

ส่วนที่ 2 รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2552

โครงการวิจัยรหัส ก-ข(ด) 2.51 การพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์พีทีชนิดน้ำเข้มข้นระดับกึ่งอุตสาหกรรม

Development of Concentrate BT Production at Pilot Scale

จริยา จันทร์ไพแสง¹ ยูพา ปานแก้ว² สุตทิพันธุ์ แก้วสมพงษ์³ และรุ่งอรุณ สุ่มแก้ว²
Jariya Chanpaisaeng¹ Yupa Pankaew² Suttipun Keawsompong³ and Rungarun Sumkaew²

บทคัดย่อ

การทดลองขยายการผลิตแบคทีเรียบีที JC590 ในถังหมักขนาด 20 ลิตร โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีองค์ประกอบของน้ำอามิ-อามิ และน้ำตาลกลูโคส พบว่า สามารถเพาะเลี้ยงได้จำนวนเซลล์ที่มีชีวิตอยู่ในช่วง 10^8 - 10^9 cfu/ml และจำนวนสปอร์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 10^7 - 10^8 cfu/ml และหลังจากการปรับแต่งสูตรผลิตภัณฑ์สำเร็จพร้อมใช้จำนวน 5 สูตร พบว่าสูตร B มีจำนวนเซลล์ที่มีชีวิต สปอร์ และความเป็นพิษกับหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) และหนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) ได้ดีที่สุด จึงนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่าการอยู่รอดของเซลล์ที่มีชีวิตลดลงเมื่อมีระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น จำนวนเซลล์ที่มีชีวิตเริ่มต้นที่ 0 วันเท่ากับ 4.60×10^{15} cfu/ml. เมื่อเก็บรักษาไว้จนถึงวันที่ 28 ลดลงเหลือ 1.40×10^7 cfu/ml. เช่นเดียวกับจำนวนสปอร์ที่ 0 วันเท่ากับ 1.55×10^{15} สปอร์/ml. เมื่อเก็บรักษาถึงที่ 28 ลดลงเหลือ 1.80×10^8 สปอร์/ml. ซึ่งผลนี้สอดคล้องกับการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก โดยระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่นานขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการควบคุมหนอนกระทู้ผักมีค่าลดลงด้วย ในการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์แบคทีเรียบีที JC590 ทุกๆ 3 วัน 5 วัน และ 7 วันมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมหนอนกระทู้ผักในเรือนปลูกทดลอง โดยมีค่าร้อยละประสิทธิภาพในการควบคุมที่ 100, 100 และ 95.34 ตามลำดับและมีค่าการทำลายใบที่ระดับ 2, 2 และ 3 ตามลำดับ การผลิตแบคทีเรียบีทีเข้มข้นเพื่อใช้ทดสอบในสภาพแปลงปลูกคะน้า ทำการผลิตจากแบคทีเรียบีทีที่หมัก 120 ลิตร โดยมีจำนวนเซลล์ที่มีชีวิตระหว่าง 2.11×10^6 - 6.40×10^9 cfu/ml. และจำนวนสปอร์ 2.10×10^5 - 8.42×10^8 สปอร์/ml. ผลการทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนกระทู้ผัก พบว่ามีค่าการตายระหว่าง 90-100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากผลิตเป็นแบคทีเรียเข้มข้นและผ่านการปรุงแต่งสูตร จะมีอัตราส่วนแบคทีเรียบีทีเข้มข้นต่อน้ำสะอาดเท่ากับ 1:20 ส่วนการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์แบคทีเรียบีที JC590 ตามช่วงระยะเวลาต่างๆ เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชสำคัญในแปลงคะน้า คือ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ (*Liriomyza brassicae*) และหมีคราะโคด (*Phyllotreta sinuata*) ในช่วงระยะเวลาการฉีดพ่นเมื่อคะน้ามีอายุ 14, 21, 26, 31, 34, 37, 40, 43 และ 46 วัน และกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) มีความการระบาดของหนอนใยผักมากที่สุดทำให้มีความเสียหายของคะน้ามากที่สุดด้วย แต่อย่างไรก็ตามน้ำหนักของคะน้าจากทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงแล้ว ผลิตภัณฑ์ *B. thuringiensis* JC590 สูตร B ที่ผลิตได้นี้จึงเป็นสารชีวภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในกลุ่มหนอนผีเสื้อได้ดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

¹ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

² หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพเพื่ออุตสาหกรรม สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร

³ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

The production upscaling from laboratory scale to pilot 20-liter scale of *Bacillus thuringiensis* JC590 with the using media containing Ami-Ami and glucose, The observation have found that total viable cell counts and total spores counts of *B. thuringiensis* JC590 were in the range of 10^8 - 10^9 cfu/ml and 10^7 - 10^8 cfu/ml, respectively. After product formulating by 5 formulas, formulation B had a higher viable cell count, total spore count, and toxic effect on *Spodoptera litura* and *Plutella xylostella*. Therefore this formulation was selected for study on shelf life. The shelf life of formulation B at a room temperature showed the survival cell count decreased on the time of preservation, in that viable cell count was 4.60×10^{15} cfu/ml at 0 day and 1.40×10^7 cfu/ml at 28 days later. Similarity, the total spore count were 1.55×10^{15} spore/ml at 0 day and 1.80×10^8 spore/ml at 28 days later. These results were correlated to toxicity study on *S. litura* that the long time of shelf life affected on efficiency of product in controlling *S. litura*. The study on interval time of application product for controlling *S. litura* in green house condition was indicated that interval time at 3, 5 and 7 days had high efficacy for controlling as 100%, 100%, and 95.34 %, respectively ; and a leaf damage index were rated as 2, 2 and 3 , respectively. Bt concentrate was production from 120 litre of *B. thuringiensis* for controlling insect pest in Chinese kale. Accoding to 120 litre of *B. thuringiensis*, the viable cell count were 2.11×10^6 - 6.40×10^9 and total spore count were 2.10×10^5 - 8.42×10^{15} cfu/ml. The toxicity on *S. litura* was 90-100% mortality. After concentration and formulation, the proportion of Bt JC590 product for application in field was diluted 1:20 of water. The application of Bt JC590 product on interval time for controlling insect pest in Chinese kale found that the pests were *P. xylostella*, *S. litura*, *Liriomyza brassicae* and *Phyllotreta sinuate* The application of Bt JC590 product at 14, 21,26, 31, 34, 37, 40, 43 and 46 days of Chinese kale and water application (control) showed the highest damage of *P. xylostella* and highest maketable yield loss. However no significant different were found on weight of Chinese kale in all treatment. According efficiency for controlling insect pest, Bt JC590 product shown as the potential bioinsecticide for controlling lepidopteran pest and substitute the insecticide. The application of Bt JC590 product give a high quality of yield and not harmful to consumer and environment.