

บทคัดย่อ

สวพส. ดำเนินการวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบหลักจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูง รวมทั้งคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารปลอดภัยเพื่อผลิตเป็นฟีโรโมนดึงดูดแมลงศัตรูพืชสำหรับนำไปใช้ในการปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์และระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ชีวภัณฑ์และฟีโรโมนป้องกันกำจัดศัตรูพืช รวมถึงชุดตรวจหาสารตกค้างในผลิตผลเกษตรก่อนส่งจำหน่ายเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยลดผลกระทบจากการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องส่งผลให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในการเลือกซื้อสินค้าและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางการตลาด สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนข้อที่ 8 ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และข้อที่ 12 สร้างรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวภัณฑ์และฟีโรโมนสำหรับกระบวนการผลิตเชิงพาณิชย์และการใช้งานของเกษตรกร รวมถึงปรับปรุงความแม่นยำของชุดทดสอบปริมาณสารเคมีในกลุ่ม Neonicotinoids โดยดำเนินการในห้องปฏิบัติการ แปลงทดสอบและแปลงปลูกพืชเกษตรกร

ผลการวิจัยสรุปผลดังนี้ (1) สูตรการผลิตใหม่ของต้นแบบฟีโรโมนดึงดูดผีเสื้อหนอนใยผักที่ให้ผลดีกว่าสูตรเดิมคือ การผสมสารกลุ่ม aldehyde กลุ่ม acetic และกลุ่ม alcohol สัดส่วน 10:90:1 ซึ่งเติมสารรักษาสภาพ 0.1% BHT จากนั้นหยดใส่ใน paraffin gel ที่หลอมละลายและบรรจุอยู่ในจุกพลาสติก ทิ้งให้แข็งก่อนนำไปติดตั้งร่วมกับกับดักแผ่นกาวเหนียว แบบ wing trap ระยะห่าง 15 เมตร กระจายทั่วให้แปลงปลูกพืชช่วงก่อนย้ายปลูก และยังต้องปรับปรุงสูตรการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อลดต้นทุน รวมทั้งศึกษาระยะติดตั้ง ระยะเวลาเปลี่ยนกับดัก และอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ยังคงประสิทธิภาพ (2) ต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคผลเน่า *Phytophthora* ของเสาวรสูตรใหม่ถูกผลิตจากแบคทีเรียปฏิชีวนะ ไอโซเลท PF19 ด้วยการเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลวสูตรกากน้ำตาล ผสม Beef extract และผงถั่วเหลือง 3 วัน นำสารแขวนลอยความเข้มข้น 9.5×10^{12} cfu/ml ผสมกับวัสดุรองรับแบ่งเจลาตินโซล ผสมนมผงปราศจากไขมัน แป้งสาลีและมอลโทเดกซ์ทริน สัดส่วน 1:1 (v/w) เกลี่ยสารผสมลงถาดอะลูมิเนียมและอบลมร้อนอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ซึ่งมีพัฒลมหมุนเวียนอากาศนาน 24 ชั่วโมง เมื่อชีวภัณฑ์มีความชื้นเหลือ 10% จึงบดเป็นผงและเก็บในภาชนะสำหรับการฉีดพ่นผลเสาวร อัตรา 100 g/น้ำ 20 L ทั้งนี้ยังต้องศึกษาอายุเก็บรักษาและทดสอบผลซ้ำในสภาพแปลงปลูกพืชร่วมกับเกษตรกร (3) การผสมต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันโรคทางดินกับวัสดุเพาะกล้า อัตรา 40 g/kg ช่วยป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรค 4 ชนิด ได้แก่ แบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* รา *Rhizoctonia solani* รา *Pythium aphanidermatum* และรา *Fusarium oxysporum* ในแปลงปลูกมะเขือเทศดีกว่าวิธีใช้สารเคมี ชีวภัณฑ์การค้าและต้นแบบชีวภัณฑ์จากผลงานวิจัยรายการอื่นโดยเฉพาะพื้นที่ปลูกบริเวณเนินเขาซึ่งเกษตรกรมีความพึงพอใจระดับดี เป็นไปในทิศทางเดียวกับการทดสอบใช้ชีวภัณฑ์ชนิดน้ำกำจัดวัชพืชที่มีส่วนผสมหลักจากสารสกัดต้นสะระแหน่เข้มข้น สูตรปรับปรุงพบว่าการใช้ตัวทำละลายเอทานอล 30% และ 50% ที่เจือจางด้วยน้ำสัดส่วน 1:1 และผสมสารจับใบก่อนนำไปพ่นช่วงก่อนเตรียมแปลงปลูกต้นฤดูฝน

