รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม

การพัฒนาชุดผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงพร้อมใช้ เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรทำใช้เอง

Production Kit Development of Entomopathogenic Nematode for Extension to Farmer Using by Themselves

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด
พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ และ กุศล ถมมา

สนับสนุนโดย
เงินรายได้จากการดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
ตุลาคม ๒๕๕๘

การพัฒนาชุดผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงพร้อมใช้เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรทำใช้เอง
Production Kit Development of Entomopathogenic Nematode for Extension to Farmer Using by Themselves

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด[1/] พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ[2/] และ กุศล ถมมา[3/]
Nuchanart Tangchitsomkid[1/] Payoaw Prompanjai[2/] and Kuson Thomma[3/]

บทคัดย่อ

การพัฒนากระบวนการเพาะขยายไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย (*Steinernema* sp. Thai strain) ในอาหารเทียมชนิดแข็งกึ่งเหลวให้ได้ปริมาณมาก เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรสามารถทำใช้เองและนำไปใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาวัสดุ-อุปกรณ์ให้มีขนาดเล็กลงเคลื่อนย้ายสะดวก และปรับลดกระบวนการเพาะขยายไส้เดือนฝอยให้ง่ายและรวดเร็วกว่าวิธีเดิม และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า สามารถนำไปทดสอบและขยายผลให้กับเกษตรกรและนักวิชาการในส่วนภูมิภาค ให้มีความรู้เรื่องชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยและสามารถนำไปใช้หรือขยายผลต่อได้อย่างถูกวิธี ผลการดำเนินงานสามารถพัฒนาได้เป็นชุดผลิตไส้เดือนฝอยพร้อมใช้ ประกอบด้วยหม้อนึ่งฆ่าเชื้ออาหารชนิดไฟฟ้าพร้อมตะแกรงรองกันน้ำ ใช้ภาชนะพลาสติกที่หาซื้อได้ง่ายเป็นอุปกรณ์ในการผสมอาหาร คลุกอาหาร และเพาะเลี้ยง ซึ่งสามารถล้างทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้หลายครั้ง รวมทั้งมีอุปกรณ์อื่นๆ ที่หาซื้อได้ทั่วไป ได้แก่ กระบอกฉีดยาพร้อมเข็ม ผ้าขาวบางเช็ดทำความสะอาดกระบอกฉีดน้ำใช้ใส่แอลกอฮอล์ 70% ฆ่าเชื้อ และถุงมุ้งกันแมลงในขณะบ่มเพาะเลี้ยง คิดเป็นต้นทุนชุดผลิตฯ เท่ากับ 6,955 บาท มีกระบวนการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารสูตรไข่ผสมน้ำมันหมูและน้ำ ปริมาตร 650 มิลลิลิตร ที่อัตราส่วน 4:2:4 คลุกกับก้อนฟองน้ำตัดขนาด 1x1 เซนติเมตร น้ำหนัก 40 กรัม นำไปใส่ในภาชนะเพาะเลี้ยงรูปทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 และสูง 12 เซนติเมตร แบ่งเท่าๆ กัน 20 ใบ และนำไปนึ่งฆ่าเชื้ออาหารในหม้อนึ่งน้ำเดือด 90-100 °ซ เป็นเวลา 60 นาที หลังจากอาหารเย็นใส่หัวเชื้อไส้เดือนฝอยชนิดน้ำด้วยกระบอกฉีดยาพร้อมเข็ม ฉีดผ่านทางรูเล็กๆ ที่ฝาของภาชนะเพาะเลี้ยงลงไปในก้อนอาหาร จำนวน 1 มิลลิลิตร มี 50,000 ตัวต่อภาชนะ นำไปบ่มเพาะเลี้ยงในถุงมุ้งกันแมลงเป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (28-30°ซ) ไส้เดือนฝอยสามารถเพิ่มจำนวนได้ 300 เท่า หรือเฉลี่ย 15 ล้านตัวต่อภาชนะ หรือ 300 ล้านตัวต่อการผลิต 1 ครั้ง สามารถนำไปใช้พ่นกำจัดแมลงศัตรูพืชครอบคลุมพื้นที่ 1 ไร่ คิดเป็นต้นทุนค่าอาหารและวัสดุสิ้นเปลืองไม่เกิน 100 บาทต่อครั้ง ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถอ่านคู่มือและปฏิบัติตามได้ ใช้เวลาปฏิบัติงานจริง 30 นาที ซึ่งช่วยลดพื้นที่ในการทำใช้เองมากกว่า 6-8 เท่า และลดต้นทุนได้มากกว่า 50% เมื่อเทียบกับวิธีเดิม เทคโนโลยีดังกล่าวได้ยื่นขอจดอนุสิทธิบัตรในเลขที่คำขอ 1503000131 จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา และจัดทำชุดผลิตฯ พร้อมคู่มือการใช้จำนวน 100 ชุด นำร่องจำหน่าย/จ่ายแจก และฝึกอบรมกระบวนการเพาะเลี้ยงใช้เองให้กับเกษตรกรและนักวิชาการ รวม 26 ครั้ง จำนวน 1,473 ราย มีเกษตรกร 5 ราย นำไปทดสอบเพาะขยายใช้เองหรือนำไปกำจัดแมลงศัตรูผัก และใช้กำจัดหนอนแมลงนูนหลวงและปลวกในแปลงมันสำปะหลัง ช่วยลดความเสียหายของผลผลิตผักและท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เกษตรกรมีความพึงพอใจเนื่องจากมีรายได้เพิ่มขึ้นกว่าการใช้ชีวภัณฑ์ชนิดอื่นและมีการใช้ต่อเนื่องในฤดูปลูกใหม่

