ห้องสมุดคณะเทคโนฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

19757

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยใช้วัสดุที่ไม่ต้องหมัก

Studies on non-composting mushroom spawn production

โดย

นาย วิชัย ภัทรามรุต

ผศ.ดร. ศุภชัย รตโนภาส ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ.ดร. อารมณ์ ศรีพิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2532

ฝพ. วิ542ก 2532

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100482
วัน.เดือน.ปี 18 JUN 2009

T100482

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยใช้วัสดุที่ไม่ต้องหมัก
โดย : นาย วิชัย ภัทรามรุต
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : .....
(ผศ.ดร.สุภชัย ...โนภาส)

มี.ค.32

การผลิตเชื้อเห็ดฟางในประเทศไทย วิธีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ การนำเอาไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและมูลม้ามาหมักประมาณ 15 วัน ซึ่งสิ้นเปลืองแรงงาน ใช้เวลามากและปัจจุบันวัตถุดิบเหล่านี้มีราคาสูงขึ้น ดังนั้น การทดลองครั้งนี้จึงใช้วัสดุที่หาง่าย มีในท้องถิ่นและราคาถูก โดยใช้วัสดุต่าง ๆ 7 ชนิด ๆ ละ 10 ซ้ำ สูตรที่ 1 ฟาง สูตรที่ 2 เปลือกผักถั่วเหลือง สูตรที่ 3 ใบกล้วย สูตรที่ 4 ไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและมูลม้าหมักรวมกัน สูตรที่ 5 ขานอ้อย สูตรที่ 6 ขุยมะพร้าวและ สูตรที่ 7 ขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด จากการทดลองจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุง ของสูตรที่ 4 : 7-8 วัน สูตรที่ 2 , 9-10 วัน สูตรที่ 1 : 10-11 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สูตรที่ 3 เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงใช้เวลา 13-15 วัน ส่วนสูตรที่ 5,6 และ 7 เส้นใยเห็ดฟางเจริญได้เฉพาะที่ผิวหน้าวัสดุ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เปลือกผักถั่วเหลืองและฟาง โดยไม่ต้องหมักสามารถใช้ผลิตเชื้อเห็ดฟางแทนสูตรที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ ไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและมูลม้าหมักรวมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จเป็นรูปเล่มได้ด้วยความกรุณาของ ผศ.ดร. ศุภชัย รตโนภาส อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้ข้อคิดแนวทางการทดลอง ตลอดจนการแก้ไขตั้งแต่เริ่มการทดลองจนสำเร็จเรียบร้อย และ ผศ. อรทัย เตียวสมบูรณ์กิจ ที่คอยห่วงใยและแนะนำ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณท่านทั้งสอง และขอขอบคุณ คุณ พิสมัย เรืองบุปผา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเห็ด ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำตลอดการทดลอง เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทั้งที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ พ่อ-แม่ ที่ได้ให้ชีวิตการศึกษาและกำลังใจแก่ข้าพเจ้า

วิชัย ภัทรามรุต

มี.ค.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(1)
สารบาญภาพ	(2)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	12
ตาราง	13
ภาพ	16
วิจารณ์	22
สรุปผล	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุง	13
2	แสดงจำนวนวันเฉลี่ย ที่เส้นใยเดินเต็มถุง และความหนาแน่นของเส้นใย	14
3	แสดงจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุง รวมทั้งวันหมัก	15
4	วิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) ไม่รวมวันหมัก	28
5	วิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) รวมวันหมัก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นใยในวัสดุสูตรที่ 1,2,3 และ 4	16
2	เส้นใยของเห็ดฟางในวัสดุสูตรที่ 1 (ฟาง)	17
3	เส้นใยของเห็ดฟางในวัสดุสูตรที่ 2 (เปลือกผักถั่วเหลือง)	18
4	เส้นใยของเห็ดฟางในวัสดุสูตรที่ 3 (ใบกล้วย)	19
5	เส้นใยของเห็ดฟางในวัสดุสูตรที่ 4 (ไส้นุ่นเปลือกเมล็ดบัวและบุลม้าหมัก)	20
6	เส้นใยเห็ดฟางเจริญเติบโตเฉพาะที่ผิวหน้าบริเวณที่ชิ้นวุ้นอยู่ สูตรที่ 5 (ชานอ้อย) สูตรที่ 6 (ขุยมะพร้าว) และสูตรที่ 7 (ขี้เลื่อย)	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยใช้วัสดุที่ไม่ต้องหมัก

(Studies on non-composting mushroom spawn production)

คำนำ

เห็ดฟางเป็นอาหารประเภทผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีทั้งโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรท เกลือแร่และเยื่อใย ซึ่งเยื่อใยพวกนี้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อระบบทางเดินอาหาร และถ้าหากมีการส่งเสริมให้ประชาชนในชนบทได้เพาะเห็ดอย่างทั่วถึงแล้ว เห็ดฟางจะเป็นแหล่งโปรตีนเสริมได้ ซึ่งในปัจจุบันเยาวชนไทยเป็นโรคขาดโปรตีนกันมาก

การเพาะเห็ดฟางสามารถนำวัสดุที่มีราคาถูก หรือเศษเหลือจากการเกษตรมาเพาะได้ วัสดุที่เคยทิ้งเปล่า ถ้าเรานำมาเพาะเห็ดจะช่วยเพิ่มรายได้ เช่น ฟางข้าว เปลือกผักถั่วเหลือง ผักตบชวา ซานอ้อย ใบกล้วย ไส้นุ่น ขี้ฝ้าย ฯลฯ การเพาะเห็ดฟางสามารถทำได้ง่าย ใช้เนื้อที่น้อย ใช้น้ำน้อย(เปรียบเทียบกับพืช) และวัสดุหลังจากเพาะเห็ดฟางแล้วเป็นปุ๋ยอย่างดี

