

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากไชยาโนแบคทีเรีย เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช
นักศึกษา	นางสาวจิราภรณ์ พลชัย
รหัสประจำตัว	38064202
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
พ.ศ.	2542
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร. อาภารัตน์ มหาพันธ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรไท สุขเจริญ

บทคัดย่อ

นำสารสกัดจากไชยาโนแบคทีเรียจำนวน 11 สกุล 318 สายพันธุ์มาศึกษาหาสายพันธุ์ที่สามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติในการควบคุมแมลง โดยการทดสอบเบื้องต้นกับไรทะเล พบว่ามีไชยาโนแบคทีเรีย 7 สกุล 34 สายพันธุ์ ที่ผลิตสารออกฤทธิ์ที่เป็นพิษกับไรทะเล และเมื่อนำสารสกัดที่สกัดด้วยน้ำหรือเมทานอลของสายพันธุ์ไชยาโนแบคทีเรียเหล่านี้ ไปทดสอบกับหนอนกระทุ้งหอมวัยหนึ่งและวัยสอง พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเมทานอลมีประสิทธิภาพดีกว่า สารสกัดที่สกัดด้วยน้ำ และเมื่อนำมาทดสอบกับหนอนเจาะสมอฝ้ายวัยหนึ่ง พบว่ามีเพียงสารสกัดจาก *Hapalosiphon* sp. TISTR 8252 เท่านั้นที่แสดงผลในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย

สูตรอาหาร BGA ที่ดัดแปลงโดยเติมไซโตไคนินในเตรต 1.5 กรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของ *Hapalosiphon* sp. TISTR 8252 โดยมีการเจริญเติบโตคิดเป็นน้ำหนักแห้งได้ 0.23 กรัมต่อลิตร และสามารถผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเทียบเท่า gentamicin ได้สูงสุดระหว่างวันที่ 20 และ 21 ของการเพาะเลี้ยง คือ 0.47 มิลลิกรัมต่อลิตรอาหารเหลว และ 2.03 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง และพบว่าสารออกฤทธิ์ที่ผลิตในวันที่ 21 จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนเจาะสมอฝ้ายวัยหนึ่งได้ดีที่สุด โดยหนอนมีน้ำหนักน้อยกว่าหนอนควบคุม 6.5 เท่า

สารสกัดจาก *Hapalosiphon* sp. TISTR 8252 แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการกินอาหาร ตลอดจนยับยั้งการเจริญเติบโตและการพัฒนาของหนอนเจาะสมอฝ้าย และการเป็นสารฆ่าหนอน โดยประสิทธิภาพจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัด สารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 1,400 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร (แผ่นใบผักคะน้า) สามารถยับยั้งการกินของหนอนเจาะสมอฝ้ายวัยสามได้ 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ในการศึกษาผลของสารสกัดต่อหนอนเจาะสมอฝ้าย ในระยะสั้น โดยทาสารสกัดบนใบผักคะน้าแล้วนำไปให้หนอนเจาะสมอฝ้ายวัยหนึ่งกิน พบว่าที่

ความเข้มข้น ตั้งแต่ 1.0 – 5.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสารสกัดต่อปริมาตรเมทานอล มีผลยับยั้งการเจริญเติบโต โดยหนอนมีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าหนอนควบคุม 11.81-79.11 เท่า และสามารถฆ่าหนอนได้ 30-62 เปอร์เซ็นต์ และจากการศึกษาผลระยะยาวของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของหนอนเจาะสมอฝ้ายวัยสอง พบว่า สารสกัดยับยั้งที่ความเข้มข้น 1.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสารสกัดต่อปริมาตรเมทานอล ทำให้การเจริญเติบโตและการพัฒนาของหนอนช้าลงและมีความผิดปกติเกิดขึ้น โดยหนอนมีระยะเวลาในการเป็นหนอนยาวนานขึ้น การเข้าดักแด้ผิดปกติ และเปอร์เซ็นต์เป็นตัวเต็มวัยลดลง

ผลจากการแยกสารสกัดหยาบให้บริสุทธิ์บางส่วนด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี พบว่าตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญเติบโตและเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนเจาะสมอฝ้ายวัยหนึ่ง ได้แก่ สารที่ตำแหน่ง R_f_6 (0.94) และ R_f_4 (0.79) โดยทำให้หนอนจะมีน้ำหนักน้อยกว่าตัวควบคุม 6 และ 4 เท่า และมีเปอร์เซ็นต์การตายแท้จริง 53 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติทางเคมี พบว่าให้ผลลบกับปฏิกิริยานินไฮดริน ไบยูเรต ไมลิสซ์ แอนโทรน และความไม่อิ่มตัวของไขมัน

การศึกษาความคงตัวของสารสกัดหยาบพบว่า สารสกัดมีความคงตัวต่อความเป็นกรดเป็นด่าง และอุณหภูมิอยู่ในช่วงกว้าง แต่ทนทานต่อแสงแดดและรังสีอัลตราไวโอเลตต่ำ