21149

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

Effect of Vitamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushroom

โดย

นางสาววิจิตรา ประเสริฐรัตนชัย

นางสาวอนิสรานนท์ ปัททุมมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

ปก.
วร288
ป548

T100258

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100258
วัน,เดือน,ปี.....17 JUN 2009

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

Effect of Vitamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushoom

โดย

นางสาววิจิตรา ประเสริฐรัตนชัย
นางสาวอนิสรานนท์ ปัททุมมี

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์จิตรัตน์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมยศ เดชอภิรัตนมงคล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลผลิตพืช
วันที่ 31 เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : อิทธิพลของวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม

โดย : นางสาววิจิตรา ประเสริฐรัตนชัย
นางสาวอนิสรานนท์ ปัททุมมี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา : 2547

สาขา : พืชไร่

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของวิตามินบี1ในแต่ละอัตราที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ที่มีผลต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยได้วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ปริมาณวิตามินบี 1 คือ 0,2,4,6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตรตามลำดับ

จากผลการทดลองพบว่าปริมาณวิตามินบี1ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะอัตรา 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมากที่สุดเฉลี่ย 1,391.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ สูตรที่ใช้วิตามินบี1 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย คือ 1,347, 1,078 และ 990 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ใช้ปริมาณวิตามินบี1ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันดังกล่าว มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem : Effect of Vitamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushroom

Student : Miss Wichitra Prasertrattanachai

: Miss Anisaranont Putthummee

Degree : Bachelor of Science

Program : Plant Production Technology

Year : 2004

Advisor : Asso. Dr. Punya Protitirut

Abstract

The objective of this research was to find the effect of vitamin B1 on growth and yield of Straw Mushroom. The randomized complete block design with 3 replications and 4 treatments was used in this study. The treatments consisted of vitamin B1 concentration 0 , 2 , 4 and 6 cc. per water 5 liters.

The result of this study found that the concentration of vitamin B1 at 2 cc. per water 5 liter, the yield of straw mushroom was highest 1,391.67 gram per square meter following by vitamin B1 concentration 0 , 4 and 6 cc. per water 5 liter, the yield of Straw Mushroom production were 1,347 ,1,078 , 990 grams per square meter, respectively.

From statistical analysis found that there was highly significant different of Straw Mushroom yield at different concentration of vitamin B1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีนั้นถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ในการทำงานให้เป็นระบบ รู้จักการวางแผนงาน การแก้ไขปัญหา และส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำผลการทดลองของปัญหาพิเศษไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอกราบขอบคุณท่านอาจารย์ปัญญา โพธิ์จิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ความรู้ คำปรึกษา และคอยตักเตือนในยามที่พลาดเผลอ

ขอบคุณ เพื่อนๆน้องๆทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นางสาววิจิตรา ประเสริฐรัตนชัย
นางสาวอนิสรานนท์ ปัททุมมี
มีนาคม พ.ศ. 2548

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญตารางภาคผนวก	VI
สารบัญภาพ	VII
สารบัญภาพภาคผนวก	VIII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
วัสดุ-อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	34
ผลการทดลอง	39
วิจารณ์ผลการทดลอง	45
สรุปผลการทดลอง	46
ข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548) 39
2. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548) 40
3. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548) 41
4. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548) 42
5. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548) 43
6. แสดงความแตกต่างการให้ผลผลิตเฉลี่ย ของน้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ใส่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยทำการเก็บผลผลิตเป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค.2548) 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548)	51
2.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548)	52
3.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548)	53
4.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548)	54
5.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	55
6.	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 15 วัน (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงลักษณะของส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านหน้า)	37
2.	แสดงลักษณะของส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านข้าง)	37
3.	แสดงลักษณะของพื้นโรงเรือน (มองจากด้านบน)	38
	แสดงลักษณะของชั้นเพาะเห็ดฟาง	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของโรงเรือนสำหรับเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	57
2. แสดงลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	57
3. แสดงวัสดุเพาะเห็ดฟาง	58
4. แสดงลักษณะของวิตามินบี 1	58
5. แสดงลักษณะของชั้นวางวัสดุเพาะเห็ด	59
6. แสดงลักษณะของการวางชั้นวางวัสดุเพาะเห็ด	59
7. แสดงลักษณะของการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง	60
8. แสดงลักษณะของดอกเห็ดฟางในระยะกระดุม	60
9. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) เมื่อใช้วิตามินบี 1 เป็นส่วนผสมในอัตราที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 15 วัน	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง (straws mushroom) เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย โดยเรียกชื่อตามวัสดุที่ขึ้น เช่นเห็ดบัว เห็ดฟาง เป็นเห็ดที่ขึ้นได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย และวัสดุที่นำมาทำการเพาะเห็ดฟางนั้น ก็สามารถใช้วัสดุเหลือใช้ได้ หรือวัสดุราคาถูกที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพาะได้ เช่น ฟางข้าว เปลือกถั่ว ตอซังข้าว ตอซังข้าวโพด ขี้เลื่อย เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น