การเพาะเห็ดฟางตามต่างจังหวัด มักจะซื้อเชื้อเห็ดฟางจากกรุงเทพฯ อาจจะสั่งซื้อทางไปรษณีย์ หรือต้องมาซื้อเองทีละมาก ๆ จึงจะคุ้ม และการขนส่งทางไกล อาจทำให้เชื้อเห็ดฟางมีคุณภาพลดลง ถ้าในแต่ละท้องถิ่นสามารถผลิตเชื้อเห็ดฟางได้เอง จะประหยัดค่าใช้จ่าย เชื้อเห็ดฟางจะไม่บอบช้ำเนื่องจากการขนส่ง และยังเป็นการนำวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ให้เต็มที่ ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงได้นำเอาวัสดุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่นมาทดลองทำเชื้อเห็ดฟาง และใช้วิธีที่ไม่หมัก ซึ่งจะย่นระยะเวลาและสะดวกในการผลิต การผลิตเชื้อเห็ดฟางในปัจจุบัน ต้องหมักวัสดุประมาณ 15 วัน และต้องกลับกองอยู่เสมอ กว่าจะใช้ได้ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำวัสดุเหลือทางการเกษตรมาทำเชื้อเห็ดฟาง
2. เพื่อย่นระยะเวลาการทำเชื้อเห็ดฟาง
3. เพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ได้ โดยวิธีที่ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea (Bull.ex Fr.) Sing. มีการจำแนกดังนี้ (Singer ,1975)

Class : Basidiomycetes

Subclass : Homobasidiomycetes

Series : Hymenomycetes

Order : Agaricales

Family : Pluteaceae

สัณฐานวิทยา (Chang ,1972)

การเจริญของเห็ดฟาง แบ่งออกเป็นระยะที่เป็นดอกเห็ด(basidiocarps)และระยะที่เป็นเส้นใย(vegetative hyphae) ที่ระยะดอกเห็ดพบว่าเส้นใยจะเจริญที่ผิวหน้าของฟางหรือผิวพื้นดินแล้วสร้างเป็นดอกเห็ด ซึ่งดอกของเห็ดฟางมีอายุเพียงสองสามวัน

ระยะดอกเห็ด เกิดจากการรวมตัวของเส้นใยเป็นจุดเล็ก ๆ แล้วขยายใหญ่ขึ้น การเจริญเป็นดอกเห็ดแบ่งการพัฒนาออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1.ระยะหัวเข็มหมุด (pinhead) เป็นระยะที่เส้นใยเห็ดมารวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ

2.ระยะกระดุมเล็ก (tiny-button) เป็นระยะที่เจริญต่อจากระยะหัวเข็มหมุด จะมีการขยายขนาดที่ฐานและหมวกดอก ด้านบนจะมีสีน้ำตาลและตรงกลางหมวกดอกจะมีสีเทา ที่ขอบเป็นสีขาว

3.ระยะกระดุม (button) ระยะนี้โครงสร้างทั้งหมดถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อหุ้มยูนิเวอร์แซลเวล (universal veil) แล้วจะขยายใหญ่ขึ้น

4.ระยะไข่ (egg) ระยะนี้หมวกของดอกเห็ดจะดันเยื่อหุ้มยูนิเวอร์แซลเวลปริแตกออก ก้านดอกจะยาวขึ้นเล็กน้อย ภายในจะเกิดการฟอร์มตัวของเบสิเดีย (basidia)

5.ระยะยืดยาว (elongation) ระยะนี้ก้านดอกจะยืดยาวออกเต็มที่ ดันเยื่อหุ้มยูนิเวอร์แซลเวลแตกออก อยู่ที่โคนก้าน มีลักษณะคล้ายถ้วย เรียกว่า ปลอก (volva)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระยะแก่ (mature) ระยะนี้จะคล้ายกับระยะยืดยาว แต่หมวกดอกจะบานออก และจะมีการปล่อยสปอร์

โครงสร้างของดอกเห็ดฟางเมื่อแก่ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

1. ปลอก (volva) เป็นเนื้อเยื่อที่เกิดจากการรวมตัวของเส้นใย อยู่ที่โคนก้าน สีน้ำตาลอ่อน รูปถ้วย ขอบไม่เรียบ ที่ฐานดอกมีไรโซมอร์ฟ (rhizomorph) ไว้ดูดธาตุอาหาร ทุก ๆ ส่วนของดอกเห็ดเกิดจากการรวมตัวของเส้นใย

2. ก้านดอก (stipe) อยู่ตรงกลางปลอก เป็นส่วนที่ต่อกับหมวกดอกและปลอก ความยาวจะเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของหมวกดอก มีความยาว 3-8 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.5 ซม. สีขาว ไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (pileus) เมื่อขยายเต็มที่มีลักษณะกลม ผิวเรียบ ตรงกลางหมวกดอกสีเข้ม ขอบจางลง เส้นผ่าศูนย์กลาง 6-10 ซม. ขนาดจะเปลี่ยนแปลงไปตามธาตุอาหารและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น

การผลิตเชื้อเห็ดฟาง

เชื้อเห็ดฟางมีสองชนิด คือ เชื้อธรรมชาติ (virgin spawn) และเชื้อบริสุทธิ์ ถึงแม้ว่าเชื้อเห็ดฟางจากธรรมชาติจะสามารถใช้เพาะเห็ดฟางได้ แต่ผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอนและต้องรอให้สปอร์เห็ดปลิวมาตกเอง การเตรียมเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ เตรียมได้จากสปอร์หรือเนื้อเยื่อดอกเห็ดมาเลี้ยงบนอาหารวุ้น ในสภาพปลอดเชื้อ