[1/]สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ
[2/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 จ. อุบลราชธานี [3/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น

ABSTRACT

Entomopathogenic nematodes (EPN) have been developed as biological control agents for the control of economic insect pests of several crops in Thailand. The nematodes (*Steinernema* sp. Thai strain) have been shown to work in field trials under normal conditions and methods for production in the laboratory have been developed. However, methods of production enabling the nematodes to be used in practice were still needed. To do this, low-cost small-scale local production of the nematode biocontrol agents by the farmers themselves was needed. This method of production has the advantage that it allows widespread deployment and minimum cost to the farmers. Low-cost local production will help to ensure the nematodes can be used when needed and especially during pest outbreaks. This project has aimed to develop methods for production of nematodes of *Steinernema* sp. Thai strain by farmers. The need was for a stable high yield of nematodes using equipment that was cheap, small, easily-transportable and lightweight. The method also needs to be simple enough that farmers can use it without extensive training, and that it can be taught by suitably-trained local agricultural staff. An EPN production kit fulfilling all of these criteria was developed in response. The kit comprises the nematode starter culture, plus the following six easily-obtainable items. One, an electric-powered stainless steel pressure cooker with a sieve tray at the bottom, which is used for sterilizing media and draining water. Two, a plastic bowl which is used for media preparation, and can be re-used after washing. Three, a syringe, which is used for inoculating nematode starter cultures into media. Four, cylindrical plastic tubs of 30 cm diameter and 12 cm height, which are used for holding the incubating nematode cultures. Five, a fine mesh net, which is used for closing the tubs and preventing contamination of the cultures during the incubation period. Six, a spray bottle containing 70% ethanol, which is used for cleaning equipment. Most of these items can be purchased cheaply at any local market. Currently, the total cost is about 6,955 Baht. The secret of using this equipment to produce nematodes efficiently and effectively is the ingredients and the method. Together with the appropriate equipment, these are the key developments of this project. The project has developed a culture medium composition and volume, matrix material for holding the medium during incubation, sterilization protocol, inoculation procedure, harvest method, an appropriate mixture, dosage and timing for spraying the nematodes onto fields to control insect pests. The growth medium for each batch uses eggs, lard and water in a 4:2:4 ratios by volume made up to a total volume of 650 ml. The growth medium is mixed into 40 g of sponge cut into 1m cubes. The cubes are divided into 20 plastic tubs. The tubs are pasteurized in the cooker at 90 to 100°C for 60 min. After cooling to room temperature, 1 ml of starter culture (about 50,000 nematodes) is introduced through a needle hole using the sterilized syringe. The tubs are covered with the mesh and left for 7 days at room temperature (28-30°C) for the nematodes to multiply. Using this method, the number of nematodes in the tubs increases 300-fold to 15 million nematodes per tub or 300 million per production run. Mixed nematode suspension with water and sprayed onto a field in the evening, this number of nematodes will control insect pests on 1 rai area. The total cost of all ingredients is only 100 Baht, and the procedure is simple enough for farmers to complete within 30 min, including reading the instructions. This is a decrease of 50% in cost and 85% in time over the laboratory method, in addition to being simpler and using more readily-available materials. The technology has been patented by the Department of Intellectual Property, Thailand (no 1503000131). One hundred production sets with instruction manuals has been created and distributed, which is used for a pilot project as well as organized EPN production trainings. Even though patented, the method has been taught to 1,473 farmers and local agriculture staff at 26 workshop sessions in many provinces. At least five farmers are known to be continuously producing EPN to control insect pests in vegetables and cassava (mainly *Melolontha melolontha*, and termites) on every crop. These and other farmers using EPN report higher incomes and environmental outcomes than other insect control methods, resulting in very high satisfaction with the technology.