ในสภาพปัจจุบันวิทยาการต่างๆ เจริญก้าวหน้าขึ้นทำให้สามารถเพาะเห็ดฟางให้เกิดดอกเห็ดได้ทุกฤดู กอปรกับมีผู้สนใจเกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางอย่างกว้างขวางเนื่องจากเป็นเห็ดที่เพาะง่าย และลงทุนไม่มากนัก จึงมีผู้พยายามปรับปรุงปัจจัยในการเพาะเห็ดฟาง นั่นก็คือ การดัดแปลงสูตรอาหารให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง และการนำวิตามินต่างๆเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตซึ่งจะส่งผลให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่สูงขึ้น

ในการทดลองนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของวิตามินบี1 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง โดยใช้วิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันคือ 0, 2, 4, และ 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร มาทำการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้ ซึ่งทำให้ทราบถึงอัตราการใช้วิตามินบี1 ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาอัตราส่วนของวิตามินบี 1 ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางเป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่พบเป็นปกติในเขตร้อน (ดีพร้อม, 2525) โดยเรียกชื่อตามวัสดุที่ขึ้น ในบางท้องที่อาจเรียก เห็ดฟาง เพราะเห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นบนกองฟาง หรือบางครั้งอาจจะเรียกว่า เห็ดบัว ก็ได้ (ปัญญา, 2529) ในประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู (Choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียก ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์เรียก คาบุติ (Cabuti) (กลุ่มบัณฑิตก้าวหน้า, 2538) เห็ดฟางยังสามารถขึ้นตามกองปุ๋ยที่ผุพัง กองขยะที่เผาทิ้งไว้ กองเปลือกทุเรียนที่กำลังหมักสลาย บริเวณที่เทกากเหล้ากากกระแช่ กองขี้เลื่อยไม้ยางพารา ตามดิน กองเศษไม้ใบหญ้า เป็นต้น ในธรรมชาติจะพบเห็ดนี้มากขึ้นในระยะฝนตกชุก อยู่ข้ามฤดูร้อนโดยคลามิโดสปอร์ที่ติดอยู่ตามฟางหรืออินทรียวัตถุในดิน (ดีพร้อม, 2525) แต่โดยธรรมชาติเห็ดชนิดนี้เกิดน้อยมากเพราะสปอร์ของเห็ดจะปลิวไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีโอกาสน้อย ต่อมาได้มีการพยายามทำเชื้อเห็ดฟางและนำไปเพาะในกองฟางทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มสูงขึ้นมา กอปรกับประเทศไทยมีวัสดุที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดอย่างเพียงพอโดยเฉพาะในช่วงหลังการทำนาเกษตรกรมีเวลาว่างมาก ส่วนวัสดุที่เพาะเห็ดฟางเกษตรกรอาจใช้ ตอซังฟาง เศษฟาง ผักตบชวา เปลือกถั่ว ฯลฯ จึงเหมาะอย่างยิ่งที่จะแนะนำให้เกษตรกรเพาะเห็ดฟาง(ปัญญา, 2529)

การจำแนกทางลักษณะสัณฐานวิทยา

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Volvariella volvaceae* จำแนกตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & Quimio, 1988)

Class	:	Basidiomycetes
Subclass	:	Homobasidiomycetes
Series	:	Hymenomycetes
Order	:	Agaricales
Family	:	Amanitaceae
Genus	:	Volvariella
Species	:	Volvacea (Bull ex Fr.) Sing
Common	:	Straws mushroom, Paddy straw mushroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตของเห็ดฟาง

มีลักษณะคล้ายๆกันโดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวตกลงไปในบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมาและเส้นใยพวกนี้จะรวมตัวกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์ และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่ว่าตามปกติจะมีระยะการเจริญเติบโตดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. สร้างเบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore)
2. สร้างเส้นใยขั้นที่ 1 (Primary mycelium) มีโครโมโซมเป็นแฮพลอยด์ (Haploid) (n)
3. เส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium)
4. นิวเคลียสรวมตัวกัน เรียกระยะนี้ว่า Karyogamy เส้นใยขั้นที่สองเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
5. เส้นใยขั้นที่สองเจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้นรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน
6. มีการพัฒนาเป็นดอกเห็ด และสร้างเบซิเดียม รูปร่างคล้ายกระบอง
7. ในเบซิเดียม มีสองนิวเคลียสจะรวมกันเป็น Diploid (2n)

รูปร่างลักษณะของเห็ดฟาง

สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. ปลอกหุ้ม (Volva)

ปลอกหุ้มเป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ด มีสีน้ำตาล รูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมา เนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. ก้านดอก (Stipe)

ก้านดอกเป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 3-8 ซม. มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (Pileus)

