเลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อ ให้ได้ปริมาณเพียงพอต่อการทดสอบความสามารถในการเข้าทำลายไข่ของไส้เดือนฝอยรากปมในระดับห้องปฏิบัติการ จากการทดสอบพบว่า เชื้อรามีประสิทธิภาพในการทำลายไข่ของไส้เดือนฝอย ในอัตราเส้นใยที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่าง 5 และ 10 กรัม/ต้น เกิดปม 15.20 และ 10.20 ปม/ต้น ตามลำดับ เปรียบเทียบกับไม่ใส่เชื้อรา *P. lilacinus* มีจำนวนปม 27.40 ปม/ต้น หรือมีจำนวนปมสูงกว่า 12.20 และ 17.20 ปม/ต้น ของอัตราการใช้เชื้อรา 5 และ 10 กรัม ตามลำดับ

คำนำ

การศึกษาการใช้จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีมากกว่า 500 เรื่อง (Kerry, 1987) เป็นเรื่องเชื้อราใช้กับดักหรือห่วงดัก 57 % เชื้อราที่เป็น endoparasite 19 % แบคทีเรีย 5 % โปรโตซัว 3 % rickettsia 2 % tardigrade <1 % virus <1 % ไส้เดือนฝอย 7 % ไรต่างๆ 2 % collemmbola 1 % enchytrid < 1 % turbellarian < 1 % แมลงชนิดอื่นๆ < 1 % จะเห็นได้ว่าเชื้อราได้มีการศึกษากันมากที่สุดรวม 76% เชื้อราที่มีการศึกษากันมากได้แก่ เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus, P. nostocoides และ Acremonium* spp. เป็นต้น โดย Jatala (1985; 1986) เป็นบุคคลแรกที่พบว่ารา *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson สามารถใช้ป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne spp.* ได้ดี ซึ่งพบว่าราชนิดนี้สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชได้หลายชนิดรวมทั้งไส้เดือนฝอยรากปมและ cyst nematodes

รหัสโครงการ 07-01-49-06

Dunn (1983) สามารถแยกได้เชื้อรา *P. nostocoides* จาก cyst ของไส้เดือนฝอย *Heterodera zeae* แต่เนื่องจากมีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานและโครงสร้างใกล้เคียงกับเชื้อรา *P. lilacinus* มาก และพิจารณาเห็นว่าเป็นสายพันธุ์ที่กลายพันธุ์มาจากเชื้อรา *P. lilacinus*

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า *P. lilacinus* ที่แยกได้จาก isolate ต่างๆ มีความแตกต่างกันในความสามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอย บาง isolate ไม่สามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอยได้ (Dunn *et al.,* 1982) ส่วนการใช้เชื้อราชนิดนี้ในสภาพไร่นั้นบางครั้งก็ไม่สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยได้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณเชื้อราอยู่เป็นจำนวนมาก (Hewett *et al*., 1988) จึงเห็นได้ชัดว่าจำเป็นจะต้องมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวเชื้อราอีกมาก รวมทั้งปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรากับไส้เดือนฝอย การอยู่รอดของเชื้อราอาจอยู่ในรูปของการใช้อินทรียวัตถุที่มีอยู่ในดินหรือในรูปของการเป็นพาราสิตกับไส้เดือนฝอย ปริมาณและคุณภาพของอินทรียวัตถุที่มีอยู่ในดิน การแข่งขันกับจุลินทรีย์อื่นๆ สิ่งเหล่านี้อาจมีอิทธิพลต่อการเป็นพาราสิตต่อไส้เดือนฝอย (Stering, 1991)

ในปัจจุบันมีการศึกษาเชื้อราที่แยกได้จากดินหลายชนิด มาใช้ควบคุมโรคพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอย ได้แก่ รา *Paecilomyces lilacinus* เข้าทำลายไข่ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* และ *M. hapla* ในมะเขือเทศ และยังเพิ่มผลผลิตของมะเขือเทศอีกด้วย รา *Arthrobotrys dactyloides* และ *A. brochopaga* สร้าง ring traps รัดรอบๆ ลำตัวของไส้เดือนฝอย *A. oligospora* สร้างตาข่ายเหนียว (sticky nets) รา *Dactylaria haptotyla* และ *Nematoctonus* spp. สร้าง sticky knobs รา *Drechmeria coniospora* และ *Hirsutella rhossiliensis* สร้างสปอร์เหนียว ซึ่งราแต่ละชนิดจะสร้างกับดักและสร้างเส้นใยเข้าไปเจริญในตัวไส้เดือนฝอยและไส้เดือนฝอยจะตายในที่สุด นอกจากนั้นยังมีราไมคอร์ไรซา ได้แก่ เวสิคูลาร์ อาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา (วี-เอ ไมคอร์ไรซา) ซึ่งเป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืช โดยมีความสัมพันธ์แบบอำนวยประโยชน์ซึ่งกันและกัน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่พืช โดยช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและลดการใช้ปุ๋ย ช่วยเพิ่มปริมาณการดูดธาตุฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และจุลธาตุอาหารให้มากขึ้น(Bagyaraj, 1992; Jackson *et al*., 2002; Nikitas *et al*., 2002;) และยังช่วยให้พืชมีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยในดินที่มีฟอสฟอรัสน้อย (มลชัย, 2541) เชื้อราวี-เอ ไมคอร์ไรซา สามารถลดปริมาณความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยรากปมในมะเขือเทศอย่างมีนัยสำคัญ และยังมีรายงานการลดความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยกับผักชนิดอื่นๆ ด้วย (Sikora and Schonbeck, 1995; Sikora, 1992)

จากรายงานผลการทดลองต่าง ๆ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยรากปมและเชื้อรา วี-เอ ไมคอร์ไรซา พบทั้งลักษณะที่ช่วยส่งเสริมและเป็นปฏิปักษ์ (antagonist) โดย Sundararababu and Sankaranarayanan (1995) รายงานว่าการปลูก เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา

Glomus fasciculatum เพื่อให้เข้าอยู่อาศัยในรากของต้นมะเขือเทศในระหว่างเพาะกล้าในเรือนเพาะชำก่อนการย้ายไปปลูกลงในไร่ ช่วยป้องกันการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม และช่วยเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศได้ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ วี-เอไมคอร์ไรซา (Control)

Al-Raddad (1995) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* รา *Paecilomyces lilacinus* และมูลไก่ ซึ่งเป็นอาหารสำหรับรา *Paecilomyces lilacinus* พบว่าการปลูก วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* และ *Paecilomyces lilacinus* ในต้นมะเขือเทศร่วมกันหรือแยกจากกัน ไม่มีผลทำให้ความสูงและน้ำหนักสดของต้นมะเขือเทศเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าการพัฒนาของรากสูงสุดเมื่อปลูกเชื้อราทั้งสองร่วมกัน การปลูกเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* เพียงอย่างเดียว สามารถลดการเกิดปมและจำนวนปมในระบบรากได้ถึง 62 และ 66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) การปลูกเชื้อรา *Glomus mosseae* และ *Paecilomyces lilacinus* ร่วมกันหรือแยกกันในสภาพที่ใส่มูลไก่ร่วมด้วย พบว่ายับยั้งการเข้าสู่รากของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมูลไก่ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของรา วี-เอไมคอร์ไรซา นอกจากนั้นยังทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

Zaki *et al*, (1998) ทำการศึกษาโดยใช้เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* รา *Paecilomyces lilacinus* และแบคทีเรีย *Pseudomonas fluorescens* ควบคุมโรคที่เกิดจากรา *Fusarium udum* และไส้เดือนฝอย *Heterodera cajani* ในต้นถั่ว (*Cajanus cajan)* ซึ่งเป็นพืชที่สำคัญในอินเดีย พบว่าถ้ามีการใช้จุลินทรีย์แต่ละชนิดหรือมีการรวมกันของจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด จะช่วยส่งเสริมการเจริญของต้น การสร้างปมรากถั่ว และเพิ่มปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอย่างมีนัยสำคัญ ช่วยจำนวนไส้เดือนฝอย *Heterodera cajani* และลดการเกิดโรคจากเชื้อรา *Fusarium udum* อีกด้วย

จากการสืบค้นข้อมูลจุลินทรีย์ที่เป็นปฏิปักษ์กับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย มีรายงานผลงานวิจัยโดย สืบศักดิ์ (2533) รายงานว่ามีเชื้อรามากกว่า 400 ชนิดใน 15 สกุล ที่สามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอยได้

ศรศิลป์ (2536) ได้รวบรวมรายงานเกี่ยวกับเชื้อราที่สามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยได้มีจำนวน 33 สกุลด้วยกัน ในจำนวนนี้มีเชื้อราสกุล *Paecilomyces* รวมอยู่ด้วย

มนตรี (2538) ได้ศึกษาการใช้เชื้อราร่วมกับแง่งขิงที่มีไส้เดือนฝอยรากปม โดยใช้เชื้อรารองก้นหลุมก่อนปลูกแง่งขิงที่มีไส้เดือนฝอยรากปมสามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมลงและให้ผลผลิตใกล้เคียงกับวิธีการใช้สารเคมี oxamyl จุ่มขิงก่อนปลูก

ในด้านการแยกและเพาะเลี้ยงเชื้อรา *Paecilomyces* ได้มีการศึกษา การแยกเชื้อราจากดินที่นิยมใช้คือวิธี dilution plate (เลขา, 2533; จิรเดช, 2536) สำหรับการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณเชื้อรามีการใช้วัสดุหลายชนิดโดยมากจะใช้เมล็ดธัญพืช เช่น ข้าวสาลี ข้าวโอต ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด ข้าวเจ้าและข้าวฟ่าง ในประเทศไทย สุภกิจ (2532) และศรศิลป์ (2536) ใช้เมล็ดข้าวฟ่างเป็นวัสดุในการเพิ่มปริมาณเชื้อราและได้ผลดี

โรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. ที่พบทำความเสียหายในพืชผัก-ผลไม้ โดยเฉพาะพืชส่งออก ได้แก่ พริก กระเจี๊ยบเขียว และฝรั่ง รวมถึงโรครากปมในขิง และมันฝรั่ง เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตรลดลง และวิธีการควบคุมประชากรไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงปลูกยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการโรคที่ยังมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการ เช่น สารเคมีในกลุ่ม Nematicide กำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยตรง มีราคาแพง และไม่มีจำหน่ายในประเทศไทยหรือหาซื้อยาก การป้องกันกำจัดหรือลดประชากรไส้เดือนฝอยในแปลงปลูกจะต้องมีการจัดการก่อนการปลูกพืช เช่น การใช้แง่งพันธุ์ขิงหรือหัวพันธุ์มันฝรั่งที่ปลอดไส้เดือนฝอย ตลอดจนดินปลูกต้องไม่มีการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยในพื้นที่เพาะปลูก นอกจากนั้นการใช้สารเคมีฉีดพ่นกำจัดโรคในขณะพืชเจริญเติบโตแล้ว จะมีผลในเรื่องของสารตกค้างในผลผลิตอีกด้วย ดังนั้น การพยายามจัดการศัตรูพืชจึงต้องหาแนวทางป้องกันกำจัดอื่นๆ มาผสมผสานร่วมกันอย่างเหมาะสม โดยงานวิจัยด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ประสบผลสำเร็จและได้รับการยอมรับ เป็นไปตามทฤษฎีสมดุลทางธรรมชาติคือ “สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกมีศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ” การนำสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดไส้เดือนฝอย จึงเป็นแนวคิดของการวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์ปฏิปักษ์หรือศัตรูธรรมชาติมาใช้ควบคุมและกำจัดไส้เดือนฝอยสาเหตุของโรครากปม เพื่อแก้ปัญหาการระบาดของโรครากปมในพืชที่สำคัญ โดยตั้งสมมติฐานของงานวิจัยคือ การใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมช่วยลดหรือทดแทนสารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์แยกเชื้อรา
2. อาหารเลี้ยงและสารเคมีใช้แยกเชื้อรา
3. ตัวอย่างดินจากพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และนครพนม
4. พืชทดสอบ (มะเขือเทศ)
5. ตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita, Mi*)

วิธีการ

1. การแยกและจำแนกราจากดินและรากพืชที่ถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลาย

ทำการเก็บตัวอย่างดินและรากพืชที่ถูกไส้เดือนฝอยรากปมเข้าทำลาย จากแหล่งปลูกพืชต่างๆ นำมาแยกโดย

- การแยกจากดิน เก็บตัวอย่างดินจากบริเวณต้นพืชที่มีไส้เดือนฝอยเข้าทำลาย โดยแยกเชื้อราจากดินด้วยวิธีการ dilution plate ในขั้นแรกคือเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด semi-selective ของ Mitchell *et al.* (1987) โดยนำส่วนผสมประกอบด้วย :- โซเดียมคลอไรด์ (Nacl) 10 กรัม penta-chloronitrobenzene (PCNB) 50 กรัม benomyl (Benlate) 50 มิลลิกรัม และ potato dextrose agar 39 กรัม ผสมน้ำให้ได้ 1 ลิตร และนำเข้าหม้อนึ่งความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที เมื่อปล่อยให้อุณหภูมิลดลงถึง 45-50 องศาเซลเซียส เติม Streptomycin sulfate 100 มิลลิกรัม และ chlorotetracycline hydrochloride 50 มิลลิกรัม และ tergitol NP 10 มิลลิลิตร ขั้นที่สองคือการเตรียม soil suspension โดยนำดินผสมน้ำทำเป็นสารละลายแขนลอยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ จำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ลงไปในจานเลี้ยงเชื้อ แล้วเทอาหารที่ได้จากขั้นแรกที่ยังไม่แข็งตัวลงไปประมาณ 15 มิลลิลิตร เขย่าจานเลี้ยงเชื้อให้มีการกระจายตัว นำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ที่มีแสง วันละ 12 ชม. เป็นเวลา 7-10 วัน จึงนำมานับโคโลนีในปริมาณดิน 1 กรัม

- การแยกจากตัวรากพืช นำรากพืชที่มีไส้เดือนฝอยเข้าทำลายมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วฆ่าเชื้อที่ผิวรากด้วยแอลกอฮอล์ 70 % จากนั้นใช้เข็มเขี่ยลนไฟ เขี่ยตรงบริเวณที่มีไส้เดือนฝอยฝังตัวอยู่ ซึ่งอาจมีทั้งตัวเต็มวัยเพศเมีย ตัวเต็มวัยเพศผู้ กลุ่มไข่ หรือตัวอ่อนระยะต่างๆ ของไส้เดือนฝอย นำวางบนอาหาร WA ในจานเลี้ยงเชื้อ โดยวางจานละ 4 จุด ตรวจดูการเจริญเติบโตของเชื้อรา เมื่อเชื้อราเจริญ ใช้ cork borer เจาะเอาปลายเส้นใยมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเพิ่มปริมาณและเก็บรักษาต่อไป

เชื้อราที่แยกได้มาจำแนกชนิด โดยนำเชื้อรามาเลี้ยงบนอาหารที่เหมาะสมในจานอาหารเลี้ยงเชื้อใน potato dextropse agar ตรวจดูลักษณะการเจริญของโคโลนี สี และวัดขนาดของโคโลนี บันทึกรายละเอียด และถ่ายภาพของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำ slide culture เพื่อตรวจดูลักษณะของราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ บันทึกรายละเอียดที่สำคัญเปรียบเทียบกับ Key มาตรฐาน

2. การทดสอบความสามารถของรา *Paecilomyces lilacinus* (*Pl*) ในการเข้าทำลายไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (*Mi*)

<u>แผนการทดลอง</u> วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ดังนี้ :-

กรรมวิธีที่ 1 ใส่รา *Pl* ที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างน้ำหนัก 5 กรัม ในดิน 200 กรัม + ใส่

ไส้เดือนฝอย *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก และปลูกมะเขือเทศอายุ 14 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ใส่รา *PI* ที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างน้ำหนัก 10 กรัม ในดิน 200 กรัม + ใส่ไส้เดือนฝอย *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก และปลูกมะเขือเทศอายุ 14 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกมะเขือเทศในดิน 200 กรัม ที่มี *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก (inoculated)

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกมะเขือเทศในดิน 200 กรัม (non-inoculated)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) เลี้ยงเชื้อรา *PI* บนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อ โดยตัดเส้นใยของเชื้อที่เจริญบนอาหาร PDA วางบนข้าวฟ่างนึ่ง ตั้งวางที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน ได้เส้นใยของราเจริญเต็มขวดอาหาร

2) เตรียมไส้เดือนฝอย *Mi* ตัวอ่อนระยะที่ 2 ได้จากกลุ่มไข่ที่ฟักเป็นตัวอ่อนในน้ำกลั่น ทำการนับจำนวนตัวไส้เดือนฝอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Stereo microscope

3) ปฏิบัติงานทดลองตามกรรมวิธีกำหนด

การบันทึกข้อมูล นับจำนวนปมที่รากพืชทดสอบเมื่อพืชอายุ 50 วัน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ระบบราก

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มเดือนตุลาคม 2548 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2549

สถานที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากของต้นพริกที่มีอาการของโรครากปมในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี และนครพนม รวม 20 ตัวอย่าง สามารถแยกได้รา รวม 10 ไอโซเลท เมื่อนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเปรียบเทียบกับ Key มาตรฐาน สามารถจำแนกได้เป็นเชื้อรา 6 สกุลคือ *Aspergillus* sp. *Rhizopus* sp. *Fusarium* sp. *Trichoderma* sp. *Penicillum* sp. *Paecilomyces* sp. และแบ่งแยกในระดับชนิด *A. Flavus, A. niger, Rhizopus* sp. *Fusarium* sp. *Trichoderma* sp. *Penicillum* sp. และ *Paecilomyces lilacinus*

เมื่อนำรา *Paecilomyces lilacinus* มาทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นปฏิปักษ์ต่อไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*) ที่เข้าทำลายรากมะเขือเทศ โดยใส่เชื้อราที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างที่อัตรา 5 และ 10 กรัม ร่วมกับตัวอ่อนระยะเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม และปลูกพืชทดสอบ (มะเขือเทศ) อายุ 14 วัน ในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าพืชทดสอบมีจำนวนปมเฉลี่ยเท่ากับ 15.2 และ 10.2 ปม/ต้น ซึ่งสามารถลดการเกิดปมที่รากพืชทดสอบได้เมื่อ

เปรียบเทียบการเกิดปมในวิธีปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว (control) ที่มีจำนวนปมเท่ากับ 27.4 ปม/ต้น (ตารางที่ 1) จากผลการทดลองดังกล่าว พบว่าการใส่เส้นใยของรา *P. lilacinus* ที่เลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่างอัตรา 10 กรัม/ต้น สามารถลดการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมได้สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ control เท่ากับ 17.2 ปม (27.4-10.2=17.2 ปม) โดยเชื้อรา *P. lilacinus* เข้าทำลายกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย ไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวอ่อนกลับเข้าทำลายรากพืชได้อีก ดังนั้นจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำเชื้อราซึ่งเป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonist). ซึ่งจัดเป็นศัตรูธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่อย่างไรก็ตาม กระบวนการเพิ่มปริมาณเชื้อรา *P. lilacinus* ยังต้องมีการศึกษาให้สามารถเพาะเลี้ยงขยายจำนวนได้เพียงพอและมีต้นทุนต่ำ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ตารางที่ 1 จำนวนปมต่อต้น เมื่อมีการใส่เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* เพื่อเข้าทำลายไข่ของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*, *Mi*) ในต้นมะเขือเทศ สภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	จำนวนปมเฉลี่ย/ต้น[1/]
1. ใส่รา *PI* ที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างน้ำหนัก 5 กรัม ในดิน 200 กรัม + ใส่ไส้เดือนฝอย *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก และปลูกมะเขือเทศอายุ 14 วัน	15.20 b[2/]
2. ใส่รา *PI* ที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างน้ำหนัก 10 กรัม ในดิน 200 กรัม + ใส่ไส้เดือนฝอย *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก และปลูกมะเขือเทศอายุ 14 วัน	10.20 c
3. ปลูกมะเขือเทศในดิน 200 กรัม ที่มี *Mi* จำนวน 50 ตัว/กระบอก (inoculated) (control)	27.40 a
4. ปลูกมะเขือเทศในดิน 200 กรัม (non-inoculated) (control)	0 d

CV. = 24.02 %

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 5 ต้น

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณโดยการใช้วิธี DMRT

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการแยกจุลินทรีย์ที่เป็นปฏิปักษ์กับไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*) สามารถแยกได้เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* จากตัวอย่างดินบริเวณรากพืชที่แสดงอาการของโรครากปม เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการเข้าทำลายกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอยในสภาพของปฏิบัติการ พบว่าเชื้อรา *P. lilacinus* สามารถเข้าทำลายไข่ของไส้เดือนฝอยและตัดวงจรการระบาดของโรค โดยเชื้อราทำให้ไข่ไม่สามารถฟักเป็นตัวอ่อนและกลับเข้าทำลายรากพืชต่อเนื่องได้ โดยพิจารณาและเปรียบเทียบกับพืชทดสอบที่ไม่ใส่เชื้อรา *P. lilacinus* ซึ่งพบว่าเกิดปมที่รากมากกว่าต้นที่ใส่เชื้อรา อย่างไรก็ตาม อัตราการใช้และจำนวนครั้งของการใส่เชื้อราเพื่อควบคุมโรครากปม ยังคงต้องมีการศึกษาเพื่อได้ข้อมูลในการนำไปใช้ในสภาพไร่-นาต่อไป ตลอดจนยังคงต้องมีการศึกษาในเรื่องของกระบวนการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณเชื้อราให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ปฏิบัติจริง ซึ่งต้องคำนึงถึงต้นทุนและความคุ้มค่าในการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เหล่านี้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

จิรเดช แจ่มสว่าง. 2536. บทปฏิบัติการวิชานิเวศน์วิทยาของเชื้อราสาเหตุโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 77 น.

เลขา มาโนช. 2533. บทปฏิบัติการราในน้ำและในดิน. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 140 น.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา. 2538. ผลของสารเคมีและเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในแง่งพันธ์ขิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มลชัย กิตติศักดิ์มนตรี. 2541. ผลของเชื้อราเวสิคูลาร์ อาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา ต่อการเจริญของปอแก้ว (*Hibiscus sabdariffa* var. *altissima*) และการเข้าทำลายปอแก้วของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ฯ.

ศรศิลป์ บุญบันดาล. 2536. การแพร่กระจายและการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชบางชนิดในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ

สุภกิจ สุขใจมิตร. 2532. อิทธิพลของ antagonist plants และเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne spp.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2533. หลักการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยชีววิธี. วารสารโรคพืช 10(3-4) : 47.

Al-Raddad, A.M. 1995. Interactiuon of *Glomus mosseae* and *Paecilomyces lilacinus* on *Meloidogyne javanica* of tomato. Mycorrhiza 5(3) : 233-236.

Bagyaraj, D.J. 1992. Vesicular-arbuscular mycorrhiza. Application in Agriculture. Methods Microbiol. 24 : 360-373.

Dunn, M. T. 1983. *Paecilomyces nostocoides,* a new hypomycete isolated from cysts of *Heterodera zeae*. Mycologia 75 : 179-182.

Dunn, M.T., Sayre, R.M., Carell, A. & Wergin, W.P. 1982. Colonization of Nematode eggs by *Paecilomyces lilacinus* (Thom)Samson as observed with scanning electron microscope. Scanning Electron Microscopy 3 : 1351-1357.

Hewett, T.E., D.W. Dickson, D.J. Mitchell and M.E. Kannwischer-Mitchell. 1988. Evaluation of *Paecilomyces lilacinus* as a biocontrol agent of *Meloidogyne javanica* on tobacco. Journal of Nematology 20 : 578-584.

Jackson, L.E., D. Miller and S.E. Smith. 2002. Arbuscular mycorrhizal colonization and growth of wild and cultivated lettuce in response to nitrogen and phosphorus. Scientia Horticulturae 94 : 205-218.

Kerry, B.R. 1987. Biological Control. pp. 233-263. *In* R.H. Brown and B.R. Kerry. (eds.). Principle and Practice of Nematode Control in Crop. Academic Press, Sydney.

Nikitas, K., B. Fotios and S. Nikolaos. 2002. Effect of *Verticillium* wilt (*Verticillium dahliae* Kleb.) and mycorrhiza (*Glomus mosseae*) on root colonization, growth and nutrient uptake in tomato and eggplant seedlings. Scientia Horticulturae 94 : 145-156.

Sikora, R.A. 1992. Management of the antagonistic potential in agricultural ecosystemes for the control of plant parasitric nematodes. Annual Review of Phytopathology 12 : 245-270.

Sikora, R.A. and F. Schonbeck. 1995. Effect of vesicular-mycorrhizae, *Endogone mosseae* on the population dynamics of the root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne hapla,* pp. 158-166. *In* proceedings VIII International Congress Plant Protection, Moscow.

Sterring, G.R. 1991. Biological control of Plant Parasitic Nematode: Progress, Problem and Prospect. C.A.B. International, UK. 282 p.

Sundararababu, R. and C. Sankaranarayanan. 1995. Effect of nursery treated VAM on the nematode interaction in tomato. International Journal of Tropical Plant Diseases 13 (1) : 107-111.

Zaki, A.S., I. Mahmood and S. Hayat. 1998. Biocontrol of *Heterodera cajani* and *Fusarium udum* on Pigeon pea using *Glomus mosseae*, *Paecilomyces lilacinus* and *Psedumonas fluorescens*. Thai J. Agri. Sci. 31 (3) : 310-312.

การทดสอบความสามารถของศัตรูธรรมชาติในการทำลายไส้เดือนฝอยรากปม

Assessment of Natural Enemies to Control Root-knot Nematode Infection

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ธารทิพย ภาสบุตร
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แยกไส้เดือนฝอยหากินอิสระในกลุ่มที่เป็นศัตรูธรรมชาติของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรคพืชจากปุ๋ยคอกและดิน จำนวน 28 ตัวอย่าง ได้ไส้เดือนฝอยใน order Rhabditida สกุล *Mononchus* (2 ไอโซเลท) กำหนดรหัสเป็น Mon 1 และ Mon 2, ไส้เดือนฝอยสกุล *Steinernema* (2 ไอโซเลท) กำหนดรหัสเป็น KBsNo.1 และ KPs และไส้เดือนฝอยสกุล *Heterorhabditis* (1 ไอโซเลท) รหัส PRh เมื่อนำไส้เดือนฝอยรหัส Mon 1, KPs และ PRh มาทดสอบในมะเขือเทศที่ถูกไส้เดือนฝอยรากปมเข้าทำลายในสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า มะเขือเทศที่มี *Steinernema, Heterorhabditis* และ *Mononchus* ร่วมด้วย ช่วยลดการเกิดปมที่รากพืชทดสอบเท่ากับ 43.08 16.92 และ 24.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ใส่เฉพาะไส้เดือนฝอยรากปมอย่างเดียว

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

โรครากปมมีสาเหตุจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกพืชผักและไม้ผลที่สำคัญได้แก่ ขิง พริก กระเจี๊ยบเขียว มันฝรั่ง และฝรั่ง พบแพร่ระบาดทั่วทุกภาคของประเทศ โดยความรุนแรงของโรครากปมมีผลให้ต้นพืชเกิดอาการเหี่ยวเฉา แคระแกร็น และผลผลิตลงลด รวมถึงคุณภาพของผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการ ความสูญเสียนี้เป็นผลมาจากระบบรากถูกทำลายอย่างรุนแรงเกิดเป็นปุ่มปม ทำให้พืชไม่สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ได้ (นุชนารถ และคณะ, 2540) รวมถึงส่วนของหัวมันฝรั่งและแง่งขิงเสียรูปทรง (มนตรี, 2538) นอกจากนั้นไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมมีพืชอาศัยกว้าง สามารถทำความเสียให้กับพืชอื่นๆ ได้หลายชนิดอีกด้วย โดยเฉพาะในพืชผัก-พืชหัว และไม้ดอก ได้แก่ แครอท มะเขือเทศ ผักชีฝรั่ง เยอบีร่า และปทุมมา เป็นต้น (Netscher and Sikora, 1990)

การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยสามารถทำได้หลายวิธี วิธีที่เกษตรกรปฏิบัติคือการใช้สารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยโดยใช้รองก้นหลุมหรือใช้สารอบดินก่อนปลูกพืช ซึ่งสารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยเหล่านี้มีความเป็นพิษสูง คงประสิทธิภาพนานและสะสมอยู่ในดินและน้ำใต้ดิน เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อมต่างๆ นอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมแล้ว การใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น รา แบคทีเรีย และไส้เดือนฝอยที่เป็นศัตรูธรรมชาติ พบว่ามีผลในการควบคุมโรครากปมในพืชต่างๆ เช่นกัน โดยมีรายงานการนำมาใช้ป้องกันกำจัดโรครากปม ได้แก่ การใช้รา *Paecilomyces lilacinus* ในการควบคุมไส้เดือนฝอย *M. incognita* ในแง่งพันธุ์ขิง (มนตรี, 2538) การใช้รา *P. lilacinus* ควบคุมโรครากปมในผักกาดหอมช่วยลดการเกิดปมที่ระบบรากได้ (สุภกิจ, 2532) และการใช้ราวี-เอ ไมคอร์ไรซา สามารถลดปริมาณความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยรากปมในมะเขือเทศและยังลดความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยกับผักชนิดอื่นๆ ด้วย (Sikora and Schonbeck, 1995; Sikora, 1992) รวมถึงแบคทีเรีย *Rhizobium* sp. มีอิทธิพลต่อการเกิดปมของไส้เดือนฝอยลดลง (เพิ่มศักดิ์, 2534)

นอกจากนั้นมีรายงานการทดสอบใช้ไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhaditita ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติของไส้เดือนฝอยที่เป็นศัตรูพืช ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Mononchus* และไส้เดือนฝอยในกลุ่มกำจัดแมลง (entomopathogenic nematode) พบว่าช่วยลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชได้ โดยไส้เดือนฝอย *Mononchus* ลดปริมาณไส้เดือนฝอย *Heterodera schachtii* (Chupp and Sherf, 1960) และไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง (*Steinernema siamkayai*) ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในมะเขือเทศ (Sasnarukkit *et al.,* 2002)

ดังนั้น ความเป็นไปได้ของการนำจุลินทรีย์หรือศัตรูธรรมชาติชนิดต่างๆ ที่แยกได้จากความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย มาใช้ควบคุมการระบาดของโรครากปมโดยเฉพาะในพืช

ส่งออกสำคัญ เช่น กระเจี๊ยบเขียว พริก และฝรั่ง จึงควรวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์หรือศัตรูธรรมชาติชนิดต่างๆ และทำการคัดเลือกเชื้อที่มีศักยภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม นำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในรูปของสารชีวภัณฑ์ที่ใช้สะดวกและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแนวทางป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีที่ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม ตลอดจนเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกรในการควบคุมโรครากปม โดยในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาศัตรูธรรมชาติมาใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมและจำแนกศัตรูธรรมชาติจากแหล่งปลูกพืชและจากศูนย์ culture collection ของกลุ่มวิจัยโรคพืช และทำการทดสอบศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในระดับห้องปฏิบัติการเพื่อคัดเลือกไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์แยก-ตรวจไส้เดือนฝอย ได้แก่ ตะแกรงขนาด 60 และ 325 mesh กรวยแยกไส้เดือนฝอย กล้องจุลทรรศน์ และจานตรวจนับไส้เดือนฝอย

2. หนอนกินไขผึ้ง (*Galleria mellonella*) ที่เพาะเลี้ยงจากอาหารเทียม

3. ตัวอย่างดินจากพื้นที่จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร

4. พืชทดสอบ (มะเขือเทศ)

5. ตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita, Mi*)

วิธีการ

1. การแยกและจำแนกชนิดไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida จากอินทรียวัตถุและดิน

<u>วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

1) แยกไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida จากอินทรียวัตถุ (ปุ๋ยคอก) และดิน ขยำอินทรียวัตถุและดินในน้ำ จากนั้นเทผ่านตะแกรงขนาด 60 และ 300 mesh ตามลำดับ นำไปตั้งตกตะกอนบนกรวยแก้วเป็นเวลา 24 ชม. ไขน้ำจากกรวยนำไปตรวจใต้กล้องจุลทรรศน์และคัดแยกเก็บรวบรวมในน้ำกลั่นในขวดชนิด culture flask

2) นำตัวอย่างดินจากพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และกำแพงเพชร ใส่กล่องพลาสติกน้ำหนัก 300 กรัม จากนั้นใส่หนอนกินไขผึ้ง 10 ตัว/กล่อง ตั้งเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3-5 วัน เก็บหนอนกินไขผึ้งที่มีลักษณะการตายแบบไม่เน่าเละและมีผิวสีน้ำตาล-ดำ นำตัวหนอนที่ตายมาวาง

บนกล่องหล่อน้ำเป็นเวลา 7-10 วัน ได้ไส้เดือนฝอยในกลุ่ม entomopathogenic nematode เก็บรวบรวมในขวดชนิด culture flask

3) การจำแนกสกุลไส้เดือนฝอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยพิจารณารูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยา และแบ่งแยกในระดับสกุล

2. การทดสอบความสามารถของจุลินทรีย์และศัตรูธรรมชาติในการเข้าทำลายไส้เดือนฝอยรากปม

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ดังนี้ :-

กรรมวิธีที่ 1 J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Mononchus* sp. 20 ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Steinernema* sp. $5x10^4$ ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Heterorhabditis* sp. $5x10^4$ ตัว/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 J2 ของ *Mi* 100 ตัว/ต้น (control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง ย้ายกล้ามะเขือเทศอายุ 14 วัน ลงในกระบอกพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 ซม. ความสูง 9 ซม. ให้พืชตั้งตัวเป็นเวลา 7 วัน นำไส้เดือนฝอยชนิดต่างๆ หยดใกล้บริเวณรากพืชตามกรรมวิธีกำหนด

การบันทึกข้อมูล นับจำนวนปมที่รากพืชทดสอบเมื่อพืชอายุ 50 วัน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดปมที่ระบบราก

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มเดือนตุลาคม 2548 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2549

สถานที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างดินและปุ๋ยคอกในพื้นที่ต่างๆ รวม 28 ตัวอย่าง จากพื้นที่ 7 จังหวัด คือ นครปฐม กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร สามารถแยกได้ไส้เดือนฝอยใน order Rhabditida แบ่งเป็นสกุล *Mononchus* (2 ไอโซเลท) แยกจากปุ๋ยคอก กำหนดรหัสเป็น Mon 1 และ Mon 2 และไส้เดือนฝอยสกุล *Steinernema* (2 ไอโซเลท) กำหนดรหัสเป็น KBsNo.2 และ KPs แยกได้จากดินในพื้นที่ จ.กาญจนบุรี และ จ.กำแพงเพชร ตามลำดับ และไส้เดือนฝอยสกุล *Heterorhabditis* (1 ไอโซเลท) แยกได้จากดินในพื้นที่ จ.เพชรบุรี กำหนด

รหัสเป็น PRh รวมไส้เดือนฝอยที่แยกได้เป็น 5 ไอโซเลท นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (26±2° ซ) ในภาชนะพลาสติก (culture flask) ตั้งวางแนวนอน

เมื่อนำไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida ที่แยกได้คือ *Mononchus* sp. Mon1 isolate, *Steinernema* sp. KPs isolate และ *Heterorhabditis* sp. PRh มาทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นปฏิปักษ์ต่อไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*) ที่เข้าทำลายรากมะเขือเทศ โดยปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยกลุ่ม Rhabditida ทั้ง 3 สกุล ร่วมกับตัวอ่อนระยะเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม ใกล้บริเวณรากพืชทดสอบอายุ 14 วัน ในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถลดการเกิดปมที่รากพืชทดสอบได้เท่ากับ 24.62 43.08 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ของไส้เดือนฝอย *Mononchus* sp. Mon1 isolate, *Steinernema* sp. KPs isolate และ *Heterorhabditis* sp. PRh ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระดับเปอร์เซ็นต์การเกิดในกรรมวิธีปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปมเพียงอย่างเดียว (control) (ตารางที่ 1)

จากผลการทดลองดังกล่าว พบว่าการใส่ไส้เดือนฝอยสกุล *Steinernema* sp. อัตรา 50,000 ตัว/ต้น สามารถลดการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมช่วยลดการเกิดปมได้สูงที่สุดถึง 43 % เมื่อเทียบกับ control โดยปริมาณไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. ปกคลุมระบบรากไปมีผลทำให้ตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมระยะเข้าทำลาย (J2) ลดการเข้าทำลายปลายรากของพืชได้

สำหรับไส้เดือนฝอยในสกุล *Mononchus* sp. จัดเป็นพวกตัวห้ำหรือ predator กินไส้เดือนฝอยด้วยกันเอง อัตราที่ใช้ในการทดสอบเท่ากับ 20 ตัว/ต้นนั้น สามารถลดการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมทำให้เกิดปมลดลงประมาณ 25 % เมื่อเทียบกับ control ดังนั้นจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำไส้เดือนฝอย *Mononchus* sp. ซึ่งจัดเป็นศัตรูธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่อย่างไรก็ตาม กระบวนการเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยสกุลยังต้องมีการศึกษาให้สามารถเพาะเลี้ยงขยายจำนวนได้เพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ตารางที่ 1 จำนวนปมต่อต้น จำนวนปมที่ลดลง และเปอร์เซ็นต์ลดการเกิดปม เมื่อมีการใส่ศัตรูธรรมชาติชนิดต่างๆ เพื่อควบคุมการเข้าทำลายของตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita, Mi*) ในต้นมะเขือเทศในสภาพห้องปฏิบัติการ

กรรมวิธี	จำนวนปมเฉลี่ย/ต้น[1/]	จำนวนปมลดลง[2/]	ลดการเกิดปม (%)[3/]
1. J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Mononchus* sp. 20 ตัว/ต้น	9.8 ab[4/]	3.2	24.62
2. J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Steinernema* sp. $5x10^4$ ตัว/ต้น	7.4 b	5.6	43.08
3. J2 ของ *Mi* 100 ตัว + *Heterorhabditis* sp. $5x10^4$ ตัว/ต้น	10.8 a	2.2	16.92
4. J2 ของ *Mi* 100 ตัว/ต้น (control)	13 a	0	0

CV. = 22.72 %

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 5 ต้น

[2/] คิดจาก จำนวนปมเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ 4 หักลบในแต่ละกรรมวิธี = จำนวนปมลดลง

[3/] คิดจาก จำนวนปมเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ 4 เป็น 100 % คูณในแต่ละกรรมวิธี = ลดการเกิดปม

[4/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณโดยการใช้วิธี DMRT

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดสอบไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida (*Mononchus* sp., *Steinernema* sp. และ *Heterorhabditis* sp.) พบว่าเป็นศัตรูธรรมชาติหรือเป็นปฏิปักษ์ต่อไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปมในพืช มีประสิทธิภาพในการช่วยลดการเข้าทำลายรากพืชของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม (*Meloidogyne incognita*) ได้ตั้งแต่ 25-43 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราหรือปริมาณการใช้มีผลต่อการลดความรุนแรงของโรค อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องมีการศึกษาในเรื่องของกระบวนการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณให้เพียงพอต่อการนำไปใช้ปฏิบัติจริง รวมทั้งอัตราการใช้ที่เหมาะสมในสภาพไร่-นา ซึ่งต้องคำนึงถึงต้นทุนและความคุ้มค่าในการใช้ศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด บัญชา ชิณศรี อนันต์ สุนทรเกษมสุข และบัณฑิต จันทร์งาม. 2540. ผลของเมล็ดสะเดาบดอัตราต่างๆ ต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ของมะเขือเทศในสภาพไร่. ผลงานวิจัยกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 13 หน้า.

เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์. 2534. อิทธิพลของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ต่อผลผลิตและการเกิดปมของถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา. 2538. ผลของสารเคมีและเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในแง่งพันธ์ขิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุภกิจ สุขใจมิตร. 2532. อิทธิพลของ antagonist plants และเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* spp. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Chupp, C. and A.E. Sherf. 1960. Vegetable Disease and Their Control. Ronald Press, New York. 693 p.

Netscher, C. and R.A. Sikora. 1990. Nematode parasites of vegetables, pp. 237-283. *In* M. Luc, R.A. Sikora and J. Bridge (eds.). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International.

Sasnarukkit, A., R. Gaugler and S. Sontirat. 2002. Effects of the entomopathogenic nematode, *Steinernema siamkayai* and its bacterial symbiont's metabolites on root knot nematode, *Meloidogyne incognita*. The First International Conference on Tropical and Subtropical Plant Diseases, November 5-8, 2002. The Imperial Mae Ping Hotel, Chiang Mai, Thailand.

Sikora, R.A. 1992. Management of the antagonistic potential in agricultural ecosystemes for the control of plant parasitric nematodes. Annual Review of Phytopathology 12 : 245-270.

Sikora, R.A. and F. Schonbeck. 1995. Effect of vesicular-mycorrhizae, *Endogone mosseae* on the population dynamics of the root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne hapla,* pp. 158-166. *In* proceedings VIII International Congress Plant Protection, Moscow.

การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และศัตรูธรรมชาติในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมสภาพโรงเรือน

Efficacy of Antagonistic and Natural Enemies for Controlling Root-knot Nematode under Greenhouse Condition

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ธารทิพย ภาสบุตร
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์และศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ รา *Paecilomyces lilacinus* และไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida 2 สกุลคือ *Steinernema* sp. และ *Mononchus* sp. คลุกในดินที่มีไส้เดือนฝอยรากปมระบาด โดยทำการใส่ 2 ครั้ง คือก่อนปลูกพืชทดสอบ (มะเขือเทศ) และหลังจากพืชทดสอบอายุ 60 วัน พบว่า มะเขือเทศที่มีรา *P. lilacinus*, *Steinernema* sp. และ *Mononchus* sp.ร่วมด้วย มีดัชนีการเกิดปมที่รากพืชทดสอบเท่ากับ 2 (เกิดปมน้อยกว่า 25 % ของระบบราก) 2.8 และ 3.2 (เกิดปมเฉลี่ย 25-50 % ของระบบราก) ตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ใส่เฉพาะไส้เดือนฝอยรากปมอย่างเดียวมีดัชนีการเกิดปมที่รากเฉลี่ย 4.3 (เกิดปม 75-100 % ของระบบราก)

คำนำ

โรคพืชเป็นปัญหาสำคัญของการผลิตทางการเกษตร โดยทำความเสียหายทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณของผลิตผลเกษตร ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น รวมทั้งมีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในปริมาณมากขึ้น ส่งผลถึงการตกค้างของสารพิษในผลิตผลเกษตรอีกด้วย โดยเฉพาะในพืชส่งออกหลายชนิด ได้แก่ พริก กระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง และฝรั่ง ฯลฯ ดังเช่นปัญหาโรครากปมที่มีสาเหตุจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* spp. ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกพืชผักและไม้ผลที่สำคัญได้แก่ ขิง พริก กระเจี๊ยบเขียว มันฝรั่ง และฝรั่ง พบแพร่ระบาดทั่วทุกภาคของประเทศ โดยความรุนแรงของโรครากปมมีผลให้ต้นพืชเกิดอาการเหี่ยวเฉา แคระแกร็น และ

รหัสโครงการ 07-01-49-06

ผลผลิตลงลด รวมถึงคุณภาพของผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการ ความสูญเสียนี้เป็นผลมาจากระบบรากถูกทำลายอย่างรุนแรงเกิดเป็นปุ่มปม ทำให้พืชไม่สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ได้ (นุชนารถ และคณะ, 2540) รวมถึงส่วนของหัวมันฝรั่งและแง่งขิงเสียรูปทรง (มนตรี, 2538) ตลอดจนไส้เดือนฝอย

สาเหตุโรครากปมมีพืชอาศัยกว้าง สามารถทำความเสียให้กับพืชอื่นๆ ได้หลายชนิดอีกด้วย โดยเฉพาะในพืชผัก-พืชหัว และไม้ดอก ได้แก่ แครอท มะเขือเทศ ผักชีฝรั่ง เยอบีร่า และปทุมมา เป็นต้น (Netscher and Sikora, 1990)

การศึกษาการใช้จุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีมาก กว่า 500 เรื่อง (Kerry, 1987) เป็นเรื่องเชื้อราใช้กับดักหรือห่วงดัก 57 % เชื้อราที่เป็น endoparasite 19 % แบคทีเรีย 5 % โปรโตซัว 3 % rickettsia 2 % tardigrade <1 % virus <1 % ไส้เดือนฝอย 7 % ไรต่างๆ 2 % collemmbola 1 % enchytrid < 1 % turbellarian < 1 % แมลงชนิดอื่นๆ < 1 % จะเห็นได้ว่าเชื้อราได้มีการศึกษากันมากที่สุดรวม 76% เชื้อราที่มีการศึกษากันมากได้แก่ เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus, P. nostocoides และ Acremonium* spp. เป็นต้น

โดย Jatala (1985; 1986) เป็นบุคคลแรกที่พบว่ารา *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson สามารถใช้ป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne spp.* ได้ดี ซึ่งพบว่าราชนิดนี้สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชได้หลายชนิดรวมทั้งไส้เดือนฝอยรากปมและ cyst nematodes

Dunn (1983) สามารถแยกได้เชื้อรา *P. nostocoides* จาก cyst ของไส้เดือนฝอย *Heterodera zeae* แต่เนื่องจากมีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานและโครงสร้างใกล้เคียงกับเชื้อรา *P. lilacinus* มาก Godoy *et al.* (1983) พิจารณาเห็นว่าเป็นสายพันธุ์ที่กลายพันธุ์มาจากเชื้อรา *P. lilacinus*

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า *P. lilacinus* ที่แยกได้จาก isolate ต่างๆ มีความแตกต่างกันในความสามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอย บาง isolate ไม่สามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอยได้ (Dunn *et al.,* 1982) ส่วนการใช้เชื้อราชนิดนี้ในสภาพไร่นั้นบางครั้งก็ไม่สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยได้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณเชื้อราอยู่เป็นจำนวนมาก (Hewett *et al*., 1988) จึงเห็นได้ชัดว่าจำเป็นจะต้องมีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวเชื้อราอีกมาก รวมทั้งปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรากับไส้เดือนฝอย การอยู่รอดของเชื้อราอาจอยู่ในรูปของการใช้อินทรียวัตถุที่มีอยู่ในดินหรือในรูปของการเป็นพาราสิตกับไส้เดือนฝอย ปริมาณและคุณภาพของอินทรียวัตถุที่มีอยู่ในดิน การแข่งขันกับจุลินทรีย์อื่นๆ สิ่งเหล่านี้อาจมีอิทธิพลต่อการเป็นพาราสิตต่อไส้เดือนฝอย (Stering, 1991)

ในปัจจุบันมีการศึกษาเชื้อราที่แยกได้จากดินหลายชนิด มาใช้ควบคุมโรคพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอย ได้แก่ รา *Paecilomyces lilacinus* เข้าทำลายไข่ของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* และ *M. hapla* ในมะเขือเทศ และยังเพิ่มผลผลิตของมะเขือเทศอีกด้วย (Kiewnick and

Sikora, 2004) รา *Arthrobotrys dactyloides* และ *A. brochopaga* สร้าง ring traps รัดรอบๆ ลำตัวของไส้เดือนฝอย *A. oligospora* สร้างตาข่ายเหนียว (sticky nets) รา *Dactylaria haptotyla* และ *Nematoctonus* spp. สร้าง sticky knobs รา *Drechmeria coniospora* และ *Hirsutella rhossiliensis* สร้างสปอร์เหนียว ซึ่งราแต่ละชนิดจะสร้างกับดักและสร้างเส้นใยเข้าไปเจริญในตัวไส้เดือนฝอยและไส้เดือนฝอยจะตายในที่สุด นอกจากนั้นยังมีราไมคอร์ไรซา ได้แก่ เวสิคูลาร์ อาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา (วี-เอไมคอร์ไรซา) ซึ่งเป็นเชื้อราที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืช โดยมีความสัมพันธ์แบบอำนวยประโยชน์ซึ่งกันและกัน สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตให้แก่พืช โดยช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและลดการใช้ปุ๋ย ช่วยเพิ่มปริมาณการดูดธาตุฟอสฟอรัส ไนโตรเจน และจุลธาตุอาหารให้มากขึ้น (Jackson *et al*., 2002; Nikitas *et al*., 2002; Bagyaraj, 1992) และยังช่วยให้พืชมีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยในดินที่มีฟอสฟอรัสน้อย (มลชัย, 2541) เชื้อราวี-เอไมคอร์ไรซา สามารถลดปริมาณความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยรากปมในมะเขือเทศอย่างมีนัยสำคัญ และยังมีรายงานการลดความหนาแน่นของไส้เดือนฝอยกับผักชนิดอื่นๆ ด้วย (Sikora and Schonbeck, 1995; Sikora, 1992)

จากรายงานผลการทดลองต่างๆ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยรากปมและเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา พบทั้งลักษณะที่ช่วยส่งเสริมและเป็นปฏิปักษ์ (antagonist) โดย Sundararababu and Sankaranarayanan (1995) รายงานว่าการปลูก เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus fasciculatum* เพื่อให้เข้าอยู่อาศัยในรากของต้นมะเขือเทศในระหว่างเพาะกล้าในเรือนเพาะชำก่อนการย้ายไปปลูกลงในไร่ ช่วยป้องกันการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม และช่วยเพิ่มผลผลิตมะเขือเทศได้ถึง 93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ วี-เอไมคอร์ไรซา (Control)

Al-Raddad (1995) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* รา *Paecilomyces lilacinus* และมูลไก่ ซึ่งเป็นอาหารสำหรับรา *Paecilomyces lilacinus* พบว่าการปลูก วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* และ *Paecilomyces lilacinus* ในต้นมะเขือเทศร่วมกันหรือแยกจากกันไม่มีผลทำให้ความสูงและน้ำหนักสดของต้นมะเขือเทศเพิ่ม ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าการพัฒนาของรากสูงสุดเมื่อปลูกเชื้อราทั้งสองร่วมกัน การปลูกเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* เพียงอย่างเดียว สามารถลดการเกิดปมและจำนวนปมในระบบรากได้ถึง 62 และ 66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) การปลูกเชื้อรา *Glomus mosseae* และ *Paecilomyces lilacinus* ร่วมกันหรือแยกกันในสภาพที่ใส่มูลไก่ร่วมด้วย พบว่ายับยั้งการเข้าสู่รากของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมูลไก่ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของรา วี-เอไมคอร์ไรซา นอกจากนั้นยังทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

Zaki *et al*. (1998) ทำการศึกษาโดยใช้เชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus mosseae* รา *Paecilomyces lilacinus* และแบคทีเรีย *Pseudomonas fluorescens* ควบคุมโรคที่เกิดจากรา *Fusarium udum* และไส้เดือนฝอย *Heterodera cajani* ในต้นถั่ว (*Cajanus cajan)* ซึ่งเป็นพืชที่สำคัญในอินเดีย พบว่าถ้ามีการใช้จุลินทีย์แต่ละชนิดหรือมีการรวมกันของจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด จะช่วยส่งเสริมการเจริญของต้น การสร้างปมรากถั่ว และเพิ่มปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอย่างมีนัยสำคัญ ช่วยจำนวนไส้เดือนฝอย *Heterodera cajani* และลดการเกิดโรคจากเชื้อรา *Fusarium udum* อีกด้วย

Habte *et al.* (1999) ได้ศึกษาการนำเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา *Glomus intraredics, G. intraredices* และ *G. mosseae* ควบคุมโรคพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ในต้นพืชตระกูลถั่ว white clover (*Trifolium repens)* ในเรือนทดลอง พบว่าต้นถั่วที่ปลูกเชื้อราวี-เอ ไมคอร์ไรซาและไม่ปลูกเชื้อจนอายุ 41 วันจึงย้ายมาปลูกในอาหารซึ่งใส่ไข่ไส้เดือนฝอยเข้าไป 10,000 ฟอง และไม่ใส่หลังจากเพาะเลี้ยงไปอีก 40 วัน พบว่าการเจริญของ white clover ถูกกระตุ้นโดยการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซา ไส้เดือนฝอยลดความรุนแรงลง แต่ทำให้พืชเสียหายอย่างรุนแรงในพืชที่ไม่มีเชื้อราวี-เอไมคอร์ไรซา นอกจากนั้นเชื้อรา วี-เอไมคอร์ไรซาต่างชนิดกันมีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยต่างกัน เชื้อราวี-เอ ไมคอร์ไรซายังลดความเสียหายลง 19.0-49.8 เปอร์เซ็นต์ และยังช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นถั่วอีกด้วย Suwanarit *et al.* (2004) ศึกษาผลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาร่วมกับแบคทีเรียในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) โดยชีววิธีในมะเขือเทศ พบว่ารา *Glomus* sp. สามารถสร้างสปอร์และมีความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากมะเขือเทศได้สูงสุดและยังทำให้ต้นมะเขือเทศมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และได้ศึกษาผลของเชื้อแบคทีเรียดินรอบๆ ราก และแบคทีเรียรอบผิวสปอร์ไมคอร์ไรซาต่อการเจริญและการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในต้นมะเขือเทศ พบว่าเชื้อแบคทีเรียในดินบริเวณรอบราก ไอโซเลทที่ 9 สามารถลดการเกิดปมจากไส้เดือนฝอยได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการควบคุม และแบคทีเรียรอบๆ ผิวสปอร์ ไมคอร์ไรซาที่คัดเลือกคือเชื้อ *Acinetobacter baumannii* สามารถลดการเกิดปมได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

จากการสืบค้นข้อมูลจุลินทรีย์ที่เป็นปฏิปักษ์กับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย มีรายงานผลงานวิจัยโดย สืบศักดิ์ (2533) รายงานว่ามีเชื้อรามากกว่า 400 ชนิดใน 15 สกุล ที่สามารถเข้าทำลายไส้เดือนฝอยได้

ศรศิลป์ (2536) ได้รวบรวมรายงานเกี่ยวกับเชื้อราที่สามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยได้มีจำนวน 33 สกุลด้วยกัน ในจำนวนนี้มีเชื้อราสกุล *Paecilomyces* รวมอยู่ด้วย

มนตรี (2538) ได้ศึกษาการใช้เชื้อราร่วมกับแง่งขิงที่มีไส้เดือนฝอยรากปม โดยใช้เชื้อรารองก้นหลุมก่อนปลูกแง่งขิงที่มีไส้เดือนฝอยรากปมสามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมลงและให้ผลผลิตใกล้เคียงกับวิธีการใช้สารเคมี oxamyl จุ่มขิงก่อนปลูก

ในด้านการแยกและเพาะเลี้ยงเชื้อรา *Paecilomyces* ได้มีการศึกษา การแยกเชื้อราจากดินที่นิยมใช้คือวิธี dilution plate (เลขา, 2533; จิรเดช, 2536) สำหรับการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณเชื้อรามีการใช้วัสดุหลายชนิดโดยมากจะใช้เมล็ดธัญพืช เช่น ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวบาเลย์ ข้าวโพด ข้าวเจ้าและข้าวฟ่าง ในประเทศไทย สุภกิจ (2532) และศรศิลป์ (2536) ใช้เมล็ดข้าวฟ่างเป็นวัสดุในการเพิ่มปริมาณเชื้อราและได้ผลดี

ดังนั้น การพยายามจัดการศัตรูพืชจึงต้องหาแนวทางป้องกันกำจัดอื่นๆ มาผสมผสานร่วมกันอย่างเหมาะสม โดยงานวิจัยด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ประสบผลสำเร็จและได้รับการยอมรับ เป็นไปตามทฤษฎีสมดุลย์ทางธรรมชาติคือ “สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกมีศัตรูธรรมชาติเพื่อควบคุมให้เกิดความสมดุลย์ทางธรรมชาติ” การนำสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดไส้เดือนฝอย จึงเป็นแนวคิดของการวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์ปฏิปักษ์หรือศัตรูธรรมชาติมาใช้ควบคุมและกำจัดไส้เดือนฝอยสาเหตุของโรครากปม เพื่อแก้ปัญหาการระบาดของโรครากปมในพืชที่สำคัญ โดยตั้งสมมติฐานของงานวิจัยคือ การใช้สารชีวภัณฑ์กำจัดไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปมช่วยลดหรือทดแทนสารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อจุลินทรีย์และศัตรูธรรมชาติชนิดต่างๆ ได้แก่ รา *Paecilomyces lilacinus* และ Nematode ใน Order rhabditida (*Steinernema* sp.)

2. ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*)

3. กระถางปลูกพืชขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ดินปลูกพืชทดลอง และเมล็ดพันธุ์พืชทดสอบ (มะเขือเทศ)

4. สารเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ และเครื่องแก้วสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

<u>แผนการทดลอง</u> วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ดังนี้ :-

กรรมวิธีที่ 1 ใส่รา *Paecilomyces lilacinus* อัตรา 10 กรัม/ต้น + *M. incognita*

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. อัตรา 10^6 ตัว/ต้น + *M. incognita*

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ไส้เดือนฝอย *Mononchus* sp. อัตรา 50 ตัว/ต้น + *M. incognita*

กรรมวิธีที่ 4 ใส่เฉพาะไส้เดือนฝอย *M. incognita* (inoculated control)

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใส่ไส้เดือนฝอย *M. incognita* (non-inoculated control)

และไม่ใส่เชื้อใดๆ

(กรรมวิธีที่ 1-3 รองก้นหลุมพร้อมปลูกกล้าอายุ 1 เดือน และครั้งที่สองเมื่อพืชอายุ 60วัน)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมกระถางปลูกพืชขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 25 กระถาง บรรจุดินและปลูกพืชอาศัย (กล้ามะเขือเทศ) 1 ต้น/กระถาง ทำการใส่กลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอยรากปมจำนวน 5 กลุ่ม/ต้น รวม 20 กระถาง เพื่อแพร่พันธุ์และเพิ่มปริมาณประชากรของไส้เดือนฝอยในพืชอาศัย (มะเขือเทศ) เป็นเวลา 3 เดือน ตัดต้นพืชอาศัยทิ้งเหลือส่วนรากที่มีปุ่มปมไว้ในกระถาง

2. เตรียมเชื้อรา *P.lilacinus* และไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. และ *Mononchus* sp.

2.1 ขยายเชื้อรา *P.lilacinus* โดยทำการตัดเส้นใยของเชื้อที่เจริญบนอาหาร PDA นำไปขยายในเมล็ดข้าวฟางอบนึ่งฆ่าเชื้อ ตามวิธีการของศรศิลป์ (2536) เมื่อเส้นใยของเชื้อราเจริญปกคลุมเมล็ดข้าวฟาง จึงนำมาใช้ในการทดลอง

2.2 ขยายไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. โดยทำการเพาะเลี้ยงขยายไส้เดือนฝอยในอาหารเทียมชนิดแข็งกึ่งเหลว ในอาหารสูตรไข่ไก่ผสมน้ำมันหมูและน้ำ อัตราส่วน 5 : 2 : 3 คลุกกับวัสดุฟองน้ำตัดขนาดลูกเต๋า บรรจุในขวด flask ขนาด 250 มล. นำไปอบนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นใส่หัวเชื้อไส้เดือนฝอย 20,000 ตัว/flask ที่บรรจุอาหารน้ำหนัก 20 กรัม ตั้งวางเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน ได้ไส้เดือนฝอยใช้ในการทดลอง

2.3 ขยายไส้เดือนฝอย *Mononchus* sp. โดยเพาะเลี้ยงในวุ้น 2% ในจานเลี้ยงเชื้อ ที่มีไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. เป็นอาหารสำหรับการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอย *Mononchus* sp.

3. ใส่เชื้อชนิดต่างๆ ตามกรรมวิธีกำหนด

4. และย้ายกล้ามะเขือเทศอายุ 1 เดือน ลงปลูกในกระถาง

5. ดูแลพืชปลูกตามวิธีการปลูกพืชจนถึงอายุ 3 เดือน

การบันทึกข้อมูล

วัดดัชนีการเกิดปมที่รากตามวิธีของ Kinloch (1990) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ :- 0 = ไม่มีปม; 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25%; 3 = เกิดปม 25-50%; 4 = เกิดปม 50-75%; และ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% ของระบบราก

เวลาและสถานที่

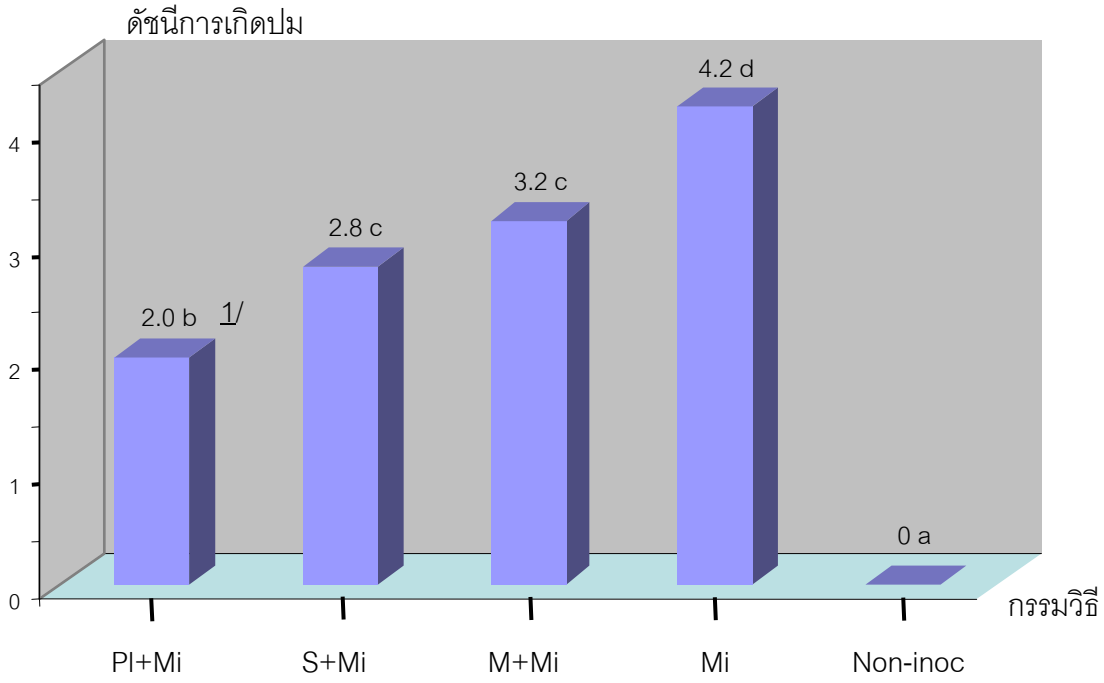
ระยะเวลา เริ่มเดือนตุลาคม 2548 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2549

<u>สถานที่</u> ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองใช้รา *Paecilomyces lilacinus* ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อไส้เดือนฝอยรากปม โดยมีความสามารถในการเข้าทำลายไข่หรือกลุ่มไข่ (egg mass) ของไส้เดือนฝอย มีผลทำให้ไข่ไม่สามารถฟักออกมาเป็นตัวอ่อนและกลับเข้าทำลายรากพืชได้ ทำให้ช่วยลดการเกิดปมที่ระบบรากของพืช จากผลการทดลองใช้รา *P. lilacinus* ใส่ 2 ครั้งคือ ก่อนปลูกพืชและหลังจากพืชอายุ 60 วัน ในดินปลูกพืชที่มีไส้เดือนฝอยรากปมระบาด พบว่ารากของพืชทดสอบมีดัชนีการเกิดปมเท่ากับ 2 (เกิดปมน้อยกว่า 25 % ของระบบราก) แสดงว่รา *P. lilacinus* สามารถควบคุมโรครากปมโดยช่วยลดการเกิดปมในพืชลงเท่ากับ 75 % สำหรับการใช้ศัตรูธรรมชาติในกลุ่ม Rhabditida 2 สกุล พบว่า เมื่อใส่ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. หรือใส่ *Mononchus* sp. ร่วมกับไส้เดือนฝอย *M. incognita* โดยใส่ก่อนปลูกพืชและหลังจากพืชอายุ 60 วัน พบปมที่รากระดับ 2.8 และ 3.2 (เกิดปมเฉลี่ย 25-50 % ของระบบราก) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ใส่เฉพาะไส้เดือนฝอย *M. incognita* สาเหตุของโรครากปม มีระดับการเกิดปมเท่ากับ 4.3 (เกิดปมเฉลี่ย 50-75 % ของระบบราก) (ภาพที่ 1)

จากผลการทดลองแสดงถึงศักยภาพของจุลินทรีย์และ/หรือศัตรูธรรมชาติ ที่มีผลต่อการควบคุมโรครากปม ช่วยลดประชากรของไส้เดือนฝอย *M. incognita* ในดินที่มีการระบาด โดยการเข้าทำลายไข่ของเชื้อรา *P. lilacinus* สอดคล้องกับการทดลองของ มนตรี (2538) รายงานว่า การใช้รา *P. lilacinus* ช่วยลดการเกิดปมในขิง นอกจากนั้น การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. และ *Mononchus* sp. ช่วยลดการเกิดปมที่ระบบราก 25-50 % อย่างไรก็ตาม การนำไส้เดือนฝอยในกลุ่ม Rhabditida มาใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม ควรคำนึงถึงอัตราการใช้และปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านี้



CV. = 19.22 %

1/ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละกรรมวิธีในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำนวณโดยการใช้วิธี DMRT

Pl = *Paecilomyces lilacinus;* S = *Steinernema* sp.*;* M = *Mononchus* sp.*;* Mi = *Meloidogyne incognita*

ภาพที่ 1 ดัชนีการเกิดปมที่ระบบรากของพืชทดสอบ (มะเขือเทศ) ที่อายุ 3 เดือน เมื่อมีการใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ควบคุมการสร้างปมที่รากพืชของไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* (Mi) สาเหตุของโรครากปม โดยมีระดับการเกิดปม 5 ระดับคือ ระดับ 0 = ไม่มีปม; ระดับ 1 = มีปมเกิดขึ้นเล็กน้อย; ระดับ 2 = เกิดปมน้อยกว่า 25%; ระดับ 3 = เกิดปม 25-50%; ระดับ 4 = เกิดปม 50-75%; และระดับ 5 = เกิดปมมากกว่า 75% ของระบบราก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จุลินทรีย์และศัตรูธรรมชาติบางชนิด มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้ควบคุมไส้เดือนฝอย *M. incognita* สาเหตุโรครากปม โดยจุลินทรีย์และศัตรูธรรมชาติมีความสามารถในการทำลายไข่และตัวอ่อนของไส้เดือนฝอย *M. incognita* รวมทั้งศัตรูธรรมชาติสกุล *Steinernema* sp. กระจายตัวบริเวณรากพืชเป็นผลให้เกิดการแข่งขันระหว่างไส้เดือนฝอยในการเข้าทำลายระบบราก แต่อย่างไรก็ตาม การนำจุลินทรีย์และศัตรูธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงอัตราการใช้ และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเชื้อในการทำลายไส้เดือนฝอยสาเหตุของโรค ตลอดจนความคุ้มทุนในการขยายปริมาณเชื้อปฏิปักษ์เหล่านี้มาใช้อย่างเหมาะสม ซึ่งยังต้องมีการศึกษากระบวนการผลิตขยายปริมาณให้มีต้นทุนต่ำและทดสอบอัตราการใช้ในสภาพไร่-นาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด บัญชา ชิณศรี อนันต์ สุนทรเกษมสุข และบัณฑิต จันทร์งาม. 2540. ผลของเมล็ดสะเดาบดอัตราต่างๆ ต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ของมะเขือเทศในสภาพไร่. ผลงานวิจัยกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 13 หน้า.

เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์. 2534. อิทธิพลของไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) ต่อผลผลิตและการเกิดปมของถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เลขา มาโนช. 2533. บทปฏิบัติการราในน้ำและในดิน. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 140 น.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา. 2538. ผลของสารเคมีและเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ในแง่งพันธุ์ขิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มลชัย กิตติศักดิ์มนตรี. 2541. ผลของเชื้อราเวสิคูลาร์ อาร์บัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา ต่อการเจริญของปอแก้ว (*Hibiscus sabdariffa* var. *altissima*) และการเข้าทำลายปอแก้วของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ฯ.

ศรศิลป์ บุญบันดาล. 2536. การแพร่กระจายและการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชบางชนิดในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุภกิจ สุขใจมิตร. 2532. อิทธิพลของ antagonist plants และเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne spp.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน. 2533. หลักการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยชีววิธี. วารสารโรคพืช 10(3-4) : 47.

อนุชา ธีรวุฒิธร. 2537. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ต่างสายพันธุ์ในการเข้าทำลายไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne spp.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Al-Raddad, A.M. 1995. Interactiuon of *Glomus mosseae* and *Paecilomyces lilacinus* on *Meloidogyne javanica* of tomato. Mycorrhiza 5(3) : 233-236.

Bagyaraj, D.J. 1992. Vesicular-arbuscular mycorrhiza. Application in Agriculture. Methods Microbiol. 24 : 360-373.

Chupp, C. and A.E. Sherf. 1960. Vegetable Disease and Their Control. Ronald Press, New York. 693 p.

Domsch, K.M., W. gams and Traute-Heidi anderson. 1993a. Compendium of Soil Fungi vol. 1, 2nd Ed. Academic Press, London. 859 p.

Domsch, K.M., W. Gams and Traute-Heidi Anderson. 1993b. Compendium of Soil Fungi vol. 2, 2nd Ed. Academic Press, London. 405 p.

Dunn, M. T. 1983. *Paecilomyces nostocoides,* a new hypomycete isolated from cysts of *Heterodera zeae.* Mycologia 75 : 179-182.

Dunn, M.T., Sayre, R.M., Carell, A. & Wergin, W.P. 1982. Colonization of Nematode eggs by *Paecilomyces lilacinus* (Thom)Samson as observed with scanning electron microscope. Scanning Electron Microscopy 3 : 1351-1357.

Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. England. 608 p.

Ellis, M.B. 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. England. 507 p.

Gerdermann, J.W. and T.H. Nicolson. 1963. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Trans. Br. Mycol. Soc. 46 : 265- 244.

Gerdermann, J.W. and T. H. Trapped. 1974. The endogonaceae in the pacific northwest. Mycol. Mem. 5 : 1-10.

Goodey, J.B. 1963. Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes. Tech. Bull. No. 2. Her Majesty^s Stationary Office, London. 72 p.

Habte,M., Y.C. Zhang and D.P. Schmitt. 1999. Effectiveness of Glomus species in protecting white clover against nematode damage. Can. J. Bot. 7 : 135-139.

Hardy, R.W.F. 1993. Biologically based pest management in managed ecosystems: Increasing its Acceptance, pp. 2-9. *In* Lumsden, V. Vaughn, J.L., (eds.). Pest management : Biologically based technologies. American Chemical Society Press, Washington, D.C.

Heald, C.M. 1987. Classical Nematodes Management Practices, pp. 100-104. *In* Veech, J., Dickson, D. (eds.). Vistas on Nematodes, eds. Society of Nematologists.

Hewett, T.E., D.W. Dickson, D.J. Mitchell and M.E. Kannwischer-Mitchell. 1988. Evaluation of *Paecilomyces lilacinus* as a biocontrol agent of *Meloidogyne javanica* on tobacco. Journal of Nematology 20 : 578-584.

Hsu, Chung-Msiung and Shou-Kung Sun. 1969. Stem Blight of asparagus in Taiwan. Plant Protection Bull. 11: 47-60.

Jackson, L.E., D. Miller and S.E. Smith. 2002. Arbuscular mycorrhizal colonization and growth of wild and cultivated lettuce in response to nitrogen and phosphorus. Scientia Horticulturae 94 : 205-218.

Jatala, P. 1985. Biological control of nematode, pp. 303-308. *In* J. N. Sasser and C.C. Carter (eds.). An Advanced Treatise on Meloidogyne Volume II : Biology and Control. North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, North Carolina.

Jatala, P., 1986. Biological control of plant parasitic nematodes. Annual Review of Phytopathology 24 : 453-489.

Kerry, B.R. 1987. Biological Control. pp. 233-263. *In* R.H. Brown and B.R. Kerry. (eds.). Principle and Practice of Nematode Control in Crop. Academic Press, Sydney.

Netscher, C. and R.A. Sikora. 1990. Nematode parasites of vegetables, pp. 237-283. In M. Luc, R.A. Sikora and J. Bridge (eds.). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB International.

Nikitas, K., B. Fotios and S. Nikolaos. 2002. Effect of *Verticillium* wilt (*Verticillium dahliae* Kleb.) and mycorrhiza (*Glomus mosseae*) on root colonization, growth and nutrient uptake in tomato and eggplant seedlings. Scientia Horticulturae 94 : 145-156.

Planck, J. and B. Davis. 2004. http://www.dpi.qld.gov.au/heaith/5626.html

Sasnarukkit, A., R. Gaugler and S. Sontirat. 2002. Effects of the entomopathogenic nematode, *Steinernema siamkayai* and its bacterial symbiont's metabolites on root knot nematode, *Meloidogyne incognita.* The First International Conference on Tropical and Subtropical Plant Diseases, November 5-8, 2002. The Imperial Mae Ping Hotel, Chiang Mai, Thailand.

Sikora, R.A. 1992. Management of the antagonistic potential in agricultural ecosystemes for the control of plant parasitric nematodes. Annual Review of Phytopathology 12 : 245-270.

Sikora, R.A. and F. Schonbeck. 1995. Effect of vesicular-mycorrhizae, *Endogone mosseae* on the population dynamics of the root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne hapla,* pp. 158-166. *In* proceedings VIII International Congress Plant Protection, Moscow.

Singh, R., A. Adholeya and K.G. Mukerji. 2000. Mycorrhizal in control of soil borne pathogens, pp. 173-196. *In* K.G. Mukerji, B.P. Chamola and Jagjit Singh (eds.). Mycorrhizal Biology. Kluwer Academic.

Sterring, G.R. 1991. Biological control of Plant Parasitic Nematode: Progress, Problem and Prospect. C.A.B. International, UK. 282 p.

Sundararababu, R. and C. Sankaranarayanan. 1995. Effect of nursery treated VAM on the nematode interaction in tomato. International Journal of Tropical Plant Diseases 13 (1) : 107-111.

Suwanarit, P., S. Suwannapak, U. Sangwanit, S. Sonthirat, R. A. Sikora and Henning von Altan. 2004. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi, mycorrhiza helper bacteria and plant health promoting rhizobacteria on biological control of root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita*) of tomatoes, pp. 68. *In* Abstract In The IV Asia-Pacific Mycological Congress & The XI International Marine and Freshwater Mycology Symposium, Chiang Mai, Thailand, 14-19 November.

Trapped, J.M. 1981. Synoptic key to the genera and species of Zygomycetous mycorrhizal fungi. In Proceedings of Symposium on Aspects of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae and plant Desease Research, London. 201 p.

Zaki, A.S., I. Mahmood and S. Hayat. 1998. Biocontrol of *Heterodera cajani* and *Fusarium udum* on Pigeon pea using *Glomus mosseae*, *Paecilomyces lilacinus* and *Psedumonas fluorescens*. Thai J. Agri. Sci. 31 (3) : 310-312.

การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ในการควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก

Study on Efficacy of Entomopathogenic Nematode for Control Lepidopterous Larvae Pests on Export Asparagus

สาทิพย์ มาลี วัชรี สมสุข วิไลวรรณ เวชยันต์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ดำเนินการสำรวจการระบาดของหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี พบว่ามีหนอนผีเสื้อที่เข้าทำลายหน่อไม้ฝรั่งที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย จึงทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนทั้ง 3 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อใช้ในการทดลองหาค่า LC_{50} ของไส้เดือนฝอยต่อหนอนทั้ง 3 ชนิด จากการทดลองพบว่า ค่า LC_{50} ของไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ต่อหนอนกระทู้ผัก เท่ากับ 4.13 ตัวต่อหนอน 1 ตัว และLC_{50} ของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ต่อหนอนเจาะสมอฝ้าย เท่ากับ 5.28 ต่อหนอน 1 ตัว และ LC_{50} ของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ต่อหนอนกระทูหอม เท่ากับ 5.8 ต่อหนอน 1 ตัว และจะได้นำผลการทดลองดังกล่าวเป็นข้อมูลในการศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดต่างๆในการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งในสภาพโรงเรือนในปี 2550 ต่อไป

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชส่งออกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชทำลายหลายชนิด โดยเฉพาะหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยไฟ การใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดทำให้เกิดปัญหาแมลงศัตรูพืชหลายชนิดสร้างความต้านทาน การปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและเกิดพิษตกค้างบนผลิตผล ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการส่งออก จึงต้องหาแนวทางในการแก้ไข เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย GAP ของ

รหัสโครงการ 07-01-49-06

กรมวิชาการเกษตร โดยทำการเกษตรแบบถูกสุขลักษณะ หลีกเลี่ยงการทำลายสิ่งแวดล้อม และลดการใช้สารเคมีซึ่งอาจมีพิษตกค้างในผลิตผลทางการเกษตร ส่งผลกระทบต่อการส่งออกสินค้าเกษตร การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูเป็นทางเลือกหนึ่งที่นำมาใช้เพื่อลดการใช้สารเคมี โดยเฉพาะไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *Steinernema carpocapsae* สามารถเข้าทำลายแมลงศัตรูได้หลายชนิด เช่นหนอนกินใต้ผิวเปลือกลองกอง(*Cossus* sp.) ตัวอ่อนด้วงหมัดผักในผักกาดหัว(*Phyllotretra sinuata*) (วัชรี, 2534) ด้วงงวงมันเทศ(*Cylas formicarius*) หนอนกระทู้หอมในดาวเรือง (*Spodoptera exigua*) เป็นต้น (วัชรี, 2537) หนอนกระทู้ผัก*(S. litura*) (วัชรี และ วิไลวรรณ,2547) หนอน Sciarid ในโรงเห็ด(Grewal and Smith; 1995) หนอนหญ้าสนาม(Gerogis and Gaugler, 1991; Hatsukade , 1994) โดยเข้าทำลายทั้งระยะตัวอ่อน ระยะก่อนเข้าดักแด้ และระยะตัวเต็มวัยที่เพิ่งฟัก (Kaya and Arnold, 1981; Kaya and Grieve, 1982; Lindegren and Patrick,1986 ; Lindegren et *al.,* 1990) อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ดังนั้นการนำไส้เดือนฝอยมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช จึงเป็นวิธีการที่ต้องมีการศึกษาและพัฒนา หรือประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ในการจัดการแมลงศัตรูพืช

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
2. หนอนกินรังผึ้ง *Galleria mellonella* วัย 4-5
3. หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย
4. ต้นหน่อไม้ฝรั่ง

วิธีการ

การทดลองที่ 1. ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดต่าง ๆในการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

วางแผนการทดลองแบบ CRD จัดสิ่งทดลองแบบ Factorial (2x3)+1 จำนวน 4 ซ้ำ

- ปัจจัย A คือ ไส้เดือนฝอย 2 ชนิด
  - *Steinernema carpocapsae*
  - *S. riobrave*
- ปัจจัย B อัตราการใช้ไส้เดือนฝอย 3 ระดับ คือ 4 8 12 ตัวต่อหนอน 1 ตัว
- ทำการทดลองในหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผักและหนอนเจาะสมอฝ้าย

- เตรียมไส้เดือนฝอยแต่ละชนิดในอัตราความหนาแน่นตามกรรมวิธี/น้ำ 30 ไมโครลิตร หยอดลงบนอาหารเทียมที่ใช้เลี้ยงหนอนในถาด multiwell plate ขนาด 24 หลุม
- ปล่อยหนอนกระทู้ผักวัย 3 หลุมละ 1 ตัว ทำการทดลองโดยใช้ไส้เดือนฝอยชนิดละ 2 ถาดต่อซ้ำ จำนวน 20 ซ้ำ

บันทึกผลการทดลอง

- นับจำนวนหนอนที่ตายเนื่องจากไส้เดือนฝอยหลังทำการทดลอง 6 12 24 และ 48 ชั่วโมง
-นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบทางสถิติต่อไป เพื่อหาค่า LC_{50} ต่อไป

ผลการทดลอง

ดำเนินการสำรวจการระบาดของหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง ในจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี พบว่ามีหนอนผีเสื้อที่เข้าทำลายหน่อไม้ฝรั่งที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย จึงทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนทั้ง 3 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อใช้ในการทดลองหาค่า LC_{50} ของไส้เดือนฝอยต่อหนอนทั้ง 3 ชนิด จากการทดลองพบว่า ค่า LC_{50} ของไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ต่อหนอนกระทู้ผัก เท่ากับ 4.13 ตัวต่อหนอน 1 ตัว และLC_{50} ของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ต่อหนอนเจาะสมอฝ้าย เท่ากับ 5.28 ต่อหนอน 1 ตัว และ LC_{50} ของไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ต่อหนอนกระทูหอม เท่ากับ 5.8 ต่อหนอน 1 ตัว และจะได้นำผลการทดลองดังกล่าวเป็นข้อมูลในการศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดต่างๆในการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งในสภาพโรงเรือนในปี 2550 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

วัชรี สมสุข พิมลพร นันทะ และ เอนก บุตรรักษ์. 2537. การควบคุมหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* ในดาวเรืองด้วยไส้เดือนฝอย ผลงานแผ่นภาพ ในการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 55-62.

วัชรี สมสุข วินัย รัชตปกรณ์ชัย และพิมลพร นันทะ. 2534ก. การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinnernema carpocapsae* (Weiser) ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว. วารสารกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาเกษตร. 13 : 183 – 188.

วัชรี สมสุข สุธน สุวรรณบุตร และพิมลพร นันทะ. 2534ข. ศึกษาการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinnernema carpocapsae* (Weiser) ในการควบคุมด้วงงวงมันเทศในสภาพธรรมชาติ. รายงานผลวิจัยประจำปี 2534 กองกีฏและสัตววิทยา.10 หน้า.

วัชรี สมสุข และ วิไลวรรณ เวชยันต์. 2547. ประสิทธิภาพการเข้าทำลายหนอนผีเสื้อของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง. ใน การประชุมวิชาการประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ. 22-25 มิถุนายน 2547 ณ โรงแรมโนโวเทล โคลาเรีย ริมเพ อ.แกลง จ.ระยอง.

Cabanillas, H.E., Poinar, G.O., Raulason, J.R. 1994. *Steinernema riobravis* n. sp. (Rhabditida : Steinernematidae) from Texas. Fundam. Appl. Nematol; 17 (2), 123-131.

Dutky, S.R., J.V. Thomson and G.W. Cantwell. 1964. Technique for the propagation of the DD-136 nematode. Journal of Insect Pathology 6 ; 417-422.

Friendman, M.J. 1990. Commercial production and development, pp. 153-173. *In*: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press

Hazir S., S.P. Stock, H. K. Kaya, A.M. Koppenhofer, and N. Keshin. 2001. Developmental temperature effects on five geographic isolates of the entomopathogenic nematode *Steinernema feltiae* (Nematoda: Steinernematidae). Journal of Invertebrate Pathology 77 : 243-250.

Klein, Michael. G., 1990. Efficacy against soil-inhabiting insect pest. , pp. 195-210. *In*: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press

Kung, S.P., R. Gaugler, and H.K. Kaya. 1991. Effect of soil tempeature,moisture and rerative humidity on entomopathogenic nematode persistance. Journal of Invertebrate Pathology 57: 242-249.

Stock, S.P., V. Somsook and A.P. Reed. 1998. *Steinernema siamkayai* n. sp. Rhabditida : Steinernematidae), an entomopathogenic nematode from Thailand. Systematic Parasitology 91 : 105-113.

Grewal. P.S. and Smith C. 1995. Insect-Parasitic Nematodes for Mushroom Pest Control. Mushroom News : April : 15-25.

Grewal. P.S. and P.N. Richardson. 1993. Effect of application rate of *Steinernema feltiae* (Nematoda : Steinernematidae) on control of the mushroom sciarid fly *Lycoriella auripila.* Biocontrol Science and Technology 3:29-40

Grewal. P.S., P.M. Tomalak., C.B.O. Keil and Gaugler. 1993. Evaluation of generally selected strain of *Steinernema feltiae* against the mushroom *Lycoriella auripila.* sciarid. Ann. appl. Biol. 123:695-702

Richardson. P.N. and P.S. Grewal. 1991. Comparative assessment of biological (Nematoda: *Steinernema feltiae*) and chemical methods of control for the mushroom fly *Lycoriella auripila* (Diptera: Sciaridae). Biocontrol Science and Technology. 1:217-228.

Hatsukade, M. 1994. Control of turf grass insect pests with entomopathogenic nematodes in Japan. In Food&Fertilizer Technology Center. Technical bulletin 139:15-21.

ทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยกับหอยทากซักซิเนีย (*Succinea chrysis*)

Efficacy test of *Steinernema* sp. on *Succinea chrysis* : in Laboratory

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ
วัชรี สมสุข วิไลวรรณ เวชยันต์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพ ของไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ คือ ที่ความเข้มข้น สองหมื่นตัวต่อพื้นที่กล่อง 75 ตารางเซนติเมตรที่บรรจุหอยกล่องละ 5 ตัว เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำตามแผนการทดลอง CRD 4 ซ้ำในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยา หลังจากทดสอบ 72 ชั่วโมง พบว่าอัตราการตายของหอยที่ทดสอบไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae S.siamkayai S.riobravia S.glassari H. bacteriophora* เป็น 55 ,55 ,90 ,90 และ 60% ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 5% โดยกลุ่มหอยที่ทดสอบด้วย *S.riobravia* และ *S.glassari* มีอัตราการตายสูงอย่างมีนัยสำคัญ กับ *S.carpocapsae* และ *S.siamkayai* และกลุ่มหอยที่ทดสอบด้วยไส้เดือนฝอยทุกกลุ่มแตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

คำนำ

หอยซัคซิเนียเป็นศัตรูสำคัญในสวนกล้วยไม้โดยจะกัดกินรากอ่อน หน่ออ่อน ดอกกล้วยไม้ ใบ ทำให้ชะงักการเจริญเติบโตและดอกกล้วยไม้เสียหาย ทำให้ขายไม่ได้ราคาบางครั้งติดไปกับดอกไม้ที่ส่งออกไปขายต่างประเทศ เมื่อด่านกักกันพืชของประเทศปลายทางเช่น ญี่ปุ่น อเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ตรวจพบหอยติดไปกับดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกจะเผาดอกไม้เหล่านั้นทันที(กีฏและสัตววิทยา 2547) ทำให้เสียทั้งเงินและดอกกล้วยไม้และยังเสียชื่อเสียงประเทศอีกด้วยส่งผลให้สินค้าที่เป็นผลิตผลทางการเกษตรอื่นๆที่ส่งมาจากประเทศไทยถูกตรวจอย่างเข้มงวดและมีมาตรการกีดกันทางการค้าที่เข้มงวดขึ้นจึงเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการส่งออกสู่ประเทศเหล่านั้น

รหัสโครงการ 07-01-49-06

หอยซัคซิเนีย เป็นหอยฝาเดียวที่อาศัยอยู่บนบกจัดอยู่ในวงศ์ Succineidae ลำดับ Stylommatophora หอยทากชนิดนี้เป็นหอยขนาดเล็กมีเปลือกเรียบบางใสสีน้ำตาลอ่อน สำหรับป้องกันตัวและความชื้นภายในลำตัว ไม่มีฝาปิดและผลิตเมือกเรียกว่า Epiphrage มาปิดปากเปลือกเมื่ออยู่ในสภาวะแห้งแล้ง หอยโตเต็มวัยมีความกว้าง 5-6 มม. ความสูง 8-9 มม. โดยด้านปากเปิดของเปลือกกว้างและลดขนาดลงไปตามความสูงพร้อม ทั้งบิดเวียนไปทางขวา ส่วนหัวและเท้ายื่นออกจากเปลือกเมื่อเวลาเคลื่อนที่และออกหากิน โดยปากอยู่ปลายสุดเยื้องลงมาด้านล่างของส่วนหัวมีหนวด 1 คู่ข้างปากสำหรับรับรู้การกินอาหาร มีตาอยู่บนก้านตาที่ยืดยาวกว่าคู่แรก 1 คู่ ซึ่งหดเข้าผิวหนังได้ มีหน้าที่รับรู้แสงแผนเท้าใหญ่อ่อนนุ่มเคลื่อนที่ช้า(ชมพูนุท 2546) หอยซัคซิเนียพบทั่วไปในแปลงปลูกกล้วยไม้ภาคกลาง เนื่องจากในแปลงสวนกล้วยไม้จะมีความชื้นสูง จึงเหมาะต่อการอาศัยเติบโตเพิ่มประชากรตลอดเวลา โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนจะระบาดมาก เกษตรกรต้องทำการป้องกันกำจัด ทุกฤดูปลูกโดยเฉพาะต้นฤดูฝนจะต้องดูแลตรวจแปลงอย่างเคร่งครัด ถ้ามีมากกว่า 10 ตัว ต่อตารางเมตร จะต้องทำการป้องกันกำจัด เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีซึ่งกรมวิชาการเกษตรจะแนะนำให้ใช้สารฆ่าเฉพาะหอยไม่ส่งเสริมให้ใช้สารฆ่าแมลงมากำจัดหอยเพราะไม่ทำให้หอยตายแล้วยังเป็นการสิ้นเปลืองเงินและเวลาอีกด้วย ชมพูนุท (2542) ได้ทดสอบและแนะนำ เมทัลดีไฮด์ 80% ชนิดผงอัตรา 40 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร และนิโคลซาไมด์70% ชนิดผงอัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร ฉีดพ่นบนดินให้ถูกตัวหอย การใช้เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ 4% วางเป็นจุดๆบนกาบมะพร้าว วัสดุปลูกหรือบนพื้นดิน เป็นจุดๆ ห่างกัน 1-2 เมตร สามารถกำจัดหอยได้ดี (Watson, 1985) สารสกัดจากพืชถูกนำมาทดสอบเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำมาทดแทนสารเคมีและหาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ สะเดา มะคำดีควาย หางไหล เป็นต้น ปราสาททอง (2545) ได้ทดสอบใช้สารสกัดมะคำดีควาย ฆ่าหอยเชอรี่และศึกษาผลกระทบกับเซลล์และเนื้อเยื่อหอย เป็นต้น เมื่อมีการรณรงค์ลดการใช้สารเคมีเพื่อนำไปสู่เกษตรธรรมชาติที่ยั่งยืน จึงมีการหาวิธีป้องกันกำจัดโดยชีววิธี คือ ตัวเบียน ตัวห้ำ และปรสิต ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา โปรโตซัว สัตว์ผู้ล่าควบคุมหอย(Rueda.1996) ไส้เดือนฝอยได้ถูกนำมาศึกษาและได้นำมาใช้ป้องกันกำจัดหอยทากในต่างประเทศ ได้แก่ *Phannarhabditis Hermaphrodita*(Shneider) นำมากำจัดหอยทากในแปลงปลูกพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี (Glen et al,1996) และ วัชรี(2544) รายงายว่า Stinernema และ Heterorhabditis สามารถฆ่าแมลงได้ภายใน 48 ชั่วโมง โดยไส้เดือนฝอยทั้งสองวงศ์มีแบคทีเรียอาศัยรวมอยู่โดย Steinernema มีแบคทีเรียสกุล Xenerhadtis อยู่โดยไส้เดือนฝอยจะเข้าภายในลำตัวของแมลงทางปาก ท่อหายใจ หรือไชผ่านผนังลำตัวของแมลงโดยตรง จะผ่านเข้าสู่ลำไส้เข้าช่องว่างภายในลำตัวแล้วปล่อยแบคทีเรียออกมาแล้วแบ่งเซลล์เพิ่มปริมาณในเลือดของแมลงอย่างรวดเร็วเป็นสาเหตุให้แมลงตายภายใน 24-72 ชั่วโมงและไส้เดือนฝอยยังสามารถผลิตสารพิษขึ้นมาทำให้แมลงตายได้(Burman,1982)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.สัตว์ทดลอง

- ไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Steinernema carpocapsae S.siamkayai S.riobravia S.glassari Heterorhabditis bacteriophora* และหอยซัคซิเนีย

2.อุปกรณ์

- กล่องพลาสติกขนาด 75 Cm^2 และ 300 cm^2
- กระดาษทิชชู
- กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตอริโอ
- อาหารเลี้ยงหอย

วิธีการ

1. เตรียมสัตว์ทดลอง

1.1 หอยซัคซีเนียเก็บรวบรวมหอยซัคซิเนียจากแปลงสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ.กาญจนบุรี จ.สมุทรสาคร มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรโดยเลี้ยงในกล่องพสาส ติกขนาด 300 CM2 ให้อาหารเลี้ยงหอยและตรวจดูความชื้นทุกวัน

1.2 ไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ได้มาจากกลุ่มงานวิจัยปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยาที่เตรียมอยู่ในรูปความเข้มข้นในน้ำที่นับจำนวนประชาการไส้เดือนฝอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2. การทดลอง

คัดเลือกหอยซัคซิเนียที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 75 Cm2 จำนวน 5 ตัวต่อกล่องโดยที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทิชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้นเมื่อหอยคลานดีแล้วใส่ไส้เดือนฝอยแต่ละชนิดจำนวน 20,000ตัว ต่อกล่องตามแผนการทดลอง CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กลุ่มควบคุมจะฉีดน้ำพอชุ่มชื้น 24,48 และ 72 ชั่วโมงตรวจดูการตายของหอยภายใต้กล้องสเตอริโอ

3. บันทึกข้อมูล

-อัตราการตายของหอยที่ 24,48 และ 72 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มตุลาคม 2548-กันยายน 2549

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์กับหอยทากซัคซิเนียเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ ฉีดด้วยน้ำ พบว่า

ที่ 48 ชั่วโมงอัตราการตายของหอยซัคซิเนียที่ฉีดด้วยไส้เดือนฝอย *S.carpocapsar, S iamkayai , S.Riobravis, S.glasur i*และ *H.bacteriophorsg* เป็น 35.0±19.14,35.0±34.64,70.0±34.64,65.0±30.0และ 40.0±16.32% ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่ม ควบคุม 5% (ตารางที่1) .

ที่ 72 ชั่วโมงอัตราการตายของหอยซัคซิเนีย ที่ฉีดด้วยไส้เดือนฝอย *Scarpocapsae, S.siamkayai, S.riobravia S.glassari* และ *H.bacteriophors* เช่น 5.0±19.14,55.0±30.0, 90.0±14.54,90.0±20.0 และ 60.0±28.28 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 5% และพบว่ากลุ่มที่ฉีดไส้เดือนฝอย *S.riobravia* และ *S.glassari* หอยตาย4.5และ4.5ตามลำดับแตงต่างทางสถิติกับกลุ่ม *S.carpocapsae* และ *S.siomkayai* (2.75และ2.75 ตัวตามลำดับ) และทุกกลุ่มที่ฉีดไส้เดือนฝอยแตกต่างจากกลุ่มควบคุม คือ 2.75,2.75,4.5,4.5,3.0 และ 1.0 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จากผลการทดลองพบไส้เดือนฝอยทั้ง 5 สายพันธุ์มีประสิทธิภาพฆ่าหอยซัคซิเนียได้โดยพบว่า *S.riobravia และ S.glassari* สามารถฆ่าหอยได้ดีกว่าไส้เดือนฝอยสายพันธุ์อื่นๆ ดังตารางที่ 1 และ 2 สอดคล้องกับ Glen et al . 1986 โดยไส้เดือนฝอยอาจจะเข้าสู่ลำตัวหอยทางปาก ท่อลมหายใจหรือไชผ่านผนังลำตัวบริเวณ แมนเทิล หรือ แผ่นเท้าของหอยโดยตรง ไส้เดือนฝอยที่เข้าทางปากและท่อหายใจจะชอนไชทะลุผ่านผนังลำไส้ของหอยเข้าสู่ช่องว่างภายในลำตัวเมื่ออยู่ในช่องว่างลำตัวแล้วจะปล่อยแบคทีเรียออกมา ซึ่งจะแบ่งเซลล์เพิ่มปริมาณในเลือดของหอยอย่างรวดเร็วและเป็นสาเหตุทำให้หอยตาย สอดคล้องกับ วัชรี (2546) ที่พบในแมลงหรืออาจเป็นเพราะไส้เดือนฝอยเมื่อเข้าไปภายในลำตัวหอยแล้วผลิตสารพิษขึ้นมาส่งผลให้หอยตาย สอดคล้องกับ Burman (1982) ที่พบว่าไส้เดือนฝอยสามารถสร้างสารพิษฆ่าแมลงให้ตายได้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าไส้เดือนฝอยทั้ง 5 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพฆ่าหอยซัคซิเนียได้โดยพบว่า *S.riobravia S.glassari* มีประสิทธิภาพสามารถฆ่าหอยได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆจากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการครั้งนี้ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยต่อซัคซิเนียโดยจะนำไปทดลองในแปลงสวนกล้วยไม้ต่อไปและจะทำการศึกษาถึงสาเหตุการตายของหอยหลังได้รับไส้เดือนฝอย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการที่เกี่ยวข้องและเกษตรได้ใช้วิธีการกำจัดหอยซัคซีเนียอีกวิธีหนึ่งเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพได้

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543.แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้.กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์,กรุงเทพมหานคร.33 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ.2542.หอยทากศัตรูกล้วยไม้.เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ จ.ราชบุรี สำนักงานเกษตร จ. ราชบุรี 5 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ.2546.หอยทากศัตรูกล้วยไม้.หน้า 51-66 ในเสริมศักดิ์หงส์นาค ชมพูนุท จรรยาเพศ.เอกสารประกอบการฝึกอบรมแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดครั้งที่ 12 เรื่อง สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด กลุ่มกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร

ปราสาททอง พรหมเกิด,ชมพูนุท จรรยาเพศ,ปิยาณี หนูกาฬ และ ธีระเดช เจริญรักษ์. 2545.ผลของสารสกัดมะคำดีควายต่อเซลล์และเนื้อเยื่อหอยเชอรี่.การประชุมสัมมนาวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืชครั้งที่ 13 โรงแรมโกลเด้นแซนด์ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 185-199.

Burman,M.1982 *Neoaplectana carpacapsae* toxin production by axenic insect Parasitic nematodes.J.Ne matol. 28:62-70.

Glen,D.M.,M.J.Wilson,L.Hughes,P.cargeey and A.Hajijar.1996.Exploring and exploiting the potential of the rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphradita* as a biocontrol snail Pests in Agriculture. Monograph No.66, British crop. Protection council,Farnham.

Rueda,A.1989 a.Biology nutritional ecology and natural enemies of the slug *Sarasinula plebeia* (Fischer,1986). MSC Thesis,University of Florida Gainesville Florida.

Wilson,B.J.1985. The giant African snail in Australia pest or nuisance. Queensland Agricultural journal 111:7-10

ตารางที่ 1 อัตราการตายของหอยซัคซิเนียหลังทดสอบไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ ที่ความเข้มข้น 20,000 ต่อกล่อง ที่ 48 ชม.

อัตราการตาย						
กรรมวิธี	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4	เฉลี่ย	%
Sc.	1	2	3	1	1.75 ±0.95	35 ±19.14
Si.	1	1	4	1	1.75 ±1.5	35 ±34.64
Sr.	4	1	4	5	3.5 ±1.73	70± 34.64
Sg.	1	4	4	4	3.25±1.5	65 ± 30
Hb.	1	3	2	2	2 ±0.81	40 ±16.32
ควบคุม	0	0	0	1	0.25 ± 0.5	5 ±10

ตารางที่ 2 อัตราการตายของหอยซัคซิเนียหลังทดสอบไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ ที่ความเข้มข้น 20,000 ต่อกล่อง ที่ 72 ชม.

อัตราการตาย						
กรรมวิธี	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4	เฉลี่ย	%
Sc.	2	3	4	2	2.75 ±0.95cb	55 ±19.14
Si.	1	4	4	2	2.75 ±1.5cb	55 ± 30
Sr.	4	4	5	5	4.5 ± 0.57a	90 ±11.54
Sg.	3	5	5	5	4.5 ± 1a	90 ± 20
Hb.	1	4	4	3	3 ±1.41ab	60 ± 28.88
ควบคุม	0	0	0	1	0.25 ± 0.5d	5 ±10

หมายเหตุตัวอักษรตามหลังตัวเลขที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติตามวิธี DMRTที่ 95%

คัดเลือกสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยและทดสอบประสิทธิภาพควบคุมหอยทากบกและหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ

Efficacy Test and *Steinernema* sp. Selection for the Controlling Land Snail and Golden Apple Snail :In Laboratory

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ
วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ คือ*Steinernema capocapsae, S. siamkoyai , S. riobavis , S.glasari* และ *Heterorhabditis bacteriophora* กับหอยเชอรี่และหอยทากบก 5 ชนิด ในห้องปฏิบัติการตามแผนการทดลอง 4 ซ้ำ หลังทดสอบ 72 ชั่วโมงพบว่าหอยเชอรี่ที่ความเข้มข้น 100,000 ตัวต่อบีกเกอร์ หอยตาย 75.0 ± 0.95, 75.0 ± 0.5, 66.0 ± 0.8 , 91.0 ± 0.5 และ 8.33 ± 0.5 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 % หอยเลข 1 ที่ความเข้มข้น 20,000 ตัว หอยตาย 45.0 ± 1.89, 15.0 ± 0.95, 95.0 ± 0.5ล 85.0 ± 0.95 และ 5.0 ± 0.5 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 % หอยเจดีย์ที่ความเข้มข้น 20,000 ตัว หอยตาย 0 % ทุกกลุ่มหอย หอยดักดานใช้ไส้เดือนฝอยเข้มข้น 50,000 ตัวต่อกล่อง หอยตาย 50.0 ± 0.7, 50.0 ± 0.7 , 100 , 100 และ 0 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 % หอยสาริกาและหอยทากยักษ์ใช้ไส้เดือนฝอยเข้มข้น 50,000 ตัวต่อกล่อง หอยสาลิกาตาย 16.7 ± 0.5 , 0,0,83.33 ± 0.7 และ 0% ตามลำดับ หอยทากยักษ์ตาย 0, 50.0 ±2.12, 33.33 ±1.41,83.33 ± 0.7 และ 0 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 %

คำนำ

หอยฝาเดียว (gastropods) มีแหล่งที่อยู่อาศัยได้ทั้งในน้ำและบนบกบางชนิดสามารถอาศัยได้บนต้นไม้ตลอดชีวิตของมัน จึงกินอาหารได้หลากหลายทั้งพืชน้ำ พืชผัก ผลไม้ บางชนิดเป็นผู้ล่าสัตว์อื่นเป็น อาหาร บางชนิดกินซากพืชซากสัตว์ บางชนิดเป็นพาหะนำโรคและมีหอยหลายชนิดที่กินพืช

รหัสโครงการ 07-01-49-06

อาหารของมนุษย์จึงกลายเป็นศัตรูของมนุษย์ และหอยมีการเคลื่อนที่ได้ไกลจึงทำความเสียหายให้กับพืชอาหารอย่างมาก เช่น หอยเชอรี่เป็นหอยน้ำจืดกินพืชผักเศรษฐกิจที่อยู่ในน้ำหลายชนิด เช่น ผักบุ้ง ผักกระเฉด บัว กระจับเป็นต้นโดยเฉพาะข้าวจะกัดกินในระยะกล้าอายุ 10 – 30 วัน(ชมพูนุทและคณะ 2532) เกษตรกร มีวิธีการต่างๆ ป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ เช่น วิธีเขตกรรมด้วยการใช้ตาข่ายขวางทางน้ำเข้าออก ใช้ชีววิธีด้วยการปล่อยเป็ดลงไปกินลูกหอย วิธีกลด้วยการเก็บทั้งตัวและไข่หอยออกมาทุบทำลายหรือนำไปเป็นอาหารสัตว์ นำไปทำปุ๋ยหมัก แต่หอยก็ยังระบาดทำลายอยู่ เนื่องจากหอยเชอรี่สามารถเพิ่มประชากรได้อย่างรวดเร็ว สามารถวางไข่มากถึง 3,000 ฟองต่อกลุ่ม และฟักเป็นลูกหอยได้มาก 90 % (ชมพูนุทและคณะ 2534) นอกจากนี้ยังมีหอยทากบกหลายชนิดเป็นศัตรูพืชทั้งพืชผัก ผลไม้ และไม้ดอก ได้แก่ หอยสาริกา หอยดักดาน หอยทากยักษ์ หอยเจดีย์ เป็นต้น โดยจะกัดกินทั้งราก ลำต้น ใบ ดอก และผลของพืช โดยเฉพาะต้นกล้าพืชเกือบทุกชนิดจะถูกกัดกินได้รับความเสียหายอย่างมาก (Jahan and Raut , 1994) และยังกัดกินส่วนต่างๆของพืชทำให้เกิดความเสียหายจนชะงักการเจริญเติบโต (Srivastava ,1992) แม้ กระทั่งส่วนลำต้น รากที่เก็บสะสมอาหารอยู่ใต้ดินยังถูกกัดกิน (Barker and Addison ,1992) นอกจากนี้หอยทากบกจะมีเมือกจำนวนมาก เมื่อกัดกินพืชและคลานไปบนส่วนต่างๆ ของพืชจะเป็นพาหะนำโรคพืชระบาดได้ (Watson et. al. ,1989) และอาจนำโรคมาสู่มนุษย์หรือสัตว์อื่นๆ ตลอดจนทำให้เกิดความสกปรกหรือก่อความรำคาญได้ จึงมีการป้องกันกำจัดหอยเหล่านี้หลากหลายวิธีตามความเหมาะสมของหอยแต่ละชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้คือการใช้สารเคมีกำจัด เช่น ใช้เมทัลดีไฮด์ที่มีทั้งชนิดผงและเหยื่อพิษ กำจัด(Port and Port ,1986) การทำความสะอาดแปลงปลูกด้วยการกำจัดวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมทำให้แหล่ง อาศัยหมดไปเป็นการช่วยลดประชากรได้ (Stringer et. al. 1974) การเก็บทั้งตัวและไข่หอยออกไปทำลาย จะทำให้ปริมาณหอยลดลง การใช้ชีววิธีก็เป็นวิธีการหนึ่งที่นำมาใช้ควบคุมประชากรหอย เช่น ปล่อยเป็ด ไก่ กินหอยบริเวณบ้านที่อยู่อาศัยหรือโรงเรือนปลูกพืช การใช้ไส้เดือนฝอย *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Schneider) มากำจัดหอยในแปลงปลูกพืชในช่วงเวลาที่เหมาะสม สามารถทดแทนการใช้สารเคมีได้ (Glen et. al.1998) ซึ่งการใช้ชีววิธีมาป้องกันกำจัดเป็นวิธีการที่ค่อยข้างปลอดภัยต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม เพราะมีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อเหยื่อ ดังนั้นจึงมีการศึกษาคัดเลือกสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยที่มีประสิทธิภาพฆ่าหอยเชอรี่และหอยทากบกที่เป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในสภาพไร่ของเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

- ไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์ ได้แก่ *Steinernema capocapsae, S. siamkoyai , S. riobavis* ,

S. glasari และ *Heterorhabditis bacteriophora*

- หอยเชอรี่ หอยทากบก 5 ชนิด ได้แก่ หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ หอยทากยักษ์ หอยสาริกา และ หอยดักดาน

2. เครื่องมือ

- กล่องพลาสติกขนาด 75และ 300 ตารางเซนติเมตร
- บีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร
- กระดาษทิชชู
- กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตอริโอ
- อาหารเลี้ยงหอย

วิธีการ

1. สัตว์ทดลอง

1.1 ไส้เดือนฝอยทั้ง 5 สายพันธุ์ได้มาจากกลุ่มงานชีววิธี กลุ่มกีฏและสัตววิทยาที่เตรียมอยู่ในรูปของความเข้มข้นที่นับจำนวนประชากรที่เป็นฝอยแล้ว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

1.2 หอยชนิดต่างๆ

- หอยเชอรี่เก็บจากแปลงนาเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรีมาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ในโรงเรือนของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ให้อาหารปลาชนิดเม็ดและพืชน้ำ เช่น จอก แหน สาหร่าย เป็นต้น

-หอยทากบกได้แก่ หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ เก็บรวบรวมจากแปลงสวนกล้วยไม้จังหวัดกาญจนบุรีจังหวัดสมุทรสาครมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด300ตารางเซนติเมตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

-หอยทากยักษ์ หอยสาริกา หอยดักดาน เก็บรวบรวมจากสวนผลไม้ของเกษตรกรจังหวัดจันทบุรีจังหวัดลพบุรีมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด300ตารางเซนติเมตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

2. การทดลอง

2.1 หอยเชอรี่คัดเลือกหอยที่โตเต็มวัยและสมบูรณ์มาใส่บีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตรที่บรรจุน้ำไว้แล้ว 300 มิลลิลิตร บีกเกอร์และ 3 ตัว เมื่อหอยเปิดฝาเคลื่อนที่ดีแล้วจึงใส่ไส้เดือนฝอยจำนวน 100,000 ตัวต่อบีกเกอร์ตามแผนการทดลอง 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตรวจดูการตายของหอยแต่ละกรรมวิธี

2.2 หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 75 ตารางเซนติเมตร จำนวนชนิดละ 5 ตัวต่อกล่อง แต่ละกล่องโดยที่พื้นกล่องบุด้วยกระดาษทิชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่ไส้เดือนฝอยแต่ละชนิดจำนวน 20,000 ตัวต่อกล่อง ตามแผนการ

ทดลอง 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ หลังทดสอบ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ตรวจดูการตายของหอยภายใต้กล้องสเตอริโอ

2.3 หอยทากยักษ์คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 ตัวต่อกล่อง โดยพื้นกล่องจะบุด้วยกระดาษทิชชูฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่ไส้เดือนฝอยแต่ละชนิดจำนวน 50,000 ตัวต่อกล่องตามแผนการทดลอง 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ หลังทดสอบ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ตรวจดูการตายของหอยภายใต้กล้องสเตอริโอ

2.4 หอยดักดานและหอย สาริกา ปฏิบัติการทดลองเหมือนกับหอยทากยักษ์

3. บันทึกข้อมูล

- อัตราการตายของหอยแต่ละชนิดที่ 24 , 48 และ72 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่ ระยะเวลาเริ่มตุลาคม 2548 สิ้นสุดกันยายน 2549

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย 5 สายพันธุ์กับหอยเชอรี่และหอยทากบก 5 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดด้วยน้ำพบว่า

1.หอยเชอรี่ ที่72ชั่วโมง หลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น100,000 ตัวต่อบีกเกอร์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 75.0 ± 0.95 , 75.0 ± 0.5 , 66.0 ± 0.8 , 91.0 ± 0.5 , 8.33 ± 0.5 และ 0 % ตามลำดับ

2.หอยเลขหนึ่ง ที่72ชั่วโมงหลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 20,000 ตัวต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 45.0 ± 1.89 , 15.0 ± 0.95 , 95.0 ± 0.5 , 85.0 ± 0.95 , 5.0 ± 0.5 และ 0% ตามลำดับ

3. หอยเจดีย์ที่ 72 ชั่วโมง หลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 20,000 ตัวต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 0 % ทุกกรรมวิธีเท่ากับกลุ่มควบคุม

4.หอยดักดานที่ 72 ชั่วโมง หลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 50,000 ตัวต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 50.0 ± 0.7 , 50.0 ± 0.7 , 100 , 100 , 0 และ0 % ตามลำดับ

5.หอยสาลิกา ที่ 72 ชั่วโมง หลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 50,000 ตัวต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 16.7 ± 0.5 , 0 , 0 , 83.33 ± 0.7 , 0 และ0 % ตามลำดับ

6.หอยทากยักษ์ ที่72ชั่วโมงหลังทดสอบไส้เดือนฝอยที่ความเข้มข้น 50,000 ตัวต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าหอยมีอัตราการตายเป็น 0 ,50.0 ±2.12 , 33.33 ±1.41 , 83.33 ± 0.7 , 0 และ0 % ตามลำดับ

จากผลการทดลองไส้เดือนฝอยทุกสายพันธุ์สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ โดยเฉพาะฆ่าหอยได้มากถึง 91% ส่วน ไม่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้และเมื่อนำมาทดสอบกับหอยทากบกคือ หอยเลขหนึ่ง พบว่ามีประสิทธิภาพฆ่าหอยได้ดี สำหรับหอยเจดีย์นั้นไส้เดือนฝอยไม่สามารถฆ่าได้ หากเป็นเพราะ แบคทีเรียไม่เฉพาะเจาะจงกับหอยเจดีย์ ส่วนหอยดักดาน หอยสาริกา หอยทากยักษ์ จะมีประสิทธิภาพ ฆ่าหอยได้ แสดงว่าไส้เดือนฝอยทั้ง 2 สายพันธุ์ สามารถเข้าไปในลำตัวหอยแล้วปล่อยแบคทีเรียเข้าไปในช่องว่างลำตัวหอยได้สอดคล้องกับรายงานของวัชรี(2546) ที่เป็นกลไกการทำลายของแมลงหรืออาจจะเป็นเพราะไส้เดือนฝอยสร้างสารพิษทำให้หอยตายได้ดังรายงานของที่เกิดกับแมลง

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าไส้เดือนฝอยทุกสายพันธุ์สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดี โดยเฉพาะ *S .glasari* ฆ่าหอยได้ถึง 91 % ส่วน *H. bacteriophora* ไม่สามารถฆ่าหอยได้ และไม่มีไส้เดือนฝอยชนิดใดฆ่าหอยเจดีย์ได้ ส่วนหอยเลขหนึ่ง หอยสาริกา หอยดักดานและหอยทากยักษ์ *S. riobavis* และ *S. glasari* สามารถฆ่าหอยได้ดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ยังจะพบได้ว่า , *S. riobavis* และ *S .glasari* น่าจะมีแนวโน้มในการนำไปประยุกต์ใช้กำจัดหอยทากบกได้ซึ่งจะต้องศึกษาทดลองต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคมและทรงทัพ แก้วตา. 2532. ทดสอบอัตราการกินต้นข้าวของหอยเชอรี่.รายงานผลการด้านค้นคว้าและวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพ ฯ หน้า 115 – 125. 2534. ชีววิทยาของหอยเชอรี่.รายงานผล

การค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพ ฯ หน้า 94 – 102.

Barker, G.M. and P.J.Addison.1992.Pest status of slug in two Newzealand Pastures. Crop Protection11:439 – 442.

Glen,O.M.,M.J.Wilson,L.Hughes,P.Cargeeg and A.Hajijar.1996.Exploring and exploiting the potential of the rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphradita* as a biocontrol agent for sluge. PP.271 – 280. In LF. Hendensom (ed.) Slug and Snail Pests in Agriculture.Monograph No.66,British crop Protection Council, Farsham.

Jahan,M.S. and S.K. Raut. 1994.Distribution and food preference of the giant African land snail, *Achatina fulica* Bowdich in Bangladesh. *J*. Asia Soci . Banglad. Sci .20:111 – 115.

Port, G.R.,J.M. Hogan and C.M. Port.1992.Factors affecting the time of slug control in winter wheat. PP.257 –261.In.Proceeding of the ninth International Malacological Congress,1986.Unitas Malacologica, the Netherlands,

Srivastava,P.P. 1992. Problem of land Snail Pests in Agriculture a study of the Giant African Snail Concept Publishing of Company, New Delhi. 234 P.

Stringer,A.,C.H.Lyons and N.C.Morgan. 1974. Report of Long Ashton Research station for 1973,Long Ashton Research Station, Bristol. P.122 – 123.

Watson,R.N.,R.A. Skipp and B.I.P. Barratt. 1989. Initatives in Pest and disease control in New Zealand towards in proving legume production and persistenu. PP.441 – 464. In. G.C.Marten, A.Q.Matches,R.F.Barnes, R.W. Brongham, R.J.Clemeats and G.W. Sheathc (ed.),Persistence of Forage Legumes. American society of Agronomy crop Science Society of America / Soil Science Society of America, Madison Wisconsin.

คัดเลือกสายพันธุ์บาซิลลัสและทดสอบประสิทธิภาพควบคุมหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ

Efficacy Test and Bacillus Selection for Controlling Land Snail and Golden Apple Snail in Laboratory

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ
อัจฉรา ตันติโชดก ดาราพร รินทะรักษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของ *Bacillus thuringiensis* 11 สายพันธุ์กับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 สายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการตามแผนการทดลอง CRD 3 ซ้ำ หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง พบว่าหอยเชอรี่ที่ทดสอบด้วย Bt No 1-6 เข้มข้น 10^{7} cell/บีกเกอร์ หอยทุกกลุ่มตาย 0 % No 7-9 ที่เข้มข้น 1 กรัม/บีกเกอร์ หอยตาย 16.66 ± 1.41 100 ± 0 และ 100 ± 0 % ตามลำดับ No 10-11 ที่เข้มข้น 1 ml/บีกเกอร์ หอยตาย 0 และ100 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0% หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ที่ทดสอบด้วย Bt No 1-6 เข้มข้น 0.1 ml/ กล่อง No 7-9 เข้มข้น 0.4 กรัม/ กล่อง No 10-11 เข้มข้น 0.1 ml./กล่อง พบว่าหอยซัคซิเนียตาย 100 % ทุกกลุ่มทดลอง หอยเลขหนึ่งและหอยเจดีย์ที่ทดลอง Bt No 1-6 หอยทั้งสองชนิดไม่ตาย No 7-9 ตาย 100, 100, 100 และ 86.33 ± 1.15 , 100, 86.33 ± 1.15 % ตามลำดับ ที่ทดสอบด้วย Bt No 10-11 ตาย 5 ± 0.5 , 25 ± 1.89 และ0 , 0 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 % ส่วนหอยดักดาน สาริกา และหอยทากยักษ์ที่ทดสอบด้วย Bt No1-6 ที่ความเข้มข้น 4 / กล่อง No 7-9 ที่เข้มข้น 0.8 กรัม/ กล่อง No 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 ml./ กล่อง พบว่า No 1-6 หอยทั้ง 3 ชนิด ตาย 0 % No 7-9 หอยดักดานตาย 66.67 ± 0.7 , 100 และ 0 % ตามลำดับ หอยสาริกาตาย 100, 100 และ 11.0 ± 1.41 % ตามลำดับ หอยทากยักษ์ตาย 50 ± 2.12 , 100 และ 22.33 ± 0.7 % ตามลำดับ No 10 -11 หอยทั้ง 3 ชนิด ตายเท่ากัน 100 และ 0 % ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 0 %

รหัสโครงการ 07-01-49-06

คำนำ

หอยฝาเดียวมีแหล่งอาศัยได้ทั้งในน้ำและบนบกและบางชนิดอาศัยอยู่บนต้นไม้ หอยที่กินพืชน้ำพืชผัก ผลไม้ ซากพืช ซากสัตว์ เป็นอาหารจึงมีหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจ ทั้งพืชน้ำ ได้แก่ หอยเชอรี่กัดกินข้าว บัว ผักบุ้ง ผักกระเฉดกระจับเป็นต้น โดยเฉพาะข้าว หอยกัดกินข้าวในระยะกล้า อายุ 10-20 วัน (ชมพูนุทและคณะ 2532) กินเก่งสามารถกินได้ถึง 50% ของน้ำหนักตัว (Gurrero, 1989) สามารถเพิ่มประชากรได้รวดเร็ว เนื่องจากเจริญเติบโตวางไข่ครั้งละจำนวนมากอาจมากถึง 3,000 ฟองต่อกลุ่มไข่และฟักเป็นลูกหอยได้มากกว่า 90 % (ชมพูนุทและคณะ 2534) จึงมีการแพร่ระบาดและทำความเสียหายอย่างมากเกษตรกรจึงทำการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี ชมพูนุทและคณะ (2542) ได้ทดสอบและแนะนำสารเคมีกำจัดหอยคือ นิโคลซาไมด์และเมทัลดีไฮด์ สามารถนำมาฆ่าหอยได้ดี นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้สารสกัดจากพืชหลายชนิดมากำจัดหอย เช่น สะเดา หางไหล มะคำดีควาย มะไฟนกคุ่ม เทียนหยด รำโพงเป็นต้น ปราสาททองและคณะ (2545) ได้พบว่าสารสกัดมะคำดีควายสามารถนำมากำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบกได้โดยสารซาโปนินในสารสกัดมะคำดีควายมีผลทำให้เซลล์ในอวัยวะต่างๆ ของหอยถูกทำลาย ส่งผลให้หอยเหล่านั้นตายในที่สุด นอกจากนี้ยังมีหอยทากบกหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชทั้งพืชผักไม้ผลและไม้ดอกได้แก่หอยอำพัน หอยเลข หนึ่ง หอยเจดีย์ หอยทากยักษ์เป็นต้นจะกัดกินทั้งรากลำต้นใบ ดอกและผลของพืช โดยเฉพาะต้นกล้าพืชเกือบทุกชนิดจะถูกกัดกินได้รับความเสียหาย อาจต้องทำการปลูกใหม่หลังจากทำการกำจัดหอยแล้ว (Jahan and Raut, 1994) ส่วนไม้ผลจะกัดกินส่วนต่าง ๆของพืช (Srivastave , 1992) เช่น กล้วย จะกัดกินตั้งแต่ระยะผลอ่อนทำให้เกิดแผลและมีผิวสีน้ำตาลบางครั้งอาจเน่าเสียและถูกแบคทีเรียเข้าทำลาย (Dawkins et.al. 1985) เนื่องจากหอยทากบกหากินในเวลากลางคืนหรือหลังฝนตกใหม่ๆ จึงยากที่จะทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดหอย จึงนิยมใช้เหยื่อพิษ ได้แก่ เมทัลดีไฮด์ วางเป็นจุด ๆห่างกัน 2 เมตรตามแหล่งที่หอยอาศัยอยู่ (Davidson et.al.,1993) การทำความสะอาดแปลงด้วยการกำจัดวัชพืชจะทำให้ประชากรหอยลดลงได้ การป้องกันกำจัดด้วยชีววิธี เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ได้แก่การใช้เป็ด ไก่ กินหอยตามพื้นดินในโรงเรือนปลูกพืช การใช้ใส้เดือนฝอย *Phasmarhabditis hermaphrodita*กำจัดหอยทดแทนสารเคมีได้ (Ester and Geleen, 1996) และยังมีการศึกษาใช้แบคทีเรีย เชื้อรา โปรโตซัว มาควบคุมประชากรหอย (Rueda,1989a) แบคทีเรียที่ใช้ได้แก่ *Aeromonas hydrophilia* กำจัดหอยทากยักษ์(Mead, 1979a) เนื่องจากจุลินทรีย์เหล่านี้ชอบอยู่ในที่ชื้นซึ่งเป็นบริเวณเดียว กับหอยอาศัยอยู่ และเมื่อฉีดพ่นลงดินหรือตามแหล่งอาศัยของหอยก็จะยังคงอาศัยอยู่บริเวณนั้น เมื่อหอยเดินมากินหรือสัมผัสจุลินทรีย์ก็จะติดโรคและตายในที่สุดจึงเป็นการควบคุมโดยสภาพธรรมชาติและยั่งยืน ดังนั้นจึงทำการศึกษาคัดเลือกแบคทีเรียโดยเฉพาะ Bt. มาควบคุมหอยทากบก ซึ่ง Bt. เหล่านี้จะเฉพาะเจาะจงกับหอยและไม่เป็นอันตรายกับสัตว์อื่น

และ Bt.หลายสายพันธุ์ได้นำมาใช้กำจัดแมลงได้ผลดีจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจที่จะคัดเลือกสายพันธุ์ Bt. มาทดสอบประสิทธิภาพหอยเชอรี่กับหอยทากบก ในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.สัตว์ทดลอง

- Bt. (*Bacillus thuringiensis*) 11สายพันธุ์ ได้แก่ No 1-6 ในรูปความเข้มข้น No 7-9 เป็นผง No 10-11 เป็นของเหลวข้น

-หอยเชอรี่หอยทากบก 6 ชนิด ได้แก่ หอยซัคซิเนียหอยเลขหนึ่ง หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยสาริกา หอยเจดีย์

2.เครื่องมือ

-กล่องพลาสติกขนาด 75 และ 300 ตารางเซนติเมตร

-กระดาษทิชชู

-กล้องจุลทรรศน์และกล้องสเตอริโอ

- อาหารเลี้ยงหอย

วิธีการ

1.เตรียมจุลินทรีย์

- Bt. ทั้ง 11 สายพันธุ์ได้จากกลุ่มงานวิจัยปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา เตรียมอยู่ในรูปความเข้มข้น 1-6,10-11ส่วน 7-9 เป็นรูปผง

2. เตรียมสัตว์ทดลอง

2.1 หอยเชอรี่ เก็บรวบรวมจากแปลงนาของเกษตรกร จ. สุพรรณบุรี มาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ในโรงเรือนของกลุ่มงานสัตว์วิทยาการเกษตรให้อาหารปลาชนิดเม็ดและพืชน้ำ เช่น สาหร่าย จอกแหนเป็นต้น

2.2 หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ เก็บรวบรวมจากแปลงสวนกล้วยไม้ จ. กาญจนบุรี จ. สมุทรสาคร มาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 75 ตารางเซนติเมตรเพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

2.3 หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยสาลิกา เก็บรวบรวมจากแปลงสวนผลไม้ จ. จันทบุรี จ. ลพบุรี มาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

3. การทดลอง

3.1 หอยเชอรี่ คัดเลือกหอยที่ตัวเต็มวัยและสมบูรณ์มาใส่บีกเกอร์ขนาด 1,000มล. ที่บรรจุน้ำไว้ 300 มล. บีกเกอร์ละ 3 ตัว เมื่อหอยเปิดฝาคลานดีแล้วใส่ Bt. จำนวน 100,000 เซลล์ต่อบีกเกอร์ตามแผนการทดลอง 6 กรรมวิธี 4ซ้ำ หลังทดสอบ 24,48,และ 72 ชม.ตรวจดูการตายของหอย

3.2หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 75 ตารางเซนติเมตรจำนวน 5 ตัวต่อกล่องที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทิชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่ Bt. แต่ละชนิดตามอัตราที่กำหนดตามแผนการทดลอง 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชม. ตรวจนับการตายของหอย

3.3. หอยทากยักษ์ หอยดักดาน หอยสาริกาคัดเลือกหอยที่สมบูรณ์มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 75 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 ตัวต่อกล่อง ที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทีชชูที่ฉีดน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่ Bt. แต่ละชนิดตามอัตราที่กำหนด ตามแผนการทดลอง 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชม. ตรวจนับการตายของหอย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพ Bt.11 สายพันธุ์กับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ฉีดน้ำพบว่า

หอยเชอรี่ ที่ 72 ชม. หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 10^{7} เซลล์ต่อบีกเกอร์ หอยทุกกลุ่มตาย 0 % สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 1.0 กรัมต่อบีกเกอร์หอยตาย 66.66 ± 1.41, 100และ 100%ตามลำดับ สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 1.0 มล. ต่อบีกเกอร์หอยตาย 0 และ100 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยซัคซิเนียที่ 72 ชม. หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 0.1 มล.ต่อกล่อง สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.4 กรัมต่อกล่อง. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยทุกกลุ่มตาย100 %ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยเลขหนึ่งที่ 72 ชม. หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 0.1 มล.ต่อกล่อง หอยทุกกลุ่มตาย 0% สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.4 กรัมต่อกล่องหอยตาย 100,100และ100% ตามลำดับ. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยตาย 5 ± 0.5และ 25 ± 1.89 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยเจดีย์ที่ 72 ชม. หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 0.1 มล.ต่อกล่อง หอยทุกกลุ่มตาย 0% สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.4 กรัมต่อกล่องหอยตาย 86.33± 1.15, 100และ 86.33 ±1.15% ตามลำดับ. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยตาย0และ 0 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยดักดานที่ 4 วัน หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 4 มล.ต่อกล่อง หอยทุกกลุ่มตาย 0% สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.8 กรัมต่อกล่องหอยตาย 66.67 ± 1.15, 100และ0% ตามลำดับ. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยตาย100และ 0 %ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยสาริกาที่ 4 วัน หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 4 มล.ต่อกล่อง หอยทุกกลุ่มตาย 0% สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.8 กรัมต่อกล่องหอยตาย 100, 100และ11.0 ± 1.41% ตามลำดับ. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยตาย100และ 0 %ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

หอยทากยักษ์ที่ 4 วัน หลังทดสอบ Bt. สายพันธุ์1-6 ที่ความเข้มข้น 4 มล.ต่อกล่อง หอยทุกกลุ่มตาย 0% สายพันธุ์ 7-9 ที่ความเข้มข้น 0.8 กรัมต่อกล่องหอยตาย 50± 2.12,100 และ 22.33± 0.7% ตามลำดับ. สายพันธุ์ 10-11 ที่เข้มข้น 0.1 มล. ต่อกล่องหอยตาย100และ 0 % ตามลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตาย 0 %

การที่หอยเชอรี่หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ หอยดักดาน หอยสาริกาและหอยทากยักษ์หลังทดสอบด้วย Bt. 11 สายพันธุ์ตามความเข้มข้นที่กำหนดตามแผนการทดลองพบว่า Bt. ทั้ง 11 สายพันธุ์ฆ่าหอยซัคซิเนียได้ 100% อาจเป็นเพราะหอยซัคซิเนียเคลื่อนที่ช้าลำตัวอ่อนนุ่มและไม่มีฝาปิด จึงเข้าไปในลำตัวหอยและเพิ่มปริมาณสร้างสารพิษฆ่าหอยได้สอดคล้องกับรายงานของชมพูนุทและคณะ 2542 และ Bt. สายพันธุ์ 7-9 มีประสิทธิภาพฆ่าหอยได้เกือบทุกชนิด จึงสามารถนำไปศึกษาประยุกต์ใช้ต่อไปได้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า Bt. สายพันธุ์ 7-9 สามารถฆ่าหอยทั้งหมดที่นำมาทดสอบอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะต้องศึกษาต่อไปเพื่อนำไปประยุกต์ใช้

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคมและทรงทัพ แก้วตา.2532. ทดสอบอัตราการกินต้นข้าวของหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยากรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 115-125.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคมและทรงทัพ แก้วตา.2534. ชีววิทยาของหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตรจตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 94-102

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคมและทรงทัพ แก้วตา. 2542. หอยเชอรี่. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา หอยเชอรี่ โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิดขอนแก่น 15 หน้า.

