

ก 2210



เทคโนโลยีการผลิตไวรัส
กำจัดแมลงศัตรูพืชในเชิงการค้า
เกษตร วิจัย

ทิพย์วดี อรรถธรรม

การรณรงค์เพื่อป้องกันและแก้ไขสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ ทำให้เราตระหนักดีว่าจำเป็นต้องลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชลง ปัญหาการดื้อยาของแมลง อันตรายจากสารเคมีชนิดใหม่ที่มีพิษร้ายแรงขึ้นทุกทีและมีราคาสูงมากจนไม่คุ้มทุน ทำให้เราต้องเร่งรีบหาสารกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบใหม่มาทดแทนสารเคมี

และเป็นที่น่าทึ่งกันที่ว่า เชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดมีศักยภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืช หากได้มีการพัฒนานำไปใช้ให้ถูกวิธีและเหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น เชื้อไวรัส แบคทีเรีย เชื้อราและไส้เดือนฝอย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ ไม่มีพิษตกค้าง และไม่ทำให้เกิดการดื้อยาเหมือนสารเคมี ในประเทศไทยได้มีการศึกษาค้นคว้าเรื่องการนำเชื้อไวรัสกำจัดแมลงศัตรูพืชมานานแล้ว และผลการทดลองก็แสดงให้เห็นว่าเชื้อไวรัสมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแมลงไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสารเคมี แต่เกษตรกรไทยก็ยังไม่มีโอกาสได้ใช้เชื้อไวรัส เพราะไม่มีให้เกษตรกรได้เพียงพอต่อความต้องการไม่ว่าจะเป็นในแง่การจำหน่ายเป็นการค้าโดยภาคเอกชนหรือการให้บริการจากภาครัฐบาล หากมีการผลิตเชื้อไวรัสขึ้นเองภายในประเทศให้มีปริมาณเพียงพอต่อการจัดจำหน่ายเป็นการค้า เกษตรกรก็จะมีเชื้อไวรัสที่มีประสิทธิภาพใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างได้ผล

เนื่องจากหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน *Heliothis armigera* เป็นแมลงศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของประเทศไทย แมลงชนิดนี้ทำความเสียหายให้กับฝ้ายจนประเทศไทยไม่สามารถผลิตฝ้ายได้เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ ต้องสั่งฝ้ายดิบและปุยฝ้ายจากต่างประเทศเพื่อป้อนโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอปีละหลายพันล้านบาท ทั้ง ๆ ที่ประเทศไทยมีสภาพดินฟ้าอากาศและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกฝ้ายมากที่สุดประเทศหนึ่ง นอกจากนี้ยังทำความเสียหายให้กับพืชสำคัญอื่น ๆ อีก เช่น มะเขือเทศ ถั่วชนิดต่าง ๆ ข้าวโพด และไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด มีรายงานว่าเชื้อไวรัสที่พบในประเทศไทยสามารถใช้กำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกันอย่างได้ผลมาแล้ว ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเชื้อไวรัสชนิดนี้ควรได้รับการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์อย่างจริงจังเสียที นั่นคือต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อไวรัสชนิดนี้ในระดับกิ่งอุตสาหกรรมให้ได้เสียก่อน จึงจะสามารถส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากเชื้อไวรัสได้อย่างเต็มที่

โครงการวิจัย "เทคโนโลยีการผลิตไวรัส

กำจัดแมลงศัตรูพืชในเชิงการค้า" เป็นโครงการที่ได้รับความร่วมมือจากนักวิจัยภาควิชาที่ภูวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และนักวิจัยจากศูนย์วิจัยพืชไร่นานาชาติ กรมวิชาการเกษตร โดยมีสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นผู้บริหารโครงการ และได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างเทคโนโลยีและการผลิตไวรัสของแมลงออกมาในรูปสูตรสำเร็จที่เหมาะสม ต่อการจัดจำหน่ายเป็นการค้าเพื่อเป็นต้นแบบการผลิตที่จะเสริมสร้างความมั่นใจให้กับหน่วยงานเอกชนที่มีความในใจจะลงทุนผลิตเชื้อไวรัสชนิดนี้หรือเชื้อไวรัสชนิดอื่น เป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืชจำหน่ายเป็นการค้าต่อไปในอนาคต ซึ่งเมื่อทำได้สำเร็จก็จะทำให้เรามีเชื้อไวรัสที่ผลิตขึ้นเองภายในประเทศให้กับเกษตรกรซึ่งเป็นเชื้อไวรัสที่จะตรงกับชนิดของแมลงศัตรูพืช มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและราคาถูกกว่า สิ่งซื้อสำเร็จรูปจากต่างประเทศ เกษตรกรจะสามารถหาซื้อเชื้อไวรัสสำเร็จรูปนี้มาใช้แทนสารเคมีกำจัดแมลง และปัญหาอันเกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชก็จะลดน้อยลง

โครงการวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินงานที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยได้กำหนดหัวข้อในการวิจัยหลัก ๆ ดังนี้