วัสดุที่ใช้ทำเชื้อเห็ดฟาง อาจจะใช้เพียงชนิดเดียวหรือผสมกัน อัตราการเจริญเติบโตและวัสดุที่ใช้ทำเชื้อเห็ดฟางจะแตกต่างกันไปในแต่ละที่

ย่องกงแถะไต้หวัน ใช้ฟางสับขนาด 1.5-2 นิ้ว แช่น้ำ 24 ชั่วโมง ใส่ในขวดปากกว้าง ขนาด 500 ซีซี. เติมน้ำตาล 20 มล. โดยมีกลูโคส 2 % ซูโครส 2% ใส่ในฟาง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์ ใส่เชื้อแล้วเก็บไว้ที่ 34-36°ซ. ภายใน 10-14 วัน เส้นใยจะเดินเต็มขวด เมื่อเส้นใยเดินเต็มแล้วสามารถเก็บไว้ที่ 15-20°ซ. นานกว่า 1 ปี

ฟิลิปปินส์ (Go, 1959) พบว่าเนื้อกาแฟสดใช้ทำเชื้อเห็ดฟางได้ดี เส้นใยจะเดินได้ทั้งด้านนอกและด้านในของเนื้อกาแฟ และให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลิปปินส์ (Tolentino,1981) ใช้เศษใบยาสูบทำเชื้อเห็ดฟาง โดยนำเศษใบยาสูบแช่น้ำ 3 วัน แล้วปล่อยน้ำออก พอหมาด ๆ นำเศษใบยาสูบใส่ขวดนึ่งฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์ แล้วนำเส้นใยบริสุทธิ์มาใส่

ศุภชัย (2521) ได้กล่าวถึงการทำเชื้อเห็ดฟางในต่างประเทศว่า แต่ละประเทศมีกรรมวิธีและวัสดุที่ใช้แตกต่างกันไป

1.ไต้หวัน สูตรอาหารที่ใช้ ประกอบด้วย

ฟางสับ	100	กรัม
ข้าวสาลีสะกัด	1	กรัม
KH_2PO_4	0.5	กรัม
$CaCO_3$	1	กรัม
$Ca(NO_3)_2$	1	กรัม
$MgSO_4$	0.5	กรัม
น้ำ	60	กรัม

นำวัสดุต่าง ๆ มาผสมให้เข้ากัน บรรจุลงขวด อุดจุกสำลี นึ่งฆ่าเชื้อ

2.ในชวา ทำเชื้อเห็ดฟางจากส่วนผสมของ ฟางข้าว เมล็ดถั่ว แกลบและแร่ธาตุอีกหลายชนิด

3.ในมาดากาสกา ทวีปอาฟริกาตอนใต้ ใช้ฟางสับละเอียดผสมกับน้ำต้มกล้วยทำเชื้อเห็ดฟาง

4.ในสหรัฐอเมริกา ทำเชื้อเห็ดฟางจากส่วนผสมของ

Perlite	50	กรัม
ข้าวโอ๊ต	15	กรัม
น้ำกลั่น	175	กรัม

นำวัสดุมาผสมกัน แล้วบรรจุขวด อุดจุกสำลี นึ่งฆ่าเชื้อที่ 121°ซ. นาน 30 นาที เมื่อเย็นแล้วเขี่ยเชื้อที่มีเส้นใยลงไป นำไปบ่ม 2-3 อาทิตย์ ก็นำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ในสิงคโปร์ ทำเชื้อเห็ดฟางจาก

แกลบข้าวโอ๊ต	5	กรัม
เปลือกนอกหุ้มเมล็ดข้าวโอ๊ต	5	กรัม
ขี้เลื่อย	10	กรัม
น้ำตาลทราย	0.2	กรัม
รำข้าวเจ้า	10	กรัม

6.ในอินเดีย ทำเชื้อเห็ดฟางจากฟางข้าวสาลีสับหรือฟางข้าวเจ้าสับ หรือซาน-อ้อย อย่างใดอย่างหนึ่ง แช่น้ำ 36 ชั่วโมง นำขึ้นมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ใช้ 100 กรัม ผสมกับข้าวโอ๊ต 2.5 กรัม ใส่ในภาชนะ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อแล้วนำไปทำเชื้อได้

หรือทำจากเมล็ดข้าวฟ่างต้มในน้ำ 15 นาที เทน้ำทิ้งเอาเมล็ดผึ่งบนกระดาษซับเพื่อดูดน้ำ คลุกเมล็ดข้าวฟ่างกับผงชอล์กจำนวนเล็กน้อย เพื่อไม่ให้เมล็ดติดกัน แล้วใส่ภาชนะนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ เมื่อเย็นก็นำไปใส่เชื้อ ประมาณ 15 วัน เส้นใยจะเดินเต็มและนำไปใช้ได้

7.มาเลเซีย ใช้ข้าวเปลือกแช่น้ำ 1 คืน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อแล้วนำมาทำเชื้อเห็ดฟางได้