ทำให้วัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างถูกทำลายแบบเผาไหม้และตาย 100% ภายใน 1 วัน ส่งผลให้เกษตรกรพึงพอใจในระดับดีแต่ต้นทุนการผลิตและการใช้ต่อหน่วยสูงมากเมื่อเทียบกับสารเคมีซึ่งให้ผลที่ดีเช่นกัน สำหรับการฉีดพ่นชีวภัณฑ์ป้องกันโรคราน้ำค้างขององุ่น อัตรา 20 g/น้ำ 20 L ช่วงเริ่มติดผลอ่อนทุก 7 วัน ช่วยลดอาการของโรคใกล้เคียงกับสารเคมีไดเมโทมอร์ฟสลับกับโพพินิบ ทั้งนี้ไม่พบคราบเกิดขึ้นบนใบและผล เกษตรกรและเจ้าหน้าที่พึงพอใจระดับดี (4) ผลทดสอบขยายขนาดการผลิตชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากผลงานวิจัยภายใต้กระบวนการของโรงงานต้นแบบสามารถผลิตสารสกัดต้นสละระเห่นกำจัดวัชพืช และผลิตเซลล์แบคทีเรีย *Leucobacter chromiireducens* ซึ่งเป็นหัวเชื้อชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า *Dothiorella* และโรคโคนเน่ารากเน่า *Phytophthora* อาโวคาโด รวมถึงแบคทีเรีย *Bacillus amyloliquefaciens* หัวเชื้อชีวภัณฑ์ป้องกันโรคผลเน่า *Colletotrichum* ของผักผล ในสถานะถึงหมักได้ดี ส่วนเซลล์รา *Metarhizium anisopliae* กำจัดหนอน และ *Beauveria bassiana* กำจัดเพลี้ย ให้ความเข้มข้นต่ำกว่าการทดสอบเดิม อย่างไรก็ตามทุกวิธีการผลิตผงเชื้อแห้งแสดงประสิทธิภาพไม่เป็นที่น่าพอใจ (5) ชุดทดสอบอย่างง่ายสำหรับตรวจหาสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่ม Neonicotinoids สำหรับใช้ตรวจวัดเชิงกึ่งปริมาณสารเคมี Imidacloprid และ Acetamiprid ในตัวอย่างผลิตผลเกษตรใช้หลักการการตรวจวัดสีของอนุภาคนาโนทองคำ ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความเฉพาะเจาะจงและมีความไวในการทดสอบ โดยมีค่าขีดจำกัดในการตรวจวัด 100-200 พีพีบี ผลการวิเคราะห์ผัก 2 กลุ่ม คือ Leafy vegetables และ Fruiting vegetables ได้ค่าร้อยละการกลับคืนของ Imidacloprid และ Acetamiprid อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้แสดงถึงความแม่นยำและความเที่ยงของวิธีที่พัฒนาขึ้น การอ่านผลทดสอบทำโดยการเทียบสีกับภาพชุดเทียบสีซึ่งมีขั้นตอนในการตรวจวัดที่ง่ายและอ่านผลได้รวดเร็ว

คำสำคัญ: พื้นที่สูง เกษตร อาหารปลอดภัย สารพิษตกค้าง ความหลากหลายทางชีวภาพ

Abstract

HRDI conducts research and development of bio-substances based on beneficial microorganisms and native plants in the highlands, as well as selecting and testing the efficacy of safe substances to produce pheromone attracting insect pests for use in organic farming and good agricultural practices (GAP) systems. Bio-pesticides and insect pheromones, as well as the pesticide residue rapid test kit before agricultural product distribution, are examples of modern technology used to mitigate the effects of improper chemical use. These processes increase consumers' confidence in purchasing products and increase competitive marketing, which is in line with Sustainable Development Goals No. 8 (promoting sustainable economic growth) and No. 12 (creating sustainable patterns of production and consumption). This study aims to improve the quality of bio-pesticides and insect pheromones for commercial production and farmer use, as well as the accuracy of a group Neonicotinoids chemical test kit. The operations in the laboratory, test plots, and farmer's plot were carried out.