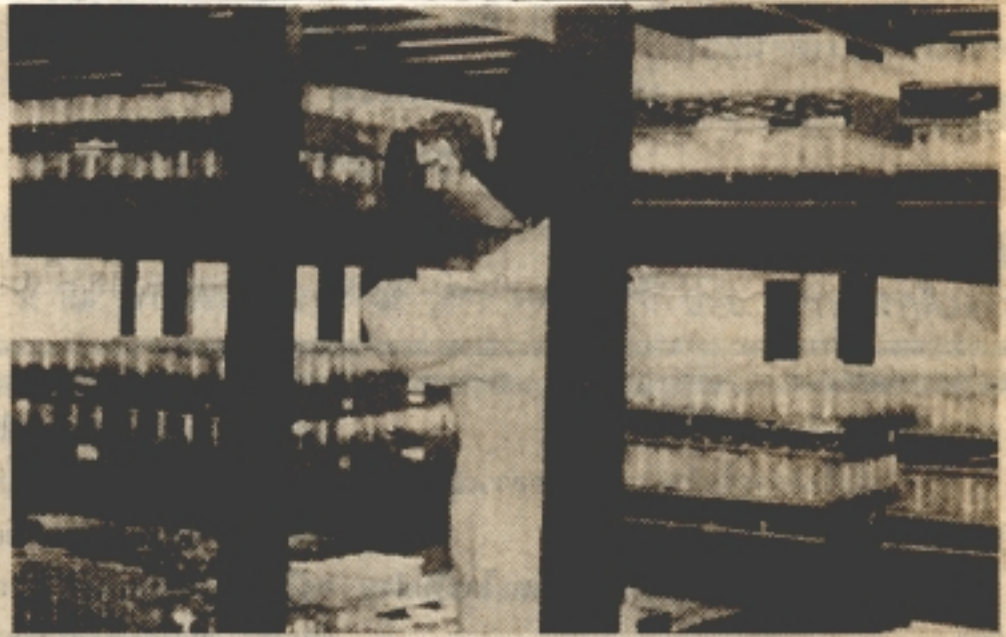
1. พัฒนาเทคโนโลยีการเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการให้ได้ปริมาณมาก ๆ เพื่อใช้เป็นแมลงอาศัยผลิตเชื้อไวรัส ซึ่งได้ทำการคัดเลือกประชากรของแมลงที่เหมาะสมต่อการนำมาเลี้ยงเพื่อการผลิตเชื้อ โดยจับหนอนเจาะสมอฝ้ายจากแหล่งปลูกฝ้ายที่สำคัญใน 11 จังหวัดของประเทศไทยมาทดลองเลี้ยงด้วยอาหารเทียม ซึ่งพบว่าประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้ายจากจังหวัดนครสวรรค์ปรับตัวต่อการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้ดีที่สุด มีอัตราการเพิ่มปริมาณสูงสุด ในการเลี้ยงแมลงทางโครงการพัฒนาเทคนิคในขั้นตอนต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น การเตรียมอาหาร การเลี้ยงดูแมลงวัยอ่อน วัยแก่และตัวเต็มวัย การจัดการเรื่องการผสมพันธุ์และวางไข่ การดูแลเรื่องความสะอาดและการป้องกันการติดเชื้อ โดยคำนึงถึงต้นทุน



หนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน, *Heliothis armigera* แมลงศัตรูสำคัญอันดับหนึ่งของฝ้ายและพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด

ในการผลิตแมลง เวลา และแรงงานเป็นสำคัญ ปัจจุบันห้องปฏิบัติการของโครงการ สามารถเลี้ยงหนอนเจาะสมอฝ้ายได้เพียงพอแก่ความต้องการเป็นที่น่าพอใจ เทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมา นี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการดำเนินการในระดับกิ่งอุตสาหกรรมได้

2. พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อไวรัส



ห้องปฏิบัติการเลี้ยงแมลงเพื่อการผลิตเชื้อไวรัส

โดยใช้หนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน เป็นแมลงอาศัย ซึ่งได้ทำการศึกษาทดลองหาเทคนิคในการให้เชื้อ การเพาะเชื้อและการเก็บเกี่ยวเชื้อ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้มี

ประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้สามารถผลิตเชื้อไวรัสได้ปริมาณมาก ๆ ในระดับกิ่งอุตสาหกรรม ปัจจุบันทางโครงการได้พัฒนาขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิตเชื้อไวรัสให้ดำเนินไปได้เป็นงานประจำวัน ซึ่งเทคนิคเหล่านี้สามารถนำมาปรับใช้หรือเพิ่มขีดความสามารถ เมื่อต้องการขยายงานถึงระดับกิ่งอุตสาหกรรมได้

3. การศึกษาคุณสมบัติต่าง ๆ ของเชื้อไวรัส เนื่องจากเชื้อไวรัสที่ศึกษาเป็นเชื้อที่พบในประเทศไทยยังไม่ได้มีการศึกษาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของเชื้อไวรัสตัวนี้ นักวิจัยในโครงการจึงเห็นความจำเป็นที่ต้องทำการศึกษาเพื่อให้รู้จักเชื้อไวรัสตัวนี้มากขึ้น ข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใช้เชื้อไวรัสกำจัดแมลงให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังศึกษาถึงคุณสมบัติอื่น ๆ ของเชื้อไวรัส เช่น การทนทานต่อสภาพแวดล้อมและแสงอุลตราไวโอเลต การทนทานต่อการเก็บรักษาในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตเชื้อไวรัสขึ้นมา