ประเทศไทยผลิตเชื้อโดย ใช้เปลือกเมล็ดบัวกับขี้ม้าสด อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร รดน้ำให้ชุ่ม อย่าให้แฉะหรือเปียกเกินไป กองเป็นรูปปิรามิดบนพื้นดินหรือปูนสูงประมาณ 3 ฟุต ทิ้งไว้ 4-5 วัน ความร้อนในกองจะสูงขึ้นถึง 65°ซ. กลับกองประมาณ 4-5 ครั้ง จนอุณหภูมิลดลงเหลือ 45-50°ซ. ในการกลับกองแต่ละครั้งถ้าวัสดุแห้งเกินไปให้เติมน้ำลงไป ทดสอบความชื้นโดยใช้มือกำวัสดุแล้วบีบ ถ้ามีน้ำไหลแสดงว่าความชื้นมากเกินไป แต่ถ้าบีบแล้วเมื่อคายมือออกวัสดุไม่คงรูปแสดงว่าความชื้นน้อยเกินไป นำวัสดุที่มีความชื้นพอเหมาะไปนึ่งฆ่าเชื้อ เมื่อเย็นนำมาใส่เชื้อ ภายในสองอาทิตย์เส้นใยจะเดินเต็มถุง โดย Jalavicharana (1950)

อัจฉราและคณะ(2524) รายงานว่าจากการทดลองใช้มูลม้าสด เปลือกเมล็ดบัว อัตรา 5:1 หมักนาน 13-14 วัน แล้วผสมไก่นุ่น 1:1 ให้ผลผลิตสูงกว่าสูตรอื่น ๆ โดยเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ให้ผลผลิตประมาณ 14 %ของวัสดุโดยน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อานนท์(2522) รายงานว่าได้มีการทำเชื้อเห็ดฟางอยู่หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีใช้วัสดุและการหมักแตกต่างกันไป

1.มูลม้าผสมกับเปลือกเมล็ดบัวอัตรา 1:1 โดยปริมาตร นำมาหมักรวมกัน 15-20 วัน โดยกลับกองทุก 3 วัน แล้วผสมไส้นุ่น 5-10 ส่วนโดยปริมาตร หมักต่อไปอีก 3-4 วัน โดยกลับกองทุกวัน

2.มูลสัตว์สี่เท้าต่าง ๆ หมักผสมกับเปลือกเมล็ดฝ้ายหรือขุยมะพร้าวในอัตราที่เท่ากัน หมัก 15-16 วัน แล้วผสมไส้นุ่นหรือผักตบชวาหรือต้นกล้วยสับละเอียดตากแห้ง หมักต่อ 3-5 วัน กลับกองทุกวัน

3.มูลสัตว์ปีก 1 ส่วน โดยปริมาตร ผสมไส้นุ่นหรือผักตบชวาหรือต้นกล้วยหรือใบไม้หรือฟางแห้งสับละเอียด 10-20 ส่วนโดยปริมาตร หมักต่อ 3-5 วัน กลับกองทุกวัน

4.ไส้นุ่น ผักตบชวา ต้นกล้วย ฟางหรือใบไม้แห้งสับละเอียด อย่างใดอย่างหนึ่ง 100 กิโลกรัม ผสมรำละเอียดหรือกากถั่วป่นที่สกัดเอาน้ำมันออกแล้ว หรือใบกระถินป่น 3-5 กิโลกรัม หรือปุ๋ยยูเรีย 0.5-1 กิโลกรัม แล้วเติมน้ำตาลทรายหรือแป้งข้าวอะไรก็ได้ 1-2 กิโลกรัม ผสมน้ำ 60-65 กิโลกรัม ก็นำไปใช้ได้

สูตรที่ 1 เป็นสูตรที่ได้รับความนิยมมากที่สุด

อัจฉรา (2530) กล่าวว่าเชื้อเห็ดฟางที่ดีต้องเป็นสายพันธุ์ที่ได้รับหรือมีธาตุอาหารที่ดีเหมาะสม ไม่มีเชื้อปนเปื้อนหรือศัตรูเห็ดปะปนอยู่

ดีพร้อม(2523) ได้กล่าวถึงลักษณะเชื้อเห็ดฟางที่ดีว่า จะต้องพิจารณาจากสิ่งต่าง ๆ หลายอย่าง คือ เชื้อไม่อ่อนเกินไป ถ้าจะเห็นเส้นใยเป็นขาวปุยแต่ถ้าลามไปไม่ถึงก้นถุง ปุ๋ยไม่เปียกเกินไป ควรมีความชื้น 60-65 % ปุ๋ยควรเกาะกันเป็นก้อนดี เมื่อเทปุ๋ยออกจากภาชนะจะเห็นเส้นใยสานกันแน่น กลิ่นของเชื้อเห็ดควรมีกลิ่นหอมแบบเห็ดฟาง เส้นใยบางส่วนเห็นคล้ายสปอร์สีแดง-น้ำตาล-ขาวขุ่น ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่าเส้นใยมิได้เป็นหมัน เชื้อมีอายุไม่มากเกินไป โดยดูจากเส้นใยยุบตัวลงมาหรือสลายตัวเป็นน้ำสีเหลืองติดเป็นหยด ๆ ไม่มีราขึ้น พวกราเขียว , ราดำ ,ราขาว , ราแดงหรือราเหลืองปะปนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cheng (1981) ผลิตเชื้อเห็ดแชมปิญองจากซานอ้อยได้ วัดความหนาแน่นของเส้นใยและความขาวของเส้นใยโดยให้คะแนน วัดความยาวของเส้นใยภายใน 15 วัน และวัดอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของเส้นใยเห็ดต่อวันในวัสดุต่าง ๆ กัน

การเพาะเห็ดฟาง

Cheng and mok (1971) กล่าวว่า ฟางข้าวเป็นวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางมากที่สุด ซึ่งเห็ดฟางสามารถเพาะในวัสดุอื่นได้ด้วย เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี , ข้าวโพด , ยาสูบ , ซานอ้อย , ใบกล้วย , ผักตบชวา หรือแม้กระทั่ง วัสดุเศษเหลือจากการเกษตร