หมวกดอกเมื่อดอกแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบและผิวเกลี้ยง ตรงกลางมีสีเทาแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเทาอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม

4. ครีบดอก (Gills)

ครีบดอกเป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆวางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก (อานนท์(ก), 2530) ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมีรอบๆก้าน และมีลักษณะตรง ผิวเรียบ ที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สปอร์ (Basidiospore)

สปอร์มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลแก่ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์ มีความยาวประมาณ 7-9 ไมครอน กว้างประมาณ 5-6 ไมครอน

6. เส้นใย (Mycelium)

เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกว่าเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่สองรวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore)

คลามิโดสปอร์เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีที่เส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เห็ดฟางเป็นเชื้อราชั้นสูงชนิดหนึ่งที่มีดอกโตปานกลาง มีปลอกดอกหุ้มรวมทั้งหมวกดอก มีสีขาวเทาจนถึงสีดำขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และสภาพแวดล้อม หลังดอกเห็ดพัฒนาจากเส้นใยขั้นที่สองมารวมกัน สามารถแบ่งรูปร่างเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ (อานนท์(ข), 2530)

1. ระยะหัวเข็มหมุด (Pinhead stage)

ระยะนี้เกิดหลังจากโรยเชื้อเห็ดในวันที่ 5-7 เส้นใยจะรวมตัวเป็นจุดขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต (ปัญญา, 2532)

2. ระยะดอกเห็ดรูปกระดุมเล็ก (Tiny button stage)

เกิดต่อจากระยะแรก 15-30 ชั่วโมง เป็นระยะที่เจริญจากระยะแรกอย่างรวดเร็ว รูปร่างของดอกเป็นลักษณะกลม ยกตัวสูงขึ้นจากวัสดุเพาะ

3. ระยะรูปกระดุม (Button stage)

เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายตัวทางด้านกว้างอย่างเต็มที่ ดอกเห็ดจะมีลักษณะกลมหรือรี ส่วนฐานโตกว่าปลาย

4. ระยะรูปไข่ (Egg stage)

ดอกเห็ดเริ่มเจริญเติบโตทางยาวของก้านดอกและความกว้างของหมวกดอก ด้านของเปลือกหุ้มดอกจะยืดตามความยาวของก้าน ทำให้ปลอกหุ้มดอกบางลงและเรียวยาวคล้ายรูปไข่ ส่วนมากผู้เพาะมักจะเก็บผลผลิตในช่วงนี้เพราะมีน้ำหนักสูงสุดและผู้บริโภคนิยมมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระยะยืดตัว (Elongation stage)

หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น ในระยะแรกหมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็น หมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก และเนื้อเยื่อที่หุ้มโคนดอกได้ชัดเจน (ปัญญา, 2532)

6. ระยะแก่เต็มที่ (Mature stage)

ก้านดอกและหมวกดอกขยายตัวเต็มที่ ครีบของดอกจะสร้างสปอร์และปลิวไปตามลม สีของครีบจะเข้มขึ้นเรื่อยๆจนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ก้านดอกจะเหนียว หมวกดอกจะอ่อนนุ่มและแตกง่าย

ผลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อเห็ดฟาง

สิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางมีหลายอย่างคือ (ดีพร้อม, 2525)

1. อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางเป็นอย่างมาก สปอร์งอกได้ดีที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เส้นใยเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เกิดดอกเห็ดได้ดีคือ 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิร้อนเกินไปดอกเห็ดจะเล็กและบานเร็วกว่าปกติ แต่ถ้าอุณหภูมิเย็นเกินไปเส้นใยจะเจริญช้าลงจนถึงหยุดการเจริญ มีข้อสังเกตคือหน้าร้อนเพาะเห็ดฟางราวๆ 7 วันก็เป็นดอก หน้าฝนกินเวลา 8-12 วัน ส่วนหน้าหนาว 15-18 วัน หรือมากกว่า หรือไม่ออกดอกเลย

2. ความชื้น (Humidity)

ภายในกองวัสดุเพาะถ้ามีความชื้นมากเกินไปเส้นใยจะหายใจไม่ออก และตาย ดอกเห็ดเล็กๆที่ถูกรดน้ำ น้ำจะไปชุ่มบริเวณรอยต่อของเส้นใยกับดอกเห็ดทำให้ส่งอาหารให้ดอกเห็ดไม่ได้ ดอกจึงฝ่อแล้วก็ตายในที่สุด ถ้าเกิดว่าแห้งเกินไปผิวดอกเห็ดจะกระด้างหรือมีรอยแตก หรือไม่เจริญเติบโตเลยก็มี

3. แสง (Light)

แสงมีผลต่อสีของเห็ดทำให้คล้ำขึ้นกว่าเห็ดที่ขึ้นในที่มืดซึ่งจะมีสีขาว สีของดอกเห็ดนี้ส่วนหนึ่งเป็นไปตามพันธุ์ และส่วนหนึ่งเพราะสัมผัสกับแสงมากน้อยแค่ไหน

4. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่างมีผลต่อเห็ดฟางอย่างยิ่ง เห็ดฟางชอบ pH เป็นกลางหรือกรดเพียงเล็กน้อย ถ้าเป็นกรดมากหรือเปรี้ยวมากเกินไป ทำให้บักเตรีในกองฟางไม่เจริญ ไม่ยอมสลายสารโมเลกุลโตๆให้เล็กลง เส้นใยเห็ดฟางก็ได้รับอาหารน้อยกว่าที่ควรจะเป็นดอกเห็ดก็ขึ้นน้อยตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การหมุนเวียนอากาศ (Air rotation)

การหมุนเวียนอากาศจำเป็นมากเมื่อเพาะในที่ปกปิดสนิท เพราะเห็ดต้องการออกซิเจนมากในการเจริญของเส้นใยและดอกเห็ดเอง ถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป เส้นใยจะเดินโตช้าลงหรือชะงัก และดอกเห็ดจะยืดยาวออกไปในลักษณะผิดปกติ (Abnormal)

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง

ในเห็ดฟางมีสารพวก Cardiotoxin protein เรียกว่า Volvatoxins มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตและการหายใจของเซลมะเร็งที่เรียกว่า Ehrlich ascites tumor cell ต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ (Inflenza virus) ลดกรดไขมันในเส้นเลือดได้ โดยการทำงานร่วมกันระหว่าง Volvatoxin A_1 และ Volvatoxin A_2

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารเห็ดฟางมีคุณค่าทางอาหารดังนี้ (วีระศักดิ์, 2530)

สารประกอบ	**เปอร์เซ็นต์**
Protein	2.68
Fats	2.24
Ash	0.91
Sugar	2.60
Vitamin C	206.27 mg/100gm
Energy value	369 kcal/200gm
Thiamine	1.20 mg/100gm
Riboflavin	3.20 mg/100gm
Niacin	91.9 mg/100gm
Phosphorus	677 mg/100gm
Iron	17.10 mg/100gm
Sodium	374 mg/100gm
Potassium	3,455 mg/100gm
Amino acid	16 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางสดของดอกตูมและดอกบาน (บุญฑา, 2532)

สารประกอบ	ดอกตูม	ดอกบาน
Fiber	1.122	1.214
Lipid	0.529	0.528
Protein	3.125	3.470
Sugar	1.097	1.097

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางแห้ง

โปรตีน	49.04%
ไขมัน	20.63%
คาร์โบไฮเดรต	17.03%
เถ้า	13.30%
พลังงาน	4,170 แคลอรี
แคลเซียม	2.35%ของเถ้า
เหล็ก	0.99%ของเถ้า
ฟอสฟอรัส	30.14%ของเถ้า
แมกนีเซียม	0.92%ของเถ้า
โพแทสเซียม	24.76%ของเถ้า
อะลูมิเนียม	4.47%ของเถ้า
ซิลิกอน	15.23%ของเถ้า
โซเดียม	15.37%ของเถ้า
กำมะถัน	1.42%ของเถ้า

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน จากตารางจะเห็นว่า ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตจะมีมากที่สุดในระยะดอกตูมหรือระยะรูปไข่ (Egg stage) ส่วนปริมาณของโปรตีนของเห็ดฟางในระยะเม็ดกระดุม (Button stage) มีมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ประชาชนส่วนใหญ่นิยมรับประทานเห็ดในระยะดอกตูมมากที่สุด เห็ดในระยะดอกตูมจะมีคาร์โบไฮเดรต พลังงานและแร่ธาตุสูงกว่าเห็ดฟางในระยะอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตหัวเชื้อเห็ดฟาง

ในการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางเพื่อเป็นการค้า ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะผลิตหัวเชื้อเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากนั้นจึงขยายเชื้อเห็ดฟางให้มากขึ้น โดยใช้วิธีการต่อเชื้อ วิธีการดังกล่าวอาจปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้ (ปัญญา, 2529)

1. การผลิตหัวเชื้อที่ใช้สำหรับต่อเชื้อ

เป็นวิธีการผลิตหัวเชื้อที่ต้องอาศัยความประณีตเป็นพิเศษ ผู้ผลิตอาจใช้ปุ๋ยหมักที่หมักได้ที่แล้วหรือเมล็ดธัญพืชก็ได้ ถ้าเป็นการใช้ปุ๋ยหมัก ให้บรรจุปุ๋ยหมักลงในกระป๋องนม โดยให้บรรจุลงไปประมาณ 3/4 ของกระป๋องแล้วปิดฝาให้สนิท นำไปนึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30-40 นาที จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหารวุ้นใส่ลงไปประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร หรืออาจจะใช้หัวเชื้อจากเมล็ดธัญพืชก็ได้ จากนั้นให้เก็บกระป๋องปุ๋ยหมักบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 36-38 องศาเซลเซียส เชื้อจะเดินเต็มปุ๋ยหมักภายใน 5-7 วัน