The results of the study were summarized as follows: (1) The new production formula of the prototype pheromone that attracts moths was better than the original formula. The mixture contained aldehyde, acetic, and alcohol groups in the ratio of 10:90:1. The 0.1% BHT stabilizer was previously contained by a plastic cork. Before mounting sticky wing traps at intervals of 15 meters over the entire plot, it was added with the hot paraffin gel and allowed to set. To continue lowering costs, the production process must be continually improved as well as examine the distances at which traps should be installed and replaced, including the duration which the product is still functional. (2) The antagonist bacterial isolate PF19 was used to create the new formula of passion fruit *Phytophthora* biocontrol against rot disease by inoculating it in liquid molasses combined with beef extract and soybean powder for 3 days, The suspension was then mixed with the support material, a 1:1 (v/w) mixture of gelatinized starch, fat-free milk powder, wheat flour, and maltodextrin, at a concentration of 9.5×10^{12} cfu/ml. The mixture was then spread out on aluminum trays. The air was heated to 40 °C and circulated for 24 hours using a fan. It is pounded into powder and stored in a container for spraying passion fruit at a rate of 100 g/20 L of water when the remaining moisture is at 10%. Additionally, it is necessary to do research along with the farmers on the fruit's shelf life and subsequent testing under field settings. (3) Four

diseases, namely *Ralstonia solanacearum*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium aphanidermatum*, and *Fusarium oxysporum*, were efficiently prevented and eradicated on tomato plots using a mixture of soil prophylactic treatment and seedling medium at a rate of 40 g/kg. It was proven that, especially in hilly plots, this treatment was more fulfilling than utilizing chemicals, commercial bio-pesticides, and prototypes from other studies. The data showed that implementation of 30% and 50% ethanol solvents mixed with water 1:1 and blended with the binder was demonstrated to be effective in studies using liquid bio-weed herbicides based on concentrated peppermint extract in a modified recipe. Before planting, the first leaves of the rainy season were sprayed, and all weeds were burned and killed within a single day. From this reason, farmers reported feeling quite satisfied. However, the high expense of production and use per unit, the chemical also has positive results. The use of a research bio-pesticide prototype at a rate of 20 g/20 L of water at the beginning of fruiting every seven days reduced the symptoms of the disease similarly to the chemical dimetomorph combined with propineb. Farmers and employees are pleased with a satisfactory level as a consequence of the data showing excellent efficiency and the absence of blemishes on the leaves and fruit. (4) *Leucobacter chromiireducens* bacteria cells, a biochemical inoculant against *Dothiorella* stem rot and *Phytophthora* avocado root rot, were produced as a result of the scale-up test results of bio-pesticide production from the study findings under the process of the pilot plant. Including the bacteria *Bacillus amyloliquefaciens*, which inhibits the sporadic fruit and vegetable rot agent *Colletotrichum*. In this test, the concentration of the fungus *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* that killed the aphids and worms was lower. However, the performance of all dried sterile production techniques was subpar. (5) The levels of the pesticides imidacloprid and acetamiprid in samples of agricultural goods can be determined semi-quantitatively using a simple test technique for detecting pesticides in groups of Neonicotinoids. Based on a precise and sensitive testing method, the idea of assessing the color of gold nanoparticles was employed and 100–200 ppb was the measurement's upper limit. The examination of the two vegetable types, leafy vegetables and fruiting vegetables, revealed that the % return of imidacloprid and acetamiprid was accurate and reliable, meeting acceptable standards. A quick and easy measurement process from this research is provided by the color calibration kit, which is used to color match test findings.

Keywords: Highland, Agriculture, Food safety, Toxic residue, Bio-diversity