ปากีสถาน (Ali , 1982) ใช้ซานอ้อย , เศษฝ้าย ,ฟางและขี้-ฝ้ายจากโรงงาน มาเพาะเห็ดฟาง เก็บผลผลิตได้ภายใน 13-15 วัน เศษฝ้ายให้ผลผลิตดีที่สุดรองลงมาคือ ฟาง ขี้ฝ้าย และสุดท้ายคือ ซานอ้อย ผลผลิตจากซานอ้อยได้น้อยเนื่องจาก เส้นใยเห็ดไม่สามารถนำลิกนินมาใช้ได้ง่ายเหมือนเซลลูโลส

ฟิลิปปินส์ (Alibusan , 1981) ใช้ใบกล้วยแห้ง ตัดให้ยาว 30 ซม. กว้าง 5 ซม. จุ่มน้ำให้ชุ่ม แล้วนำไปเพาะ ได้ผลผลิต 7-12 กิโลกรัมต่อกอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. หม้อนึ่งความดันไอ
2. เตาแก๊ส
3. หลอดแก้วทดลอง
4. สำลี
5. อาหาร พี.ดี.เอ.
6. ดอกเห็ดฟาง
7. ขี้เชื้อเชื้อ
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์
9. เข็มเขี่ยเชื้อ
10. เทอร์โมมิเตอร์
11. เครื่องชั่ง
12. เครื่องพ่นสารเคมี
13. ปลอกพลาสติก
14. ยางวง
15. ถุงพลาสติกทนความร้อนขนาด 7 / 11 นิ้ว
16. เพลท
17. ที่กดจุกคอร์กสำหรับกดวุ้น (ปลั๊กกดวุ้น)
18. ไม้บุ้น
19. เปลือกเมล็ดบัว
20. ยูลม่า
21. ฟาง
22. มีด
23. เปลือกฝักถั่วเหลือง
24. ใบกล้วย
25. ซานอ้อย
26. ซุยมะพร้าว
27. ขี้เลื่อยที่เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว
28. บัวรดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การทดลองครั้งนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด 7 สูตรอาหาร 10 ซ้ำ ดังนี้

สูตรที่ 1 ใช้ฟาง

สูตรที่ 2 ใช้เปลือกฝักถั่วเหลือง

สูตรที่ 3 ใช้ใบกล้วย

สูตรที่ 4 ใช้ไส้นุ่น , เปลือกเมล็ดบัวและขี้ม้า ผ่านการหมัก เป็นสูตรเปรียบเทียบ

สูตรที่ 5 ใช้ชานอ้อย

สูตรที่ 6 ใช้ขุยมะพร้าว

สูตรที่ 7 ใช้ขี้เลื่อยที่เพาะเห็ดนางรมแล้ว

ขั้นตอนในการทดลอง

1. การเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้น
2. การเลี้ยงเชื้อบนวัสดุ

การเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้น

นำดอกเห็ดที่มีลักษณะสมบูรณ์มาทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ โดยฉีกดอกเห็ดออกเป็นสองซีก ใช้เข็มเขี่ยเชื้อที่ผ่านการลนไฟฆ่าเชื้อแล้วปล่อยให้เย็น เขี่ยเนื้อเยื่อส่วนกลางของดอกเห็ดให้ติดปลายมาเล็กน้อย นำมาวางบนผิวหน้าอาหารวุ้น พี.ดี.เอ. ในหลอดทดลอง โดยลนไฟเผาปากหลอดทดลองก่อนทุกครั้งที่เปิดปิดจุกสำลี นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตัดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยจากหลอดทดลองไปใส่ในเพลท 3-4 จุด ประมาณ 4-5 วันเส้นใยเห็ดฟางก็จะเดินเต็มผิวหน้าอาหารวุ้น

การเลี้ยงเชื้อในวัสดุ

การเลี้ยงเชื้อในวัสดุทำเชื้อเห็ดฟาง จะนำเอาชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยมาเขี่ยลงบนวัสดุ โดยใช้ปลั๊กกดลงบนวุ้น จะเป็นชิ้นวุ้นกลม ขนาดเท่า ๆ กัน แล้วเขี่ยชิ้นวุ้น 4 ชิ้น ลงในวัสดุแต่ละถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมวัสดุ

สูตรที่ 1 นำฟางมาสับ ขนาด 1-2 นิ้ว แช่น้ำ 1 คืน ผึ่งให้หมาด ใส่ถุงขนาดกว้าง 7 นิ้ว ยาว 11 นิ้ว ถุงละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลี หุ้มกระดาษ

สูตรที่ 2 นำเปลือกฝักถั่วเหลืองเก่าประมาณ 4 เดือน มารดน้ำให้ชุ่ม ทิ้งไว้ 3-4 ชั่วโมง ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลี หุ้มกระดาษ

สูตรที่ 3 นำใบกล้วยแห้ง มาตัดเป็นท่อน ๆ ละประมาณ 2 นิ้ว แช่น้ำ 1 คืน ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลี หุ้มกระดาษ

สูตรที่ 4 ไส้นุ่น , เปลือกเมล็ดบัวและขี้ม้า ผ่านการหมักนาน 15 วัน จากฟาร์มที่ผลิตเชื้อเห็ดฟาง ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลีหุ้มกระดาษ

สูตรที่ 5 ใช้ชานอ้อยจากการคั้นน้ำอ้อยสด สับท่อนละประมาณ 1 นิ้ว แช่ในน้ำนาน 4 ชั่วโมง ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม หุ้มกระดาษ

สูตรที่ 6 ใช้ขุยมะพร้าว ใส่น้ำสกัดฟาง ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลี หุ้มกระดาษ

สูตรที่ 7 ใช้ขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว นำมาตากแห้ง ใส่น้ำ ให้มีความความชื้นพอเหมาะ ใส่ถุง ๆ ละ 200 กรัม ใส่ปลอก อุดจุกสำลี หุ้มกระดาษ