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ เรวดี พรหมเกิด.2546. ประสิทธิภาพของสารสกัดปะคำดีควายต่อเซลล์และอัตราการตายของหอยเชอรี่. การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 41 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 393-401.

Dawkins,G.,G.Sislop,m.Luxton and C. Bishop. 1985. Transmission of Liquorice rot of carrotsby slugs. J.mollusc. stu. 51, 1985.

Davidson, R.,G.Sondrson and M.Schache.1993. snail control studies in vines. Australian Dried Fruits news 20(3.12-14.)

Ester, A. and P.M. t. M.Geleen. 1996. Integrated control of slugs in sugar beet growing in a rye cover crop, pp. 445-450. In R.F. Henderson (ed.) slug and snail pests in agriculture. Monograph no. 66.british crop protection council, farnham.

Guerrero, L. 1989. The Biology of golden snail in relation to Philippines. Condition (EN.)Workshop on environment impact of the Golden snail on rice Farming system in the Philippines, Munoz, nuevr Ecij Philippines. 5 p.

Jahan, M. S. and S.K. Raut. 1994. distribution and Food preference of the giant African land snail, *Achatina fulica* Bowdich in Bangladesh J. Asia. Soci. Banglad. Sci. 20, 111-115.

Mead, A.R. 1979a. Economic malacology with Particular, reference to *Achatina fulica* pp. 150. In V. Fretter and J.Peake. (ed.) Pulmonattes. Vol. 2b. Academic Press, London.

Rueda, A. 1989 a. Biology nutritional ecologyn and natural enemies of the slug *Sarasinula plebeia* Msc. Thesis ,University of florida Gainesville Florida.

Srivastava, P.D. 1992. Problem of Land Snial Pests in Agriculture a Study of the Giant African Snail Concept Publishing Company, New Delhi 234 p.

การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช

Utilization of Predatory Mites for Controlling Thrips and Mite Pests

มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี 2549 ได้ทำการศึกษาชีววิทยา และวิธีการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *Amblyseius cucumeris* และ *A. cinctus* ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟและไรขาว ในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ 28±2°C และความชื้น 80±10%RH พบว่าไรตัวห้ำ *A. cucumeris* เจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อเลี้ยงด้วยไรในโรงเก็บ *Tyrophagus putrescentiae* มีวงจรชีวิต ดังนี้คือ ระยะไข่ 2.11 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 1 นาน 0.85วัน ระยะตัวอ่อนที่ 2 นาน 1.51 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 3 นาน 1.32 วัน รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยนาน 5.8 วัน มีอายุยาวนานประมาณ 24 วัน วางไข่ได้ 37.5 ฟอง อาหารที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงเพิ่มประชากรอย่างต่อเนื่องของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* คือ ไร *T. putrescentiae* ส่วนไรตัวห้ำ *A. cinctus* เมื่อเลี้ยงด้วยไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* มีวงจรชีวิต ดังนี้คือ ระยะไข่ 1.96 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 1 นาน 1.03 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 2 นาน 1.08 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 3 นาน 0.98 วัน รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยนาน 5.05 วัน มีอายุยาวนาน 30.07 วัน วางไข่ได้ 39 ฟองโดยมีอัตราส่วนของลูกที่ฟักเป็นเพศเมีย เท่ากับ 0.65 อาหารที่ทำให้ไรตัวห้ำ *A. cinctus* เพิ่มประชากรได้มากที่สุด คือไรขาวพริก แต่การเลี้ยงขยายอย่างต่อเนื่อง พบว่าอาหารที่เหมาะสมที่สุด คือ เกสรธูปฤาษี การทดสอบประสิทธิภาพการกินของไรตัวห้ำทั้ง 2 ชนิดนั้นจะดำเนินการในปี 2550 ต่อไป

คำนำ

ศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ และไรขาว เป็นศัตรูพืชที่ทำลายพืชได้หลายชนิด เช่น ส้มโอ มังคุด พืชตระกูลถั่ว พืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ฯลฯ โดยเฉพาะพืชที่ปลูกในสภาพโรงเรือน เช่น พริก ซึ่งเป็นพืชผักที่ประเทศไทยส่งออกไปขายในต่างประเทศเป็นจำนวนมาก การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชเป็นอุปสรรคหนึ่งที่ทำให้การผลิตพริกส่งออกมีปัญหา เกิดมีการกีดกันทางการค้า นอกจากนั้นมีรายงานการวิวัฒนาการการดื้อยาของเพลี้ยไฟและไรขาวพริกแล้วในบาง

รหัสโครงการ 07-01-49-06

พื้นที่ที่ใช้สารฆ่าแมลงและไรติดต่อกันเป็นเวลานาน พริกเป็นพืชที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตต่อเนื่องเกือบทุกวัน การเว้นระยะการเก็บเกี่ยวหลังพ่นสารฆ่าแมลงและไรจึงทำได้ยาก การควบคุมศัตรูดังกล่าวโดยชีววิธีจึงเป็นวิธีการที่นำมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมีได้ ดังนั้นการอนุรักษ์ตัวห้ำไว้ให้มากที่สุดหรือการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติให้มีมากเพิ่มขึ้นในแปลงปลูก เป็นวิธีการหนึ่งที่เป็นไปได้

ไรตัวห้ำ *A. cucumeris* เป็นตัวห้ำที่ใช้ควบคุมเพลี้ยไฟได้หลายชนิด ขณะนี้ขายเป็นการค้าอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ (Hirose, 1990) จากการนำเข้าไรตัวห้ำชนิดนี้และได้ทดลองเบื้องต้นพบว่าสามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณในประเทศไทยได้ งานวิจัยนี้จึงได้นำไรตัวห้ำ *A. cucumeris* มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟบางชนิด ส่วนตัวห้ำที่พบว่าเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญของไรขาวพริก คือ ไรตัวห้ำ *A. cincus* Corpuz and Rimando ซึ่งเป็นไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae แต่จากการค้นเอกสารทั้งในและต่างประเทศยังไม่พบข้อมูลเกี่ยวกับไรชนิดนี้ จึงยังขาดข้อมูลเบื้องต้นทั้งหมดของไรตัวห้ำชนิดนี้ จากการเก็บรวบรวมไรตัวห้ำชนิดนี้นำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถทำการเพาะเลี้ยงได้ แต่ยังขาดเทคโนโลยีในการผลิตขยายไรตัวห้ำให้มีปริมาณมาก (large scale mass production) รวมทั้งขาดข้อมูลวิธีการนำไรตัวห้ำไปใช้ในสภาพไร่

สำหรับไรตัวห้ำชนิดอื่น เช่น *A. longispinosus, A. californicus* ที่สามารถผลิตขยายเป็นปริมาณมาก และได้ศึกษาการปล่อยในสภาพไร่แล้ว พบว่ามีศักยภาพดีในการควบคุมไรสองจุดศัตรูในสตรอเบอรี่ (มานิตาและคณะ, 2543) แต่ยังไม่เคยนำมาทดลองใช้ในพืชอื่น ๆ ที่มีปัญหาการระบาดของไรศัตรูพืชอย่างรุนแรง เช่น กุหลาบ ดังนั้น ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำในการควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืชที่ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *A. longispinosus, A. californicus*, *A. cucumeris* และ *A. cinctus* ในการควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช

วิธีดำเนินการ

<u>การทดลองย่อยที่ 1.</u> ศึกษาชีววิทยาและเทคนิคการเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cucumeris* และ *A. cinctus*

Biology and mass rearing technique of *Amblyseius cucumeris* and *A. cinctus*

อุปกรณ์

1. ไรตัวห้ำ 2 ชนิด ได้แก่ *A. cucumeris* และ *A. cinctus*
2. ไรในโรงเก็บชนิดต่างๆ

3. ไรขาวพริก
4. ชั้นเลี้ยงไรติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มแสง 40 lux
5. โหลชี้นเลี้ยงไรในโรงเก็บ
6. เกสรดอกตีนตุ๊กแก ดอกฐูปฤาษี ดอกข้าวโพด
7. รำข้าวสาลี จมูกข้าวสาลี รำข้าวเจ้า อาหารเลี้ยงสัตว์สำเร็จรูป
8. พู่กัน คีมคีบ (forceps) สำลี กระดาษทิชชู
9. น้ำกลั่น
10. ถาดพลาสติกเลี้ยงไร ขนาด 27x45x3 ซม.
11. แผ่นพลาสติก แผ่นอะคีลิก
12. ถาดพลาสติก ถ้วยพลาสติก กล่องพลาสติกขนาดต่าง ๆ
13. ห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ (27-28 องศาเซนเซียส)

วิธีการ

1. ชีววิทยาของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* และ *A. cinctus*

นำไรตัวห้ำ *A. cucumeris* และ *A. cinctus* มาเลี้ยงโดยใช้ไรในโรงเก็บและไรขาวเป็นอาหาร ตามลำดับ หล่อน้ำถาดเลี้ยงตลอดเวลา และวางบนชั้นใต้แสงไฟฟลูออเรสเซ็นต์ เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 27 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % RH. เมื่อขยายปริมาณไรได้มากพอ จึงทำการศึกษาระยะชีพจักรของไรตัวห้ำแต่ละชนิด โดยนำไข่ของไรตัวห้ำที่ทราบเวลาวางไข่ที่แน่นอนมาแยกเลี้ยงเดี่ยวบนใบพืชอาศัยที่ตัดเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 ซม. ในกล่องพลาสติกที่แบ่งเป็นช่องบุด้วยกระดาษทิชชู หล่อน้ำตลอดเวลา ใส่เพลี้ยไฟ หรือไรขาวพริก เป็นอาหาร 10 ตัว ต่อไรตัวห้ำ 1 ตัว อาหารจะถูกเติมอยู่เสมอ เพื่อให้ไรตัวห้ำมีอาหารกินอย่างเพียงพอตลอดการศึกษา และบันทึกระยะชีพจักรของการเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัย วัดขนาดของตัวเต็มวัยเพศเมีย เมื่อเป็นตัวเต็มวัยแล้วให้ไรเพศผู้ผสมพันธุ์ บันทึกอายุขัยของตัวเต็มวัย (longevity) ความสามารถในการผลิตไข่ (fecundity) อัตราการวางไข่ต่อวัน ทำการทดลอง 3 ซ้ำๆ ละ 28 ตัว

โดยมีการศึกษาลักษณะที่สำคัญทางชีววิทยา ดังนี้

1. ศึกษาวงจรชีวิต ระยะเวลาในการการเจริญเติบโต ตั้งแต่ไข่จนเป็นตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย
2. ศึกษาความสามารถในการผลิตไข่ตลอดอายุขัย และความสามารถในการอยู่รอดตั้งแต่ฟักจากไข่จนตาย (life table)
3. ศึกษาอัตราการเพิ่มประชากร (intrinsic rate of increasing)

2. การเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cucumeris*

1. การทดลองเลี้ยงขยายไรอาหาร(ไรในโรงเก็บ) เพื่อให้ได้เป็นปริมาณมาก เป็นอาหารของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* โดยเปรียบเทียบการใช้ธัญพืชชนิดต่าง ๆ เป็นอาหาร เช่น รำข้าวสาลี จมูก

ข้าวสาลี รำข้าวเจ้า อาหารสัตว์เลี้ยงสำเร็จรูป โดยมียีสต์เป็นส่วนผสม และทำการเปรียบเทียบภาชนะใส่เพาะเลี้ยงชนิดต่าง ๆ เช่น เพาะเลี้ยงในถาดพลาสติก ถ้วยพลาสติก กล่องพลาสติกขนาดต่าง ๆ ศึกษาอุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง เพื่อหาวิธีการเพาะเลี้ยงไรให้เพิ่มปริมาณมากได้ในเวลารวดเร็ว และประหยัดที่สุด

2. การทดลองเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cucumeris* นำไรในโรงเก็บที่ทดลองแล้วว่าเป็นอาหารที่ดีที่สุดของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* มาให้เป็นอาหารแก่ไรตัวห้ำ โดยทำการทดลองเปรียบเทียบภาชนะใส่เพาะเลี้ยงชนิดต่าง ๆ ศึกษาอุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง เพื่อหาวิธีการเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำให้เพิ่มปริมาณได้รวดเร็ว สะดวก และประหยัดที่สุด

3. การเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus*

1.การทดลองเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* โดยใช้ไรขาวพริก ทดลองหาวิธีการเพาะเลี้ยงไรขาวพริกบนพืชอาศัยชนิดต่าง ๆ เช่น หม่อน ถั่ว พริก นำมาทดลองเลี้ยงขยายให้ได้เป็นปริมาณมากทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพโรงเรือน หลังจากได้วิธีการเลี้ยงไรขาวบนพืชอาศัยที่เหมาะสมที่สุดแล้ว จึงทดลองเปรียบเทียบการเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* ด้วยเหยื่อไรขาวพริกบนพืชอาศัย และการเลี้ยงบนภาชนะอื่น ๆ เช่น แผ่นพลาสติก แผ่นอะคีลิก เป็นต้น

2. การทดลองเลี้ยงโดยใช้เกสรดอกไม้ ทำการทดสอบการใช้เกสรดอกไม้ชนิดต่างๆ เช่น ดอกตีนตุ๊กแก ดอกธูปฤาษี ดอกข้าวโพด รวมทั้งศึกษาวัสดุ ภาชนะ และวิธีการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสม เพื่อใช้เลี้ยงเพิ่มปริมาณไรตัวห้ำ *A. cinctus* ได้มากที่สุด

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม ปี 2549 สิ้นสุด กันยายน ปี 2551

สถานที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ชีววิทยาของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* และ *A. cinctus*

การศึกษาชีววิทยา วิธีการเลี้ยงขยาย และประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *Amblyseius cucumeris* และ *A. cinctus* ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟและไรขาว ได้ผลดังนี้

วงจรชีวิต พบว่าไรตัวห้ำ *A. cucumeris* เจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อเลี้ยงด้วยไรในโรงเก็บ *Tyrophagus putrescentiae* มีวงจรชีวิต ดังนี้ ระยะไข่ 2.11 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 1 นาน 0.85วัน ระยะตัวอ่อนที่ 2 นาน 1.51 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 3 นาน 1.32 วัน รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยนาน 5.8 วัน มีอายุยาวนานประมาณ 24 วัน วางไข่ได้ 37.5 ฟอง

ไรตัวห้ำ *A. cinctus* เจริญเติบโตเมื่อเลี้ยงด้วยไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* มีวงจรชีวิต ดังนี้ ระยะไข่ 1.96 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 1 นาน 1.03 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 2 นาน 1.08 วัน

ระยะตัวอ่อนที่ 3 นาน 0.98 วัน รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยนาน 5.05 วัน มีอายุยาวนาน 30.07 วัน วางไข่ได้ 39 ฟอง แต่เมื่อเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* ด้วยเกสรฐูปฤาษี พบว่ามีวงจรชีวิต ดังนี้ ระยะไข่ 2.64 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 1 (larva) 1.10วัน ระยะตัวอ่อนที่ 2 (protonymph) 1.15 วัน ระยะตัวอ่อนที่ 3 (deutonymph) 0.89 วัน รวมใช้เวลาการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวเต็มวัยนาน 5.78 วัน มีอายุยาวนาน 21.48 ± 4.46 วัน วางไข่ได้ 33.81 ± 9.23 ฟอง เมื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* ด้วยอาหารทั้งสองชนิด สรุปได้ว่าวงจรชีวิตของไรตัวห้ำชนิดนี้จะสั้นกว่าและมีอายุยืนยาวกว่าและวางไข่ได้มากกว่าเมื่อเลี้ยงด้วยไรขาวพริก

2. การเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cucumeris*

อาหารที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงเพิ่มประชากรอย่างต่อเนื่องของไรตัวห้ำ *A. cucumeris* คือ ไรในโรงเก็บ, *Tyrophagous putrescentiae* จากการทดลองเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำเพศเมีย 50 ตัว สามารถขยายเพิ่มจำนวนได้มากถึง 558.4 ตัว หรือ 11 เท่า ภายในเวลา 2 สัปดาห์

3. การเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus*

การทดลองเลี้ยงขยายไรตัวห้ำ *A. cinctus* ด้วยอาหารชนิดต่าง ๆ พบว่า การเลี้ยงไรตัวห้ำเพศเมีย 10 ตัว ด้วยไรขาวพริก เกสรฐูปฤาษี และเกสรตีนตุ๊กแก สามารถเพิ่มปริมาณไรตัวห้ำใน 1 สัปดาห์ได้เป็นจำนวน 67.6 ± 24.8, 43.6 ± 6.46 และ 44.0 ± 7.07 ตัว ตามลำดับ ดังนั้นไรขาวพริกจึงเป็นอาหารที่ทำให้ไรตัวห้ำเพิ่มประชากรได้มากที่สุด แต่การเลี้ยงขยายอย่างต่อเนื่อง พบว่าอาหารที่เหมาะสมที่สุด คือ เกสรฐูปฤาษี จากการเลี้ยงไรตัวห้ำเพศเมีย 10 ตัว สามารถเพิ่มจำนวนได้ 43.6 ± 6.46, 102.0 ± 9.0 และ 164.4 ± 8.68 ตัว ในเวลา 1, 2 และ 3 สัปดาห์ ตามลำดับ

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพของไรตัวห้ำทั้ง 2 ชนิดจะได้รายงานผลต่อไปในปี 2550

เอกสารอ้างอิง

Hirose, Y. 1990. Prospective use of natural enemies to control *Thrips palmi* (Thysanoptera :Thripidae). *In* The Use of Natural Enemies to Control Agricultural Pests, FFTC Book, Series No. 40 p. 135-141.

มานิตา คงชื่นสิน, วัฒนา จารณศรี, ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์. 2543. ชีววิทยาและประสิทธิภาพของไรตัวห้ำพันธุ์ต่างประเทศ *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot และ *Amblyseius californicus* (McGregor) และไรตัวห้ำพันธุ์พื้นเมือง, *Amblyseius longispinosus* (Evans). เอกสารวิชาการ การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่12 ประจำปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ชลบุรี. หน้า 29 – 30.

ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของพืชส่งออก

Study on Species of Insect Pests of Exported Crops

ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ รัตนา นชะพงษ์
พรรณเพ็ญ ชโยภาส ลักขณา บำรุงศรี สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
ยุวรินทร์ บุญทบ ณัฐวัฒน์ แย้มยิ้ม สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชของทุเรียนและส้มโอ ซึ่งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก ได้ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2549 โดยสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูทุเรียนและส้มโอ จากแหล่งปลูกพืชดังกล่าว ในเขตภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคเหนือ นำมาตรวจวิเคราะห์ชนิดตามหลักอนุกรมวิธานและตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของแมลงแต่ละชนิด ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบแมลงศัตรูทุเรียน 3 อันดับ 5 วงศ์ รวม 8 ชนิด สำหรับแมลงศัตรูส้มโอ พบ 3 อันดับ 8 วงศ์ รวม 10 ชนิด ในการศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชส่งออกยังไม่สิ้นสุด จะต้องดำเนินการต่อในปี 2550

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม รายได้จากการส่งออกของประเทศ ส่วนใหญ่มาจากสินค้าเกษตร เช่น ไม้ดอก พืชผัก และไม้ผล สำหรับทุเรียน ส้มโอเป็นไม้ผล ซึ่งปัจจุบันมีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อินเดีย และไต้หวัน จากการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้ประเทศไทยในฐานะประเทศสมาชิกองค์การค้าโลก (World Trade Organization) ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการค้าสินค้าเกษตร ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (Agreement on Application of Sanitary and Phytosanitary Measure หรือ SPS) การบังคับใช้มาตรการนี้ ทำให้ประเทศกำลังพัฒนา ต้องประสบความยากลำบาก เพราะต้องเผชิญกับการแข่งขันด้านธุรกิจเกษตร กับประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งมีประสบการณ์มากกว่า และมีเทคโนโลยี

รหัสโครงการ 07-01-49-07

การผลิตที่ดีกว่าทุกประการ แต่กฎเกณฑ์ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืชก็ระบุไว้ชัดเจนว่า ประเทศสมาชิกมีสิทธิ์และพันธกรณีพื้นฐาน (right and obligation) ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชจากต่างประเทศ มิให้เข้าไปเป็นอันตรายหรือเกิดความเสียหายต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม วิธีการปฏิบัติคือประเทศผู้นำเข้าสินค้าเกษตรต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Analysis : PRA) อาจจะเป็นโรคพืช แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ชนิดใดชนิดหนึ่ง ที่เล็ดลอดติดมากับสินค้าเกษตรที่นำเข้า โดยที่ประเทศผู้นำเข้าจะต้องมีการขอบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และข้อมูลด้านศัตรูพืช แต่ละชนิดของสินค้าเกษตรนั้น ๆ ซึ่งประเทศผู้ส่งออกสินค้าเกษตรจะต้องเป็นผู้จัดทำ หากประเทศผู้ส่งออกไม่มีบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และข้อมูลศัตรูพืชที่พร้อมหรือครบถ้วน ตามความต้องการของผู้นำเข้า ย่อมส่งผลให้การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ไม่อาจกระทำได้ นำไปสู่การกีดกันทางการค้า โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าสินค้าเกษตรนั้นๆ เช่น อุปสรรคในการส่งลำไยสดจากประเทศไทยไปสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการร้องขอให้ประเทศไทยส่งบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของลำไย เพื่อให้องค์กรที่มีหน้าที่จัดทำการประเมินความเสี่ยงของศัตรูพืชคือ Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) ได้พิจารณาดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชมาก่อนหรือกรณีความล่าช้าในการส่งออกทุเรียนไปออสเตรเลีย ดังนั้นการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชส่งออกดังกล่าวมีความจำเป็นต้องเร่งดำเนินการเพื่อเป็นข้อมูลจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์เป็นปัจจุบันและสามารถตรวจสอบได้จากตัวอย่างแมลงที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง เป็นการเตรียมความพร้อมด้านข้อ มูลของศัตรูพืชสำหรับส่งให้ประเทศผู้นำเข้าเมื่อมีการร้องขอ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการเจรจาต่อรองทางการค้ากับประเทศคู่ค้าและเป็นการเพิ่มโอกาสในการเปิดตลาดการค้ากับประเทศผู้นำเข้ารายอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ สวิงจับแมลง ปากคีบ พู่กัน กล่องพลาสติก ขวดดองแมลง กล่องรักษาความเย็น ขวดฆ่าแมลง ถุงพลาสติก กับดัก ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ได้แก่ แอลกอฮอล์ 70-80% และ AGA ฯลฯ

2. อุปกรณ์ที่ใช้จัดรูปร่างแมลง โดยวิธีการอบแห้ง ได้แก่ ปากคีบ เข็มปักแมลง ขวดฆ่าแมลง ตู้อบแมลง ฯลฯ

3. อุปกรณ์ที่ใช้ทำสไลด์ถาวร ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น แอลกอฮอล์ 60-100% โซเดียมไฮดรอกไซด์ โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ไซลีน โคลฟออย แคนาดาบัลซัม ฯลฯ บีคเกอร์ เตาไฟฟ้า แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพแมลง ได้แก่ กล้องถ่ายรูป

5. กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope และ stereo microscope

6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเลี้ยงแมลง ได้แก่ ต้นพืชและอุปกรณ์ในการปลูกพืชเพื่อเป็นอาหารสำหรับแมลง กล่องพลาสติก ขวดโหลพลาสติก กรงเลี้ยงแมลง สำลี กระดาษเนื้อเยื่อ

7. เอกสารประกอบการวิเคราะห์ชนิดแมลง

8. คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นที่ประกอบคอมพิวเตอร์

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชส่งออก 2 พืช ได้แก่ ทุเรียน และส้มโอ จากแหล่งปลูกพืชดังกล่าว โดยใช้สวิงโฉบ / เคาะหรือเขย่ากิ่งหรือต้นพืชให้แมลงตกลงมาบนอุปกรณ์ที่รองรับ หรือตัดใบ / กิ่ง / ยอดพืชที่มีแมลงเกาะอยู่ด้วยกรรไกร ใช้พู่กันเขี่ยแมลงใส่ขวดที่บรรจุน้ำยาดอง หรือนำแมลงพร้อมพืชใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากตัวอย่างแมลงที่รวบรวมได้อยู่ในระยะหนอน / ตัวอ่อน ต้องแบ่งตัวอย่างนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัย

2. บันทึกรายละเอียดของแมลงศัตรูพืช และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ได้แก่ชนิดของพืช ส่วนของพืชที่พบตัวอย่างแมลง ลักษณะการทำลาย วัน / เดือน / ปี สถานที่ และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งบันทึกโดยการถ่ายภาพ

3. จัดเตรียมตัวอย่างแมลงสำหรับวิเคราะห์ชนิดโดยการจัดรูปร่าง (set) หรือทำสไลด์ถาวร แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50-60^{O}C

4. ตรวจวิเคราะห์ชนิด โดยตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานภายใต้กล้องจุลทรรศน์และวิเคราะห์ชนิดด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลง ประกอบการเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงที่เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์

5. จัดทำป้ายและบันทึกข้อมูลรายละเอียดบนป้ายบันทึกที่ต้องติดไว้กับตัวอย่างแมลงแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลง พืชอาหาร วัน / เดือน / ปี และสถานที่และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง และวัน / เดือน / ปี และชื่อผู้วิเคราะห์ชนิด

6. เก็บรักษาตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่ได้ศึกษาวิจัยแล้วไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล (แมลงศัตรูพืชทุกชนิดที่รายงานไว้ต้องมีตัวอย่างจริงเก็บรักษาไว้เพื่อการตรวจสอบ / สืบค้น / อ้างอิง)

เวลาและสถานที่

เวลา ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2553

สถานที่ แปลงปลูกทุเรียน และส้มโอของเกษตรกร ทั่วทุกภาคของประเทศไทย และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูทุเรียนและส้มโอ ซึ่งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออก โดยสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูของทุเรียนและส้มโอ จากแหล่งปลูกพืชดังกล่าวในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออกและภาคเหนือ ระหว่างเดือนตุลาคม 2548 – เดือนกันยายน 2549 ผลการตรวจวิเคราะห์ตามหลักอนุกรมวิธานและตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง สามารถวิเคราะห์ชนิดแมลงศัตรูทุเรียน และส้มโอ ได้ 8 และ 10 ชนิด ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ชื่อพืช	ชื่อแมลง		อันดับ	วงศ์	ส่วนที่ถูกทำลาย
	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์			
ทุเรียน	หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น	*Batocera rufomaculata* De Geer	Coleoptera	Cerambycidae	ลำต้น
	มอดเจาะลำต้น	*Xyleborus fornicatus* (Eichhoff)	Coleoptera	Scolytidae	กิ่ง ลำต้น
	เพลี้ยไก่แจ้ทุเรียน	*Allocaridala malayensis* (Crawford)	Homoptera	Psyllidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยแป้ง	*Planococcus lilacinus* (Cockerell)	Homoptera	Pseudococcidae	ผล
	เพลี้ยแป้ง	*Planococcus minor* (Maskell)	Homoptera	Pseudococcidae	ผล
	หนอนเจาะผลละหุ่ง	*Conogethes puntiferalis* Guenee	Lepidoptera	Noctuidae	ผลอ่อน
	หนอนเจาะเมล็ด	*Mudaria luteileprosa* Holloway	Lepidoptera	Noctuidae	เมล็ด
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ดอก
ส้มโอ	เพลี้ยแป้งลาย	*Ferrisia virgata* (Cockerell)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยแป้งสำลี	*Nipaecoceus viridis* (Newstead)	Homoptera	Pseudococcidae	ใบ
	เพลี้ยหอยเกร็ดสีแดง	*Aonidiella aurantii* (Maskell)	Homoptera	Diaspididae	กิ่ง ผล
	หนอนแก้วส้ม	*Papilio demoleus malayanus* Wallace	Lepidoptera	Papilionidae	ใบอ่อน
	หนอนเจาะผล	*Citripestis sagittierella* Moore	Lepidoptera	Pyralidae	ผล
	หนอนเจาะสมอฝ้าย	*Helicoverpa armigera* (Hubner)	Lepidoptera	Noctuidae	ดอก
	หนอนชอนใบ	*Phyllocnistis citrella* Stainton	Lepidoptera	Phyllocnistidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยไฟพริก	*Scirtothrips dorsalis* Hood	Thysanoptera	Thripidae	ใบอ่อน
	เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย	*Thrips hawaiiensis* (Morgan)	Thysanoptera	Thripidae	ดอก
	เพลี้ยไก่แจ้ส้ม	*Diaphorina citri* Kuwayama	Thysanoptera	Psyllidae	ยอดอ่อน

จากการสำรวจแมลงศัตรูส้มโอพบ *T. hawaiiensis* ทำลายดอกส้มโอ ซึ่งในปีพ.ศ.2544 นางศิริณี พูนไชยศรี ได้ศึกษาเพลี้ยไฟอันดับย่อย Tenebrantia พบเพลี้ยไฟหลายชนิดทำลายดอกส้มโอ ได้แก่ *T. hawaiiensis*, Thrips parvispinus Karny, Thrips coloratus Schmutz สำหรับ *T.coloratus* พบทำลายดอกทุเรียนด้วย การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชส่งออก จะดำเนินการต่อในปี 2550

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชส่งออก 2 พืช ได้แก่ ทุเรียน ส้มโอ ที่เก็บรวบรวมได้จากแหล่งปลูกพืชดังกล่าว พบแมลงศัตรูทุเรียน 3 อันดับ 5 วงศ์ รวม 8 ชนิด และแมลงศัตรูพืชส้มโอ พบ 3 อันดับ 8 วงศ์ รวม 10 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

ศิริณี พูนไชยศรี. 2544. เพลี้ยไฟ Terebrantia. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 75 หน้า

การศึกษาชนิดไรศัตรูของพืชเพื่อการส่งออก

Study on the Species of Mite Pests of Exported Crops

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง
มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสำรวจและจำแนกชนิดไรศัตรูพืชส่งออกจากประเทศไทย ในพืชส่งออก 2 ชนิด คือ ส้มโอ และ ทุเรียน ในจังหวัดระยอง เชียงใหม่ เชียงราย และ นครราชสีมา ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 จนถึงกันยายน 2549 ใน 7 จังหวัด ของประเทศไทย พบไรศัตรูพืช รวม 3 วงศ์ 5 ชนิด วงศ์ Tarsonemidae 1 ชนิด วงศ์ Tenuipalpidae 1 ชนิด และ วงศ์ Tetranychidae 3 ชนิด การรวบรวมตัวอย่างไรบนทุเรียน และส้มโอ ในประเทศไทย จากพิพิธภัณฑ์ของกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2517 จนถึงเมษายน 2548 พบไรบน ทุเรียน และ ส้มโอ รวมทั้งสิ้น 6 วงศ์ 96 ชนิด แบ่งเป็นไรศัตรูพืช 5 วงศ์ 40 ชนิด และที่เหลือ 7 วงศ์ 56 ชนิด เป็นไรตัวห้ำ

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม รายได้จากการส่งออกของประเทศ ส่วนใหญ่มาจากสินค้าเกษตร โดยเฉพาะ สินค้าพืช 15 ชนิด ซึ่งปัจจุบันมีศักยภาพในการส่งออกค่อนข้างสูงคือ ทุเรียน มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ฝรั่ง สับปะรด ส้มโอ มะขามหวาน หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดฝักอ่อน พริก ขิง กระเจี๊ยบเขียว และข้าว โดยพืชส่งออกเหล่านี้ วัฒนาและคณะ (2544) ได้รายงานการสำรวจพบไรศัตรูพืชต่าง ๆ ในประเทศไทยมากมายดังนี้ ส้มโอ ได้แก่ ไรเหลืองส้ม (Citrus yellow mite) *Eotetranychus cendanai* Rimando, ไรแดงแอฟริกัน(African red mite) *Eutetranychus africanus* (Tucker),ไรแพสชั่นฟรุท *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), ไรสนิมส้ม (Citrus rust mite), *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) ไรแมงมุมฟิจิ (Fiji spider mite) *Tetranychus fijiensis* Hirst ทุเรียนพบไรแดงชมพู่ (Rose apple red mite) *Oligonychus biharensis* (Hirst)

รหัสโครงการ 07-01-49-07

และไรแดงแอฟริกัน (African red mite) ลำไยพบไรแดงชมพู่ (Rose apple red mite) และไรกำมะหยี่ลิ้นจี่ (Litchi erineum mite) *Aceria litchii* (Keifer) มะม่วงพบไรแดงมะม่วง (Mango red mite) *Oligonychus mangiferus* (Rahman and Sapra), ไรตา มะม่วง (Mango bud mite) *Aceria mangiferae* Sayed และไรขาวพริก (Broad mite) *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) ฝรั่งพบไรแดงชมพู่ (Rose apple red mite) และไรแดงมะม่วง (Mango red mite) กระเจี๊ยบเขียว พบไรแดงกระเจี๊ยบ (Okra red mite) *Tetranychus macfarlanei* Baker and Pritchard และ ไรแดงหม่อน (Mulberry red mite) *Tetranychus truncatus* Ehara ส่วนในข้าวพบไรแมงมุมคันซาวา (Kanzawa spider mite) *Tetranychus kanzawai* Kishida และไรเขียวข้าว (Rice green mite) *Schizotetranychus yoshimekii* Ehara and Wongsiri ในต่างประเทศมีรายงานพบไร False spider mite, *Brevipalpus* sp. ซึ่งเป็นไรที่ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนักเข้าทำลายทุเรียน และมังคุด ที่ประเทศควีนแลนด์ (Astridge and Fay, 2005) ลำไยพบไร (Longan gall mite), *Eriophyes dimocarpi* ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการพุ่มไม้กวาด (witches' broom) (Feng *et al*, 2005) ส่วนไร Citrus red mite, *Panonychus citri* เป็นปัญหาที่สำคัญที่ทำลายใบของลำไยและลิ้นจี่และไรที่สำคัญเข้าทำลายผลลิ้นจี่คือ (Citrus flat mite) *Brevipalpus lewisi* (Mossler and Nesheim, 2005) สำหรับไม้ผลอื่น ๆ มีรายงานพบไรศัตรูที่เข้าทำลายดังนี้ ไรขาว *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) พบแพร่กระจายที่ออสเตรเลีย เอเชีย แอฟริกา อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ และหมู่เกาะไอแลนด์ โดยเข้าทำลายมะม่วง ฝรั่ง มะเขือเทศ และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด นอกจากนี้ มีรายงานพบไรที่เข้าทำลายฝรั่งอีกชนิดหนึ่ง คือ (False spider mite) *Brevipalpus phoenicis* (Jayma and Ronald, 2005; Mossler and Nesheim, 2005) สำหรับไรศัตรูในสับปะรดมีอยู่ 2 ชนิดคือ *Oligonychus ununguis* (Jacobi) และไร *Oligonychus subnudus* (Hanson and Walker, 2004 ; Cranshew and Sclar, 2004) ไรศัตรูพืชที่สำคัญในข้าวอยู่ในวงศ์ Tarsonemidae คือ (rice mite) *Steneotarsonemus spinki* Smiley พบแพร่ระบาดที่ทวีปเอเชียปี 1930 ต่อมาปี 1990 พบแถบแคลิฟลอเนีย ปี 2004 พบที่ อเมริกากลาง แต่ไม่มีรายงานพบในอเมริกาใต้ จึงเป็นไรศัตรูสำคัญที่กักกันห้ามไม่ให้เข้าในพื้นที่ (Novia *et al*, No date) จะเห็นได้ว่า การจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อไรศัตรูพืชส่งออกทั้ง 15 ชนิด คือ ทุเรียน มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ฝรั่ง สับปะรด ส้มโอ มะขามหวาน หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดฝักอ่อน พริก ขิง กระเจี๊ยบเขียว และข้าวมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะเมื่อมีการเปิดเสรีทางการค้าทำให้ประเทศไทยในฐานะประเทศสมาชิกองค์การค้าโลก ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช (SPS) ซึ่งประเทศสมาชิกได้กำหนดขึ้นเพื่อปกป้องอันตราย และความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพ มนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมภายในประเทศของตน อันเนื่องมาจากการนำเข้าสินค้าเกษตรนั้น ๆ ในการนี้ประเทศ

ไทย ซึ่งเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรทั้ง 15 ชนิดดังกล่าว ต้องจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชทั้ง 15 ชนิด ส่งให้ประเทศผู้นำเข้าไปวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ด้วยการศึกษาชนิดของไรศัตรูพืชเหล่านี้ และตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ให้ถูกต้องเป็นปัจจุบัน พร้อมทั้งหาข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยา นิเวศวิทยา และศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดไรศัตรูที่สำคัญของพืชส่งออกดังกล่าว หากประเทศไทยไม่มีข้อมูลบัญชีรายชื่อศัตรูพืชที่จะส่งออก 15 ชนิดนี้ ส่งให้ตามความต้องการของประเทศผู้นำเข้า ก็จะไม่สามารถส่งสินค้าเกษตร เหล่านั้นเข้าไปขายในประเทศคู่ค้าได้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรเร่งดำเนินการ เพื่อเปิดตลาดส่งออกสินค้าเกษตร นำรายได้และสร้างความมั่นคงให้แก่เศรษฐกิจของประเทศต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเก็บตัวอย่างไร ได้แก่ กล่องพลาสติกใสสำหรับใส่ตัวอย่างพืชที่ถูกไรทำลาย กล่องพลาสติกรักษาความเย็นขนาดความจุ 68 ควอทซ์ แว่นขยาย (กำลังขยาย 20x) กล้องสำหรับถ่ายภาพลักษณะการทำลายของไรบนส่วนต่าง ๆ ของพืช

2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเตรียมตัวอย่างไร เพื่อการจำแนกชนิด ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope เข็มเขี่ยปลายแหลม พู่กันเบอร์ 0 (ตัดขนที่ปลายบางส่วนออก) slide, coverglass น้ำยาเมาท์สไลด์ (Hoyer's solution) ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตู้อบสไลด์ ยาทาเล็บ และแอลกอฮอล์

3. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรศัตรูพืช และไรตัวห้ำ ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope, key สำหรับใช้จำแนกชนิดของไรศัตรูพืช และไรศัตรูธรรมชาติ

วิธีการ

1. ออกสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไร บนทุเรียน และส้มโอ จากแปลงปลูกของเกษตรกร และสถานที่ทดลองของส่วนราชการในท้องที่จังหวัดต่าง ๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยเด็ดใบและส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ถูกไรทำลาย ใส่กล่องพลาสติกใส พร้อมบันทึก ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำลายพืชอาศัย วันที่ สถานที่ ๆ เก็บตัวอย่างไรได้ และชื่อผู้เก็บไว้ที่กล่อง ก่อนที่จะนำไปแช่ในกล่องพลาสติกรักษาความเย็นขนาดความจุ 68 ควอทซ์ ภายในบรรจุน้ำแข็ง เพื่อนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ

2. นำตัวอย่างไรที่เก็บได้จากใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืชเมาท์บนสไลด์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (stereo microscope) โดยใช้ Hoyer's solution เป็น mounting medium ปิดทับด้วย coverglass นำขึ้นอังบนตะเกียงแอลกอฮอล์ เพื่อให้ระยางและส่วนต่าง ๆ ของไรยืดออกเต็มที่ นำ

ตัวอย่างไรที่เมาท์แล้วบนสไลด์ เข้าอบในตู้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 5 – 7 วัน จึงนำออกมาผนึกขอบ พร้อมบันทึกชื่อพืช สถานที่ วันที่ และชื่อผู้เก็บไว้ที่มุมด้านซ้ายของสไลด์

3. นำตัวอย่างไรบนสไลด์มาตรวจจำแนกชนิดใต้กล้อง compound microscope โดยใช้ key สำหรับจำแนกชนิดของไรศัตรูพืช ในกรณีพบไรตัวห้ำบนพืชที่กล่าวมาแล้ว ก็ใช้ key สำหรับจำแนกชนิดของไรตัวห้ำ เช่น key สำหรับจำแนกไรในวงศ์ Phytoseiidae

4. รวบรวมรายชื่อไรศัตรูทุเรียน และ ส้มโอ ทั้งจากตัวอย่างที่เก็บมาได้ และจากรายชื่อที่ได้จากการตรวจเอกสาร และที่มีอยู่เดิมในพิพิธภัณฑ์ เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อ ไรศัตรูทุเรียน และ ส้มโอ เพื่อการส่งออกต่อไป

5. จดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของไรที่เก็บได้บนไรศัตรูทุเรียน และ ส้มโอ รวมทั้งลักษณะการทำลาย สถานที่ วันที่ ๆ เก็บตัวอย่างไรได้ ผู้เก็บ และพืชอาศัยที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

เวลาและสถานที่

เวลา : ตุลาคม 2548 - กันยายน 2549

สถานที่ : สำรวจไรศัตรูพืชในพืชส่งออก 2 ชนิด คือ ทุเรียน และส้มโอ ในจังหวัดระยอง เชียงใหม่ เชียงราย และ นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การศึกษาชนิดไรศัตรูส่งออก

ผลจากการสำรวจและจำแนกชนิดของไรศัตรูพืชส่งออกจากประเทศไทยรวม 2 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน และ ส้มโอ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 จนถึงกันยายน 2549 พบไรศัตรูดังนี้

ทุเรียน

Eutetranychus africanus (Tucker) พบที่ อ.แกลง จ.ระยอง

Oligonychus biharensis พบที่ อ.แกลง จ.ระยอง

ส้มโอ

Eutetranychus africanus (Tucker) พบที่ อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา

Tetranychus taiwanicus Ehara พบที่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

Polyphagotarsonemus latus (Banks) พบที่ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

Brevipalpus phoenicis พบที่ อ.แม่สรวย จ.เชียงราย และ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่

ไม่พบไรที่เป็นศัตรูธรรมชาติทั้งในทุเรียน และ ส้มโอ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการเก็บรวบรวมไรบนพืชส่งออก 2 ชนิด ได้แก่ ทุเรียน และ ส้มโอ จากการสำรวจในปี 2549 และที่ได้จากพิพิธภัณฑ์ของกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่มีนาคม

2517 จนถึงเมษายน 2548 เป็นไรที่พบบนทุเรียนรวมทั้งสิ้น 7 วงศ์ 24 ชนิด โดยแบ่งเป็นไรศัตรูพืช 1 วงศ์ 6 ชนิด ทั้งหมดเป็นไรศัตรูที่เข้าทำลายใบทุเรียน ส่วนที่เหลืออีก 6 วงศ์ 18 ชนิด เป็นไรตัวห้ำ และเป็นไรที่พบบนส้มโอมีทั้งหมด 10 วงศ์ 27 ชนิด เป็นไรศัตรูพืช 4 วงศ์ 11 ชนิด ทั้งหมดเข้าทำลายใบ ที่เหลืออีก 6 วงศ์ 16 ชนิด เป็นไรตัวห้ำ (Table 2, 3) ซึ่งใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชส่งออกเพื่อเป็นข้อมูลในการส่งออกพืชดังกล่าวต่อไป และตัวอย่างไรที่จัดเก็บไว้ก็นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการสืบค้นต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืช. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 192 น.