2. การผลิตหัวเชื้อให้มีปริมาณมาก

วิธีการนี้เป็นการขยายเชื้อเห็ดฟางให้มีปริมาณมากขึ้น โดยการบรรจุปุ๋ยหมักลงกระป๋องนมหรือถุงพลาสติกทนร้อนก็ได้ เสร็จแล้วให้พับปากถุง แล้วนำไปนึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30-40 นาที เมื่อถุงปุ๋ยหมักเย็นตัวลงให้ใส่หัวเชื้อที่เตรียมไว้ในข้อที่ 1 ลงไปเล็กน้อย

3. การผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยการต่อเชื้อ

โดยนำปุ๋ยหมักบรรจุกระป๋องนมและทำการนึ่งตามที่กล่าวมาแล้ว ให้เลือกเชื้อเห็ดฟางที่ขึ้นเต็มกระป๋องแล้ว ซึ่งไม่แก่มากเกินไป ใช้ช้อนตักเชื้อเห็ดลงในก้อนปุ๋ยหมักที่บรรจุในถุงพลาสติกทนร้อนหรือกระป๋องนมประมาณถุงละ 1 ช้อน และปิดปากถุงหรือปิดฝากระป๋อง นำไปเก็บที่อุณหภูมิ 35-38 องศาเซลเซียส ประมาณ 5 วัน เชื้อจะขึ้นเต็มก้อนปุ๋ยหมักซึ่งพร้อมที่จะนำไปเพาะในแปลงต่อไป

ลักษณะเชื้อเห็ดฟางที่ดี

ในการเลือกซื้อเชื้อเห็ดฟางเพาะ จำเป็นอย่างยิ่งต้องเลือกหัวเชื้อเห็ดที่ดีไปเพาะ ทั้งนี้เนื่องจากต้องใช้ฟางข้าวหรือตอซังข้าวและแรงงานมาก ถ้าเชื้อเห็ดที่นำมาเพาะนั้นเป็นเชื้อที่อ่อนหรือเป็นหมันจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองวัสดุเพาะและแรงงานโดยเปล่าประโยชน์ เชื้อเห็ดฟางที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (ปัญญา, 2529)

1. เชื้อเห็ดจะต้องไม่แก่หรืออ่อนเกินไป โดยสังเกตเส้นใยจะต้องเป็นสีขาวและมีลักษณะหยาบอย่างเห็นได้ชัด

2. ก้อนเชื้อเห็ดที่ดีจะต้องมีกลิ่นหอมของเชื้อเห็ด ไม่มีกลิ่นของแอมโมเนีย หรือกลิ่นเหม็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ก้อนเชื้อเห็ดที่ดีจะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่น เช่น ราเขียว ราดำ ฯลฯ เจริญปะปนกับเส้นใยของเห็ดฟาง

4. ก้อนเชื้อเห็ดจะต้องไม่แฉะ เปียก หรือแห้งเกินไป และไม่ควรมีอายุเกิน 10 วัน หลังจากเส้นใยเจริญเต็มปุ๋ยหมัก

5. เส้นใยเห็ดที่ดีควรมีคลามัยโดสปอร์ (Chlamydospore) ซึ่งมีลักษณะเป็นกระจุก คล้ายเม็ดสาคูเล็กๆ สีน้ำตาล หรือสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะอย่างหนึ่งที่แสดงว่าดอกเห็ดไม่เป็นหมัน

การเก็บรักษาเชื้อเห็ดฟาง

เนื่องจากเชื้อเห็ดฟางเป็นเชื้อที่เจริญเติบโตเร็วและแก่ตัวอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการยากที่จะเก็บเอาไว้ให้ได้นานๆ ถ้าเก็บก้อนเชื้อไว้ในอุณหภูมิต่ำประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บได้ 10-15 วัน ส่วนหัวเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหารวุ้น ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นสามารถเก็บได้นาน 2-3 เดือน และถ้าเก็บในลักษณะของเชื้อเห็ดแห้งสามารถเก็บไว้ได้นาน 2-3 เดือนเช่นกัน ถ้าเก็บนานมากเกินไปเส้นใยจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล การทำเชื้อเห็ดแห้งให้นำก้อนเชื้อมาผึ่งลมและตากแดดจนแห้งสนิทแล้วเก็บในภาชนะที่ป้องกันความชื้นได้ ถ้าต้องการนำมาเพาะให้เอาเชื้อเห็ดผสมกับไส้นุ่นหรือผักตบชวาแห้งที่สับละเอียดโดยใช้เชื้อเห็ด 1 ส่วนต่อฟางสับ ผักตบชวาสับ หรือต้นกล้วยแห้งสับละเอียด 5-10 ส่วน รดน้ำให้ชื้นพอหมาดๆ ใช้พลาสติกคลุมทิ้งไว้ 2-3 วัน ก็สามารถนำไปเพาะลงแปลงได้ (ปัญญา, 2529)