หลังจากนี้นำถุงใส่วัสดุมานึ่งฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์ นาน 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็น แล้วเขี่ยขี้นวุ้นลงในถุง ๆ ละ 4 ขี้น โดยทำในตู้เขี่ยเชื้อ เก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ ประมาณ 29-30 °ซ. ฉีดยาเซฟวินป้องกันแมลงรบกวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

สูตรที่ 4 ไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและมูลม้าหมัก เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงเร็วที่สุด ใช้เวลา 7-8 วัน เส้นใยเห็ดสานกันแน่น มีความหนาแน่นสูงสุด (ดูภาพที่ 5 ประกอบ) หลังจากที่เส้นใยเดินเต็มถุงแล้วประมาณ 4-5 วัน เกิดจุดสีขาวและสีน้ำตาล

สูตรที่ 2 เปลือกผักถั่วเหลือง เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงใช้เวลา 9-10 วัน รองลงมาจากสูตรที่ 4 มีความหนาแน่นเป็นอันดับสอง (ดูภาพที่ 3) หลังจากที่เส้นใยเห็ดเต็มถุงแล้วประมาณ 4-5 วัน เกิดจุดสีขาวและน้ำตาล

สูตรที่ 1 ฟาง เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงใช้เวลา 10-11 วัน ความหนาแน่นเป็นอันดับสาม รองลงมาจากสูตรที่ 2 (ดูภาพที่ 2 ประกอบ)

สูตรที่ 3 ใบกล้วย เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงใช้เวลา 13-15 วัน ซึ่งใช้เวลามากที่สุด ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยที่สุด (ดูภาพที่ 4 ประกอบ)

สูตรที่ 5 ขานอ้อย เส้นใยเห็ดไม่เจริญบนวัสดุ (ดูภาพที่ 6)

สูตรที่ 6 ชุยมะพร้าว เส้นใยเห็ดจะเจริญเฉพาะที่ผิวหน้าวัสดุบริเวณที่ชื้นวุ้นอยู่เท่านั้น (ดูภาพที่ 6)

สูตรที่ 7 ขี้เลื่อยที่เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว เส้นใยเห็ดจะเจริญเฉพาะที่ผิวหน้าวัสดุ บริเวณที่ชื้นวุ้นอยู่เท่านั้น (ดูภาพที่ 6)

จำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงของแต่ละสูตร ดูตารางที่ 1

จำนวนวันเฉลี่ยที่เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุง และความหนาแน่นของเส้นใย ของแต่ละสูตร ดูตารางที่ 2

จำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงรวมทั้งวันหมักของแต่ละสูตร ดูตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุง

หมายเลข \ สูตรที่	1	2	3	4	5	6	7
1	10	9	14	7	-	-	-
2	10	9	13	7	-	-	-
3	10	9	14	7	-	-	-
4	10	10	15	7	-	-	-
5	10	9	14	7	-	-	-
6	11	9	14	7	-	-	-
7	10	9	15	7	-	-	-
8	10	9	14	7	-	-	-
9	11	9	14	7	-	-	-
10	10	10	15	8	-	-	-
จำนวนวันเฉลี่ย	10.2	9.2	14.2	7.1	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนวันเฉลี่ยที่เส้นใยเดินเต็มถุง และความหนาแน่นของเส้นใย

สูตรที่	จำนวนวันเฉลี่ย	ความหนาแน่น 1/
1	10.2	++
2	9.2	+++
3	14.2	+
4	7.1	++++
5	-	-
6	-	-
7	-	-

1/ ความหนาแน่นของเส้นใย คือ จำนวนเส้นใยต่อพื้นที่ ดูด้วยสายตาเปรียบเทียบกัน บวกมากหมายถึงความหนาแน่นมาก บวกมากหมายถึงความหนาแน่นมาก บวกน้อยความหนาแน่นน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงรวมทั้งวันหยอด

หมายเลขถุง	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
1	10	9	14	22
2	10	9	13	22
3	10	9	14	22
4	10	10	15	22
5	10	9	14	22
6	11	9	14	22
7	10	9	15	22
8	10	9	14	22
9	11	9	14	22
10	10	10	15	23
จำนวนวันเฉลี่ย	10.2	9.2	14.2	22.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นใย ในวัสดุสูตรที่ 1, 2 , 3 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 เส้นใยของเพื่องฟ้าง ในวัสดุ สูตรที่ 1 (ปลง)

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 เส้นใยของเหือ.lาง ในวัสดุสูตรที่ 2 (เปลือกผักตบชวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 เส้นใยของเห็ดต่าง ในวัสดุสูตรที่ 3 (ใบกล้วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 เส้นใยของเห็ดฟาง ในวัสดุ สูตรที่ 4 (ไส้นุ่น เปลือกเมล็ด-ข้าวและมูลม้าหมัก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13757

ภาพที่ 6 เส้นใยเห็ดฟางเจริญเกิบโตเฉพาะที่ผิวหน้าบริเวณที่ชิ้นวุ้นอยู่
จากซ้าย สูตรที่ 7 (ขี้เลื่อย) สูตรที่ 6 (ขุยมะพร้าว)
และ สูตรที่ 5 (ชานอ้อย) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิจารณ์ผล