Astridge, D. and H. Fay. (2004). False spider mite in rare fruit. [Online]. vailable:http://dpi.qld.gov.au/ horticulture/5101.html [2004, Fabruary 4]

Cranshaw, W. S. and D. C. Sclar. (2004). Spider mite. [Online]. Available: http://www.ext.colostate.edu/pubs/insect/05507.html [2004, August 24]

Feng, Q., M.Zeng., J. Chen., H. Liu., and D. He. (2005). Occurrence and chemical control of Longan gall mites during panicle development. [Online]. Available:// www.actahort.org/books/665/665_50.thm [2005, August 7]

Hanson, T., and E. B. Walker. (2204). Spider mite on Conifers *Oligonychus ununguis* (Jacobi). [Online]. Available: http://www.forestpests.org/vermont/spiderconifer.html[2004, September 8]

Jayma, L. and F. L. Ronald. 2005. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) [Online]. Available:http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/p_latus.htm [2005, November 7]

Mossler, M. A. and O. N. Nesheim. (2005). Tropical fruit pest Management strategic plan(PMSP). [Online]. Available:htttp://www.edis.ifas.ufl/edu/PI062 [2005, November 7]

Table 1. Mites found on exported crops from different locations in Thailand. (October 2005 – September 2006)

Scientific name of mite	Host plant	Part of plants infected by mite pests	Location
Mite pest			
Eutetranychus africanus (Tucker)	Durian	leaf	Rayong
Oligonychus biharensis (Hirst)	Durian	leaf	Rayong
Eutetranychus africanus (Tucker)	Pomello	leaf	Nakornratchasima
Polyphagotarsonemus latus (Banks)	Pomello	leaf	Chiangmai
Tetranychus taiwanicus Ehara	Pomello	leaf	Chiangmai
Brevipalpus phoenicis (Geijskes)	Pomello	leaf	Chiangmai Chiangrai

Table 2. Mites found on exported crop from different locations in Thailand (March 1974 – April 2005)

Scientific name of mite	Host plant	Part of plants infected by mite pests	Location
Mite pest			
Brevipalpus californicus (Banks)	Pomelo	leaf	Samut Songkhram
Brevipalpus phoenicis (Geijskes)	Pomelo	leaf	Kanchanaburi, Prachin Buri, Chai Nat, Rayong, Loei, Nakhon Pathom, Chumphon, Trang, Phichit, Chiyaphum, Phetchaburi, Sukhothai, Uttaradit, Chumphon
Eotetranychus cendanai Rimando	Pomelo	leaf	Phichit, Prachin Buri, Pathum Thani, Chai Nat, Nakhon Si Thammarat, Sukhothai
Eutetranychus africanus (Tucker)	Durian	leaf	Chanthaburi, Phrae, Si Sa Ket
Eutetranychus africanus (Tucker)	Pomelo	leaf	Chai Nat, Phichit, Chiang Mai, Kanchanaburi, Pathum Thani, Bangkok, Saraburi, Ratchaburi, Nakhon Pathom, Sukhothai, Chumphon, Nakhon Si Thammarat

Scientific name of mite	Host plant	Part of plants infected by mite pests	Location
Eutetranychus orientalis (Klein)	Pomelo	leaf	Phetchabun
Eutetranychus orientalis (Klein)	Durian	leaf	Prachin Buri, Chanthaburi
Oligonychus biharensis (Hirst)	Durian	leaf	Chanthaburi, Chumphon, Prachin Buri, Rayong, Uttaradit
Panonychus citri (McGregor)	Durian	leaf	Chanthaburi
Phyllocoptruta oleivora (Ashmead)	Pomelo	leaf	Phichit, Prachin Buri, Saraburi, Pathum Thani, Chai Nat, Sukhothai, Loei, Phetchaboon, Samut Songkhram, Chaiyaphum, Phetchaburi, Chumphon, Nakhon Si Thammarat
Polyphagotarsonemus latus (Banks)	Pomelo	leaf	Nakhon Pathom, Phichit, Prachin Buri, Chai Nat, Bangkok, Chumphon, Nakhon Si Thammarat, Prachin Buri
Tarsonemus sp.	Pomelo	leaf	Prachin Buri, Phichit, Nakhon Pathom, Chai Nat
Tetranychus fijiensis Hirst	Durian	leaf	Chanthaburi, Surat Thani, Rayong

Scientific name of mite	Host plant	Part of plants infected by mite pests	Location
Tetranychus fijiensis Hirst	Pomelo	leaf	Songkhla, Phichit, Prachin Buri, Chai Nat, Rayong, Loei, Phatthalung, Chumphon, Nakhon Si Thammarat, Sukhothai, Uttaradit, Chumphon
Tetranychus sp.	Pomelo	leaf	Chai Nat
Tetranychus taiwanicus Ehara	Pomelo	leaf	Prachin Buri, Phichit, Kanchanaburi, Nakhon Pathom, Bangkok, Chai Nat, Loei, Chumphon, Surat Thani, Samut Songkhram

Table 3. Predatory mites found on exported crop from different locations of Thailand (March 1974 – April 2005)

Scientific name of mite	Host plant	Location
Predatory pest		
Agistemus sp.	Durian	Chanthaburi
Agistemus sp.	Pomelo	Nakhon Si Thammarat, Prachin Buri, Nakhon Si Thammarat, Chai Nat
Amblyseius cinctus Corpuz and Rimando	Durian	Chanthaburi, Prachin Buri, Rayong, Chumphon
Amblyseius cinctus Corpuz and Rimando	Pomelo	Phichit, Prachin Buri, Chai Nat, Rayong, Nakhon Pathom, Chumphon, Loei, Nakhon Si Thammarat, Chaiyaphum, Phrae, Surat Thani
Amblyseius deleoni Muma and Denmark	Durian	Chanthaburi
Amblyseius deleoni Muma and Denmark	Pomelo	Nakhon Pathom, Phatthalung, Trang, Samut Songkhram, Nakhon Si Thammarat, Chai Nat, Phrae, Loei, Phichit, Rayong, Kanchanaburi
Amblyseius heidrunae	Durian	Chanthaburi
Amblyseius lagoensis (Muma)	Durian	Chanthaburi, Rayong, Nakhon Si Thammarat
Amblyseius largoensis (Muma)	Pomelo	Chai Nat, Nakhon Pathom, Phetchaburi, Suphan Buri, Ratchaburi, Phatthalung
Amblyseius longispinosus (Evans)	Durian	Chanthaburi
Amblyseius longispinosus (Evans)	Pomelo	Chai Nat, Pathum Thani, Nakhon Pathom, Sakon Nakhon
Amblyseius multidentatus Swirski and Shechter	Pomelo	Chai Nat
Amblyseius paraaecrialis Muma	Durian	Chanthaburi
Amblyseius paraaerialis Muma	Pomelo	Phrae, Loei, Chai Nat, Phichit
Amblyseius peltatus Vander Merwe	Durian	Chanthaburi, Rayong

Scientific name of mite	Host plant	Location
Amblyseius phillipsi McMurtry and Schicha	Durian	Chanthaburi
Amblyseius siamensis	Durian	Chanthaburi
Amblyseius sp.	Durian	Chanthaburi
Amblyseius sp.	Pomelo	Rayong, Chai Nat, Nakhon Si Thammarat
Amblyseius syzygii Gupta	Durian	Chanthaburi, Rayong
Amblyseius syzygii Gupta	Pomelo	Rayong, Kanchanaburi, Loei, Uttaradit
Amblyseius tareensis Chicha	Durian	Chanthaburi
Family Ascidae	Durian	Rayong, Chanthaburi
Family Ascidae	Pomelo	Phatthalung, Chumphon, Samut Songkhram, Chumphon, Prachin Buri, Nakhon Si Thammarat
Family Bdellidae	Durian	Chanthaburi, Loei, Nakhon Pathom, Rayong
Family Bdellidae	Pomelo	Chai Nat, Chumphon
Family Cheyletidae	Pomelo	Nakhon Pathom
Family Cunaxidae	Durian	Chanthaburi, Rayong, Chumphon,
Family Cunaxidae	Pumelo	Phichit, Kanchanaburi, Nakhon Pathom, Chai Nat, Samut Songkhram, Rayong, Loei, Trang, Chiyapum, Sukhothai, Nakhon Si Thammarat, Chumphon
Phytoseius hawaiiensis Prasad	Pomelo	Phatthalung, Chai Nat, Phichit, Phetchaburi
Phytoseius hongkongensis Swirski and Shechter	Pomelo	Chai Nat, Nakhon Pathom
Family Stigmaeidae	Durian	Chanthaburi, Rayong
Family Stigmaeidae	Pomelo	Ratchaburi, Prachin Buri, Chanthaburi, Chai Nat, Phichit, Pathum Thani, Saraburi, Nakhon Pathom, Loei
Typhlodromus sp.	Durian	Chanthaburi

การศึกษาชนิดของโรคทุเรียนและส้มโอเพื่อการส่งออก

Diseases Survey and Diagnosis for Export Durian and Pummelo

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์
นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด พรพิมล อธิปัญญาคม ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล
พจนา ตระกูลสุขรัตน์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการสืบค้นข้อมูลโรคทุเรียนและส้มโอในประเทศไทย ได้บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนและส้มโอที่พบในประเทศไทยพืชละ 1 ชุด การสำรวจโรคของทุเรียนและส้มโอระหว่าง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2549 ที่แปลงปลูกเกษตรกร จ.ศรีสะเกษ นครนายก ปราจีนบุรี ชุมพร เชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครปฐม สมุทรสงคราม กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี และสงขลา พบโรคทุเรียน 5 โรค โรคเกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 โรค คือ โรคใบติดหรือใบแห้งเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โรคราสีชมพูเกิดจากเชื้อรา *Corticium salmonocolor* โรครากเน่า โคนเน่า และโรคผลเน่าเกิดจากเชื้อราชนิดเดียวกันคือ *Phytophthora palmivora* การสำรวจโรคของส้มโอพบโรค 8 โรค เชื้อสาเหตุ 8 ชนิด คือ โรคเกิดจากสาหร่าย (algal spot) 1 ชนิด เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* Kunze โรคเกิดจากแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ โรคแคงเกอร์ เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* และ โรคกรีนนิ่ง (Greening) ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Bacterial Like Organism (BLO) โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส 1 ชนิด ซึ่งเกิดจากเชื้อ Citrus Tristeza Virus (CTV) โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 โรค ได้แก่ โรคราดำ เกิดจากเชื้อรา *Capnodium citri* โรคจุดดำเกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta* sp. โรคใบจุดเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โรครากเน่าโคนเน่าและโรคผลเน่าเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* จัดทำตัวอย่างแห้งโรคของทุเรียน และส้มโอได้ 32 ตัวอย่างเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช

รหัสโครงการ 07-01-49-07

คำนำ

การบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชทำให้ประเทศกำลังพัฒนาต้องประสบความยากลำบาก เพราะต้องเผชิญกับการแข่งขันด้านธุรกิจเกษตรกับประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีประสบการณ์มากกว่า และมีเทคโนโลยีการผลิตที่ดีกว่าทุกประการ แต่กฎเกณฑ์ภายใต้ความตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชก็ระบุไว้ชัดเจนว่า ประเทศสมาชิกมีสิทธิ์และพันธกรณีพื้นฐาน (right and obligation) ในการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชจากต่างประเทศมิให้เข้าไปเป็นอันตรายหรือเกิด

ความเสียหายต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม วิธีการปฏิบัติ คือ ประเทศผู้นำเข้าสินค้าเกษตรต้องมีการตรวจสอบศัตรูพืช โดยวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk analysis : PRA) ซึ่งอาจจะเป็นโรคพืช แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และวัชพืช ชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจะติดมากับสินค้าเกษตรที่นำเข้า การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของประเทศผู้นำเข้าจะดำเนินการได้ จะต้องมีการขอบัญชีรายชื่อศัตรูพืช และข้อมูลด้านศัตรูพืช แต่ละชนิดของสินค้าเกษตรนั้นๆ บัญชีรายชื่อศัตรูพืช (Pest List : PL) เป็นข้อมูลศัตรูพืชและโรคพืชที่เข้าทำลายพืชอาศัยแต่ละพืช ในแต่ละประเทศหรือแต่ละภูมิภาคข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญเนื่องจากเกี่ยวข้องกับสุขอนามัยของพืช อาหาร ป่าไม้ สิ่งแวดล้อม และสิ่งมีชีวิตที่มีการนำเข้าและส่งออก ประเทศต่าง ๆ ที่จะส่งสินค้าไปต่างประเทศจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชนี้ หากประเทศผู้ส่งออกไม่มีบัญชีรายชื่อศัตรูพืชและข้อมูลศัตรูพืชที่พร้อมหรือครบถ้วนตามความต้องการของผู้นำเข้าก็จะทำให้การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ไม่อาจกระทำได้ นำไปสู่การกีดกันทางการค้า ทำให้ไม่สามารถส่งสินค้าเกษตรไปยังประเทศต่างๆ ได้

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตทุเรียนรายใหญ่ของโลก โดยมีแหล่งผลิตสำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ ปี 2543 มีพื้นที่ปลูกรวม 783,645 ไร่ และเป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 647,609 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) ในปี 2544 พื้นที่ปลูกเสียหายทำให้เนื้อที่ปลูกลดลงเหลือ 654,288 ไร่ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของ 3 จังหวัดในภาคตะวันออก (ระยอง จันทบุรี และตราด) ประมาณ 443,000 ตัน หรือประมาณร้อยละ 70 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ ที่เหลืออีกร้อยละ 30 เป็นผลผลิตในภาคใต้ (ชุมพร และสุราษฎร์ธานี) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544) ปัจจุบันพื้นที่ปลูกทุเรียนได้ขยายไปภาคตันออกเฉียงเหนือได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ นครราชสีมา บุรีรัมย์ พันธุ์ที่ปลูกมากที่สุด คือ หมอนทอง รองลงมาคือ ชะนี และก้านยาวตามลำดับ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) ปริมาณทุเรียนที่ส่งขายต่างประเทศตลอดปี 2544 คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 2,643.5 ล้านบาท ส่งออกในรูปทุเรียนสดแช่เย็น 2,057.9 ล้านบาท และทุเรียนแช่แข็ง 585.6 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2544) ในช่วง 9 เดือนของปี 2545 ประเทศไทยสามารถส่งทุเรียนไปยังตลาด

ต่างประเทศคิดเป็นมูลค่า 2,030.2 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2545) ผู้บริโภคทุเรียนในต่างประเทศส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มชาวเอเชีย ตลาดที่สำคัญได้แก่ ตลาดเอเชีย (มูลค่า 2,195.5 ล้านบาท) เช่น ไต้หวัน (มูลค่า 816.9 ล้านบาท) ฮ่องกง (มูลค่า 1,160.6 ล้านบาท) จีน (มูลค่า 40.1 ล้านบาท) เป็นต้น รองลงมา ได้แก่ ตลาดอเมริกา (มูลค่า 354.4 ล้านบาท) และออสเตรเลียซึ่งมีชาวเอเชียที่คุ้นเคยกับผลไม้เมืองร้อนอพยพไปอาศัยอยู่ โดยนิยมบริโภคในรูปผลสด แช่แข็ง (มูลค่า 55.0 ล้านบาท) (กรมศุลกากร, 2544)

โรคของทุเรียนที่พบว่าระบาดในทุกภาคของประเทศไทย คือ โรคจุดสาหร่าย (algal spot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* Kunze โรคใบติด (leaf blight) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* Kuehm โรครากเน่า โคนเน่า และผลเน่า (root rot, stem rot, fruit rot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Buter โรคราดำ โรคใบจุด (แอนแทรคโนส) โรคราสีชมพู โรคราแป้ง (ขจรศักดิ์, 2542; เตือนใจ,2 545; นิพนธ์, 2545;พัฒนา, 2537) โรคที่สำคัญและทำความเสียหายให้เกษตรกรมากที่สุดก็คือ โรครากเน่า โคนเน่า และผลเน่า เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคนี้สามารถพักตัวอยู่ในดินได้นานหลายปีในรูปของ chlamydospores และเมื่อมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม คือ มีความชื้นเพียงพอก็สามารถงอกเป็นเส้นใย สร้างอวัยวะขยายพันธุ์ (sporangium) ให้กำเนิด ซูโอสปอร์ (zoospore) ซึ่งมีหางสามารถเคลื่อนที่ไปในน้ำและเข้าทำลายรากพืชได้ (ขจรศักดิ์, 2542; เตือนใจ บุญ-หลง และคณะ, 2545นิพนธ์, 2545; พัฒนา, 2537)

ส้มโอ เป็นไม้ผลที่มีศักยภาพในการส่งออก เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดี มีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยว ขึ้นอยู่กับพันธุ์และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ อีกทั้งส้มโอเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนา ทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานโดยไม่เสียคุณภาพ ทนทานต่อการกระทบกระเทือนระหว่างขนส่งได้ในระยะทางไกล โดยเฉพาะการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ดังนั้น จึงเป็นผลไม้อีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเพื่อการส่งออก ในปี 2543 มีพื้นที่ปลูกส้มโอทั่วประเทศ 242,628 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 145,886 ไร่ ผลผลิตรวม 183,930 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,261 กก./ ไร่ มีมูลค่า 2,663 ล้านบาท ช่วงที่ให้ผลผลิตมากอยู่ระหว่างเดือนสิงหาคม-ตุลาคม แหล่งปลูกกระจายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด คือ จังหวัดชุมพร นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ เชียงราย และนครปฐม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) ส้มโอที่ปลูกในแต่ละแหล่งมีความแตกต่างกันไปในเรื่องของพันธุ์ พันธุ์ที่ตลาดต่างประเทศต้องการ คือ พันธุ์ทองดี และพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ซึ่งมีผลผลิตในปี 2543 เท่ากับ 86,243 และ 10,831 ตัน คิดเป็น 46.89 และ 5.89 % ของผลผลิตรวม ตามลำดับ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) ประเทศที่มีการสั่งซื้อส้มโอมากที่สุดคือ ฮ่องกง จีน สิงคโปร์ ซึ่งใช้ส้มโอในเทศกาลต่างๆ ความต้องการผลผลิตส้มโอจึงขึ้นกับช่วงเวลามากกว่าคุณภาพของผลผลิต ส่วน

การส่งออกส้มโอไปยังตลาดยุโรป ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เบลเยี่ยม กรีซ นั้นไม่แน่นอนขึ้นกับคุณภาพของผลผลิต ถ้าส้มโอของประเทศไหนมีคุณภาพดีก็จะสั่งซื้อจากประเทศนั้น ดังนั้นการนำเข้าส้มโอของประเทศเหล่านี้อาจจะไปนำเข้าจากประเทศอิสราเอลที่ผลิตส้มโอที่มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอกว่าประเทศเรา (กรมศุลกากร, 2543)

พัฒนา และคณะ (2537) รวบรวมโรคของส้มโอจากการรายงานได้ 12 โรค จาดเชื้อสาเหตุ 18 ชนิด ได้แก่ โรคกรันนิ่ง โรคยางไหล โรคราดำ โรคจุดสาหร่าย โรคแอนแทรคโนส โรคราสีชมพู โรคใบจุด โรคโคนและรากเน่า โรค Brown felt โรค Branch disease ทริสเตซ่า และโรคแคงเคอร์ ในปัจจุบันนอกจากโรคแคงเกอร์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจแล้ว ยังพบว่าโรคที่มีความสำคัญอีกโรคหนึ่งของส้มโอก็คือโรคจุดดำ (Citrus Black Spot) ที่เกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Petrak ซึ่งเป็นเชื้อที่อยู่ในบัญชีรายชื่อห้ามนำเข้าของประเทศในแถบยุโรป โรคนี้จึงเป็นโรคที่สำคัญในการส่งออกส้มโอไปยังต่างประเทศ พบโรคนี้ระบาดทำความเสียหายกับส้มโอที่อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นนำร่องในการส่งออกส้มโอไปประเทศเนเธอร์แลนด์ ทำให้บริษัทที่ส่งออกส้มโอมีความเข้มงวดในการรับซื้อส้มโอมาก ถ้าส้มโอมีอาการของโรคจุดดำแม้เพียงเล็กน้อยทางบริษัทก็จะไม่รับซื้อ แต่ในปัจจุบันนี้เกษตรกรไม่มีความรู้เรื่องโรคจุดดำและไม่ทราบวิธีการป้องกันกำจัด ดังนั้นจึงควรหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคนี้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการส่งออกต่อไป

ในปัจจุบันไทยมีไม้ผลหลายชนิดที่มีศักยภาพในการส่งออกสูงเนื่องไม้ผลของไทยเป็นที่ต้องการของตลาด และยังไม่มีคู่แข่งมากนัก ไม้ผลที่เป็นที่นิยมคือ ทุเรียน และส้มโอ การผลิตเพื่อการส่งออกต้องทำตามตามความต้องการของผู้ซื้อ นอกจากการผลิตแล้วจะต้องคำนึงถึงมาตรการที่มีผลต่อการค้าระหว่างประเทศ เช่น SPS ดังนั้นต้องมีการเตรียมความพร้อมในการส่งออกทุเรียนและส้มโอไปขายต่างประเทศคือจะต้องมีบัญชีรายชื่อศัตรูพืชที่สมบูรณ์ของพืชทั้งสองไว้เพื่อการเจรจาต่อรองการค้าระหว่างประเทศ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์แยกเชื้อ เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดแก้ว ฯลฯ
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น กระดาษบันทึกข้อมูล GPS ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา กรรไกร เป็นต้น
3. กล้องถ่ายภาพ
4. กรอบไม้อัดตัวอย่างโรคพืช กระดาษฟางและกระดาษหนังสือพิมพ์

5. กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope และ compound microscope พร้อมกล้องถ่ายภาพ

วิธีการ

1. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคของทุเรียน และส้มโอที่พบในประเทศไทย

ตรวจเอกสารโรคของทุเรียน และส้มโอที่มีรายงานพบในประเทศไทย จากเอกสารวิชาการ งานวิจัย บทความ จัดทำเป็นบัญชีรายชื่อโรคของทุเรียน และส้มโอ

2. การสำรวจรวบรวมและศึกษาลักษณะอาการของโรคในทุเรียนและส้มโอ

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคของทุเรียนและส้มโอในแหล่งปลูกต่างๆ ในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเลือกสุ่มสำรวจจำนวน 10% ของพื้นที่เพาะปลูก บันทึกลักษณะอาการส่วนที่เป็นโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค (disease incidence) ชนิดพืช สถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และเก็บตัวอย่างแห้งโรคของทุเรียนและส้มโอ ไว้ในพิพิธภัณฑ์โรคพืช

เก็บตัวอย่างโรคทุเรียนและส้มโอห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช

3. การจำแนกชนิดสาเหตุโรคพืช

3.1 การศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุภายใต้กล้อง stereo microscope และเตรียมสไลด์ของเชื้อสาเหตุ เพื่อตรวจดูภายใต้กล้อง compound microscope ศึกษาการเจริญบนพืชด้วยการตัด section บริเวณที่แสดงอาการ และตรวจดูภายใต้ compound microscope

3.2 การแยกเชื้อราโดยวิธี Tissue transplanting

แยกเชื้อจากตัวอย่างโรคพืชโดยตัดชิ้นตัวอย่างโรคที่เป็นส่วนต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร ฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) หรือ Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูเส้นใยเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope แยก hyphal tip ของเชื้อราที่เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืชวางลงบนอาหาร PDA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อราต่อไป

3.3 การจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

นำเชื้อสาเหตุที่แยกได้มาทำให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีแยกเลี้ยงสปอร์เดี่ยว (single spore) บนอาหาร potato dextrose agar (PDA) วัดขนาดความกว้างยาวของสปอร์ เส้นใย และลักษณะต่างๆ เพื่อประกอบการจำแนกชนิด โดยใช้เอกสารการจำแนกชนิดของเชื้อรา

4. การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลของตัวอย่างลงในคอมพิวเตอร์ เช่น ข้อมูลที่กำกับตัวอย่าง ข้อมูลภาพถ่าย ภาพวาดของเชื้อสาเหตุ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2548
สิ้นสุด กันยายน 2549

สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงทุเรียนและส้มโอของเกษตรกรในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทุเรียน

1. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนที่มีรายงานในประเทศไทย

จากการตรวจค้นเอกสารโรคของทุเรียนที่มีรายงานในประเทศไทย ได้บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนและเอกสารอ้างอิง 1 ชุด (ตารางที่ 1)

บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนมีรายงานพบเชื้อสาเหตุของโรคทุเรียน 22 ชนิด คือ โรคทุเรียนที่เกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 20 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 1 ชนิด จากบัญชีรายชื่อที่ตรวจเอกสารของทุเรียนพบว่ามีเชื้อสาเหตุที่ติดไปกับผลทุเรียน 4 ชนิดจาก 3 โรค คือ โรคราแป้งซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Oildium* sp. และ *Oildium nephelii* โรคผลเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* และโรคราดำที่เกิดจากเชื้อรา *Capnodium* sp. ซึ่งทางประเทศคู่ค้าจะต้องเป็นผู้วิเคราะห์ความเสี่ยงของเชื้อสาเหตุทั้ง 4 ชนิดก่อนการนำเข้า

2. การสำรวจรวบรวม

สำรวจรวบรวมโรคของทุเรียนในแปลงของเกษตรกรจาก จ.ศรีสะเกษ นครนายก ปราจีนบุรี ชุมพร สุราษฎร์ธานี และสงขลา เก็บตัวอย่างโรคที่พบเพื่อนำมาศึกษาเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลของพืช และโรคในสภาพแปลงปลูก

3. การศึกษาลักษณะอาการและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุของโรคทุเรียน

สำรวจรวบรวมรายชื่อโรคของทุเรียน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดศรีสะเกษ ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดนครนายก และ ปราจีนบุรี ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และสงขลาพบโรคจุดสาหร่าย ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* โรคใบติดซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โรคราสีชมพูเกิดจากเชื้อรา Corticium salmonicolor โรครากเน่าโคนเน่า และผลเน่า ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Buter. ได้ศึกษาลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุของโรคแต่ละโรคดังนี้

โรคใบจุดสาหร่ายของทุเรียนจากการสำรวจพบ 10-30% (ตารางที่ 2) ในบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ภาคใต้ และภาคตะวันออก เป็นโรคมากกว่าในที่แห้งแล้ง เช่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะอาการของโรคพบบนใบแก่ เกิดจุดฟูสีเขียวแกมเหลืองของเชื้อ แผลเกิดกระจายทั่วใบ จุดขยายโตขึ้นเปลี่ยนเป็นสีส้มคล้ายสนิม จากการตรวจดูด้วยกล้องจุลทัศน์พบว่าเป็นสาหร่ายชนิด *Cephaleuros virescence*

โรคใบติดหรือโรคใบแห้งของทุเรียนจากการสำรวจพบที่ อ.หลังสวน จ.ชุมพร 10% และอ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี 10% (ตารางที่ 2) เนื่องจากเป็นแปลงที่มีความชื้นสูงพบเป็นโรคติดต่อกันมาเป็นเวลานาน ลักษณะอาการของโรค เกิดแผลลักษณะคล้ายโดนน้ำร้อนลวกบนใบ แผลขยายลุกลามเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เชื้อสาเหตุขยายลุกลามไปยังใบอื่น ๆ ที่อยู่ติดกันโดยการสร้างเส้นใยยึดติดกันทำให้ใบติดกัน เมื่อใบแห้งหลุดจากต้นแต่มีเส้นใยของเชื้อรายึดไว้ทำให้ไม่หลุดจากต้น จากการศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุโดยการแยกเชื้อเลี้ยงบนอาหาร PDA ลักษณะโคโลนีบนอาหารมีสีขาวในระยะแรกและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในภายหลัง เชื้อราสร้างเม็ด sclerotium สีน้ำตาล จากการศึกษาพบว่าเป็นเชื้อรา *Rhizoctonia solanii* ซึ่งตรงกับรายงานของพรพิมล และคณะ (2546)

โรคราสีชมพูของทุเรียนจากการสำรวจพบที่ อ.หลังสวน จ.ชุมพร พบระบาดบนทุเรียนอายุมากกว่า 10 ปี 5% (ตารางที่ 2) ลักษณะอาการของโรคพบใบของทุเรียนเหลืองเป็นหย่อมและใบร่วงในที่สุด เมื่อสังเกตที่กิ่งด้านในทรงพุ่มมีเส้นใยสีขาวขึ้นปกคลุมกิ่งที่แสดงอาการใบเหลือง เมื่ออาการของโรคลุกลามมากขึ้นเส้นใยที่มีอายุมากจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู จากการเขี่ยเส้นใยจากกิ่งที่เป็นโรคมาศึกษาใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่ามีลักษณะตรงกับเชื้อรา *Corticium salmonicolor*

โรครากเน่า โคนเน่าของทุเรียน จากการสำรวจพบโรครากเน่า โคนเน่าของทุเรียนในทุกแหล่งปลูก 2-40% (ตารางที่ 2) ในแหล่งปลูก จ.นครนายก และปราจีนบุรีพบอาการโรคค่อนข้างน้อย 2-5% เนื่องจากเป็นทุเรียนอายุน้อยและปลูกแบบผสมผสานรวมกับเงาะ มังคุด และส้มโอ ส่วนแปลงเก่าที่เป็นแหล่งปลูกทุเรียนที่สำคัญในอดีต เช่น ที่ อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี พบว่าต้นทุเรียน

ตายหมดเนื่องจากการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะทำลายต้นทุเรียน ลักษณะอาการของโรคพบใบทุเรียนเหลืองซีดและร่วงในที่สุดไม่มีการแตกยอดใหม่ เมื่อขุดรากพบถูกทำลายปลายรากฝอยเปื่อยและมีลักษณะถอดปลอก จากการแยกเชื้อจากส่วนของรากโยใช้อาหารพิเศษ PDA + BRNAP เมื่อศึกษารายละเอียดของเชื้อราใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเชื้อราสร้าง sporangium รูปร่างรี หรือรูปไข่ มีรูเปิดที่เรียกว่า papilla sporangium หลุดจากก้านชู (Sporangiophpre) ได้ง่ายโดยมีก้าน (pedicel หรือ stalk) ติดมาด้วย ซึ่งลักษณะของเชื้อสาเหตุสามารถจำแนกชนิดได้ว่าเป็นเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ซึ่งตรงกับรายงานของ อมรรัตน์ และคณะ (2543) และ Erwin และ Riberio (1966)

โรคผลเน่าของทุเรียนจากการสำรวจไม่สามารถประเมินการเกิดโรคบนผลที่อยู่บนต้นได้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคได้จากประมาณการของเกษตรกร 5-10% (ตารางที่ 2) การพบโรคเฉพาะที่จังหวัดชุมพรและสุราษฎร์ธานี เนื่องจากการสำรวจในพื้นที่อื่นเป็นช่วงที่ทุเรียนยังไม่ติดผลไม่สามารถประมาณการเกิดโรคผลเน่าได้ จากการแยกเชื้อสาเหตุจากผลที่แสดงอาการพบว่าเป็นเชื้อรา *P. palmivora* ชนิดเดียวกับโรครากเน่า และโคนเน่า

ผลจากการสำรวจโรคและเชื้อสาเหตุของทุเรียนสามารถจัดทำบัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนจากการสำรวจระหว่าง ตุลาคม 2548-กันยายน 2549 ได้ 1 ชุด (ตารางที่ 3)

4. การทำตัวอย่างแห้งโรคพืช

เก็บตัวอย่างโรคใบจุดสาหร่าย ราดำ และโรคใบติด ที่แสดงอาการชัดเจนนำมาอัดแห้งทำเป็นตัวอย่างแห้งเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืชได้ 12 ตัวอย่าง

ส้มโอ

1. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคของส้มโอที่มีรายงานในประเทศไทย

จากการตรวจค้นเอกสารโรคของส้มโอที่มีรายงานในประเทศไทย ได้บัญชีรายชื่อโรคของส้มโอและเอกสารอ้างอิง 1 ชุด (ตารางที่ 4)

บัญชีรายชื่อโรคของส้มโอมีรายงานพบเชื้อสาเหตุของโรคส้มโอ 18 ชนิด คือ โรคส้มโอที่เกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 14 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 2 ชนิด จากบัญชีรายชื่อที่ตรวจค้นพบโรคที่ติดไปกับผล 2 โรค จากเชื้อราสาเหตุ 4 ชนิด คือโรคราดำ *Capnodium citri, Meliola butleri* และ *Meliola* sp. ซึ่งจากการสำรวจพบว่าพบอาการโรคราดำบนผลน้อยมาก เกษตรกรสามารถคัดผลส้มที่ต้องการส่งออกด้วยตาเปล่าได้ ส่วนโรคจุดดำซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta* sp. นั้นเชื้อราสกุลนี้เป็น quarantine pest ของหลาย

ประเทศ ดังนั้นขณะนี้กำลังจะมีโครงการในการศึกษาเรื่องเชื้อการสำรวจการแพร่ระบาดของโรค และการป้องกันกำจัดเพื่อการส่งออก

2. การสำรวจรวบรวม

การสำรวจโรคของส้มโอในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครปฐม สมุทรสงคราม กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา และศรีสะเกษ เก็บตัวอย่างโรคที่พบเพื่อนำมาศึกษาเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลของพืชและโรคในสภาพแปลงปลูก

3. การศึกษาลักษณะอาการและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุของโรคส้มโอ

สำรวจโรคของส้มโอในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครปฐม สมุทรสงคราม กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา และศรีสะเกษ พบโรคส้มโอทั้งหมด 8 โรค ดังนี้ คือ

โรคแคงเกอร์ (Canker) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* พบในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร และนครปฐม เชื้อสามารถเข้าทำลายใบ กิ่ง และผลส้มโอได้ ลักษณะอาการที่ใบ ในระยะแรกเป็นจุดแผลกลมเท่าหัวเข็มหมุด ใสและฉ่ำน้ำ จุดแผลขยายใหญ่ขึ้นมีลักษณะฟูนูนคล้ายฟองน้ำ แผลปรากฏทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ ต่อมาแผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม ลักษณะฟูนูนยุบลงกลายเป็นสะเก็ดแข็งและขรุขระ กลางแผลบุ๋มลง รอบๆ แผลมีวงสีเหลืองล้อมรอบ ขนาดแผลไม่แน่นอนขึ้นกับความรุนแรงของโรค ลักษณะอาการที่กิ่ง เป็นแผลตกสะเก็ดแห้งแข็งสีน้ำตาลเช่นเดียวกับบนใบ แต่แผลมักลุกลามไปรอบกิ่ง หรือกระจายไปตามความยาวของกิ่ง ลักษณะอาการที่ผล ลักษณะอาการคล้ายที่ใบ ผลที่เป็นโรคมักจะแตกและร่วงในเวลาต่อมา (อำไพวรรณ และคณะ, 2527; สุชาติ, 2545)

โรคจุดสาหร่าย (Algal Spot) พบในจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี และสงขลา เชื้อเข้าทำลายใบ โดยในช่วงแรกจะเห็นเป็นจุดเล็กๆ มีสีเขียวปนเทา ต่อมาจุดเหล่านี้จะขยายใหญ่ขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงหรือสีสนิม

โรคกรีนนิ่ง (Greening) ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Bacterial Like Organism (BLO) พบในจังหวัดเชียงราย สุราษฎร์ธานี และสงขลา ส้มโอที่เป็นโรคจะแสดงอาการใบด่างเหลืองสลับเขียว คล้ายอาการขาดธาตุสังกะสี ขนาดใบจะเล็กลงและตั้งชี้ขึ้น โรคจะเริ่มจากบางกิ่งและลุกลามทั่วต้น ซึ่งแตกต่างจากการขาดธาตุอาหารซึ่งจะแสดงอาการทุกกิ่งเมื่อขาดธาตุสังกะสี

โรคทริสเตซ่า (Citrus Tristeza) ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส Citrus Tristeza Virus (CTV) พบในจังหวัดเชียงราย ส้มโอที่เป็นโรคจะแสดงอาการใบด่างเหลืองเป็นจ้ำๆ ใบอาจบิดงอ เส้นใบอาจนูนแข็งเป็นสีน้ำตาล บริเวณลำต้นส้มจะพบลักษณะเป็นแอ่งบุ๋มตามความยาว เมื่อลอกเปลือกดูจะพบเนื้อไม้มีสีน้ำตาลเป็นแอ่งบุ๋มแคบๆ เป็นทางยาว (stem pitting) หรือส่วนเปลือกมีเนื้อเยื่อคล้ายเป็นหนามยื่นออกมา (honey combing)

โรคราดำ (Sooty mold) พบในจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี สมุทรสงคราม ศรีสะเกษ สุราษฎร์ธานี และสงขลา เชื้อสามารถเจริญบนใบ กิ่ง และผลได้ ทำให้ใบ กิ่ง และผลส้มโอมีจุดสีดำ และส่วนใหญ่เชื้อราดำจะเจริญเชื่อมกันทำให้เห็นเป็นปื้นสีดำรูปร่างไม่แน่นอน

โรคจุดดำ (Citrus Black Spot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta citricarpa* พบในจังหวัดเชียงราย พิจิตร และนครปฐม เชื้อสามารถเข้าทำลายใบและผลส้มได้ โดยจะเริ่มแสดงอาการจากจุดแผลเล็กๆ สีส้มถึงแดง มีขอบสีน้ำตาลดำ และต่อมาจะขยายขนาดใหญ่ขึ้นกลายเป็นเนื้อเยื่อ

แผลแห้งตาย (necrotic lesion) ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด โรคนี้จึงเป็นปัญหาในการทำสวนส้มของเกษตรกรในปัจจุบัน

โรคใบจุด (Leaf Spot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบในจังหวัดเชียงราย เชื้อเข้าทำลายใบส้มโดยทำให้ใบส้มเป็นจุดแผลสีน้ำตาลอ่อนรูปร่างไม่แน่นอน มีจุดสีน้ำตาลเข้มอยู่บริเวณกลางแผล ขอบของแผลเป็นสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบแผล เมื่อนำใบส้มโอที่มีอาการของโรคไปส่องดูใต้กล้อง stereo microscope จะเห็นว่าสีน้ำตาลเข้มนั้นก็คือ acervulus ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของเชื้อชนิดนี้

โรครากเน่าโคนเน่า (Foot rot, Root rot) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* พบในจังหวัดกาญจนบุรี และสมุทรสงคราม เชื้อสามารถเข้าทำลายลำต้น ราก ใบ และผลส้มได้ โดยทำให้โคนต้นส้มโอมีลักษณะเป็นจุดฉ่ำน้ำ มียางสีครีมหรือน้ำตาลไหลซึมออกมา เนื้อไม้บริเวณที่เป็นโรคเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ถ้าอาการรุนแรงใบจะเหลืองลู่ลง และร่วงในที่สุด เมื่อเชื้อเข้าทำลายผลจะทำให้ผลส้มเน่าเป็นจุดสีน้ำตาลต่อมาแผลจะขยายใหญ่ขึ้น จากนั้นผลก็จะร่วง

จากการสำรวจโรคส้มโอ พบว่าโรคที่มีการระบาดในทุกภาคของประเทศไทย คือ โรคจุดสาหร่าย (algal spot) ที่เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* Kunze และโรคราดำ (Sooty mold) ที่เกิดจากเชื้อรา *Meliola butleri* สาเหตุที่มีการระบาดของโรคทั้งสองนี้ในสวนส้มโอก็เนื่องมาจากในสวนส้มโอมีความชื้นค่อนข้างสูง เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ค่อยได้ดูแลสวน ไม่ค่อยได้ตัดแต่งกิ่ง ต้นส้มโอและทุเรียนจึงมีกิ่งก้านมากแดดส่องไม่ถึงพื้นดินทำให้ความชื้นในสวนค่อนข้างสูงจึงเกิดโรคได้ง่าย เพราะเชื้อสาเหตุของโรคทั้งสองชนิดนี้ชอบสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง ส่วนโรคแคงเกอร์นั้นจะระบาดมากในสวนเกษตรกรเขตภาคกลางของประเทศไทย เช่น นครปฐม ชัยนาท เป็นต้น เนื่องจากในเขตนี้ส่วนใหญ่ปลูกส้มโอพันธุ์สายน้ำผึ้ง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์ทำให้มีการระบาดของโรคอย่างกว้างขวาง และโรคแคงเกอร์นี้ก็เป็นโรคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากเพราะเป็นโรคส้มโอที่ต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปนำมาใช้ในการกีดกันทางการค้า เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคนี้ คือ เชื้อรา *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* เป็นเชื้อที่อยู่ในบัญชีรายชื่อห้ามนำเข้า ถ้าติดไปกับพืชและผลผลิตของพืชชนิดใดประเทศนำเข้าสามารถเผาทำลายได้ทันที

นอกจากนี้ยังพบว่าโรคที่มีความสำคัญและทำความเสียหายให้กับส้มโอมากที่สุดคือโรคแคงเกอร์ ซึ่งพบว่ามีการระบาดของโรคค่อนข้างรุนแรงในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน เนื่องจากความชื้นที่เกิดขึ้นในช่วงที่ฝนตกประกอบกับน้ำฝนช่วยให้การพัฒนาและการแพร่กระจายของเชื้อสาเหตุของโรคมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงควรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีคอปเปอร์เป็นองค์ประกอบเช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์หรือคอปเปอร์ไฮดร็อกไซด์เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ในแปลงส้มโออย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากส้มโอเป็นพืชตระกูลส้มที่อ่อนแอต่อโรคนี้

โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนโรคนี้จะมีการระบาดมากจึงต้องพ่นยาสม่ำเสมอ ส่วนในฤดูหนาวและฤดูร้อนที่ฝนยังไม่ตกโรคจะไม่ระบาด ไม่ต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในช่วงนี้หรือถ้าจะพ่นให้พ่นเดือนละครั้งหรือสองเดือนครั้งก็ได้

ผลจากการสำรวจโรคและเชื้อสาเหตุของส้มโอสามารถจัดทำบัญชีรายชื่อโรคของส้มโอจากการสำรวจระหว่าง ตุลาคม 2548-กันยายน 2549 ได้ 1 ชุด (ตารางที่ 6)

4. การทำตัวอย่างแห้งโรคพืช

เก็บตัวอย่างโรคใบจุดสาหร่าย โรคราดำ โรคแคงเคอร์ โรคใบจุด และโรคจุดบนผล ที่แสดงอาการชัดเจนนำมาอัดแห้งทำเป็นตัวอย่างแห้งเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืชได้ 20 ตัวอย่าง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสืบค้นข้อมูลโรคทุเรียนและส้มโอในประเทศไทย ได้บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนและส้มโอที่พบในประเทศไทยพืชละ 1 ชุด โดยทุเรียนมีรายงานพบเชื้อสาเหตุของโรคทุเรียน 22 ชนิด คือ โรคทุเรียนที่เกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 20 ชนิด โรคที่เกิดจากไส้เดือนฝอย 1 ชนิด ส่วนส้มโอมีรายงานพบเชื้อสาเหตุของโรคส้มโอ 18 ชนิด คือ โรคส้มโอที่เกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 14 ชนิด โรคที่เกิดจากไวรัส 2 ชนิด

การสำรวจโรคของทุเรียนพบโรค 5 โรค โรคเกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 โรค คือ โรคใบติดหรือใบแห้งเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โรคราสีชมพูเกิดจากเชื้อรา *Corticium salmonocolor* โรครากเน่า โคนเน่า และโรคผลเน่าเกิดจากเชื้อราชนิดเดียวกันคือ *Phytophthora palmivora* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุที่สามารถติดไปกับผลทุเรียนส่งออกได้จะต้องมีมาตรการป้องกันกำจัดตั้งแต่ในแปลงปลูก

การสำรวจโรคของส้มโอพบโรค 8 โรค เชื้อสาเหตุ 8 ชนิด คือ โรคเกิดจากสาหร่าย (algal spot) 1 ชนิด เกิดจากเชื้อรา *Cephaleuros virescens* Kunze โรคเกิดจากแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ โรคแคงเกอร์ เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* และ โรคกรีนนิ่ง (Greening) ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Bacterial Like Organism (BLO) โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส 1 ชนิด ซึ่งเกิดจากเชื้อ Citrus Tristeza Virus (CTV) โรคที่เกิดจากเชื้อรา 4 โรค ได้แก่ โรคราดำ เกิดจากเชื้อรา *Capnodium citri* โรคจุดดำเกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta* sp. โรคใบจุดเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โรครากเน่าโคนเน่าและโรคผลเน่าเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งจากการสำรวจพบว่าพบอาการโรคราดำบนผลน้อยมาก เกษตรกรสามารถคัดผลส้มที่ต้องการส่งออกด้วยตาเปล่าได้ ส่วนโรคจุดดำซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta*

sp. นั้นเชื้อราสกุลนี้เป็น quarantine pest ของหลายประเทศ ดังนั้นขณะนี้กำลังจะมีโครงการในการศึกษาเรื่องเชื้อการสำรวจการแพร่ระบาดของโรคและการป้องกันกำจัดเพื่อการส่งออก

จัดทำตัวอย่างแห้งโรคของทุเรียน และส้มโอได้ 32 ตัวอย่างเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2542. โรคที่สำคัญของทุเรียน. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล วันที่ 8-10 กันยายน 2542. งานพืชสวน กลุ่มงานพัฒนาการผลิตสำนักส่งเสริมและพัฒนาการผลิต สำนักงานส่งเสริมเกษตรภาคใต้ 3 หน้า.