วางจำหน่ายเป็นการค้าและนำไปใช้เป็นสารกำจัดแมลง ในสภาพ แปลงปลูกพืชจริง ๆ

4. การควบคุมคุณภาพและจัดมาตรฐานผลผลิตเชื้อไวรัส เพื่อให้เชื้อไวรัสผลิตได้มีคุณภาพสม่ำเสมอได้มาตรฐาน งานวิจัยในขั้นตอนนี้ได้แก่ การวิเคราะห์ชนิดของเชื้อไวรัส เพื่อให้เกิดความแน่ใจในผลผลิตที่ได้ การทดสอบความบริสุทธิ์ของเชื้อไวรัสที่ผลิตได้ไม่ให้เกิดการมีปะปนของจุลินทรีย์ชนิดอื่น ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์หรือก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ หากนำไวรัสนั้นมาใช้ ซึ่งพบว่าเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดปะปนมากับไวรัสที่ผลิตขึ้นมา แต่เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่พบเห็นทั่ว ๆ ไป ไม่เป็นอันตรายต่อคนและ



การฉีดพ่นเชื้อไวรัสที่ผลิตได้ในแปลงทดลองปลูกฝ้ายที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ สุพรรณบุรี

สัตว์ อย่างไรก็ดี วิธีการเก็บเกี่ยวและเก็บรักษา
ไวรัสในลักษณะต่าง ๆ จะช่วยลดปริมาณและชนิด
ของเชื้อจุลินทรีย์ได้ เชื้อไวรัสที่ผลิตได้จะถูกนำมา
ทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนเจาะสมอฝ้ายอเมริกัน
เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าเทคนิคการผลิตเชื้อไวรัสนี้
ไม่ได้ทำให้เชื้อเสื่อมประสิทธิภาพไป

5. การผสมสูตรและจัดรูปแบบของไวรัส
เป็นสารฆ่าแมลง สารหลายชนิดได้ถูกนำมาทดสอบ
เพื่อใช้ผสมกับเชื้อไวรัสเป็นสูตรสำเร็จรูป ที่เหมาะ
สมต่อการทำเป็นสารกำจัดแมลง จำหน่ายเป็นการค้า
สารเหล่านี้นอกจากจะช่วยเชื้อจากเชื้อไวรัสแล้วยังจะ
ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อไวรัสด้วย เช่น ช่วย
ป้องกันแสงอุลตราไวโอเลต ช่วยให้เชื้อไวรัสแพร่
กระจายและเกาะติดกับใบพืชได้ดีขึ้น ช่วยดึงดูด
แมลงให้มากินเชื้อมากขึ้น เชื้อไวรัสที่ผสมกับสาร
เหล่านี้แล้วจะถูกจัดให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ คือ เป็น
สารแขวนลอยในน้ำ เป็นผงแห้ง โดยคำนึงถึงรูปแบบ
ที่สะดวกในการใช้กับเครื่องฉีดพ่นยาที่มีอยู่ทั่วไป
สะดวกในการขนส่งและเหมาะสมในการวางจำหน่าย
ปัจจุบันทางโครงการได้จัดทำไวรัสสูตรสำเร็จรูปขึ้นมา
แล้ว 3 สูตร กำลังดำเนินการจัดทำสูตรอื่น ๆ ต่อไป

6. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อไวรัส
ที่ผสมเป็นสูตรสำเร็จ ไวรัสที่ผสมสารต่าง ๆ เป็นสูตร
สำเร็จทั้ง 3 สูตร ได้ถูกนำมาทดสอบประสิทธิภาพใน
การกำจัดแมลงทั้งในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม
โดยได้ทำการทดลองเปรียบเทียบกับสารเคมีและสาร
กำจัดแมลงประเภทออร์โมน ซึ่งพบว่าในช่วงแรกของ
ฤดูปลูกเชื้อไวรัสมีประสิทธิภาพดีกว่าสารเคมีเล็กน้อย
แต่ในระยะต่อมาแปลงที่ใช้ไวรัสมีจำนวน
หนอนลดน้อยลงเรื่อย ๆ ผลการทดลองพอจะสรุป
ในเบื้องต้นได้ว่า เชื้อไวรัสที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพใน
การกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ดีเท่ากับสารเคมี

โครงการนี้แม้จะเป็นการดำเนินการใน
ระดับห้องปฏิบัติการ แต่เทคนิคต่าง ๆ นี้จะ
สามารถปรับระดับการดำเนินงานให้เป็นระดับกิ่ง
อุตสาหกรรมได้ไม่ยากนัก ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าเทคโนโลยี
นี้จะสามารถถ่ายทอดให้กับหน่วยงานเอกชนที่มีความ
สนใจจะผลิตเชื้อไวรัสเอง อันจะเป็นการแก้ปัญหาที่
เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชได้เป็น
อย่างดี.