จากการทดลอง สูตรที่ 4 (ไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและบุลม้าหมัก) เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงเร็วที่สุด โดยใช้เวลาเฉลี่ย 7.1 วัน แต่สูตรนี้ต้องใช้เวลาหมักประมาณ 15-20 วัน ถ้าการผลิตเชื้อเห็ดฟางไม่คำนึงถึงระยะเวลาและแรงงานที่ใช้ในการกลับกองแล้ว สูตรนี้จะมีความเหมาะสมมากที่สุด แต่ในปัจจุบันการผลิตเชื้อเห็ดฟางใช้วิธีการจ้างแรงงาน หากการผลิตเชื้อเห็ดฟางใช้วิธีการที่หมดต้องหมักได้ก็จะช่วยย่นระยะเวลา ลดความยุ่งยากและประหยัดค่าใช้จ่าย สูตรที่ 2 (เปลือกผักถั่วเหลือง) เส้นใยเดินเต็มถุงใช้เวลา 9.2 วัน และสูตรที่ 1 (ฟาง) ใช้เวลา 10.2 วัน เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติของระยะเวลาที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุง (โดยไม่รวมวันหมักของสูตรที่ 4) พบว่าทั้งสามสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสูตรที่ 3 (ใบกล้วย) เส้นใยเดินเต็มถุงใช้เวลา 14.2 วัน จะมีความแตกต่างกับสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สูตรที่ 1และ 2 จำนวนวันที่เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สูตรที่ 2 มีความหนาแน่นมากกว่า สูตรที่ 2และ 4 หลังจากที่เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงแล้ว 4-5 วัน เกิดจุดสีน้ำตาลและขาว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเส้นใยเห็ดฟางไม่เป็นหมัน (ดีพร้อม,2523)

การผลิตเชื้อเห็ดฟางต้องการ เส้นใยเห็ดฟางที่หนาแน่น แข็งแรงและไม่เป็นหมัน จะเห็นได้ว่าเปลือกผักถั่วเหลืองที่ใช้ทำเชื้อเห็ดฟางให้เส้นใยเห็ดที่สมบูรณ์กว่าฟางและใบกล้วย (ภาพที่ 2,3 และ 4) สามารถใช้เปลือกผักถั่วเหลืองผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยไม่ต้องหมัก แทนสูตรที่ 4 (ไส้นุ่น เปลือกเมล็ดบัวและบุลม้าหมัก) ซึ่งต้องเสียเวลาในการหมักนาน ส่วนฟางนั้นก็สามารถใช้ทำเชื้อเห็ดฟางได้ แต่ความสมบูรณ์จะด้อยกว่า ทั้งฟางและเปลือกผักถั่วเหลืองเวลานำไปใช้จะสิ้นเปลืองเพราะวัสดุมีขนาดใหญ่ ดังนั้นฟางควรจะสับให้มีขนาดเล็กและเปลือกผักถั่วเหลืองก็ควรจะบดให้มีขนาดเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ 3 (ใบกล้วย) เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงใช้เวลา 14.2 วัน มีความแตกต่างกับสูตรอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับสูตรที่ 1 , 2 และ 4 อาจเป็นเพราะว่าในใบกล้วยมีอาหารอยู่น้อยถ้ามีอาหารเสริมอาจจะใช้เวลาน้อยลง ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย แต่เส้นใยมีขนาดใหญ่(ดูภาพที่ 4 ตารางที่ 2) ใบกล้วย สามารถใช้ทำเชื้อเห็ดฟางได้ แต่จะต้องใช้เวลานานกว่าจะนำไปใช้ได้

สูตรที่ 5 (ขานอ้อยจากการคั้นน้ำอ้อย) เส้นใยเห็ดฟางไม่สามารถนำลิกนินมาใช้ได้ง่ายเหมือนเซลลูโลส (Ali ,1982) และน้ำตาลในขานอ้อยได้ถูกคั้นออกไปแล้ว อาหารในขานอ้อยที่เส้นใยเห็ดฟางนำไปใช้ได้จึงเหลืออยู่น้อย เส้นใยเห็ดฟางจึงไม่สามารถเจริญได้ (ดูภาพที่ 6) ขานอ้อยจึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นวัสดุผลิตเชื้อเห็ดฟาง

สูตรที่ 6 (ชุยมะพร้าวเติมน้ำแช่ฟาง) เส้นใยเห็ดจะเจริญเฉพาะบริเวณผิวหน้าที่ชื้นวุ้นอยู่เท่านั้น (ดูภาพที่ 6) เข้าใจว่าในชุยมะพร้าวนั้นมีธาตุอาหารอยู่น้อยมาก การเติมน้ำแช่ฟางอาจไม่เพียงพอที่เส้นใยเห็ดจะเจริญได้ ดังนั้นชุยมะพร้าวจึงไม่เหมาะที่จะใช้ทำเชื้อเห็ดฟาง และอีกสาเหตุหนึ่ง อาจเป็นเพราะว่าชุยมะพร้าวมีความหนาแน่นมากเกินไป

สูตรที่ 7 (ขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว) เส้นใยเห็ดฟางจะเจริญเฉพาะบริเวณผิวหน้าที่ชื้นวุ้นอยู่เท่านั้น (ดูภาพที่ 6) อาจเป็นเพราะว่าขี้เลื่อยมีอาหารที่เห็ดฟางสามารถนำไปใช้ได้น้อย หรือเห็ดฟางไม่สามารถนำอาหารนั้นมาใช้ได้ ส่วนเห็ดฟางธรรมชาติที่ขึ้นบนกองขี้เลื่อยเก่า(หลังจากเพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว) นั้น ในกองขี้เลื่อยอาจมีขบวนการหมักเกิดขึ้น เห็ดฟางจึงใช้สารที่ได้จากการหมักได้ง่ายและมากขึ้น ขี้เลื่อยเก่าไม่เหมาะที่จะใช้ทำเชื้อเห็ดฟาง