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2542. โรคที่สำคัญที่เป็นปัญหาส่งออก ทุเรียน ส้มโอ ลำไย ปทุมมา ขิง. ก้าวใหม่ของงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา 22 เมษายน 2542 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ. หน้า 16-38.

ขจรศักดิ์ ภวกุล และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2544. โรคของลำไย ส้มเขียวหวาน ส้มโอ และมะนาว. หน้า 1-14. ในเอกสารประอบการฝึกอบรมความรู้พื้นฐานด้านโรคพืช. จัดโดย สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ 15-16 มีนาคม 2544.

เตือนใจ บุญ-หลง, สุชาติ วิจิตรานนท์ และ แสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผลกองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์. 145 หน้า.

นิรนาม. 2543. ข้อมูลเผยแพร่. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2544. ข้อมูลเผยแพร่. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2546. ข้อมูลเผยแพร่. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2543. ข้อมูลเผยแพร่. กรมศุลกากร, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2544. ข้อมูลเผยแพร่. กรมศุลกากร, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2545. ข้อมูลเผยแพร่. กรมศุลกากร, กรุงเทพฯ.

พัฒนา สนธิรัตน, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน, ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์, วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโคน. 2537. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พรพิมล อธิปัญญาคม และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2546. การจำแนกรา Rhizoctonia สาเหตุโรคพืช. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2546 เล่มที่ 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 872-893.

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์ และคณะ. 2527. โรคส้มในประเทศไทย (Citrus Diseases in Thailand) ฟันนี่พับบลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร. 126 หน้า.

CABI. 2003. CAB International. Wallingford, UK.

Erwin, Donald C. and Olaf K. Riberio. 1966. Phytophthora Diseases Worldwide. The American Phytopathological Society.

Herbert, J.A. and N.M. Grech. 1985. A strain of *Guignardia citricarpa*, the citrus black spot pathogen resistant to benomyl in South Africa. Plant Disease. 69: 1007.

McOnie, K.C. 1964a. The latent occurrence in citrus and other hosts of a *Guignardia* easily confused with *G. citricarpa,* the citrus black spot pathogen. Phytopathology. 54: 40-43.

McOnie, K.C. 1964b. Source inoculum of *Guignardia citricarpa*, the citrus black spot pathogen. Phytopathology. 54: 64-67.

Whiteside, J.O.; Garnsey, S.M. and Timmer, L.W. 1988. Compendium of Citrus Diseases. APS Press, St Paul, Minnesota, USA.

ตารางที่ 1 บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนที่มีรายงานในประเทศไทยและเอกสารอ้างอิง จากการตรวจเอกสาร

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway	References
ALGAE					
Cephaleuros virescens Kunze (Chroolepidales)	THA	L		No	ลุชาติ, 2532; นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และคณะ, 2545
FUNGI					
Cercospora sp.	THA	L		No	นิรนาม, 2508; พัฒนา, 2537
Cladosporium sp.	THA	L		No	เกียรติ, 2533
Colletotrichum sp. *Gloeosporium zibethinum*	THA	L		No	ลุชาติ, 2532; นิรนาม,2505; ประทิน,2512
Colletotrichum gloeosporioides	THA	L		No	เตือนใจ และคณะ, 2545
Corticium samolnicola	THA	Br		Tw	แสวง, 2515; ขจรศักดิ์,2542ก; นิพนธ์, 2542
Diplodia durionis	THA	L Tw		No	สุธรรม, 2504
Fusicocum sp.	THA	Tw		No	แสวง, 2515
Capnodium sp.	THA	L			นิพนธ์, 2542
Meliola durionis	THA	L F		Yes	พิพัฒน์, 2532; เตือนใจ และคณะ, 2545; นิพนธ์, 2542

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway	References
Oildium nephelii	THA	L F		Yes	ประทิน,2512; ขจรศักดิ์,2542ก; ขจรศักดิ์,2542ข; นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และคณะ, 2545
Oildium sp.	THA	L F		Yes	นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และคณะ, 2545
Pestalotia sp.	THA	L		No	Chandrasrikul, 1962; นิพนธ์, 2542
Pseudocercospora sp.	THA	L		No	นิพนธ์, 2542
Phomopsis sp.	THA	L		No	Chandrasrikul, 1962; นิพนธ์, 2542
Phyllosticta sp.	THA	L		No	นิพนธ์, 2542
Phyllosticta durionis	THA	L		No	นิรนาม, 2502
Phytopthora palmivora	THA	R F		Yes	วินิจ และขจรศักดิ์, 2509; ขจรศักดิ์,2542ก; ขจรศักดิ์,2542ข; ขจรศักดิ์,2543; นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และคณะ, 2545
Rhizoctonia solani	THA	R L		No	นิพนธ์, 2542;

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway	References
Rhizoctonia sp.		L		No	นิรนาม, 2508; ขจรศักดิ์,2542ก; ขจรศักดิ์,2542ข; นิพนธ์, 2542; เตือนใจ และ คณะ, 2545
Steptobasidium sp.	THA	R		No	นิรนาม, 2508
NEMATODE					
Pratylenchus coffeae	THA	R		No	อรุณ, 2507

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

เอกสารอ้างอิง

เกียรติ ลีละเศรษฐกุล. 2533. โรคของทุเรียน. หน้า 84-87. *ใน* เอกสารประกอบการสัมมนาสนทนาปัญหาโรคพืช. จัดโยสมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2542ก. โรคที่สำคัญของทุเรียน. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล วันที่ 8-10 กันยายน 2542 งานพืชสวน กลุ่มงานพัฒนาการผลิต ส่วนส่งเสริมและพัฒนาการผลิต สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคใต้. 3 หน้า.

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2542ข. “โรคที่สำคัญที่เป็นปัญหาส่งออก” ทุเรียน ส้มโอ ลำไย ปทุมมา ขิง. หน้า 17-38. ใน กองโรคพืชและจุลชีววิทยากับก้าวใหม่ของงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร วันที่ 22 เมษายน 2542 ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2543. โรครากเน่า-โคนเน่าทุเรียน. หน้า 26-40. *ใน* กลยุทธ์หยุดการระบาดโรครากเน่าและโคนเน่าทุเรียน. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543.

เตือนใจ บุญ-หลง, สุชาติ วิจิตรานนท์ และ แสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผลกองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์. 145 หน้า.

นิรนาม. 2502. การตรวจโรคพืชให้แก่ประชาชนและหน่วยราชการ. หน้า 208-215. ใน รายงานประจำปีแผนกโรคพืชวิทยา กองพืชพันธุ์ กรมกสิกรรม.

นิรนาม. 2508. โรคพืชที่ตรวจพบเป็นครั้งคราว. หน้า 299-312” ใน รายงานประจำปี แผนกโรคพืชวิทยา กองพืชพันธุ์ กรมกสิกรรม.

ประทิน พลชาติ. 2512. การปลูกและบำรุงรักษาทุเรียน. ก้าวไปกับเกษตรกร 1(7) : 27.

พัฒนา สนธิรัตน, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน, ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์, วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโคน. 2537. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พิพัฒน์ เซี่ยงหลิว. 2532. ราดำในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 117 หน้า.

วินิจ แจ้งศรี และขจรศักดิ์ ภวกุล. 2509. โครงการศึกษาโรครากเน่าของทุเรียน. หน้า 204 *ใน* รายงานประจำปี 2509. กองพืชพันธุ์ กรมกสิกรรม.

แสวง ภูศิริ. 2515. เรื่องทุเรียนในประเทศไทย. หน้า 236 ใน สโมสรพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุชาติ วิจิตรานนท์. 2532. โรคของลองกอง. หน้า 70-73. ใน โรคแมลงและการบำรุงรักษาไม้ผล เงาะ มังคุด ทุเรียน และลองกอง. โครงการพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่ภาคใต้ที่ประสบอุทกภัย. กรมวิชาการเกษตร.

สุธรรม ลาชโรจน์. 2504. โรคกิ่งแห้งของทุเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 54 หน้า.

อรุณ จันนโอ. 2507. โรคป่องของต้นทุเรียนเกิดจากไส้เดือนฝอย. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ 4 (1-2) : 56-60.

Chandrasrikul, A. 1962. A preliminary host list of plant disease in Thailand. Tech. Bull. No. 6, Dept. of Agr., Bangkok. 14 pp.

ตารางที่ 2 โรคทุเรียน เชื้อสาเหตุ ส่วนที่เป็นโรค สถานที่เก็บตัวอย่าง และเปอร์เซ็นต์ของโรคที่พบในประเทศไทยที่สำรวจพบตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549

โรค	เชื้อสาเหตุ	ส่วนที่เป็นโรค[1]	สถานที่เก็บตัวอย่าง	% โรค
ALGAE				
โรคใบจุดสาหร่าย (Algal spot)	*Cephaleuros virescens* Kunze	L	จ.ศรีสะเกษ	
			-อ.ขุนหาญ	10
			-อ.กันทรลักษ์	10
			จ.นครนายก	
			-อ.เมือง	20
			จ.ปราจีนบุรี	
			-อ.ศรีมโหสถ	30
			-อ.ศรีมหาโพธิ์	30
			จ.ชุมพร	
			-อ.หลังสวน	30
			-อ.พะโต๊ะ	25
			จ.สุราษฎร์ธานี	
			-อ.ท่าชนะ	30
			-อ.เมือง	30
			-อ.บ้านนาสาร	30
			จ.สงขลา	
			-อ.รัตภูมิ	30
โรคใบติดหรือโรคใบแห้ง (Leaf blight)	*Rhizoctonia solani* Kuehm (anamorph) *Thanatephorus cucumeris* (teleomorph)	L	จ.ชุมพร	
			-อ.หลังสวน	10
			-อ.พะโต๊ะ	10
			จ.สุราษฎร์ธานี	
			-อ.บ้านนาสาร	10
โรคราสีชมพู (Pink disease)	*Corticium salmonicolor*	Br	จ. ชุมพร	
			-อ.หลังสวน	5
			จ.สุราษฎร์ธานี	
			-อ.บ้านนาสาร	5

โรค	เชื้อสาเหตุ	ส่วนที่เป็นโรค[1]	สถานที่เก็บตัวอย่าง	% โรค
โรครากเน่า โคนเน่า (root rot, stem rot)	*Phytophthora palmivora* (Butler) Buter	S	จ.ศรีสะเกษ -อ.ขุนหาญ -อ.กันทรลักษ์ จ.นครนายก	 10 10
			-อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี -อ.ศรีมโหสถ -อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ชุมพร -อ.หลังสวน -อ.พะโต๊ะ จ.สุราษฎร์ธานี -อ.ท่าชนะ -อ.เมือง -อ.บ้านนาสาร จ.สงขลา -อ.รัตภูมิ	2 5 5 30 20 40 20 40 10
โรคผลเน่า (fruit rot)	*Phytophthora palmivora* (Butler) Buter	F	จ.ชุมพร -อ.หลังสวน -อ.พะโต๊ะ จ.สุราษฎร์ธานี -อ.ท่าชนะ -อ.เมือง -อ.บ้านนาสาร	5-10

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

ตารางที่ 3 บัญชีรายชื่อโรคของทุเรียนที่สำรวจพบในระหว่าง ตุลาคม 2548-กันยายน 2549

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway
Algae				
Cephaleuros virescens Kunze (Chroolepidales)	-อ.ขุนหาญ อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ -อ.เมือง จ.นครนายก -อ.ศรีมโหสถ อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี -อ.หลังสวน อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร -อ.ท่าชนะ อ.เมือง อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี -อ.รัตภูมิจ.สงขลา	L		No
Rhizoctonia solani Kuehm (anamorph) *Thanatephorus cucumeris* (teleomorph)	-อ.ขุนหาญ อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ -อ.เมือง จ.นครนายก -อ.ศรีมโหสถ อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี -อ.หลังสวน อ.พะโต๊ะ จ.ชุมพร -อ.ท่าชนะ อ.เมือง อ.บ้านนาสาร จ.สุราษฎร์ธานี -อ.รัตภูมิจ.สงขลา	L		No
Corticium salmonocolor	-อ.หลังสวน อ.พะโต๊ะ จ. ชุมพร -อ.ท่าชนะ อ.เมือง	Br		No
Phytophthora palmivora (Butler) Buter		F R S		Yes

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

ตารางที่ 4 บัญชีรายชื่อโรคของส้มโอที่มีรายงานในประเทศไทยและเอกสารอ้างอิง จากการตรวจเอกสาร

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway	References
ALGAE					
Cephaleuros virescens Kunze (Chroolepidales)	THA	L		No	นิรนาม, 2501
BACTERIA					
Xanthomonas campestris pv. *citri*	THA	L, F, S, Br		Yes	ขจรศักดิ์, 2542; คนึงนิตย์, 2527; Uematsu และคณะ, 1983; Chandrasrikul, 1962
Fungi					
Botryodiplpdia theobromae	THA	Br S		No	พัฒนา และคณะ, 2537; คนึงนิตย์, 2527
Botryodiplpdia sp.		Br S		No	วิเชียร และคณะ, 2526
Capnodium citri (Dothideales)	THA	L F		Yes	นิรนาม, 2501
Colletotrichum gloeosporioides (Phyllachorales)	THA	L		No	Chandrasrikul, 1962
Corticium salmonicolor (Stereales)	THA	Br		No	พัฒนา และคณะ, 2534
Corynrspora cassiicola	THA	L		No	พัฒนา และคณะ, 2534

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway	References
Diplodia sp. (Dothideales)	THA	S		No	ศักดิ์ศิริ, 2484
Meliola butleri (Meliolales)	THA	L F		Yes	พิพัฒน์, 2532
Meliola sp. (Meliolales)	THA	L F		Yes	นิรนาม, 2505
Phyllosticta sp. (Dothideales)	THA	L F		Yes	นิรนาม, 2505
Phytophthora plamivora (Pythiales)	THA	F L R S		Yes	วิเชียร และ สุพัตรา, 2526
Phytophthora sp. (Pythiales)	THA	F L R S		Yes	คนึงนิตย์, 2527
Septobasidium pseudopedicellatum (Septobasidiales)	THA	L		No	Chandrasrikul, 1962
Sphaerostilbe sp. (Hypocreales)	THA	Br		No	Puckdeedindan, 1966
Virus					
Citrus Tristeza Virus	THA	L F S		No	ขจรศักดิ์, 2542; ไมตรี และ นวลจันทร์, 2515
Greening Bacteria Like Organism	THA	L F Sh		No	ไมตรี และ นวลจันทร์, 2528; ขจรศักดิ์, 2542

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล. 2542. “โรคที่สำคัญที่เป็นปัญหาส่งออก” ทุเรียน ส้มโอ ลำไย ปทุมมา ขิง. หน้า 17-38. *ใน* กองโรคพืชและจุลชีววิทยากับก้าวใหม่ของงานวิจัยและพัฒนาการเกษตร. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร วันที่ 22 เมษายน 2542 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

คนึงนิตย์ เหรียญวราการ. 2527. โรคของส้มโอและการผลิตพันธุ์ส้มโอให้ปราศจากโรค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 62 หน้า.

วิเชียร กำจายภัย และสุพัตรา อินทรวิมลศรี. 2526. โรคโคนเน่าของส้มโอ. วารสารโรคพืช 3(4): 201-203.

วิเชียร กำจายภัย สุพัตรา อินทรวิมลศรี และ วรวรรณ ศักดิ์วงศ์. 2526. เชื้อราที่เกี่ยวข้องกับโรคยางไหลของส้มโอ. วารสารโรคพืช 3(4):107-112.

นิรนาม. 2501. การตรวจโรคพืชให้แก่ประชาชนและหน่วยราชการ. หน้า 83-86. *ใน* รายงานประจำปี แผนกโรคพืชวิทยา กองพืชพันธุ์ กรมกสิกรรม.

นิรนาม. 2505. รายชื่อโรคที่ตรวจพบ. หน้า 207-215. *ใน* รายงานประจำปี แผนกโรคพืชวิทยา กองพืชพันธ์ กรมกสิกรรม.

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2515. การศึกษาค้นคว้าโรควิสาของส้ม. หน้า 105-107. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2515. พืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

พัฒนา สนธิรัตน ประไพรศรี พิทักษ์ไพรวัน และวิรัช ชูบำรุง. 2534. รายงานโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราชุดที่ 2. วารสารโรคพืช 11(3-4) : 65-72.

พัฒนา สนธิรัตน, ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน, ธนวัฒน์ กำแหงฤทธิรงค์, วิรัช ชูบำรุง และ อุบล คือประโคน. 2537. ดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พิพัฒน์ เชี่ยงหลิว. 2532. ราดำในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 117 หน้า.

ไมตรี พรหมมินทร์ และนวลจันทร์ ดีมา. 2528. ศึกษาอาการผิดปกติภายในเซลล์ของส้มที่เกิดจากโรคกรีนนิ่ง. หน้า 429-433. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 23 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ศักดิ์ศิริ เกิดปรีดี. 2484. โรคยางไหลของส้ม. กสิกร 14(3) : 395-399.

Chandrasrikul, A. 1962. A preliminary host list of plant disease in Thailand. Tech. Bull. No. 6, Dept. of Agr., Bangkok. 14 pp.

Puckdeedindan, P. 1966. A supplementary host list of plant disease in Thailand. Tech. Bull. No.7, Dept. of Agr., Bangkok. 24 pp.

Uematsu, T., S. Chenchitt, S. Karnjanarat, S. Vitithajinda, N. Napheerong, S. Benjathikul, S. Nilamanee, W. Dhirabhava and D. Buangsowon. 1983. Bacterial diseases on economic corps in Thailand. Trop. Agr. Res. Center, Ministry of Agr., Forestry and Fisheries, Japan and Dept. of Agr., Ministry of Agr. and Coop., Thailand. 226 pp.

ตารางที่ 5 โรคส้มโอ เชื้อสาเหตุ ส่วนที่เป็นโรค สถานที่เก็บตัวอย่าง และเปอร์เซ็นต์ของโรคที่พบในประเทศไทยที่สำรวจพบตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึง เดือนกันยายน 2549

โรค	เชื้อสาเหตุ	ส่วนที่เป็นโรค[1]	สถานที่เก็บตัวอย่าง	% โรค
Algal				
โรคจุดสาหร่าย (Algal spot)	*Cephaleuros virescence*	L	เชียงราย กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา	20
โรคแคงเกอร์ (Canker):	*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*	L, F, S, Br	เชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครปฐม	30
โรคราดำ (Sooty mold)	*Capnodium citri*	L	เชียงราย กาญจนบุรี ศรีสะเกษ สมุทรสงคราม สงขลา สุราษฎร์ธานี	50
โรคจุดดำ (Citrus Black Spot):	*Guignardia citricarpa* *Phyllosticta citricarpa*	L, F	เชียงราย	30
โรคใบจุด (Leaf Spot):	*Colletotrichum gloeosporioides*	L	เชียงราย	10
โรครากเน่าโคนเน่า (Foot rot, Root rot):	*Phytophthora palmivora*	R S	สมุทรสงครามกาญจนบุรี	10
โรคกรีนนิ่ง (Greening):	Bacterial Like Organism (BLO)	L, F, S, Br	เชียงราย สงขลา สุราษฎร์ธานี	30
โรคทริสเตซ่า (Citrus Tristeza):	Citrus Tristeza Virus (CTV)	L	เชียงราย	30

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

ตารางที่ 6 บัญชีรายชื่อโรคของส้มโอที่สำรวจพบในระหว่าง ตุลาคม 2548-กันยายน 2549

Pest	Geographical Distribution	Plant Part Affected[1]	Quarantine Pest	Likely to Follow Pathway
Algae				
Cephaleuros virescens Kunze (Chroolepidales)	เชียงราย กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี สงขลา	L		No
Bacteria				
Xanthomonas axonopodis pv. *citri*	เชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครปฐม	L, F, S, Br		Yes
Fungi				
Capnodium citri	เชียงราย กาญจนบุรี ศรีสะเกษ สมุทรสงคราม สงขลา สุราษฎร์ธานี	L		Yes
Colletotrichum gloeosporioides	เชียงราย	L		No
โรคใบจุด	เชียงราย	L		No
Phytophthora palmivora	สมุทรสงคราม กาญจนบุรี	R		NO
Virus				
Bacterial Like Organism (BLO)	เชียงราย สงขลา สุราษฎร์ธานี	L S		Yes
Citrus Tristeza Virus (CTV)	เชียงราย	L Sh		No

[1]Plant Parts: Bk = Bark; Br = Branch; F = Fruit; I = Inflorescence; L = Leaf; Pa = Panicle; R = Root; S = Stem; Sd = Seed; Sh = Shoot

การศึกษาชนิดของโรคมะม่วงเพื่อการส่งออก

Diseases Survey and Diagnosis for Exported Mango

วุฒิศักดิ์ บุตรธนู ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช
พรพิมล อธิปัญญาคม ธารทิพย ภาสบุตร
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดของโรคมะม่วง เพื่อการจัดทำข้อมูลบัญชีรายชื่อโรคและศัตรูของมะม่วง เพื่อประกอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ดำเนินการระหว่างปี 2547-2548 การศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือการสืบค้นและศึกษาชนิดโรคจากเอกสารวิชาการต่างๆ และศึกษาโดยการสำรวจและประเมินชนิดโรคมะม่วงจากแปลงปลูกตามแหล่งปลูกมะม่วงในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก รวม 31 จังหวัด 66 แปลง ผลการศึกษา จากการสืบค้นเอกสารวิชาการ พบโรคมะม่วง 74 ชนิด เป็นโรคที่เกิดจากรา 55 ชนิด แบคทีเรีย 5 ชนิด และ ไส้เดือนฝอย 14 ชนิด ผลจากการสำรวจและศึกษาโดยการสำรวจและประเมินชนิดโรคมะม่วงในแปลงปลูก พบโรคมะม่วง 22 ชนิด เกิดจากเชื้อรา 18 ชนิด และไม่สามารถจำแนกเชื้อสาเหตุ 5 ชนิด โรคแอนแทรคโนส (*Colletotrichum gloeosporioides*) พบการระบาดทุกแหล่งปลูก ความรุนแรงของโรคในระยะแตกยอดอ่อน-ติดผลอ่อน 20.47.- 55.50 % โรคผลเน่า(*Colletotrichum gloeosporioides, Phomopsis mangiferae, Aspergillus niger*) พบทุกแหล่งปลูกเช่นเดียวกัน ผลมะม่วงเป็นโรค 75.00-100 % ความรุนแรงของโรค 65.67-87.67 % โรคราดำ(*Capnodium mangiferae* และ *Meliola mangiferae*) โรคใบจุดสาหร่าย (*Cephaleurose virescence*) โรคใบจุด(*Pestalotia* sp., *Alternaria* sp. และ *Cercospora* sp.) พบทุกแหล่งปลูก ความรุนแรงของโรค 24.45-87.56 % โรคต้นโทรม/ลำต้นเน่า อาการเปลือกแตกยางไหล โรคกิ่งแห้ง และโรคราสีชมพู พบการระบาด 46.87-100 % ส่วนโรคสแคป โรคราแป้ง โรคใบติด และโรคขั้วผลเน่า พบการระบาดเพียงบางแหล่งปลูก ต้นพืชเป็นโรค 2.50-28.10 % ความรุนแรงของโรค 5.50-11.30 %

รหัสโครงการ 06-01-47-0102-0606

คำนำ

มะม่วง(Mango: *Mangiferae indica* Linn.) เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดพืชหนึ่ง ผลผลิตส่วนใหญ่บริโภคภายในประเทศ ในรูปผลสดและ/หรือแปรรูป และผลผลิตอีกส่วนหนึ่งส่งจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศซึ่งนับวันการส่งออกมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นและมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันพื้นที่ปลูกมะม่วงเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในปี 2538 ซึ่งมีพื้นที่ปลูก 1.8 ล้านไร่ ได้ผลผลิตมะม่วงสด 8,249 ตัน คิดเป็นมูลค่า 120 ล้านบาท และมะม่วงแปรรูป 6,937 ตัน มูลค่า 175.4 ล้านบาท ในปี 2541 พื้นที่การปลูกเพิ่มเป็น 2.19 ล้านไร่ และได้ผลผลิตรวม 1,211,855 ตัน มูลค่า 500 ล้านบาท(นิรนาม, 2543) ปัญหาการผลิตมะม่วงให้ได้คุณภาพสูงเพื่อการส่งออก ได้แก่ปัญหาด้านการควบคุมศัตรูพืช เช่นการทำลายหรือปนเปื้อนด้วยโรคและแมลงหลายชนิด ซึ่งศัตรูพืชดังกล่าวนอกจากทำความเสียหายต่อผลผลิตมะม่วงโดยตรงทั้งทางปริมาณและคุณภาพ ยังมีผลต่อระเบียบของการค้าสินค้าเกษตรที่ว่าด้วยมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช หลังจากได้มีการจัดตั้งองค์การค้าโลก(World Trade Organization : WTO) ซึ่งประเทศสมาชิกทุกประเทศเห็นพ้องต้องกันในการลดกำแพงภาษีสำหรับสินค้าเกษตรเพื่อสนับสนุนให้เกิดการค้าเสรีโดยป้องกันมิให้มีการใช้มาตรการภาษีกีดกันสินค้า อันจะก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศ จึงมีการตกลงว่าด้วยการบังคับใช้มาตรการสุขอนามัยพืช(Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures : SPS Agreement) ประเทศสมาชิก WTO รวมทั้งประเทศไทยจะใช้มาตรการสุขอนามัยพืชเพื่อปกป้องสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช(อนันต์, 2543) มาตรการสุขอนามัยพืชดังกล่าวประเทศผู้นำเข้าจะต้องมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชซึ่งได้แก่ โรค แมลงและวัชพืชของพืชนำเข้า ส่วนประเทศผู้ส่งออกจะต้องจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชเพื่อสนับสนุนข้อมูลการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชให้กับประเทศคู่ค้าดังกล่าว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างรีบด่วนที่จะต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำบัญชีข้อมูลด้านโรคของมะม่วงให้พร้อมสำหรับการจัดทำบัญชีรายชื่อศัตรูพืชต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างโรคพืช เช่น กรรไกร ถุงพลาสติก กระดาษฟาง เฟรมอัดตัวอย่าง และ เลนส์ขยาย
- วัสดุอุปกรณ์ในการแยกเชื้อสาเหตุโรค เช่นอาหารวุ้น จานอาหาร หลอดแก้วเลี้ยงเชื้อ เข็มเขี่ย ตะเกียง และ ตู้ปลอดเชื้อ
-วัสดุอุปกรณ์ในการจำแนกเชื้อสาเหตุโรค เช่น กล้องจุลทรรศน์ แผ่นสไลด์ สารเม้าท์สไลด์ และฟิล์มถ่ายรูป

-วัสดุอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เช่น สมุดบันทึก กระดาษบันทึกข้อมูล แผ่นบันทึกข้อมูล คอมพิวเตอร์ และกล้องถ่ายรูป

-เอกสารวิชาการที่เกี่ยวกับโรคมะม่วง เกี่ยวกับการจัดจำแนกเชื้อรา แบคทีเรีย ฯ ที่เป็นสาเหตุโรคพืช

วิธีการ

1. การค้นคว้าและศึกษาจากเอกสารวิชาการ

รวบรวมเอกสารวิชาการต่างๆ ตลอดจนผลงานวิจัยเกี่ยวกับโรคของมะม่วงและการป้องกันกำจัด ทำการศึกษาค้นคว้าและบันทึกเกี่ยวกับชนิดของโรค เชื้อสาเหตุ การแพร่ระบาดและการป้องกันกำจัดโรคโดยทั่วไป แล้วรวบรวมจัดทำบัญชีรายชื่อในส่วนของการค้นคว้าเอกสาร

2. การสำรวจและศึกษาจากแปลงปลูกมะม่วง

วางแผนการการสำรวจ ดังนี้

พื้นที่การสำรวจ โดยแบ่งพื้นที่การสำรวจเป็นเขตปลูกภาคเหนือ ที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แพร่ พะเยา และ ลำปาง ภาคเหนือตอนล่าง ที่จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และนครสวรรค์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่จังหวัดอุบลราชธานี ขอนแก่น อุดรธานี และนครราชสีมา ภาคกลาง ที่จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี อยุธยา สิงห์บุรี สระบุรี ชัยนาท และอ่างทอง ภาคตะวันออกที่จังหวัดระยอง ฉะเชิงเทรา สระแก้ว และจันทบุรี

ช่วงเวลาและจำนวนครั้งการสำรวจ วางแผนการออกสำรวจ ปีละ 2 ครั้ง คือในช่วงฤดูฝน ช่วงเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม ในฤดูแล้งช่วงเดือนพฤศจิกายน-มีนาคม

การตรวจและวินิจฉัย ในสภาพแปลงปลูกทำการตรวจและวินิจฉัยชนิดของโรคด้วยสายตา ขณะเดียวกันทำการเก็บตัวอย่างใบ กิ่งหรือผลมะม่วง ที่แสดงอาการผิดปกติหรือเป็นโรคเพื่อทำการศึกษาเชื้อสาเหตุของโรคในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบและยืนยันอีกครั้งหนึ่ง

การประเมินการระบาดของโรค โรคทางใบ กิ่ง ลำต้น ทำการประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มสำรวจ 5 จุดต่อ 1 แปลง(1 จุด พื้นที่ 5 x 5 เมตร หรือต้นมะม่วงจำนวน 4 ต้น) ในแต่ละแหล่งปลูก(ตำบล/อำเภอ/จังหวัด) ทำการสำรวจ 5-10 แปลง ขึ้นอยู่กับพื้นที่ปลูก โรคที่ผลมะม่วง ทำการประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกัน โดยสุ่มผลมะม่วง จำนวน 10-20 ผล ต่อ 1 แปลง

การบันทึกข้อมูล บันทึกแหล่งปลูก ชื่อพันธุ์มะม่วง อายุต้นพืช ช่วงระยะการเจริญ ชนิดของโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค ความรุนแรงของโรค และการปฏิบัติดูแลโดยทั่วไป

เวลาและสถานที่ในการทดลอง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2547 สิ้นสุด กันยายน 2548

สถานที่ดำเนินการ แปลงปลูกมะม่วงในแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. . การค้นคว้าและศึกษาจากเอกสารวิชาการ

ผลจากการสืบค้นและตรวจเอกสารวิชาการ พบโรคของมะม่วง รวม 74 ชนิด โรคที่เกิดจากเชื้อรา 55 ชนิด แบคทีเรีย 5 ชนิด และไส้เดือนฝอย 14 ชนิด (ตารางที่ 1)

2. การสำรวจและศึกษาจากแปลงปลูกมะม่วง

ผลการสำรวจโรคของมะม่วง พื้นที่ 31 จังหวัดในเขตภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ จำนวน 66 แปลง พันธุ์มะม่วงส่วนใหญ่ คือพันธุ์น้ำดอกไม้ เขียวเสวย โชคอนันต์ และพิมเสนมันทะวาย ขนาดของพื้นที่สวน 5 - 1,500 ไร่ อายุของต้นมะม่วง 3 –15 ปี พบโรคมะม่วง 23 ชนิด เกิดจากเชื้อรา 17 ชนิด เกิดจากสาหร่าย 1 ชนิด และไม่สามารถจำแนกเชื้อสาเหตุได้ 5 ลักษณะอาการ คือ อาการเปลือกแตกยางไหล อาการขอบใบไหม้ อาการเสี้ยนดำที่ผล อาการผิวเปลือกผลเป็นสะเก็ด และอาการช่อดอกพลาสติก(ตารางที่ 2) โรคมะม่วงที่พบมากและทำความเสียหายต่อผลผลิต ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส(ที่ยอดอ่อน และช่อดอก) การระบาด 94-100 % ความรุนแรงของโรค 2.50-5.00 โรคแอนแทรคโนส(ที่ผลแก่ระยะหลังการเก็บเกี่ยว) การระบาด 75-100 % โรคผลเน่า(*Phomopsis mangiferae* และ *Aspergillus niger*) การระบาด 75-100 % โรคกิ่งแห้ง โรคลำต้นเน่า โรคราสีชมพู และโรคเปลือกแตกยางไหล โรคที่พบระบาดมาก แต่ไม่ทำความเสียหายต่อผลผลิต ได้แก่ โรคราดำ (*Capnodium mangiferae* และ *Meliola mangiferae*) โรคใบจุด (*Cercospora mangiferae*, *Alternaria alternata* และ *Pestaliopsis mangiferae*) โรคใบจุดสาหร่าย โรคที่พบเพียงเล็กน้อยและเพียงบางแหล่งปลูก ได้แก่ โรคราแป้ง โรคขั้วผลเน่า โรคใบติด โรคต้นแห้งตาย และโรคสแคป (ตารางที่ 2)

อาการเปลือกแตกยางไหล ไม่สามารถจำแนกเชื้อสาเหตุที่แท้จริงได้ เนื่องจากแยกเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายชนิดและล้มเหลวในการตรวจสอบย้อนกลับ รวมทั้งอาการเสี้ยนดำซึ่งรายงานว่า เกิดจากแบคทีเรีย (นิพนธ์, 2545) แต่ผลจากการนำมาแยกเชื้อบริสุทธิ์ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใด ในส่วนของโรคราดำ(Sooty mold) ตรวจพบทั้งรา *Capnodium mangiferae* และ *Meliola mangiferae*

อาการผิวเปลือกผลเป็นสะเก็ด ซึ่งรายงานว่าเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในระยะที่เป็นผลอ่อน(นิพนธ์, 2545) แต่ผลจากการนำมาแยกเชื้อบริสุทธิ์ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใด

อาการช่อดอกพลาสติก กลีบดอกสีเขียวหรือสีเทา ลักษณะแข็งกระด้างคล้ายพลาสติก อับเกสรตัวเมีย(stigma และ ovary) ลักษณะแข็งกระด้างเช่นเดียวกัน แม้ระยะเวลาของช่วงการแตกช่อดอกผ่านไปยาวนาน ก็ไม่มีการติดผลอ่อน แต่ช่อดอกดังกล่าวจะยังคงรูปร่างคล้ายช่อดอกพลาสติก เมื่อนำอาการดังกล่าวมาแยกเชื้อสาเหตุ ไม่สามารถตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใด

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลโรคของมะม่วงจากเอกสารวิชาการต่างๆ พบโรคของมะม่วง 74 ชนิด ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา รองลงไปคือ แบคทีเรีย ผลการสำรวจและศึกษาโรคมะม่วงในแปลงปลูกของเกษตรกร พบโรคมะม่วงและอาการผิดปกติรวม 23 ชนิด ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา และไม่สามรถจำแนกเชื้อสาเหตุได้ โรคที่สำคัญ คือ โรคอแนแทรคโนส บนยอดอ่อนและช่อดอก และโรคแอนแทรคโนสบนผลแก่หลังเก็บเกี่ยว โรคผลเน่า โรคกิ่งแห้ง และโรคราสีชมพู

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ เพี้ยนภักตร์ วิรัช ชูบำรุง และ อภิรัชต์ สมฤทธิ์. 2544. เชื้อรา *Sphaceloma* spp. สาเหตุโรคสแคปของพืชชนิดต่างๆ. หน้า 277-286. ใน รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 5 อารักขาพืช : ผลิตอาหารเพื่อประชากรโลก เรื่องเต็ม 1 ภาคบรรยาย 21-23 พฤศจิกายน 2544 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี

นิรนาม. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 314 หน้า

นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2545.. โรคไม้ผลเขตกึ่งร้อน. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 2 ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 145 หน้า

เตือนใจ บุญหลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และ แสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล เอกสารวิชาการ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา และสมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร. 121 หน้า.

Lim, T.K. and K.C. Khoo. 1985. Diseases and Disorders of Mango in Malaysia. Tropical Press SDN BHD. Kuala Lumpur, Malaysia. 101 pp.