สาเหตุที่เชื้อเห็ดฟางไม่ดี

ในการทำหัวเชื้อเห็ดฟาง หัวเชื้อที่ได้อาจเป็นหมันหรือเมื่อนำไปเพาะแล้วไม่งอกเป็นดอก สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจาก (ปัญญา, 2529)

1. เชื้อเห็ดฟางไม่เดินในก้อนปุ๋ยหมัก อาจเกิดจาก

- ปุ๋ยหมักที่ใช้ทำหัวเชื้อยังหมักไม่ได้ที่หรือมีกลิ่นแอมโมเนียที่เป็นอันตรายต่อเห็ด
- หัวเชื้ออาจมีเชื้ออื่นขึ้นปะปน และเชื้อดังกล่าวจะทำลายเชื้อเห็ดก่อนที่จะเจริญลงในก้อนปุ๋ยหมัก
- ปุ๋ยหมักที่บรรจุลงในกระป๋องนม หรือถุงพลาสติกแน่นเกินไป ทำให้เชื้อเห็ดเดินช้าหรือแทบไม่เดินเลย
- ก้อนปุ๋ยหมักที่ทำเชื้อมีความชื้นมากเกินไป จะทำให้เชื้อเห็ดหยุดชะงักการเจริญเติบโต ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียที่ชอบความชื้นสูงจะขยายจำนวนมากขึ้นและทำให้ก้อนเชื้อเน่าเหม็น
- อุณหภูมิที่ใช้บ่มก้อนเชื้อต่ำมากเกินไป จึงทำให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเสียของเชื้อเห็ดเนื่องจากเชื้ออื่นขึ้นปะปนอาจเกิดจาก

- การที่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปนเชื้อเห็ดเนื่องจาก การนึ่งก้อนปุ๋ยหมักไม่ได้ที่ หรือไม่สมบูรณ์ดีพอที่จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่น โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย
- เทคนิคในการเขี่ยเชื้อ หรือถ่ายเชื้อยังไม่ดีพอ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นขึ้นปะปนกับเชื้อเห็ดได้
- หัวเชื้อที่ใช้ไม่บริสุทธิ์
- ภาชนะที่บรรจุก้อนปุ๋ยหมักรั่ว หรือมีรอยซึม

3. เส้นใยเจริญฟูขาวเฉพาะผิวหน้าแต่ไม่เดินลงในก้อนปุ๋ยหมักอาจเกิดจาก

- การอัดปุ๋ยหมักลงในภาชนะที่บรรจุแน่นเกินไป
- การใช้หัวเชื้อเห็ดฟางเป็นพันธุ์ไม่ดี คือเส้นใยจะเจริญและให้ผลผลิตต่ำ
- ก้อนปุ๋ยหมักมีความชื้นมากเกินไป หรือบ่มเชื้อในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป

4. เส้นใยเดินลงในถุงระยะหนึ่งและชะงักการเจริญเติบโตอาจเกิดจาก

- ปุ๋ยหมักที่ใช้ทำยังหมักไม่ได้ที่ และมีกลิ่นแอมโมเนียเป็นพิษกับเห็ด หรือปุ๋ยหมักที่นำมาทำเป็นก้อนเชื้อหมักนานเกินไป ทำให้อาหารในปุ๋ยเสื่อมคุณภาพ
- อุณหภูมิที่ใช้บ่มต่ำเกินไป ไม่ควรต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส
- ปุ๋ยหมักที่บรรจุในภาชนะแน่นเกินไปจนเชื้อไม่สามารถเจริญลงในถุงได้
- ปุ๋ยหมักมีส่วนผสมของเทนนินมากเกินไป เช่น ฟางสับ เปลือกเมล็ดบัว หรือขุยมะพร้าว

5. หัวเชื้อเห็ดเป็นไรไข่ปลา สังเกตจากเส้นใยเห็ดมีลักษณะเป็นจุดสีขาว อาจเกิดจาก

- การต่อเชื้อเห็ดไม่สะอาดพอ หรือการต่อเชื้อเห็ดหลายครั้งจนพวกไรเล็ดลอดเข้าไปในถุงก้อนเชื้อ
- การนึ่งฆ่าเชื้อภายในก้อนเชื้อไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อไข่ไรได้

6. หัวเชื้อมีหนอนเจริญปะปนอาจเกิดจาก

- การนึ่งฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์ ทำให้ไข่แมลงไม่ตายและสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวหนอนได้
- จุกสำสีหรือฝาปิดหัวเชื้อเห็ดฟางไม่สนิทจะทำให้แมลงสามารถเล็ดลอดลงไปวางไข่ได้