ข้อเสนอแนะ

1.ควรมีการทดสอบผลผลิต ที่ใช้เปลือกฝักถั่วเหลืองเป็นเชื้อเปรียบเทียบกับเชื้อที่ผลิตจากไส้นุ่นผสมเปลือกเมล็ดบัวและมูลม้าหมักรวมกัน การทดลองครั้งนี้ไม่ได้ทดสอบเนื่องจากมีระยะเวลาจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ชานอ้อย ขุยมะพร้าวและขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดนางฟ้าแล้ว น่าจะมีการศึกษาถึงการเติมอาหารเสริมลงในวัสดุ ซึ่งอาจจะทำให้วัสดุเหล่านี้สามารถใช้ทำเชื้อเห็ดฟางได้

3.ควรทดลองปรับปรุงการผลิตเชื้อเห็ดฟางจากเปลือกผักถั่วเหลือง โดยเติมอาหารเสริมต่าง ๆ เพื่อให้เส้นใยเดินเต็มถุงใช้เวลาน้อยลง และมีความสมบูรณ์ที่สุด

4.ทางแถบภาคเหนือและอีสานตอนบนมีการปลูกถั่วเหลืองกันมาก ควรผลิตเชื้อเห็ดฟางใช้เอง โดยใช้เปลือกผักถั่วเหลือง ไม้ก้องหมัก แต่ในท้องถิ่นที่มีแต่ฟางก็สามารถใช้ได้ แต่คุณภาพอาจจะด้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงมาวิเคราะห์ค่าสถิติโดยไม่รวมจำนวนวันหมัก พบว่า สูตรที่ 1 (ฟาง) สูตรที่ 2 (เปลือกฝัก-ถั่วเหลือง) และ สูตรที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งใช้เวลา 10.2 วัน 9.2 วันและ 7.1 วันตามลำดับ ความหนาแน่นของ สูตรที่ 4 เป็นอันดับหนึ่ง อันดับสองคือสูตรที่ 2 และอันดับสามคือ สูตรที่ 1 (ดูภาพประกอบ) ดังนั้น เปลือกฝักถั่วเหลืองและฟางจึงสามารถใช้ผลิตเป็นเชื้อเห็ดฟางโดยไม่ต้องหมักแทนสูตรที่ 4 ได้ โดยเฉพาะในท้องถิ่นที่มีวัสดุเหล่านี้อยู่

ถ้าหากรวมจำนวนวันที่หมักด้วยแล้ว สูตรที่ 4 จะมีความแตกต่างกับสูตรที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง หากคำนึงถึงระยะเวลาและแรงงานในการหมักแล้ว สูตรที่ 1 และ 2 จะมีความเหมาะสมกว่า

สูตรที่ 1 และ 2 เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติของจำนวนวันที่เส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงแล้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่สูตรที่ 2 มีความเหมาะสมที่จะใช้ทำเชื้อมากกว่าสูตรที่ 1 เพราะให้เส้นใยเห็ดฟางที่สมบูรณ์มากกว่า

สูตรที่ 3 (ใบกล้วย) เส้นใยเห็ดฟางเดินเต็มถุงใช้เวลา 14.2 วัน มีความแตกต่างกับสูตรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ก็สามารถใช้ทำเชื้อเห็ดฟางได้ ซึ่งก็ต้องใช้เวลามากกว่าสูตรอื่น ๆ

สูตรที่ 5 , 6 และ 7 เส้นใยเห็ดเจริญได้น้อย ไม่เหมาะที่จะใช้ทำเชื้อเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ.2523.การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มิตรสยาม. หน้า 61
2. ศุภชัย รตโนภาส. 2521. เชื้อเห็ดฟาง. แก่นเกษตร.
3. อัจฉรา พยัพพานนท์. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบวัสดุทำเชื้อเห็ดฟาง. เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.กรมวิชาการ. กรุงเทพฯ. หน้า 21
4. อานนท์ เอื้อตระกูล. 2522. การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.กรุงเทพฯ.
5. Ali,Asif.Muhammad.;Khan,Duad.Amad.;and Khan,Sultan.Mahmood. 1982.Performance of Chinese Mushroom on various substrates at Faisatabad. Mushroom Newsletter for the Tropics. 2(4):5-9
6. Alibusan,R.V.1981.Cultivation of Mushroom in the Philippines.Tropical Mushroom.Manila,Philippines
7. Chang,S.T.1972. The Chinese Mushroom. Hong Kong; The Chinese University Press. 1-81
8. Cheng,M.P. 1957. Experiments of first success in introduction of straw mushroom into Shanghai.(Chinese). Nung Yeh Ko Hsueh Tung Hsun(China).5:281-283
9. Cheng,Hwa.Huang.1981. Research and Experimont on Mushroom Growing in Taiwan. Mushroom Science2: 63-77.
10. Cheng,S.& S.H.Mok. 1971. Preliminary experiment of water hyachinth uses as a medium for the cultivation of the padistraw mushroom(in Chinese) J.Hort.soc. China(Taiwan) 17;194-197.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. Go,L.K. 1959. Experimental cultivation of Volvriella volvacea Quelel. Philippines Agri.43;446-467

12. Jalavicharana,K.1950. Cultivation of mushroom in Thialand. Dept.Agricult.Bull(Thailand) No.1.

13. Singer,R.1975. The Agaricales in Modern Taxonomy. 3rd ed. Vaduz;J.cramer.

14. Tolentino,Pie.Dad.R.1981. Mushroom culture utilizing Tobacco waste. Mushroom Science 2 ;577-584.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ไม่รวมจำนวนวันหมัก

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	3	266.07	88.69	11.2**
Error	36	284.7	7.9	
Total	39	550.775		

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) รวมวันหมัก

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	3	1031.075	343.69	32.18**
Error	36	384.7	10.68	
Total	39	1415.775		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้