Persley D. 1993. Diseases of Fruit Crops. Division of Crop Protection, Department of Primary Industries, Queenlands, Australia. 180 pp.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 รายชื่อชนิดโรคของมะม่วง เชื้อสาเหตุ ส่วนของพืชที่เป็นโรค สถานภาพที่ทำให้เกิดโรคมะม่วงในประเทศไทย สถานภาพการเป็นศัตรูพืชกักกันและเอกสารอ้างอิงที่ใช้สืบค้น

Scientific name	Common Name	Plant Part Affected	Present in Thailand	Quarantine Pest	Reference
BACTERIA					
Erwinia carotovora subsp. *carotovora* (Jones) Bergey [Gammaproteobacteria: Enterobacterials]		F	No	Yes	Bradbury, 1986; CABI, 2002
Pseudomonas syringae pv. ***syringae*** van Hall		L, Br, S	No	No	CABI, 2002
Xanthomonas campestris pv. ***mangiferaeindicae*** (Patel,monic & Kulkani) Robbs,	-Leaf spot	F, L	No	Yes	Monicom, 1986; Monicom and Wallis, 1984; Ploetz *et al*., 1994; Visarathanonth, 1999
FUNGI					
Alternaria alternata (Fr.) Keissler	-Leaf spot	F, L	No	Yes	CABI, 2003; Ploetz *et al*., 1994; Prusky *et al*.,1983
Aspergillus fumigatus Fresen.	-Fruit rot	F	No	Yes	Manoch, L. *et al*., 1999; APHIS, 2003b
Aspergillus niger Van Tiegh	-Fruit rot	F	No	Yes	CABI, 2003; Visarathanonth, 1999
Aspergillus nidulans (Eidam) Wint.	-Fruit rot	F	No	Yes	APHIS, 2003b; Manabe, *et al*., 1978.
Aspergillus terreus Thom & Church		F, L, S	No	Yes	APHIS, 2003b; Thamlikitkul,V., *et al*., 1983
Botrytis cinerea Pers.ex Fr.		F	No	Yes	CABI, 2003; Visarathanonth, 1999
Botryosphaeria ribis Grossenb & Duggar		F	No	Yes	CABI, 2003; Dhirabhava and Sukasem,1987
Capnodium mangiferae Cke. & Brown		F, I L, Sd	No	Yes	Visarathanonth, 1999; APHIS, 2003b
Ceratocystis fimbriata		R, S	No	No	CABI, 2003
Ceratocystis paradoxa *(Dade)* = C. Moreau		R, S	No	No	CABI, 2002
Cercospora mangiferae Koord.	-Leaf spot	L	Yes	No	Ploetz *et al*.,1994; Visarathanonth, 1999
Chaetothyrium sp.		F, L, S	Yes	Yes	Lim and Khoo, 1985; Sontirat *et al*., 1994

Scientific name	Common Name	Plant Part Affected	Present in Thailand	Quarantine Pest	Reference
Cladosporium sp		F	Yes	Yes	Pian-Paktra *et al.*, 1984; PPQ interception
Cladosporium cladosporioides (Fresen.) De Vries		F, L	No	Yes	APHIS, 2003b; Soatthiamroong,., *et al.*, 2003.
Colletotrichum acutatum Simmonds ex Simmonds		F, L, S	No	Yes	CABI, 2003
Colletotrichum gloeosporioides Penz [*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & H. Schrenk]	Anthracnose Fluorescence blight -Blossom blight	F, L	No	Yes	Bhasabutra,1997; Buranachonbot, 1999; Fitzell and Peak, 1984; Jeffries *et al.*, 1990; Meesri, 1996; O-Siri, 2000; Vijitranonta and Bhavakul, 1979; Vijitranonta and Tosapol, 1994(b)
Corticium rolfsii Curzi =*Sclerotium rolfsii* Sacc		R, S	No	No	CABI, 2003
Corticium salmonicolor Berk. & Br. *Pellicularia salmonicolor* (Berk. & Br.) Dustur.		L, S	No	No	Boon-long *et al.*, 2002; CABI, 2003; Ploetz *et al.*, 1994; Visarathanonth, 1999
Corynespora cassiicola (Berk & Curtis) Weir		L, F	No	Yes	CABI, 2003; SBML, 2003
Curvularia lunata (Wakker) Boedjin		L	No	No	CABI, 2002; SBML, 2003
Dothiorella dominicana Petr. & Cif.		F	No	Yes	Darvas, 1991; Johnson *et al.*, 1990; Ploetz *et al.*, 1994;
Dothiorella mangifera Syd		S	Yes	No	Chiepsatyan, 1990Vijitranonta and Tosapol, 1994(a)
Fomes lignsus = (*Rigidoporus microporus* (Fr.) Overeem		R,S	No	No	SBML, 2003; CABI, 2003
Fusarium moniliforme Sheldon telemorph = *Gibberella fujikuroi* Swanda		F,I,L,R,S	No	Yes	SBML, 2003; CABI, 2003
Fusarium oxysporum Schlechtendahl		R, S	No	No	CABI,2002 ; SBML 2003
Fusarium pallidoroseum (Cooke) Sacc.		F, I, L, Se	No	Yes	CABI, 2003; SBML, 2003; Manoch, 1999.
Fusarium solani (Martius) Sacc.		R, S	No	No	CABI, 2002; SBML 2003
Fusarium subglutinans (Wollen. & Reinking) Nirenberg		I	No	No	CABI, 2003; SBML 2003; Manoch, L. *et al.*, 1999
Ganoderma applantum (Per.) Pat		R, S	No	No	SBML, 2003; CABI, 2003
Geotrichum candidum Link		F	No	Yes	APHIS, 2002; Thasnakorn, ,

Scientific name	Common Name	Plant Part Affected	Present in Thailand	Quarantine Pest	Reference
					et al., 1972
Gloeosporium mangifera *P. Henn.*		F	No	Yes	Annonymous, 1984; Pian-Paktra *et al*., 1984
Graphium sp. [Mitosporic Fungi]		L, S	Yes	No	Anonymous, 1992; CABI, 2003;
Gyrothrix podosperma (Corda.) Rabenh		R, S	No	No	SBML, 2003
Lasiodiplodia theobromae (Pat.) Griffiths & Maubl.		F	No	Yes	CABI, 2003; Pitt, J.I., *et al*., 1994
Nattrassia mangiferae (Syd &. Syd) Sutton & Dyko = *Dothiorella mangiferae* Syd & P.		F	No	Yes	Sangchote, 1987; SBML,2003
Macrophomina phaseolina (Tassi) Goidanich		R, S	No	No	CABI, 2002; ICRISAT, 1982
Meliola mangiferae Earle		L	Yes	No	Lim and Khoo, 1985; Siangliew, 1989
Micronectriella nivalis =(*Marasmiellus scandens*)(Masee) Denis & Reed		L,R	No	No	SBML, 2003; CABI, 2003; Ohata, 1972
Nigrospora sp		F	Yes	Yes	Puangmee, 1990; CABI, 2003
Nigrospora sphaerica (Sacc.) Mason		F	No	Yes	SBML, 2003
Oidium mangiferae Berthet		L	Yes	No	Bhavakul *et al*., 1981; Buranachonbot, 1999; CABI, 2003;
Pestalotia sp.		L	Yes	No	Pian-Paktra *et al*., 1984; Surin, 1965
*Pestalotiopsis mangiferae (*Henn.) Steyaert		F	No	Yes	Visarathanonth, 1999; APHIS, 2003b
Pestalotiopsis sp		St	Yes	No	PPQ interception
Pestalotiopsis guepinii (Henn) Steyaert		Soil	Yes	No	SBML, 2003; Niyom, *et al*., 1999
Phanerochaete salmoneolutea		L,S	No	No	CABI 2003
Phomopsis sp		F	Yes	Yes	Mossler and Nesheim, 2003;; Sontirat *et al*., 1994;
Phomopsis mangiferae Ahmad.		F	Yes	Yes	Sangchote, 1987
Phyllosticta mortoni		L	Yes	No	Pian-Paktra *et al*., 1984 ; Sontirat *et al*., 1994
Pytium vexans de Bary		R	No	No [4]	CABI, 2003; Sontirat *et al*., 1994

Scientific name	Common Name	Plant Part Affected	Present in Thailand	Quarantine Pest	Reference
Phytophthora citrophthora (R.H. Sm. & E. Sm.) Leonian		F,L,S.R	No	Yes	CABI, 2003
Phytophthora mangiferae		R, S	Yes	No	Kueprakon *et al.*, 1986(a);
Phytophthora nicotianae (Brenda de Haan)		F,L,R,S	No	Yes	CABI, 2003
*Phytophthora palmivora =(P. arecae)*Butler		F, I, L, R, S, Sd	No	Yes	CABI, 2003; Sangchote, 1987
Pseudomonas syringae pv. ***syringae*** van Hall		F,L,R,S	No	Yes	CABI 2003
Pseudocochliobolus pallescences Tsuda & Ueyama		L	No	No	CABI, 2003; SBML, 2003
Rhizoctonia solani Khun. (Telemorph) Syn. = *Corticium solani*		R	No	No	CABI, 2003; SBML, 2003
Rhizopus arrhizus Fischer = ***R. oryzae*** Went and Geerlings		F	No	Yes	SBML, 2003 ; Soytong, 1991
Rigidoporus lignosus		R	Yes	No [4]	Lim and Khoo, 1985; Sontirat *et al.*, 1994
Rigidoporus microporus (Fr.) Overeem		R,S	No	No	CABI, 2003
Schizophyllum commune Fr		L, S	No	No	SBML, 2002
Sclerotium delphinil [Athelia rolfsii var. Delphinil (Curzi) Tu & Kimbrough		R, S	Yes	No	Chandrasrikul, 1962; Visarathanonth, 1999
Sphaceloma fawcettii =(Elsino fawcettii) Brintac. & Jenkins		F, I, L, S	No	Yes	CABI, 2003
Sphaceloma mangiferae Cook Syn. = *Denticularia mangiferae*		F, L	No	Yes	CABI, 2003; Mossler and Nesheim, 2003; Ploetz *et al.*, 1994
Stemphylium vesicarium (Wallr.) Simmons		F	No	Yes	CABI, 2003
Toxosporium sp. [Mitosporic Fungi]		L	Yes	No	Chandrasrikul, 1962; Sontirat *et al.*, 1994
Tripospermum sp. [Mitosporic Fungi]		F, L	Yes	No[4]	Lim and Khoo, 1985 ; Sontirat *et al.*, 1994
Verticillium dahliae		R	No	No	CABI, 2003; Sontirat *et al.*, 1994
NEMATODE					
Helicotylenchus dihystera (Cobb) Sher)		R	No	No	EPPO, 2003; Ratanaprapa and Boonduang, 1975; Mizukubo, 1992; Rodriguez-Kabana *et al.*,

Scientific name	Common Name	Plant Part Affected	Present in Thailand	Quarantine Pest	Reference
					1974
Helicotylenchus pseudorobustus (Steiner) Golden		R	No	No	CABI, 2003
Hemicriconemoides mangifera Siddiqi		R	[Yes]	No	Chunram, 1972; Dasgupta *et al*., 1969; Esser, 1992
Helicotylenchus multicinctus (Cobb) Sher		R	[Yes]	No	CABI, 2002; Ratanaprapa and
Hoplolaimus indicus Sher		R	No	No	CABI, 2003; Ratanaprapa and Boonduang, 1975
Hoplolaimus seinhorsti Luc		R	Yes	No	CABI, 2002
Macroposthonia onoensis (Luc) Luc & Raski		R	No	No	CABI, 2003; Pholcharoen *et al*., 1972
Meloidogyne incognita Chitwood		R	No	No	CABI, 2003; Boonduang and Pliansinchai, 1986
Pratylenchus zeae Graham		R	No	No	CABI, 2003 EPPO, 2003; Pliansinchai and Birchfield, 1960
Rotylenchulus sp.		R	Yes	No	Chunram, 1972 ; Mossler and Nesheim, 2003 ; Ploetz *et al*., 1994
Rotylenchulus reniformis Linford & Oliveria		R	No	No	CABI, 2003 ; EPPO, 2003; Chunram, 1972; Linford and Oliveria, 1940
Scutellonema clathricaudatum Whitehead		R	Yes	No	CABI, 2003
Tylenchulus semipenetrans Cobb		R	No	No	CABI, 2003
Xiphinema insigne Loos		R	No	No	CABI, 2003; Chunram, 1972; Khan *et al.,*1971; Mossler and Nesheim, 2003 ;

ตารางที่ 2 รายชื่อชนิดโรคของมะม่วง เชื้อสาเหตุของโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค และความรุนแรงของโรคที่พบในแต่ละแหล่งปลูก

Disease	Pathogen	Location (Province)	Disease Incidence (%)	Disease Severity
1. โรคใบจุดสาหร่าย	*Cephaleurose virescens*	สระแก้ว ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี เชียงใหม่เชียงราย แพร่ ราชบุรี ฯ	68-89 %	1.50-3.20
2. โรคใบจุด	*Cercospora mangiferae* Koord	สุพรรณบุรี สระแก้ว พิษณุโลก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา กรุงเทพฯ	80-87 %	0.80-1.75
3. โรคใบจุด	*Alternaria alternata* (Fr)Keissler	สุพรรณบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา กรุงเทพฯ เชียงราย เชียงใหม่ ฯ	35-62 %	0.75-1.95
4. โรคใบจุด	*Pestalotiopsis mangifera* (Henn)Steyaert	ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา กรุงเทพฯ เชียงราย ฯ	24-43 %	1.00-2.30
5. โรคใบไหม้	*Phyllosticta mortoni*	ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา กรุงเทพฯ เชียงราย	43-48 %	1.50-1.95
6. โรคราดำ	*Capnodium mangiferae* Cke&Brown	สุพรรณบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา กรุงเทพฯ เชียงราย ฯ	81-100 %	1.10-3.00
7. โรคราดำ	*Meliola mangiferae* Earle	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา กรุงเทพฯ เชียงราย ฯ	7.4-18.6 %	1.10-3.00
8. โรคราสีชมพู	*Corticium salmonicolor* Berk&Broome	ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา เชียงราย	46-87 %	0.50-1.85
9. โรคแอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides* Penze.	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	94-100 %	2.50-5.00

10. โรคผลเน่า	1. *Colletotrichum gloeosporioides* Penze. 2. *Phomopsis mangiferae* Ahmad 3. *Aspergillus niger* Van Tiegh	ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา เชียงราย	75-100 %	-
11. โรคขั้วผลเน่า	*Phomopsis mangiferae* Ahmad.	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	16-28 %	-
12. โรคกิ่งแห้ง	1. *Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griffiths&Maubl 2. *Phyllosticta mortoni*	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	77-100 %	-
13. โรคลำต้นเน่า	*Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griffiths&Maubl	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	86-100 %	-
14. โรคราแป้ง	*Oidium mangiferae* Berther.	สุพรรณบุรี ระยอง สระแก้ว ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	20-28 %	1.50-2.00
15. โรคสแคป	*Sphaceloma mangiferae* Cook	สระแก้ว เชียงราย เชียงใหม่	7.5-14.5 %	1.00-4.00
16. โรคใบติด โรคใบแห้ง	*Rhizoctonia solani* Kuhn	สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา เชียงราย	2.8-12.7 %	0.50-2.00
17. โรคต้นแห้งตาย	*Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griffiths&Maubl	ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา	1.5-5.5 %	-
18. โรคโคนเน่ารากเน่า	*Marasmiellus scandens* (Massee)Denis&Reed	สุพรรณบุรี สระแก้ว เชียงราย ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา	0.25-1.75	-
19. อาการเปลือกแตกยางไหล	Unidentified	เชียงราย ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา กรุงเทพฯ	44.5-80.5	-
20. อาการขอบใบไหม้	Unidentified	ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา สระบุรี สิงห์บุรี กรุงเทพฯ	2.50-17.85	0.50-2.50
21..อาการเสี้ยนดำในผล	Unidentified	อ่างทอง ชัยนาท สระแก้ว ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา	1.75-11.50 %	-
22. อาการผิวเป็นสะเก็ดสีน้ำตาล	Unidentified	ระยอง สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา นครราชสีมา	2.55-28.80	-
23. อาการช่อพลาสติก	Unidentified	ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ประจวบคีรีขันธ์	1.32-4.56	-

การศึกษาวัชพืชในส้มโอเพื่อการส่งออก

Weeds of Pomelo Plantation in Thailand

จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์ ไชยยศ สุพัฒนกุล เพ็ญศรี นันทสมสราญ
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การสำรวจและศึกษาชนิดวัชพืชในสวนส้มโอ ได้ดำเนินงานตามแหล่งปลูกส้มโอที่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี ชัยนาท ปราจีนบุรี สระแก้ว สมุทรสงคราม ระยอง จันทบุรี ตราด พิจิตร อุตรดิตถ์ เชียงราย และสงขลา พบวัชพืชทั้งหมด 45 พันธุ์ (species) วัชพืชเด่นมี 2 ชนิดคือ สร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.) และต้อยติ่ง (*Ruellia taberrosa* L.) ส่วนวัชพืชรองมี 3 ชนิดคือ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarsu* Schumach & Thorn.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) และกะเม็ง (*Eclipta alba* (L.) Hassk.)

คำนำ

ส้มโอ ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย แต่จะมีชื่อเสียงมากที่จังหวัดนครปฐม สามารถปลูกได้ตามภาคต่าง ๆ เช่น ภาคเหนือที่จังหวัดพิจิตร อุตรดิตถ์ และเชียงราย ภาคกลางที่จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี ลพบุรี อ่างทอง สระบุรี นนทบุรี ปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา ภาคตะวันออกที่จังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด และสระแก้ว ภาคตะวันตกที่จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม ภาคใต้ที่จังหวัดพัทลุง สงขลา ระนอง พังงา ชุมพร กระบี่ สตูล นราธิวาส สุราษฎร์ธานี และตรัง พื้นที่ปลูกทั้งหมด 210,000 ไร่ มูลค่าส่งออก 102 ล้านบาท

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงสุ่ม (Sample plot) ขนาด 0.5 x 0.5 ตารางเมตร
- เลนส์ขยาย
- วัสดุ และอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง เช่น กรรไกร ถุงพลาสติก เฟรมอัดตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์/กระดาษฟาง กระดาษลูกฟูก และเชือกมัดเฟรม
- อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เช่นกระดาษ หรือ แบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูล และกล้องบันทึกภาพ

รหัสโครงการ 06-02-47-01

วิธีการ

1. การค้นคว้าจากเอกสาร

ค้นคว้าเอกสารวิชาการต่าง ๆ เกี่ยวกับส้มโอ แหล่งปลูกส้มโอ และรายงานการแพร่กระจายของวัชพืช

2. การสำรวจและรวบรวมชนิดวัชพืชจากแปลงปลูกส้มโอ

แผนการสำรวจวัชพืชในส้มโอ ได้แบ่งเขตการสำรวจเป็นเขตปลูกส้มโอในภาคกลางที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร ชัยนาท ปราจีนบุรี และสระแก้ว ภาคตะวันออกจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ภาคเหนือที่จังหวัดพิจิตร อุตรดิตถ์ และเชียงราย และภาคใต้ที่จังหวัดสงขลา

วิธีสุ่มตัวอย่างวัชพืชในการสำรวจนั้น ใช้แปลงสุ่ม (sample plot) ขนาด 0.5 x 0.5 ตารางเมตร วางแปลงสุ่มโดยวิธี Unrestricted sampling method (Anonymous, 1982) ทำการสุ่ม 4 จุดต่อหนึ่งแปลง บันทึกจำนวน ชนิด นับปริมาณวัชพืชแต่ละชนิด และหาชื่อวัชพืช บันทึกภาพ เก็บตัวอย่างวัชพืชที่สมบูรณ์ คือมีส่วนของราก ต้น ใบ และดอก อัดไว้ในแผงไม้ เพื่อนำมาตากแห้งและเก็บรักษาไว้ที่ห้องเก็บตัวอย่างพรรณไม้ เพื่อใช้ในการศึกษา และเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลต่อไป ส่วนการวิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณ (Quantitative characteristic) ของวัชพืชที่สำรวจพบในแปลงเพื่อจัดลำดับวัชพืชเด่น(dominant species) และวัชพืชรอง (co-dominant species) นั้นได้อาศัยค่าของ sum dominance ratio ซึ่งคำนวณได้จากค่า relative density และค่า relative frequency จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{Relative density (RD)} = \frac{\text{Density for a species} \times 100}{\text{Total density for all species}}$$

$$\text{Relative frequency (RF)} = \frac{\text{Frequency value for a species} \times 100}{\text{Total frequency value for all species}}$$

$$\text{Sum dominant ratio (SRD)} = \frac{\text{RD} + \text{RF}}{2}$$

การจำแนกวัชพืช (classification) และการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ (identification) นั้นได้อาศัยความชำนาญและประสบการณ์ของนักวิชาการและเอกสารวิชาการดังต่อไปนี้

1. เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) ฟันนี่พับลิชชิ่ง. กรุงเทพมหานคร. 810 หน้า.

2. Anonymous. 1982. Weed Surveying Techniques. Paper in ASEAN PLANTI. Advance Course On weed Identification. 6 – 25 June 1982. ASEAN PLANTI. Quarantine Centre and Training Institute Malaysia 20 pp.

3. Anonymous. 1997. Weeds in the Tropics. Sanbi Printing Co.Ltd. Tokyo. Japan. 304 pp.

4. Noda. K. M. Teerawatsakul. C. Prakongvongs and L. Chaiwiratnukul. 1994. Major Weeds in Thailand. Mass Medias Co.Ltd. Bangkok. Thailand. 164 pp.

ระยะเวลา

การสืบค้นข้อมูล และการสำรวจวัชพืชในส้มโอ ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือนกันยายน 2549

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้สำรวจวัชพืชในสวนส้มโอตามแหล่งปลูกที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี ชัยนาท ปราจีนบุรี สระแก้ว สมุทรสงคราม ระยอง จันทบุรี ตราด พิจิตร อุตรดิตถ์ เชียงราย และสงขลา พบวัชพืชทั้งหมด 45 พันธุ์ (species) วัชพืชเด่นที่มีค่า SDR 6.2 – 6.4 มี 2 ชนิด คือ สร้อยนกเขา และต้อยติ่ง วัชพืชที่พบรองลงมาโดยมีค่า SDR 5.9 – 6 มีอยู่ 3 ชนิด คือ ลูกใต้ใบ หญ้าตีนติด และกระเม็ง กลุ่มวัชพืชที่มีค่า SDR อยู่ระหว่าง 3.1 – 4.8 ได้แก่ ผักเป็ด ผักแครด หญ้าดอกขาว หญ้าสาบ ผักโขม พรหมพระอินทร์ พันงูเขียว และปักเสี้ยนผี กลุ่มวัชพืชที่มีค่า SDR 2.0 – 2.6 ได้แก่ หญ้าตีนนก ผักปราบ หญ้าละออง หญ้านกสีชมพู ย่าหยา เงี่ยง และตีนตุ๊กแก กลุ่มวัชพืชที่มีค่า SDR 1.0 – 1.7 ได้แก่ หญ้าปากควาย ผักปราบไร่ หญ้าแห้วหมู หญ้าตีนกา หญ้านก ผักเบี้ยหิน เทียนนา กระต่ายจาม กะทกรก หญ้ามาเลเซีย ส้มกบ กกสามเหลี่ยม กระดุมใบใหญ่ และผักโขมหิน กลุ่มวัชพืชที่พบน้อยที่สุดมีค่า SDR 0.3 – 0.8 ได้แก่ หญ้าหวาย น้ำนมราชสีห์ เฟิน เงี่ยง หญ้ารังนก หญ้าตอแหล หญ้ายาง หญ้าแพรก ผักเบี้ยหิน หญ้าชันอากาศ และอุตพิด (ตารางที่ 1)

วัชพืชที่สำรวจพบในส้มโอนั้น สามารถแบ่งตามขนาดและรูปร่างของใบได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มวัชพืชใบแคบ วัชพืชทั้งหมด 14 ชนิด กลุ่มวัชพืชใบกว้าง วัชพืชทั้งหมด 28 ชนิด ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีวัชพืชมากที่สุด กลุ่มวัชพืชกกมีวัชพืชทั้งหมด 2 ชนิด และกลุ่มเฟินมีวัชพืช 1 ชนิด

เอกสารอ้างอิง

1. เต็ม สมิตินันท์ 2544 ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544) ฟันนี่พับลิชชิ่ง. กรุงเทพมหานคร 810 หน้า.

2. Anonymous. 1982. Weed Surveying Techniques. Paper in ASEN PLANTI Advance Course On Weed Identification. 6-25 June 1982. ASEAN PLANT Quarantine Centre and Training Institute. Malaysia. 20 pp.

3. Anonymous. 1997. Weeds in the Tropices. Sanbi Printing Co. Ltd.. Tokyo.Japan. 304 pp.

4. Noda. K. M. Teerawatskul. C. Prakongvongs and L. Chaiwiratnukul. 1994. Major Weeds in Thailand. Mass Medias Co. Ltd. Bangkok. Thailand. 164 pp.

5. R. Tavatchai and J.F. Maxwell. 1994. Weeds of Soybean Fields in Thailand. Multiple Cropping Center. Faculty of Agriculture. Chiang Mai University. Chiang Mai Thailand.

Table 1 Relative density, relative frequency and sum dominance ratio of weed species in Pomelo plantation.

Weed species		%		
		RD	RF	SDR
สร้อยนกเขา	(*Mollugo pentaphylla* L.)	9.3	3.4	6.4
ต้อยติ่ง	(*Ruellia tuberosa* L.)	8.4	3.8	6.1
ลูกใต้ใบ	(*Phyllanthus amarus* Schumach & Thonn.)	7.6	4.4	6.0
หญ้าตีนติด	(*Bachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.)	6.9	4.8	5.9
กะเม็ง	(*Eclipta alba* (L.) Hassk.)	7.1	4.6	5.9
ผักเป็ด	(*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb)	5.7	3.8	4.8
ผักแครด	(*Synedrella nodiflora* (L.) Geartn.)	4.9	3.8	4.4
หญ้าดอกขาว	(*Leptochloa chinensis* (L.) Nees.	4.8	3.4	4.1
หญ้าสาบ	(*Chromolaena* sp.)	6.2	1.9	4.1
ผักโขม	(*Amarathus viridis* L.)	3.4	4.3	3.9
พรหมพระอินทร์	(*Portulaca pillosa* L.)	6.2	1.0	3.6
พันงูเขียว	(*Stachytarpheta indica* (L.) Vahl.)	4	2.9	3.5
ผักเสี้ยนผี	(*Cleome Viscosa* L.)	1.8	4.3	3.1
หญ้าตีนนก	(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)	2.5	4.3	2.6
ผักปราบ	(*Commelina diffusa* Burm.f.)	2.7	2.4	2.6
หญ้าละออง	(*Vernonia cinerea* L.) Less.)	1.3	3.8	2.6
ย่าหยา	(*Asystasia gangetica* (L.) Anderson)	1.7	2.9	2.3
หญ้านกสีชมพู	(*Echinochloa colona* (L.) Link)	3.3	1.9	2.6
เงี่ยง	(*Lindernia* sp.)	2.2	2.4	2.3
ตีนตุ๊กแก	(*Tridax procumbens* L.)	2.0	1.9	2.0
หญ้าปากควาย	(*Dactylocthenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)	1.0	2.4	1.7
หญ้าปราบไร่	(*Commelina benghalensis* L.)	1.5	1.4	1.5
หญ้าแห้วหมู	(*Cyperus rotundus* L.)	0.6	0.5	0.6
หญ้าตีนกา	(*Eleusine indica* L.)	0.3	2.4	1.4
หญ้านก	(*Eriochloa procera* L.)	0.4	2.4	1.4
ผักเบี้ยหิน	(*Trianthema portulacastrum* L.)	1.2	1.4	1.3

Weed species		%		
		RD	RF	SDR
เทียนนา	(*Ludwigia hyssocepifolia* (G.Don) Exell.)	1.1	1.4	1.3
กระต่ายจาม	(*Scoparia dulcis* L.)	1.1	1.4	1.3
กระทกรก	(*Abutilon indicum* L.)	0.4	1.9	1.2
หญ้ามาเลเซีย	(*Axonopus compressus* Beauv.)	0.7	1.4	1.1
ส้มกบ	(*Oxalis corniculata* L.)	1.0	1.0	1.0
กระดุมใบใหญ่	(*Borreria latifolia* (Aubl.) Schum.	0.4	1.4	1.0
หญ้าโขย่ง	(*Rottboellia exaltata* L.f.)	0.4	1.4	1.0
สาบเสือ	(*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King et H.Robinson.	0.5	1.4	1.0
ผักโขมหิน	(*Boerhavia diffusa* L.)	0.6	1.4	1.0
หญ้าหวาย	(*Eragrostis tenella* (L.) P.Beauv.)	0.6	1.0	0.8
น้ำนมราชสีห์	(*Euphorbia hirta* L.)	0.3	1.0	0.7
เฟิน	(*Lygodium* sp.)	0.3	1.0	0.7
หญ้ารังนก	(*Chloris barbata* Sw.)	0.3	0.5	0.4
หญ้าตอแหล	(*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi.)	0.3	0.5	0.4
กกหางกระรอก	(*Cyperus cyperoides* (L.) O.Kuntze.)	0.9	0.5	0.3
หญ้ายาง	(*Euphorbia heterophylla* L.)	0.1	0.5	0.3
หญ้าแพรก	(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)	0.1	0.5	0.3
หญ้าขันกาศ	(*Panicum repens* L.)	0.1	0.5	0.3
อุตพิด	(*Typhonium* sp.)	0.1	0.5	0.3

วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่เพื่อการส่งออก

รัชฎา อินทรกำแหง อุดร อุณหวุฒิ สลักจิต พานคำ วลัยกร รัตนเดชากุล
วรัญญา มาลี ชัยณรัตน์ สนศิริ มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์
ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) จำนวนมากด้วยอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณไข่ และหนอนของแมลงวันทอง *B. dorsalis* ได้ในจำนวนไม่ต่ำกว่า 50,000 ตัว ในห้องปฏิบัติการ และจากการศึกษาเบื้องต้นวิธีการกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลลิ้นจี่คงอยู่ที่ 47 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ผลการทดลองขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล

คำนำ

ลิ้นจี่เป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญทางด้านกักกันพืชระหว่างประเทศ ได้แก่ แมลงวันทอง, Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), (Diptera : Tephritidae) (White and Elson-Harris, 1992) ด้วยเหตุนี้ ลิ้นจี่จากประเทศไทยจึงถูกห้ามนำเข้าประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีแมลงชนิดดังกล่าวนี้แพร่ระบาดภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายกักกันพืช ข้อกำหนดนี้จะถูกยกเลิกไปหากประเทศไทยสามารถพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) เพื่อใช้สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ก่อนการส่งออก

ในปี พ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่นได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตง, Melon fly, *Bactrocera cucurbitae* Coquillett ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผล

รหัสโครงการ 07-01-49-07

มะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน และได้ตามมาตรฐานของวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) และต่อมา ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัย และพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heattreatment, MVHT) ที่มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ คือ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลมะม่วง (Unhawutti et al., 1991) หน่วยงานกักกันพืชของประเทศญี่ปุ่นยอมรับให้ใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืชเพื่อกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ก่อนการส่งออก ต่อมาจึงมีการสร้างโรงงานกำจัดแมลงด้วยความร้อนขนาดใหญ่ระดับการค้า วิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีซึ่งอาศัยอากาศเป็นสื่อนำความร้อน ได้มีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศว่าสามารถกำจัดแมลงวันทองในผลไม้ได้หลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ จึงผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้าหากมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ซึ่งลิ้นจี่เป็นผลไม้ที่มีปัญหาการส่งออกเกี่ยวข้องกับแมลงวันทอง

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ ด้วยเหตุนี้ความพยายามที่จะขยายตลาดการส่งออกไปยังประเทศที่ห้ามนำเข้าผลลิ้นจี่สดจากประเทศไทย จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพิสูจน์สถานภาพการเป็นพืชอาศัย และการรอดชีวิตของแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ และศึกษาเบื้องต้นวิธีการกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำซึ่งใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผลลิ้นจี่ นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงความเสียหาย และคุณภาพของผลลิ้นจี่จากวิธีการอบไอน้ำด้วย เพื่อวิจัยและพัฒนาให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ก่อนการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. เครื่องอ่างน้ำร้อน
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
6. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้

7. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์
8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
9. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
10. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
11. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
12. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
13. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ พู่กัน ปากคีบ เคาท์เตอร์ จานทดลองขนาดเล็ก(plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาเบื้องต้นวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลิ้นจี่
3. ศึกษาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและการรอดชีวิตของแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำ
4. ศึกษาความเสียหายและคุณภาพของผลลิ้นจี่จากวิธีการอบไอน้ำ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

<u>วิธีการทดลอง</u>

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

<u>1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง</u> : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 $^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้องและอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30 - 6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ใน

ห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมซ ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. **ศึกษาเบื้องต้นวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำ**

ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องตู้อบความร้อนกำจัดแมลงวันผลไม้ “Sanshu” Vapor Heat Treatment System (Differential Pressure Type) (model : EHK-1000B, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จำนวน 2 เครื่อง ลิ้นจี่ที่ใช้ในการทดลองมีน้ำหนัก 13.50-16.50 กรัม/ผล แมลงวันทองระยะไข่อายุ 24 ชั่วโมง และหนอนวัยที่ 1 ได้จากแมลงวันทองตัวเต็มวัยซึ่งเลี้ยงไว้เป็นจำนวนมากในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม (artificial diet) สูตรข้าวโพดป่น (Watanabe et al., 1973) โดยใส่ไข่และหนอนวัยที่ 1 จำนวนอย่างละ 30 ฟอง/ผล ทำการอบลิ้นจี่ด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) โดยช่วงแรกของการเพิ่มอุณหภูมิผลลิ้นจี่ขึ้นถึง 43 °ซ. อากาศร้อนมีความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจึงควรปรับเปลี่ยนเป็นอากาศร้อนที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ โดยอบลิ้นจี่ให้อุณหภูมิภายในสุดผลเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลไว้ที่ 46 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 20 นาที การวัดอุณหภูมิผลลิ้นจี่ที่ทดลองอาศัยการวัดจากลิ้นจี่กำหนด

อุณหภูมิ (sensor fruit) มีน้ำหนัก 14.50-14.70 กรัม/ผล เมื่ออบลิ้นจี่ ครบตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำลิ้นจี่ที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องตู้อบความร้อน และทำการลดอุณหภูมิผลลิ้นจี่ทันทีโดยการเป่าด้วยพัดลมนาน 1 ชั่วโมง ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model : SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จากนั้นบันทึกผลการทดลองหลังจากอบลิ้นจี่ 7 วัน ทำการบันทึกจำนวนแมลงรอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลงด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2555 **รวม** 5 **ปี**

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 2

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ขอนแก่น สกลนคร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา สุพรรณบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ทำการเพิ่มปริมาณแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียม เพื่อใช้ในการทดลองทำให้ได้ไข่ และหนอนแมลงวันทองจำนวนไม่ต่ำกว่า 50,000 ตัวในห้องปฏิบัติการ และจากการศึกษาเบื้องต้นวิธีการกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลลิ้นจี่คงอยู่ที่ 47 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ผลการทดลองขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ได้ไข่ และหนอนของแมลงวันทองจำนวนไม่ต่ำกว่า 50,000 ตัว ในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้สำหรับงานทดลอง

2. การศึกษาเบื้องต้นวิธีการกำจัดแมลงวันทองในผลลิ้นจี่ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 65 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลลิ้นจี่คงอยู่ที่ 47 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ผลการทดลองขณะนี้อยู่ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับปัญหา และอุปสรรคที่อาจจะทำให้การทดลองเสร็จล่าช้าไป คือ ผลลิ้นจี่สดที่ใช้ไม่เพียงพอต่อการทดลอง เนื่องจากยังไม่ถึงฤดูกาลของผลลิ้นจี่จึงทำให้มีผลต่อแผน และผลการทดลองแต่ละไตรมาสที่ได้ตั้งไว้เสร็จล่าช้าเกินกว่าที่กำหนดไว้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณอำนวย กลิ่นจู คุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกูล อ้วนเส้ง คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประชุม นุ้ยจำนัล และคุณนัฐวุธ แก้วสมบัติ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klarngwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, D. *cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.

White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.

วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวยเพื่อการส่งออก

รัชฎา อินทรกำแหง อุดร อุณหวุฒิ สลักจิต พานคำ ชัยณรัตน์ สนศิริ
มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาระยะการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย พบว่ามีระยะไข่ฟัก 36-40 ชั่วโมง หนอนวัยที่ 1 มีอายุ 7 วัน หนอนวัยที่ 2 มีอายุ 2-3 วัน และหนอนวัยที่ 3 มีอายุ 3-5 วัน และจากการศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย โดยใช้วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยอบมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ เพื่อกำจัดหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ที่อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 45, 46, 46.5, 47, 47 องศาเซลเซียส นาน 5 และ 10 นาที ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ที่ระดับอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ไม่พบหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 รอดชีวิตในมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ และจากการศึกษาด้านความเสียหายของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย จากความร้อน โดยทำการอบมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 65-80 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า มะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ ที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง เมื่อวัดความเสียหายจากความร้อนที่มีผลต่อคุณภาพของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ โดยวัดระดับค่าความหวาน (brix) ค่าความเป็นกรด (acidity) พบว่าที่อุณหภูมิดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตมะม่วงได้หลายพันธุ์ โดยแต่ละพันธุ์ก็มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไปถึงแม้การส่งออกจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปีแต่เป็นจำนวนไม่มากนัก ดังนั้นการส่งเสริมมะม่วงพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อการส่งออกจัดเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มปริมาณการ

รหัสโครงการ 07-01-49-07

ส่งออกและเปิดตลาดให้ได้มากขึ้น มะม่วงพันธุ์มหาชนก เขียวเสวย และโชคอนันต์เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในประเทศไทย สามารถรับประทานได้ทั้งมะม่วงดิบ และมะม่วงสุก อีกทั้งยังมีเปลือกที่ค่อนข้างหนา เนื้อแน่น และทนทานต่อโรค จึงเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้มีการส่งออก โดยทั่วไปตลาดมะม่วงของประเทศไทยได้แก่ มาเลเซีย สิงค์โปร์ ฮ่องกง และสหภาพยุโรป เป็นตลาดที่ไม่มีปัญหาทางด้านกักกันพืชสามารถส่งออกมะม่วงพันธุ์ใหม่ ๆ ไปจำหน่ายได้ แต่ถ้าในอนาคตประเทศไทยต้องการที่จะเปิดตลาดไปยังบางประเทศที่มีศักยภาพในการซื้อสูงเช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอมเริกา และเกาหลี ซึ่งเป็นประเทศที่มีความเข้มงวดทางด้านกฎหมายกักกันพืชในเรื่องของแมลงวันทอง จำเป็นต้องทำการกำจัดให้ได้ก่อนการส่งออกจึงจะผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้า

ในปี พ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตงในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน โดยที่ได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) ต่อมาในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ คือ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด พิมเสนแดง (Unhawutti et al., 1991) โดยชนิดนี้มีผลกระทบกับความทนทานของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ต่อความร้อนจากวิธีการอบไอน้ำ

การใช้วิธีการอบไอน้ำเป็นวิธีการทางด้านกักกันพืช โดยในแต่ละประเทศจะใช้หลักการเดียวกัน คือการเพิ่มความร้อนให้กับพืชจนถึงระดับที่สามารถกำจัดแมลงได้เป็นที่ยอมรับทางกักกันพืช (probit 9) และต้องไม่ทำให้คุณภาพของผลไม้เสียหาย อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในเครื่องอบไอน้ำจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้และแมลงที่ต้องการกำจัด นอกจากนี้วิธีการอบไอน้ำยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ ด้วยเหตุนี้ความพยายามที่จะขยายตลาดการส่งออกมะม่วงจากประเทศไทยพันธุ์อื่น ๆ ที่น่าสนใจไปยังประเทศที่เข้มงวดทางด้านกฎหมายกักกันพืช จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ของวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนซึ่งใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวยเพื่อวิจัยและพัฒนาให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวยก่อนการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. เครื่องอ่างน้ำร้อน
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
6. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้
7. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์
8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
9. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
10. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
11. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
12. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
13. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ พู่กัน ปากคีบ เคาท์เตอร์ จานทดลองขนาดเล็ก(plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาระยะการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแมลงวันทองในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย
3. ศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย
4. ศึกษาด้านความเสียหายและคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยจากวิธีการอบไอน้ำ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

<u>วิธีการทดลอง</u>

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

<u>1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง</u> : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 $^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสง

สว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้อง และอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมซ ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. ศึกษาระยะการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแมลงวันทองในมะม่วงเขียวเสวย

การศึกษาวิธีการเตรียมมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยให้มีไข่ภายในผล โดยใช้วิธีการใส่ไข่ของแมลงวันทองเข้าไปในผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยโดยตรง (artificial inoculation) โดยรวบรวมไข่ของแมลงวันทองจากกระบอกเก็บไข่ซึ่งได้จากการให้แมลงวันทองวางไข่ และนำพู่กันย้ายไข่ของแมลงวันทองใส่เข้าไปในเนื้อมะม่วง จำนวน 100 ฟอง/ผล และนำมะม่วงไปเก็บไว้ในห้องควบคุม

อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ และบันทึกผลการเจริญเติบโตทุกวันจนครบ 10 วัน เพื่อเช็คระยะการเจริญเติบโตของแมลงวันทองในผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย

3. ศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัย1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย

ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องตู้อบความร้อนกำจัดแมลงวันผลไม้ “Sanshu” Vapor Heat Treatment System (Differential Pressure Type) (model : EHK-1000B, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จำนวน 2 เครื่อง มะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองมี ขนาดกลาง น้ำหนัก 300-360 กรัม/ผล และหนอนวัยที่ 1 ได้จากแมลงวันทองตัวเต็มวัยซึ่งเลี้ยงไว้เป็นจำนวนมากในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม (artificial diet) สูตรข้าวโพดป่น (Watanabe et al., 1973) โดยการศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ในผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย โดยการเตรียมมะม่วงให้มีหนอนวัยที่ 1 อยู่ภายในผล ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติของ อุดร และ คณะ (2544 ก) โดยใส่หนอนวัยที่ 1 จำนวน 100 ตัว/ผล ทำการอบมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ ด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลเพิ่มขึ้นถึง 45, 46, 46.5, 47 และ 47 องศาเซลเซียส นาน 5 และ 10 นาที การวัดอุณหภูมิผลมะม่วงที่ทดลองอาศัยการวัดจากแท่งวัดอุณหภูมิที่เสียบอยู่กลางผลของมะม่วงกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) ซึ่งมีน้ำหนัก 330±5 กรัม/ผล (325-335) กรัม/ผล เมื่ออุณหภูมิของ (sensor fruit) เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำมะม่วงที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องตู้อบความร้อน และทำการลดอุณหภูมิในผลไม้ด้วยละอองน้ำ (hydrocooling method) เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model : SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จากนั้นบันทึกผลการทดลองหลังจากอบมะม่วง 7 วัน ทำการบันทึกจำนวนแมลงรอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลง ด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

4. ศึกษาด้านความเสียหายและคุณภาพของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวยจากวิธีการอบไอน้ำ

ทำการทดลองกับมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย โดยการอบมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) ซึ่งหลักการทำงานของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงแรกจะเป็นการอบมะม่วงโดยใช้อากาศร้อน (Hot air treatment, HAT) ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 65-80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากมะม่วงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึง 43 °ซ. จึงปรับเปลี่ยนไปเป็นวิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) อากาศร้อนอยู่ในสภาพที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ โดยอบ

มะม่วงให้อุณหภูมิภายในสุดผลเพิ่มขึ้นถึง 47 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผล เป็นเวลานาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง ซึ่งการวัดอุณหภูมิผลมะม่วงที่ทดลองอาศัยการวัดจากแท่งวัดอุณหภูมิที่เสียบอยู่กลางผลของมะม่วงกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) มีน้ำหนัก 330±5 กรัม/ผล (325–335) กรัม/ผล เมื่ออบมะม่วงครบตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำมะม่วงที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องตู้อบความร้อน และทำการลดอุณหภูมิในผลมะม่วงด้วยพัดลมเป่า (aircooling method) เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model : SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จากนั้นเก็บมะม่วงที่ผ่านความร้อนภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นขนาดเล็ก และบันทึกผลการทดลองหลังจากอบมะม่วง 7 วัน โดย บันทึกผลค่าความเป็นกรด (acidity) และค่าความหวาน (brix) ของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2555 **รวม** 5 **ปี**

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 2

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ขอนแก่น สกลนคร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา สุพรรณบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาระยะการเจริญเติบโตและการรอดชีวิตของแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย พบดังนี้คือ มีระยะไข่ฟัก 36-40 ชั่วโมง หนอนวัยที่ 1 มีอายุ 7 วัน หนอนวัยที่ 2 มีอายุ 2-3 วัน และหนอนวัยที่ 3 มีอายุ 3-5 วัน และจากการศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย โดยใช้วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยอบมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ เพื่อกำจัดหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ที่อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 45, 46, 46.5, 47, 47 องศาเซลเซียส นาน 5 และ 10 นาที ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า ที่ระดับอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ไม่พบหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 รอดชีวิตในมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ และจากการศึกษาด้านความเสียหายของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย จากความร้อน โดยทำการอบมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 47

องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า มะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ ที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง เมื่อวัดความเสียหายจากความร้อนที่มีผลต่อคุณภาพของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ โดยวัดระดับค่าความหวาน (brix) ค่าความเป็นกรด (acidity) พบว่าที่อุณหภูมิดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ได้ระยะการเจริญเติบของแมลงวันทองในผลมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยดังนี้คือ มีระยะไข่ฟัก 36-40 ชั่วโมง หนอนวัยที่ 1 มีอายุ 7 วัน หนอนวัยที่ 2 มีอายุ 2-3 วัน และหนอนวัยที่ 3 มีอายุ 3-5 วัน
2. การศึกษาความทนทานต่อความร้อนของหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย ด้วยวิธีการอบไอน้ำ พบว่าเมื่ออบมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ไม่พบจำนวนหนอนของแมลงวันทองวัยที่ 1 รอดชีวิต
3. การศึกษาด้านความเสียหายของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย จากความร้อน โดยทำการอบมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ และเขียวเสวย ด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยให้อุณหภูมิภายในสุดผลคงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ พบว่า มะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ ที่ผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 47 องศาเซลเซียส นาน 0, 0.30, 1 และ 2 ชั่วโมง เมื่อวัดความเสียหายจากความร้อนที่มีผลต่อคุณภาพของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ โดยวัดระดับค่าความหวาน (brix) ค่าความเป็นกรด (acidity) พบว่าที่อุณหภูมิดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีมะม่วงอีกหลายพันธุ์ที่น่าสนใจที่ควรจะทดลองเพิ่มเติมเพื่อเป็นผลดีต่อการส่งออกมะม่วงพันธุ์ใหม่ ๆ ไปประเทศญี่ปุ่นได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณอำนวย กลิ่นจู คุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกูล อ้วนเส้ง คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประชุม น้อยจำนัล และคุณนัฐวุธ แก้วสมบัติ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat

treatment for 'Nang Klarngwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, D. *cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.