7. หัวเชื้อแก่เร็วโดยรวมกันเป็นดอกเล็กๆ อาจเกิดจาก

- การเก็บรักษาก้อนเชื้อนานเกินไป
- คัดเลือกพันธุ์ที่จะนำมาเพาะเป็นเชื้อที่แก่เร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การต่อเชื้อกระทำหลายช่วงทำให้เชื้อเห็ดอ่อนรวมตัวกันเป็นดอกเร็วขึ้น

การเพาะเห็ดฟาง

การเพาะเห็ดฟางแตกต่างไปจากการเพาะเห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ ฯลฯ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเชื้อเห็ดฟางเจริญเต็มปุ๋ยหมักที่ใช้ทำหัวเชื้อแล้ว ให้ขยายเชื้อเห็ดฟางลงเพาะในแปลงต่อไป การเพาะเห็ดฟางลงในแปลงเพาะนั้น ได้มีการทำมานานแล้ว จนเกษตรกรบางคนยึดเป็นอาชีพ การเพาะเห็ดฟางที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ (ปัญญา, 2529)

การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

การเพาะเห็ดฟางด้วยวิธีนี้ เกษตรกรได้ทำการเพาะกันมานานแล้ว แต่การเพาะแบบนี้สิ้นเปลืองฟางและแรงงานมาก จึงเหมาะสำหรับเกษตรกรที่อยู่ใกล้ทุ่งนา เพราะในช่วงหลังฤดูการเก็บเกี่ยว ในท้องไร่ท้องนาจะมีฟางเป็นจำนวนมาก ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในการที่จะคัดแปลงนำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา, 2529)

1. หลักพิจารณาเกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

การเพาะเห็ดฟางจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ผู้เพาะเห็ดจำเป็นต้องพิจารณาสภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ดีเสียก่อน

1.1 สถานที่เพาะเห็ดฟาง ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงนั้น สถานที่ใช้เพาะเห็ดฟางเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง พื้นที่ดังกล่าวควรเป็นที่ร่ม บริเวณกว้างขวาง อาจจะเป็นที่โล่งแจ้ง หรือมีร่มไม้ก็ได้ แต่การเพาะเห็ดฟางซ้ำลงในพื้นที่เดิมจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลงเรื่อยๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเหตุว่า บริเวณพื้นที่เดิมมีเชื้อจุลินทรีย์สะสมอยู่มากและเข้าทำลายเชื้อเห็ดฟาง ดังนั้นจึงควรเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดฟางหมุนเวียนตลอดเวลา แต่ถ้ามีพื้นที่จำกัดให้ใช้วิธีการจุดไฟเผาและโรยปูนขาวฆ่าเชื้อในบริเวณที่จะทำแปลงเพาะเห็ด

1.2 หัวเชื้อเห็ด ในการเพาะเห็ดฟางจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นกับหัวเชื้อเห็ดฟางซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมากเช่นกัน เพราะเชื้อเห็ดฟางเป็นสิ่งที่มีชีวิต การเลือกหัวเชื้อควรให้มีเส้นใยสีขาวนวลคล้ายใยแมงมุม และเชื้อเห็ดควรเจริญเติบโตเต็มถุงก้อนเชื้อ เชื้อเห็ดไม่ควรแก่หรืออ่อนเกินไป และควรมีกลิ่นหอมคล้ายเห็ด

1.3 พลาสติกใสคลุมแปลงเห็ด เป็นสิ่งสำคัญเช่นกันในการช่วยรักษาความชื้นและอุณหภูมิในแปลงเห็ด การใช้พลาสติกคลุมแปลงเห็ดจะช่วยให้อุณหภูมิในแปลงเห็ดสูงขึ้นเพราะแสงแดดบางส่วนที่ส่องทะลุแปลงเห็ดมีทั้งรังสีคลื่นสั้น คลื่นยาว แต่พอสะท้อนกลับ รังสีคลื่นยาวไม่สามารถทะลุผ่านผ้าพลาสติกออกมาได้ จึงทำให้อุณหภูมิในแปลงสูงกว่าปกติ และความร้อนบางส่วนได้จากกิจกรรมของจุลินทรีย์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 อาหารเสริม หมายถึง วัสดุที่ย่อยสลายตัวได้ง่าย อุ้มน้ำได้ดีและช่วยให้ผลผลิตของเห็ดสูงขึ้น อาหารเสริมที่นิยมใช้ในการเพาะเห็ดมีหลายอย่าง เช่น ผักตบชวาแห้งสับ ไส้นุ่น กากฝ้าย มูลสัตว์ผสมดิน ข้อควรระวังก็คือ อาหารเสริมที่ใช้จะต้องไม่มีเชื้อราอื่นขึ้นปะปน

2. การเตรียมอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเห็ดฟางมีหลายอย่าง คือ

