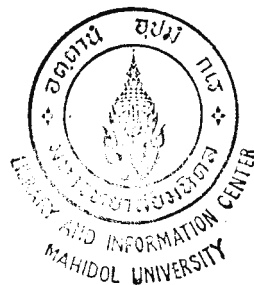


27 JUL 2001



**APPLICATION OF GREENHOUSE MODEL FOR MUSHROOM
SUBSTRATE DISINFECTION: IMPROVEMENT
ON DESIGN AND EFFICIENCY**

ACHARA PRASATSRISUPAP

อธิบดีมหาวิทยาลัย

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE
DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2001**

TH

A146a

2001

ISBN 974-665-595-7

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

4036799 ENAT/M: MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT; M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)

KEY WORD : SOLAR HEATING DISINFECTION / GREENHOUSE MODEL / GREENHOUSE EFFECT/ MUSHROOM SUBSTRATE DISINFECTION TECHNIQUE

ACHARA PRASATSRISUPAP : APPLICATION OF GREENHOUSE MODEL FOR MUSHROOM SUBSTRATE DISINFECTION: IMPROVEMENT ON DESIGN AND EFFICIENCY. THESIS ADVISORS : CHIRAPOL SINTUNAWA, Ph.D., Gp. Capt. WIRIYA MEESIRI, Ph.D., RENU TWICHATWITAYAKUL, M.Sc., SANSANEE KERATIWIRIYAPHORN, Ph.D. 89 P. ISBN 974-665-595-7.

Mushroom production increased from 69,060 tons in 1981 to 100,000 tons in 1998, at an average rate of 2.34 percent per annum. Mushroom farmers used Liquefied Petroleum Gases (LPG) as fuel to disinfect mushroom substrate before mushrooms could be grown. This study aimed to find an alternative energy source for mushroom substrate disinfection in order to reduce LPG dependence and environmental impact.

High mushroom production cost was caused by the utilization of LPG for mushroom substrate disinfection. The application of a greenhouse model was examined as an alternative to utilization of LPG for substrate disinfection. Three types of plastic, namely polyethylene (PE), polyvinyl chloride (PVC), and cellulose acetate (CA) were studied to compare heat collection gain under greenhouse models using these plastics as covering material. It was found that polyvinyl chloride was comparatively better than polyethylene and cellulose acetate in heat collection gain and unit cost. Polyvinyl chloride was used as the greenhouse model covering sheet in the second stage of this study to compare the efficiency of two heat insulators, namely air and air with plastic net, in greenhouse models. It was revealed that air with plastic net was a better insulator than air in heat loss prevention from the studied greenhouse models. In the third stage of this study, polyvinyl chloride was used as the covering material and air with plastic net was used as the heat insulator for the greenhouse model to compare heat loss prevention from size variation, using 50, 100, 150, and 200 percent increase from the original box size. The results of this comparison showed that the size of 100 percent increase in box could better prevent heat loss than the 50, 150, and 200 percent. In each stage of study, temperatures and microorganisms such as, aerobic mesophilic microorganism, yeast and mold in mushroom substrate bags were compared.

Comparison of microorganism disinfection techniques of the applied greenhouse model with pasteurization (100°C, 2 hr), and sterilization (121°C, 1 hr), revealed that the applied greenhouse model was as effective as the pasteurization technique at a 95 percent confidence interval with aerobic mesophilic microorganism. In addition, microorganism reduction in mushroom substrate bags, through the use of the applied greenhouse model, produced and released many less greenhouse gases into the atmosphere, compared with the pasteurization technique. It could also reduce microorganism reduction cost from 0.19 baht per substrate bag (using the pasteurization technique) to 0.12 baht per substrate bag or at a saving of 37 percent.