Watanabe, N., F. Ichinohe and M. Sonda. 1973. Improvement of corn flour medium for larval culture of oriental fruit fly. Res. Bull. Plant Prot. Japan. 11: 57-58.

White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.

วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลส้มโอพันธุ์ทองดีเพื่อการส่งออก

อุดร อุณหวุฒิ รัชฎา อินทรกำแหง สลักจิต พานคำ ชัยณรัตน์ สนศิริ
มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในการกำจัดแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และศึกษาด้านความเสียหายของส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การทดลอง ในการทดลองที่ 1 ได้ศึกษาเปรียบเทียบความทนทานต่อความร้อนระหว่างไข่อายุ 24 ชั่วโมง และหนอนวัยที่ 1 เพื่อยืนยันว่าหนอนวัยที่ 1 เป็นระยะการเจริญเติบโตที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยอบส้มโอพันธุ์ทองดีเพื่อกำจัดไข่ และหนอนวัยที่ 1 ที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ผลการทดลองสามารถยืนยันได้ว่าระยะหนอนวัยที่ 1 มีความทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยที่วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดหนอนวัยที่ 1 ให้ตายได้ทั้งหมด 71,196 ตัว ในการทดลองที่ 2 ได้ศึกษาด้านความเสียหายของผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลส้มโอพันธุ์ทองดีที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง จากนั้นแยกเก็บผลส้มโอพันธุ์ทองดีไว้ที่อุณหภูมิต่ำ 5 และ 10 องศาเซลซียส ผลการทดลองพบว่าส้มโอพันธุ์ทองดีที่ผ่านความร้อนที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำทั้ง 2 ระดับ พบความสดของสีผิวเปลือกส้มโอพันธุ์ทองดี ค่าความหวาน (brix) และค่าความเป็นกรด (acidity) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติกับส้มโอที่ไม่ผ่านความร้อน

จากผลการทดลองนี้ได้เสนอให้มีการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เพื่อใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดไข่ และหนอนวัยต่าง ๆ ของแมลงวันทองในผลส้มโอพันธุ์ทองดีก่อนการส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น

รหัสโครงการ 07-01-49-07

คำนำ

ส้มโอเป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญทางด้านกักกันพืชระหว่างประเทศ ได้แก่ แมลงวันทอง, Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), (Diptera : Tephritidae) (White and Elson-Harris, 1992) ด้วยเหตุนี้ ส้มโอจากประเทศไทยจึงถูกห้ามนำเข้าประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีแมลงชนิดดังกล่าวนี้แพร่ระบาดภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายกักกันพืช ข้อกำหนดนี้จะถูกยกเลิกไปหากประเทศไทยสามารถพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ได้มาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) เพื่อใช้สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลส้มโอก่อนการส่งออก

ใน ปีพ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตง, Melon fly, *Bactrocera cucurbitae* Coquillett, ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน และได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) และต่อมาใน ปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) ที่มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4พันธุ์ คือ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลมะม่วง (Unhawutti et al., 1991) หน่วยงานกักกันพืชของประเทศญี่ปุ่นยอมรับให้ใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงก่อนการส่งออก ต่อมาจึงมีการสร้างโรงงานกำจัดแมลงด้วยความร้อนขนาดใหญ่ระดับการค้า วิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีซึ่งอาศัยอากาศเป็นสื่อนำความร้อนได้มีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศว่าสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลไม้ได้หลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ จึงผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้าหากมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ซึ่งส้มโอเป็นผลไม้ที่มีปัญหาการส่งออกเกี่ยวข้องกับแมลงวันทอง

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลส้มโอพันธุ์ทองดี ดังนั้นจึงควรที่จะมีการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์กับแมลงเป็นจำนวนมาก โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ดังนี้คือ (1). เพื่อยืนยันผลการศึกษาว่าหนอนแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel)วัยที่1 ในผลส้มโอพันธุ์ทองดีทนทานต่อความร้อนด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์มากที่สุด (2).เพื่อ

กำหนดกระบวนการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ที่มีประสิทธิภาพกำจัดหนอนวัยที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 30,000 ตัว ในผลส้มโอพันธ์ทองดีให้ตายทั้งหมด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. กรงเลี้ยงแมลง
5. เครื่องอ่างน้ำร้อน
6. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
7. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้
8. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์
9. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
10. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
11. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
12. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
13. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
14. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ พู่กัน ปากคีบ เคาท์เตอร์ จานทดลองขนาดเล็ก(plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลส้มโอพันธุ์ทองดีด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์
3. ศึกษาด้านความเสียหายและคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำ
4. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 $^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้องและอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมซ ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการ

ออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. ศึกษาวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลส้มโอพันธุ์ทองดีด้วยวิธีการอบไอน้ำ

ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องตู้อบความร้อนกำจัดแมลงวันผลไม้ “Sanshu” Vapor Heat Treatment System (Differential Pressure Type) (model : EHK-1000B, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จำนวน 2 เครื่อง ส้มโอพันธ์ทองดีที่ใช้ในการทดลองมี ขนาดกลาง น้ำหนัก 900-1,100 กรัม/ผล แมลงวันทองระยะไข่อายุ 24 ชั่วโมง และหนอนวัยที่ 1 ได้จากแมลงวันทองตัวเต็มวัยซึ่งเลี้ยงไว้เป็นจำนวนมากในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม (artificial diet) สูตรข้าวโพดป่น (Watanabe et al., 1973) โดยการศึกษาเปรียบเทียบความทนทานต่อความร้อนระหว่างระยะไข่และหนอนวัยที่ 1 ของแมลงวันทองในผลส้มโอพันธุ์ทองดี พบว่า หนอนวัยที่ 1 มีความทนทานต่อความร้อนมากกว่าไข่อายุ 24 ชั่วโมง ในการทดลองนี้ได้ศึกษาเพื่อยืนยันว่าหนอนวัยที่ 1 เป็นระยะการเจริญเติบของแมลงวันทองที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยการเตรียมส้มโอพันธ์ทองดีให้มีไข่และหนอนวัยที่ 1 อยู่ภายในผล ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติของอุดร และ คณะ (2544 ก) โดยใส่ไข่และหนอนวัยที่ 1 จำนวนอย่างละ 200 ฟอง/ผล ทำการอบส้มโอพันธุ์ทองดีด้วยวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) โดยช่วงแรกของการเพิ่มอุณหภูมิผลส้มโอขึ้นถึง 43 °ซ. อากาศร้อนมีความชื้นสัมพัทธ์ 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจึงควรปรับเปลี่ยนเป็นอากาศร้อนที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ โดยอบส้มโอพันท์ทองดีให้อุณหภูมิภายในสุดผลเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลไว้ที่ 46 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที การวัดอุณหภูมิผลส้มโอที่ทดลองอาศัยการวัดจากส้มโอกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) จำนวน 3 ผล น้ำหนัก 1,000 ± 25 กรัม/ผล (975–1,025) กรัม/ผล เมื่ออบส้มโอครบตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำส้มโอที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องตู้อบความร้อน และทำการลดอุณหภูมิผลส้มโอทันทีโดยการเป่าด้วยพัดลมนาน 1 ชั่วโมง ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model : SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จากนั้นเก็บส้มโอพันธุ์ทองดีที่ทดลองตามรายละเอียดใน Unahawutti (2005) และบันทึกผลการทดลองหลังจากอบส้มโอ 7 วัน โดยการผ่าส้มโอแต่ละผล บันทึกจำนวนแมลงรอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลง ด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

3. ศึกษาด้านความเสียหายและคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำ

ทำการทดลองกับส้มโอพันธุ์ทองดี โดยการอบส้มโอพันธุ์ทองดีด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) ซึ่งหลักการทำงานของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงแรกจะเป็นการอบส้มโอโดยใช้อากาศร้อน (Hot air treatment, HAT) ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจากส้มโอมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึง 43 °ซ. จึงปรับเปลี่ยนไปเป็นวิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) อากาศร้อนอยู่ในสภาพที่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ โดยอบส้มโอพันท์องดีให้อุณหภูมิภายในสุดผลเพิ่มขึ้นถึง 46 องศาเซลเซียส และคงความร้อนภายในผลไว้ที่ 46 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง ซึ่งการวัดอุณหภูมิผลส้มโอที่ทดลองอาศัยการวัดจากส้มโอกำหนดอุณหภูมิ (sensor fruit) จำนวน 3 ผล น้ำหนัก 1,000 ± 25 กรัม/ผล (975–1,025) กรัม/ผล เมื่ออบส้มโอครบตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำส้มโอที่ผ่านความร้อนออกจากเครื่องตู้อบความร้อน และทำการลดอุณหภูมิผลส้มโอทันทีโดยการเป่าด้วยพัดลมนาน 1 ชั่วโมง ในเครื่องลดอุณหภูมิผลไม้ “Sanshu” Shower Cooling System (Differential Pressure Type) (model : SHS-12, Sanshu Sangyo Co., Ltd., Kagoshima, Japan) จากนั้นแยกเก็บส้มโอพันธุ์ทองดีที่ผ่านความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในสภาพอุณหภูมิต่ำ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นขนาดเล็ก ตามรายละเอียดใน Unahawutti (2005) และบันทึกผลการทดลองหลังจากอบส้มโอ 7 วัน โดยการผ่าผลส้มโอแต่ละผล บันทึกลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสีผิวเปลือกส้มโอ และบันทึกผลค่าความเป็นกรด (acidity) และค่าความหวาน (brix) ของผลส้มโอพันธุ์ทองดี

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2555 **รวม** 5 **ปี**
โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 2

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ขอนแก่น สกลนคร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา สุพรรณบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในการกำจัดแมลงวันทอง Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความทนทานต่อความร้อนระหว่างไข่อายุ 24 ชั่วโมง และหนอนวัยที่ 1 เพื่อยืนยันว่าหนอนวัยที่ 1 เป็นระยะการเจริญเติบโตที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยอบส้มโอพันธุ์ทองดีเพื่อกำจัดไข่ และหนอนวัยที่ 1 ที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ผลการทดลองสามารถยืนยันได้ว่าระยะหนอนวัยที่ 1 มีความทนทานต่อความร้อนมากที่สุด โดยที่วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดหนอนวัยที่ 1 ให้ตายได้ทั้งหมด 71,196 ตัว ซึ่งจากผลการทดลองสามารถยืนยันประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำได้ที่ระดับ 99.9968 เปอร์เซ็นต์ (probit 9) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของหน่วยงานกักกันพืชญี่ปุ่นที่กำหนดให้มีประสิทธิภาพกำจัดแมลงวันผลไม้จำนวนไม่น้อยกว่า 30,000 ตัว ตายได้ทั้งหมด ก่อนการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น สำหรับการศึกษาด้านความเสียหายของผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลส้มโอพันธุ์ทองดีที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง จากนั้นแยกเก็บผลส้มโอพันธุ์ทองดีไว้ที่อุณหภูมิต่ำ 5 และ 10 องศาเซลซียส ผลการทดลองพบว่า ส้มโอพันธุ์ทองดีที่ผ่านความร้อนและเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำทั้ง 2 ระดับ พบความสดของสีผิวเปลือกส้มโอพันธุ์ทองดี ค่าความหวาน (brix) และค่าความเป็นกรด (acidity) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติกับส้มโอที่ไม่ผ่านความร้อน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ในการกำจัดแมลงวันทองเพื่อกำจัดแมลงวันทองในระยะไข่ และหนอนวัยที่ 1 ในผลส้มโอพันธุ์ทองดีสามารถยืนยันได้ว่าระยะหนอนวัยที่ 1 มีความทนทานต่อความร้อนมากที่สุด และการอบส้มโอพันธุ์ทองดีด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์โดยคงอุณหภูมิผลไว้ที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที สามารถกำจัดหนอนวัยที่ 1 ในผลส้มโอพันธุ์ทองดีให้ตายได้ทั้งหมด 71,196 ตัว ซึ่งวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์นี้มีประสิทธิภาพกำจัดแมลงวันทองจำนวนไม่น้อยกว่า 30,000 ตัว ตายได้ทั้งหมด โดยเป็นไปตามมาตรฐานของหน่วยงานกักกันพืชญี่ปุ่นที่กำหนดไว้

2. การศึกษาด้านความเสียหายของผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลส้มโอพันธุ์ทองดีที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง จากนั้นแยกเก็บผลส้มโอพันธุ์ทองดีไว้ที่อุณหภูมิต่ำ 5 และ 10 องศาเซลซียส ผลการทดลองพบว่า ส้มโอพันธุ์ทองดีที่ผ่านความร้อน และเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำทั้ง 2

ระดับ พบความสดของสีผิวเปลือกส้มโอพันธุ์ทองดี ค่าความหวาน (brix) และค่าความเป็นกรด (acidity) อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติกับส้มโอที่ไม่ผ่านความร้อน อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีส้มโออีกหลายพันธุ์ที่น่าสนใจที่ควรจะทดลองเพิ่มเติมดังเช่นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และขาวแตงกวา เพื่อเป็นผลดีต่อการส่งออกส้มโอไปประเทศญี่ปุ่นได้หลายพันธุ์เพิ่มขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณอำนวย กลิ่นจู คุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกูล อ้วนเส้ง คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประชุม นุ้ยจำนัล และคุณนัฐวุธ แก้วสมบัติ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

อุดร อุณหวุฒิ สลักจิต พานคำ และ พิทวัฒน์ อ่อนทองหลาง. 2544 ก. ความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันทองระยะไข่และหนอนในผลมังคุดต่อวิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์, น. A1-A25. ใน รายงานความก้าวหน้า โครงการวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลมังคุดเพื่อการส่งออก. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klarngwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, D. *cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.

Unahawutti, U. 2005. Development of Heated-Air Quarantine Treatment for Pummelo Infested with Oriental fruit fly (Diptera : Tephritidae). Proposed Research Protocol Plant Quarantine Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Chattuchak, Bangkok. 98 p.

Watanabe, N., F. Ichinohe and M. Sonda. 1973. Improvement of corn flour medium for larval culture of oriental fruit fly. Res. Bull. Plant Prot. Japan. 11: 57-58.

White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.

วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลเงาะเพื่อการส่งออก

สลักจิต พานคำ อุดร อุณหวุฒิ รัชฎา อินทรกำแหง วลัยกร รัตนเดชากุล
วรัญญา มาลี ชัยณรัตน์ สนศิริ มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์
ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนเบื้องต้นเพื่อกำจัดแมลงวันทอง oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในผลเงาะ โดยการใส่ไข่เข้าไปในผลเงาะโดยตรง (artificial inoculation) ในอัตรา 10, 20 และ 30 ฟอง/ผล พบว่าแมลงวันทองเจริญเติบโตได้ดี โดยไข่ของแมลงวันทองมีอัตราการรอดชีวิต ดังนี้คือ 43.00, 46.00 และ 61.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการศึกษาด้านความเสียหายของผลเงาะด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลเงาะที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง พบว่าผลเงาะที่ผ่านความร้อนบริเวณผิวเปลือกมีสีเข้มขึ้น และเกิดอาการช้ำขึ้นตามระยะเวลาที่ให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่พบอาการผิดปกติที่บริเวณเนื้อภายในผลเงาะ โดยที่ลักษณะของเนื้อผลเงาะที่ผ่านความร้อน และไม่ผ่านความร้อนไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ

คำนำ

เงาะเป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญด้านกักกันพืชระหว่างประเทศ ได้แก่ แมลงวันทอง, Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), (Diptera : Tephritidae) (White and Elson-Harris, 1992) ด้วยเหตุนี้ เงาะจากประเทศไทยจึงถูกห้ามนำเข้าประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีแมลงชนิดดังกล่าวนี้แพร่ระบาดภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายกักกันพืช ข้อกำหนดนี้จะถูกยกเลิกไปหากประเทศไทยสามารถพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ได้มาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) เพื่อใช้สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลเงาะก่อนการส่งออกในปีพ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนในการกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตง, Melon fly, *Bactrocera cucurbitae* Coquillett,

รหัสโครงการ 07-01-49-07

ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน และได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) และต่อมาในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment,
MVHT) ที่มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ คือ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลมะม่วง (Unhawutti et al., 1991) หน่วยงานกักกันพืชของประเทศญี่ปุ่นยอมรับให้ใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงก่อนการส่งออก ต่อมาจึงมีการสร้างโรงงานกำจัดแมลงด้วยความร้อนขนาดใหญ่ระดับการค้าเกิดขึ้น วิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีซึ่งอาศัยอากาศเป็นสื่อนำความร้อน ได้มีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศว่าสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลไม้ได้หลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ จึงผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้าหากมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ซึ่งเงาะเป็นผลไม้ที่มีปัญหาการส่งออกเกี่ยวข้องกับแมลงวันทอง

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลเงาะ ด้วยเหตุนี้ความพยายามที่จะขยายตลาดการส่งออกไปยังประเทศที่ห้ามนำเข้าเงาะสดจากประเทศไทย จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพิสูจน์สถานภาพการเป็นพืชอาศัยของแมลงวันทองในผลเงาะ และศึกความเป็นไปได้ของวิธีการกำจัดแมลงด้วยความร้อนซึ่งใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผลเงาะเพื่อวิจัย และพัฒนาให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลเงาะก่อนการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. เครื่องอ่างน้ำร้อน
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
6. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้
7. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27

องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์

8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
9. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
10. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
11. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
12. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
13. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ พู่กัน ปากคีบ เคาท์เตอร์ จานทดลองขนาดเล็ก(plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาวิธีการเตรียมเงาะทดลองในสภาพที่มีไข่ และหนอนแมลงวันทองอยู่ภายในผลเงาะ
3. ศึกษาเบื้องต้นวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลเงาะด้วยวิธีการอบไอน้ำ
4. ศึกษาความเสียหายและคุณภาพของผลเงาะจากวิธีการอบไอน้ำ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

<u>วิธีการทดลอง</u>

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

<u>1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง</u> : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 $^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้องและอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะแมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ใน

ห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมซ ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. ศึกษาวิธีการเตรียมเงาะทดลองในสภาพที่มีไข่ และหนอนแมลงวันทองอยู่ภายในผลเงาะ

การศึกษาวิธีการเตรียมเงาะให้มีระยะไข่ในผลเงาะ โดยวิธีการใส่ไข่เข้าไปในผลเงาะโดยตรง (artificial inoculation) ดำเนินการทดลองโดยใส่ไข่แมลงวันทองจำนวน 10, 20 และ 30 ฟอง/ผล ทำการทดลองเฉพาะไข่ของแมลงวันทองเท่านั้น ซึ่งเป็นระยะการเจริญเติบโตที่คาดว่าจะทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลเงาะ โดยใส่ไข่ในผลเงาะจำนวน 20 ผล/การทดลอง หลังจากนั้นเก็บผลเงาะไว้ในกล่องพลาสติกขนาด 18 x 24 x 9 ซม. และนำไปเก็บไว้ในห้องความควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น บันทึกผลการทดลองหลังจากใส่ไข่เข้าไปในผลเงาะแล้วเป็นเวลานาน 7 วันโดยบันทึกจำนวนแมลงที่รอดชีวิต คำนวณอัตราการตายของแมลง ด้วยสูตรของ Abbott (Abbott, 1925)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2555 **รวม** 5 **ปี**

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 2

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ขอนแก่น สกลนคร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา สุพรรณบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนในขั้นต้นเพื่อกำจัดแมลงวันทอง oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในผลเงาะ โดยการใส่ไข่เข้าไปในผลเงาะโดยตรง (artificial inoculation) ในอัตรา 10, 20 และ 30 ฟอง/ผล พบว่าแมลงเจริญเติบโตได้ดี ไข่ของแมลงวันทองมีอัตราการรอดชีวิต ดังนี้คือ 43.00, 46.00 และ 61.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการศึกษาด้านความเสียหายของผลเงาะด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลเงาะที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า ผลเงาะที่ผ่านความร้อนบริเวณผิวเปลือกมีสีเข้มขึ้น และเกิดอาการช้ำขึ้นตามระยะเวลาที่ให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่พบอาการผิดปกติที่บริเวณเนื้อภายในผลเงาะ โดยที่ลักษณะของเนื้อผลเงาะที่ผ่านความร้อนและไม่ผ่านความร้อนไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การพัฒนาวิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับเตรียมเงาะทดลองให้มีแมลงวันทองในระยะไข่ โดยการใส่ไข่เข้าไปในผลเงาะโดยตรง (artificial inoculation) ในอัตรา 10, 20 และ 30 ฟอง/ผล พบว่าแมลงเจริญเติบโตได้ดี ไข่ของแมลงวันทองมีอัตราการรอดชีวิต ดังนี้ 43.00, 46.00 และ 61.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2. การศึกษาด้านความเสียหายของผลเงาะด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยอบผลเงาะที่อุณหภูมิภายในสุดของผลคงอยู่ที่ 46 องศาเซลเซียส นาน 0, 1 และ 2 ชั่วโมง พบว่าผลเงาะที่ผ่านความร้อนบริเวณผิวเปลือกมีสีเข้มขึ้น และเกิดอาการช้ำขึ้นตามระยะเวลาที่ให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่พบอาการผิดปกติที่บริเวณเนื้อภายในผลเงาะ โดยที่ลักษณะของเนื้อผลเงาะที่ผ่านความร้อน และไม่ผ่านความร้อนไม่พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ

จะสังเกตเห็นได้ว่าผลเงาะหลังผ่านความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าบริเวณผิวเปลือกของผลเงาะมีสีเข้ม และเกิดอาการช้ำเกิดขึ้นตามระยะเวลาที่ให้ความร้อน ดังนั้นควรที่จะทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการส่งออกผลเงาะแบบปอกเปลือก (pre-cut) ก่อนการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น จะทำให้สามารถเพิ่มปริมาณการส่งออกได้มากขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณอำนวย กลิ่นจู คุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกูล อ้วนเส้ง คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประชุม นุ้ยจำนัลและคุณนัฐวุธ แก้วสมบัติ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klarngwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, D. *cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.

White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.

วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลำไยเพื่อการส่งออก

สลักจิต พานคำ อุดร อุณหวุฒิ รัชฎา อินทรกำแหง ชัยณรัตน์ สนศิริ มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ ชุติมา อ้อมกิ่ง จารุวรรณ จันทรา
กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนเบื้องต้นเพื่อกำจัดแมลงวันทอง oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในผลลำไย จำเป็นต้องศึกษาความทนทานต่อความร้อนของระยะไข่และหนอนวัยต่าง ๆ ขณะที่แมลงอยู่ในผลลำไย ดังนั้น จึงได้พัฒนาวิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อเตรียมลำไยทดลอง ให้มีแมลงระยะไข่และหนอนวัยต่าง ๆ ภายในผล โดยวิธีใส่ไข่จำนวน 5 ฟอง/ผล หรือหนอนจำนวน 5 ตัว/ผล เข้าไปในผลลำไยโดยตรง (artificial inoculation) พบว่าแมลงวันทองเจริญเติบโตได้ดี ระยะไข่และหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 53.68, 72.52, 78.48 และ 79.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเตรียมลำไยให้มีไข่และหนอนวัยที่ 1 ในผล สามารถใส่ไข่ได้มากถึงจำนวน 10 ฟอง/ผล โดยไข่และหนอนวัยที่ 1 ยังคงมีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 62.93 และ 75.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำนำ

ลำไยเป็นหนึ่งในผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นพืชอาศัยของแมลงวันผลไม้ที่มีความสำคัญด้านกักกันพืชระหว่างประเทศ ได้แก่ แมลงวันทอง, Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), (Diptera : Tephritidae) (White and Elson-Harris, 1992) ด้วยเหตุนี้ผลลำไยจากประเทศไทยจึงถูกห้ามนำเข้าประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีแมลงชนิดดังกล่าวนี้แพร่ระบาด ภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมายกักกันพืช ข้อกำหนดนี้จะถูกยกเลิกไปหากประเทศไทยสามารถพัฒนาวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ได้มาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) เพื่อใช้สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลำไยก่อนการส่งออก

ในปี พ.ศ. 2529 กรมวิชาการเกษตรโดยความช่วยเหลือด้านวิชาการจากรัฐบาลญี่ปุ่น ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ความร้อนกำจัดแมลงวันทอง และแมลงวันแตง, Melon fly,

---

รหัสโครงการ 07-01-49-07

Bactrocera cucurbitae Coquillett, ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการอบไอน้ำ (Vapor heat treatment, VHT) มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด ในผลมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน และได้ตามมาตรฐานของวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (Unhawutti et al., 1986) และต่อมาในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการวิจัย และพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนด้วยกรรมวิธีใหม่ คือ วิธีการอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์ (Modified vapor heat treatment, MVHT) ที่มีประสิทธิภาพสามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงครอบคลุมถึง 4 พันธุ์ คือ หนังกลางวัน น้ำดอกไม้ แรด และพิมเสนแดง โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลมะม่วง (Unhawutti et al., 1991) หน่วยงานกักกันพืชของประเทศญี่ปุ่นยอมรับให้ใช้เป็นวิธีกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงก่อนการส่งออก ต่อมาจึงมีการสร้างโรงงานกำจัดแมลงด้วยความร้อนขนาดใหญ่ระดับการค้า วิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรรมวิธีซึ่งอาศัยอากาศเป็นสื่อนำความร้อน ได้มีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในหลายประเทศสามารถกำจัดแมลงวันทองในผลไม้ได้หลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวยังมีข้อดีในแง่ของความปลอดภัยจากสารพิษตกค้างภายในผลไม้ จึงผ่านการยอมรับได้โดยง่ายจากประเทศผู้นำเข้าหากมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ซึ่งลำไยเป็นผลไม้ที่มีปัญหาการส่งออกเกี่ยวข้องกับแมลงวันทอง

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลำไย ด้วยเหตุนี้ความพยายามที่จะขยายตลาดการส่งออกไปยังประเทศที่ห้ามนำเข้าผลลำไยสดจากประเทศไทย จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเบื้องต้นวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลำไยด้วยวิธีการอบไอน้ำซึ่งใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผลลำไย นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงความเสียหายและคุณภาพของผลลำไยจากวิธีการอบไอน้ำด้วยเพื่อวิจัย และพัฒนาให้เป็นวิธีการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลำไยก่อนการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตู้อบไอน้ำกำจัดแมลงขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง 2 เครื่อง
2. ตู้ลดอุณหภูมิผลไม้
3. ห้องเลี้ยงแมลงวันผลไม้ 2 ห้อง
4. เครื่องอ่างน้ำร้อน
5. เครื่องวัดค่าความเป็นกรดของผลไม้
6. เครื่องวัดค่าความหวานของผลไม้

7. ห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก โดยใช้อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส และความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์
8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับงานทดลองขนาดเล็ก 3 ตู้
9. ห้องเย็นสำหรับเก็บผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง
10. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบต่อเนื่อง
11. แท่งวัดอุณหภูมิขนาดเล็กสำหรับงานทดลอง
12. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่งสำหรับงานทดลอง
13. อุปกรณ์สำหรับเช็คผลการทดลอง ๆ ได้แก่ พู่กัน ปากคีบ เคาน์เตอร์ จานทดลองขนาดเล็ก (plate) ถาดใส่ผลไม้ ถุงผ้าตาข่าย ถุงมือ มีดปอกผลไม้ ถุงขยะดำ และอื่น ๆ

ขั้นตอนการดำเนินงานมีดังนี้

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาวิธีการเตรียมลำไยทดลองในสภาพที่มีไข่ และหนอนแมลงวันทองอยู่ภายในผลลำไย
3. ศึกษาเบื้องต้นวิธีกำจัดแมลงวันทองในระยะที่ทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลำไยด้วยวิธีการอบไอน้ำ
4. ศึกษาความเสียหายและคุณภาพของผลลำไยจากวิธีการอบไอน้ำ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการทดลอง

<u>วิธีการทดลอง</u>

1. เลี้ยงแมลงวันทองจำนวนมากด้วยอาหารเทียมเพื่อเพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการทดลอง

<u>1.1 แมลงที่ใช้ในการทดลอง</u> : ทำการเลี้ยงแมลงวันทอง *B. dorsalis* เป็นจำนวนมากไว้ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยเลี้ยงไว้ในห้องเลี้ยงแมลงของกลุ่มกำจัดศัตรูพืชกักกัน กลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยสภาพของห้องเลี้ยงแมลงวันทองเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ห้องเลี้ยงแมลงมีขนาด 3.5 x 4.6 x 2.3 ม. อุณหภูมิ 25-27 $^{\circ}$ ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 65 $\pm$ 5 เปอร์เซ็นต์ แสงสว่างภายในห้องได้จากหลอดชีวภาพ (bioluck) จำนวน 20 หลอด ซึ่งได้ติดตั้งไว้บนเพดานห้องและอีกจำนวน 40 หลอดติดตั้งไว้บนผนังรอบห้อง โดยไฟจะสว่างในระหว่างช่วงเวลา 6.00 น – 18.00 น. และติดตั้งหลอดฟลูโอเรทเซ็นขนาด 40 วัตต์ อีก 1 หลอด เพื่อให้แสงสลัวเลียนแบบสภาพของแสงแดดในช่วงรุ่งเช้า และพลบค่ำซึ่งจะช่วยกระตุ้นการผสมพันธุ์ของแมลง โดยไฟจะเปิดและปิดในช่วงเวลา 5.30-6.00 น. และ 18.00-18.30 น. สำหรับต้นกำเนิดสายพันธุ์ของแมลงวันทองได้มาจากผลน้อยหน่าเก็บรวบรวมในท้องที่อำเภอปากช่องจังหวัดนครราชสีมา แมลงตัวเต็มวัยจะถูกจำแนกชนิดอย่างละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งคัดแยกเอาเฉพาะ

แมลงวันทอง *B. dorsalis* เพียงชนิดเดียว จากนั้นจึงนำแมลงวันทองตัวเต็มวัยไปเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการและเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นโดยอาศัยวิธีการเลี้ยงแมลงด้วยอาหารเทียม (artificial diet)

1.2 หลักปฏิบัติในการเลี้ยงแมลงวันทอง : เลี้ยงแมลงทองตัวเต็มวัยจำนวนมากประมาณ 20,000 ตัว ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 65.5 x 69 x 77 ซม. กรงแมลงทำด้วยมุ้งลวดตาข่ายอลูมิเนียมขนาด 16 เมซ ภายในกรงมีจานพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมโดยน้ำหนักดังนี้ น้ำตาล 10 ส่วน enzymatic protein hydrolysate (Amber series 100) 1 ส่วน และ yeast extract 1 ส่วน การให้น้ำจะใช้ขวดพลาสติกทรงกระบอกขนาด 6 x 7.5 ซม. ฝาขวดเจาะรูขนาด 1 มม. จำนวน 3 รู วิธีให้น้ำจะคว่ำขวดน้ำลงบนกระดาษกรองซึ่งวางอยู่บนหลังกรงเลี้ยงแมลง หลังจากเลี้ยงแมลงตัวเต็มวัยครบ 7 สัปดาห์ ทำลายแมลงที่ยังหลงเหลืออยู่ในกรงทั้งหมด ทำความสะอาดกรงเลี้ยงแมลงเพื่อเตรียมไว้สำหรับใส่แมลงในรุ่นใหม่ต่อไป ระหว่างการทดลองเตรียมแมลงตัวเต็มวัยอายุต่างๆ กันไว้ไม่น้อยกว่า 5 กรง มีแมลงมากกว่า 100,000 ตัว

1.3 การควบคุมคุณภาพของแมลงวันทอง : แมลงวันทองซึ่งเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการจะต้องมีความแข็งแรงเพื่อที่ข้อมูลจากผลการศึกษาวิจัยจะได้ถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของแมลงเป็นประจำ เพื่อที่จะสามารถพบสิ่งผิดปกติและแก้ไขได้ทันที โดยในการเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นจะตรวจสอบอัตราการฟักของไข่ (hatching rate) อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ และอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย (sex ratio)

2. ศึกษาวิธีการเตรียมลำไยทดลองในสภาพที่มีไข่ และหนอนแมลงวันทองอยู่ภายในผลลำไย

ลำไยที่ใช้ในการทดลองเป็นพันธุ์อีดอ การศึกษาวิธีการเตรียมลำไยให้มีไข่ และหนอนระยะต่างๆ ในผล โดยวิธีการใส่แมลงระยะไข่และหนอนระยะต่างๆ เข้าไปในผลลำไยโดยตรง (artificial inoculation) ได้แบ่งงานวิจัยออกเป็น 2 การทดลอง ดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 : ใช้ที่เจาะรู (cock borer) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. สำหรับเจาะเอาเม็ดออกจากผลลำไย โดยเจาะผลลำไยบริเวณด้านขั้วผล จากนั้นดึงเม็ดซึ่งติดกับปลายที่เจาะรูออกมาจากผล จากนั้นนำลำไยวางไว้บนกระดาษชำระในถาดซึ่งพร้อมที่จะใส่ไข่และหนอน ใช้พู่กันย้ายไข่จำนวน 5 ฟอง หรือหนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 จำนวน 5 ตัว วางลงบนเนื้อลำไยตรงบริเวณที่เจาะไว้ ใส่อาหารผสมซึ่งใช้สำหรับเลี้ยงแมลงวันผลไม้เข้าไปในผลลำไย และอุดรูด้วยสำลี เพื่อป้องกัน

ไม่ให้หนอนเล็ดลอดออกจากผลตรงบริเวณรอยต่อระหว่างสำลีกับเนื้อลำไย อุดช่องด้วยกาวโดยใช้ปืนยิงกาวแทงอุดรอบบริเวณดังกล่าว

<u>การทดลองที่ 2</u> : ดำเนินการทดลองเหมือนกับในการทดลองที่ 1 แต่ใส่แมลงจำนวน 10 ตัว/ผล ทำการทดลองกับเฉพาะไข่และหนอนวัยที่ 1 เท่านั้น ซึ่งเป็นระยะการเจริญเติบโตที่คาดว่าจะทนทานต่อความร้อนมากที่สุดในผลลำไย ในการทดลองที่ 1 และ 2 แต่ละครั้ง ใส่ไข่หรือหนอนในผลลำไยจำนวน 50 ผล เก็บลำไยไว้ในกล่องพลาสติกขนาด 18 x 24 x 9 ซม. และนำไปเก็บไว้ในห้องความควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น บันทึกผลการทดลองหลังจากใส่ไข่ หนอนวัยที่ 1 หนอนวัยที่ 2 และหนอนวัยที่ 3 แล้วเป็นเวลานาน 7, 5, 3 และ 2 วัน ตามลำดับ บันทึกจำนวนแมลงที่รอดชีวิตในแต่ละผล

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น กันยายน 2549 **สิ้นสุด** ตุลาคม 2555 **รวม** 5 **ปี**

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา 5 ปี ปีที่เสนอขอเป็นปีที่ 2

สถานที่

จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ขอนแก่น สกลนคร กาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา สุพรรณบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยการกักกันพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนเบื้องต้นเพื่อกำจัดแมลงวันทอง oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในผลลำไย จำเป็นต้องศึกษาความทนทานต่อความร้อนของระยะไข่และหนอนแมลงวันทองวัยต่าง ๆ ขณะที่แมลงอยู่ในผลลำไย ดังนั้น จึงได้พัฒนาวิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อเตรียมลำไยทดลอง ให้มีแมลงระยะไข่และหนอนวัยต่าง ๆ ภายในผลโดยวิธีใส่ไข่จำนวน 5 ฟอง/ผล หรือหนอนจำนวน 5 ตัว/ผล เข้าไปในผลลำไยโดยตรง (artificial inoculation) ปรากฏว่า แมลงวันทองเจริญเติบโตได้ดี ระยะไข่ และหนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 53.68, 72.52, 78.48 และ 79.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเตรียมลำไยให้มีไข่และหนอนวัยที่ 1 ในผลลำไย สามารถใส่ไข่ได้มากถึงจำนวน 10 ฟอง/ผล โดยไข่และหนอนวัยที่ 1 ยังคงมีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 62.93 และ 75.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การพัฒนาวิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อเตรียมลำไยทดลอง ให้มีแมลงวันทองระยะไข่และหนอนวัยต่าง ๆ ภายในผล โดยวิธีใส่ไข่จำนวน 5 ฟอง/ผล หรือหนอนจำนวน 5 ตัว/ผล เข้าไปใน

ผลลำไยโดยตรง (artificial inoculation) พบว่าแมลงวันทองเจริญเติบโตได้ดี ไข่และหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 53.68, 72.52, 78.48 และ 79.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2. การเตรียมลำไยให้มีระยะไข่ และหนอนวัยที่ 1 ในผลลำไย สามารถใส่ไข่ได้มากถึงจำนวน 10 ฟอง/ผล โดยไข่และหนอนแมลงวันทองวัยที่ 1 ยังคงมีอัตรารอดชีวิตสูงถึง 62.93 และ 75.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนเพื่อกำจัดแมลงวันทอง oriental fruit fly, *B. dorsalis* (Hendel) ในผลลำไย โดยการพัฒนาวิธีการและขั้นตอนที่เหมาะสมเพื่อเตรียมลำไยทดลองให้มีแมลงวันทองในระยะไข่และหนอนวัยต่าง ๆ ภายในผลลำไยในครั้งนี้ เป็นเพียงการศึกษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องศึกษาในครั้งต่อ ๆ ไปเพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลอง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณอำนวย กลิ่นจู คุณนวลนิสา ตั้งสัจจะกุล คุณอนุกูล อ้วนเส้ง คุณสมิทธิ์ อยู่เอี่ยม คุณมีนา จริงจิตร คุณกัลยา วงศ์สุวรรณ คุณประชุม นุ้ยจำนัลและคุณนัฐวุธ แก้วสมบัติ ที่มีส่วนช่วยในการเตรียมการทดลอง รวมถึงการเช็คผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Unahawutti, U., C. Chettanachitara, M. Poomthong, P. Konson, E. Smitasiri, C. Lapasathukool, W. Worawisitthumrong and R. Intarakumheng. 1986. Vapor heat treatment for 'Nang Klarngwun' mango, *Mangifera indica* Linn., infested with eggs and larvae of the oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* Hendel and the melon fly, D. *cucurbitae* Coquillett (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 108 p.

Unahawutti, U., M. Poomthong, R. Intarakumheng, W. Worawisitthumrong, C. Lapasathukool, E. Smitasiri, P. Srisoon and C. Ratanawaraha. 1991. Vapor heat as plant quarantine treatment of 'Nang Klarngwan', 'Nam Dorkmai', 'Rad' and 'Pimsen Daeng' mangoes infested with fruit flies (Diptera : Tephritidae). Technical Plant Quarantine Sub-Division, Agricultural Regulatory Division, Department of Agriculture, Bangkok. 342 p.

White, I.M. and M.M. Elson-Harris. 1992. Fruit flies of economic significance : Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford, UK. 601 p.