4036799 ENAT/M: สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร; วท.ม.

(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คำสำคัญ : การฆ่าเชื้อด้วยพลังงานแสงอาทิตย์/ ชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์/ ภาวะเรือนกระจก/ การฆ่าเชื้อวัสดุเพาะเห็ด

อัญญา ประศาสน์ศรีสุภาพ : การประยุกต์ชุดครอบเรือนกระจกพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในวัสดุเพาะเห็ด กรณีศึกษา การปรับปรุงรูปแบบและประสิทธิภาพของชุดครอบเรือนกระจก (APPLICATION OF GREENHOUSE MODEL FOR MUSHROOM SUBSTRATE DISINFECTATION: IMPROVEMENT ON DESIGN AND EFFICIENCY).
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จิรพล สิ้นธนาวา, Ph.D., นาวาอากาศเอก วิริยะ มีศิริ, Ph.D., เรณู ทวีชชาติวิทยากุล, M.Sc., ศันสนีย์ กิรีดิวิริยาภรณ์, Ph.D. 89 หน้า. ISBN 974-665-595-7.

ผลผลิตเห็ดได้เพิ่มขึ้นจาก 69,060 ตัน ในปี 2524 เป็น 100,000 ตัน ในปี 2541 คิดเป็นอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 2.34 ต่อปี เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงเห็ดใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในการเตรียมถุงเพาะเห็ด การศึกษาครั้งนี้มุ่งหาพลังงานทางเลือก เพื่อลดการพึ่งพาการใช้ก๊าซหุงต้มและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงเห็ดใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในถุงเพาะเห็ด ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงมาก การประยุกต์ใช้ชุดครอบเรือนกระจกจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทางเลือก เพื่อการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในวัสดุเพาะเห็ด โดยศึกษาการกักเก็บความร้อนภายใต้ชุดครอบประยุกต์ที่ใช้พลาสติกต่างชนิดกัน ได้แก่ โพลีเอทิลีน โพลีไวนิลคลอไรด์ และเซลลูโลสอะซิเตท พบว่า โพลีไวนิลคลอไรด์เป็นวัสดุที่เก็บความร้อนได้ดีและมีราคาถูก การศึกษาในขั้นที่สอง เป็นการเปรียบเทียบการป้องกันการสูญเสียความร้อนของชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์โดยใช้นวนกั้นความร้อน 2 ชนิด ได้แก่ อากาศ และอากาศกับตาข่ายพลาสติก พบว่า อากาศกับตาข่ายพลาสติก สามารถป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ดีกว่าการใช้อากาศเป็นฉนวนกั้นความร้อนเพียงอย่างเดียว จากนั้นจึงได้ใช้โพลีไวนิลคลอไรด์เป็นวัสดุปกคลุมชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์โดยมีอากาศและตาข่ายพลาสติกเป็นฉนวนกั้นความร้อนภายในชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์ ในการศึกษาเปรียบเทียบชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์ที่มีขนาดเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 50, 100, 150, และ 200 ตามลำดับ พบว่า ที่ขนาดเพิ่มขึ้นร้อยละ 100 สามารถกักเก็บความร้อนและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในวัสดุเพาะเห็ดได้มากที่สุด โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย, จำนวนจุลินทรีย์, ยีสต์และราในวัสดุเพาะเห็ด เป็นเกณฑ์สำหรับเปรียบเทียบในการศึกษาทุกขั้นตอน

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์, ยีสต์และรา ด้วยชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์กับการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไรส์เซชัน (121°C , 1 hr) และการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรส์เซชัน (100°C , 2 hr) พบว่า ชุดครอบเรือนกระจกประยุกต์มีความสามารถในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ใกล้เคียงกับการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรส์เซชันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละ 95 การฆ่าเชื้อด้วยชุดครอบเรือนกระจกพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษทางอากาศ ทำให้เกิดฝนกรดน้อยกว่าและจะสามารถลดต้นทุนการฆ่าเชื้อแบบพาสเจอร์ไรส์เซชันจากถุงละ 0.19 บาท เป็น 0.12 บาท หรือร้อยละ 37 ได้ด้วย