2.1 ฟางข้าว ควรเป็นฟางข้าวที่แห้งสะอาดไม่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปน ถ้าเป็นตอซังได้ยิ่งเป็นการดี อาจใช้ตอซังข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้าก็ได้ จากการทดลองเพาะเห็ดฟางโดยใช้ตอซังถอนกับตอซังเกี่ยวพบว่า ตอซังถอนให้ผลผลิตสูงกว่าตอซังเกี่ยว (อานนท์, 2522) ตอซังดังกล่าวต้องแห้งสนิทและมัดเรียงโคน-ปลายฟางให้เป็นระเบียบ

2.2หัวเชื้อเห็ดฟางจะต้องมีลักษณะดี ใหม่ สด และไม่หมดอายุ

2.3วัสดุคลุมแปลงอาจใช้ผ้าพลาสติก แผงหญ้าคา แผงฟาง อย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้

2.4 ไม้กระดานหนาครึ่งนิ้ว กว้าง 6-8 นิ้ว ยาว 1-1.5 เมตร

2.5 บัวรดน้ำ

2.6 มีดคมๆ

2.7 จอบขุดแปลง

3. การเตรียมแปลงเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

หลังจากเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้เพาะเห็ดฟางได้เรียบร้อยแล้ว ให้เลือกพื้นที่สำหรับเพาะเห็ด พื้นที่ดังกล่าวควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำและที่สำคัญต้องไม่มีศัตรู เช่น มด ปลวก รบกวนแปลงเห็ด หรืออาจจะใช้วิธีป้องกันโดยผสมยาฆ่าแมลงกับน้ำรดทิ้งไว้ล่วงหน้าก่อนวันที่จะเพาะ 1 วัน จากนั้นให้เตรียมแปลงเพาะตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 การเตรียมแปลงเพาะเห็ดฟาง ถ้าพื้นที่นั้นเคยเพาะเห็ดฟางมาก่อน ให้ใช้เศษไม้ใบหญ้าสุมแล้วจุดไฟเผา เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่จะทำอันตรายเห็ดฟาง หลังจากนั้นให้โรยปูนขาวฆ่าเชื้อก่อน แต่ถ้าเป็นพื้นที่ใหม่ เพียงแต่ใช้ยาฆ่าแมลงใส่น้ำรดก็เพียงพอ

3.2 การยกแปลงเห็ด ผู้เพาะอาจจะยกแปลงคล้ายแปลงปลูกผักหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มควรยกเป็นแปลง แต่ถ้าไม่ยกเป็นแปลงก็ให้ใช้จอบพรวนดินบริเวณที่จะทำแปลง เพราะจะช่วยให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางบางส่วนจะงอกบนดิน

3.3 การแช่ฟาง ให้นำมัดฟางมาแช่น้ำเป็นมัดๆ โดยให้มัดฟางแต่ละมัดมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ฟุต และกดฟางให้แช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นฟางใหม่ให้แช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-4 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 กรรมวิธีการเพาะ เมื่อฟางชุ่มน้ำดีแล้ว ให้ใช้หลักปักที่บริเวณหัวแปลงและท้ายแปลง จากนั้นให้นำตอซังมาเรียง โดยให้ด้านโคนตอซังอยู่ทางเดียวกัน และใช้แผ่นกระดานที่เตรียมไว้ตั้งเป็นแบบ ซึ่งช่วยให้โคนตอซังเสมอกันตลอด ให้กระจายฟางและเรียงให้สม่ำเสมอ หนาประมาณ 12-15 เซนติเมตร เสร็จแล้วให้ขึ้นย่ำฟางจนแน่นพร้อมกับรดน้ำพอชุ่ม

3.5 การโรยอาหารเสริม เมื่อย่ำได้ที่แล้วให้ใช้อาหารเสริมโรยตรงบริเวณโคนตอซังข้าว โดยให้ห่างจากขอบแปลงประมาณ 1 ฝ่ามือ ต่อจากนั้นให้นำเชื้อเห็ดฟาง 4-5 ถุง มาคลุกกันจนเข้ากันดีแล้ว จึงนำมาโรยให้ทับแนวอาหารเสริม

3.6 การทำชั้นที่สอง ให้นำตอซังข้าวมาเรียงสลับกับชั้นที่หนึ่ง และให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมแปลงชั้นที่หนึ่ง และให้ตัดปลายฟางหรือจะใช้วิธีพับปลายฟางให้เสมอกันกับชั้นที่หนึ่งก็ได้ จากนั้นให้ขึ้นย่ำ รดน้ำให้ชุ่มและโรยอาหารเสริม เชื้อเห็ด คล้ายชั้นที่หนึ่ง

3.7 สำหรับการทำชั้นที่ 3,4,5 และ 6 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกัน ในชั้นสุดท้ายให้โรยอาหารเสริมและเชื้อเห็ดให้ทั่วแปลง พร้อมกับใช้ฟางคลุมทับบางๆ รดน้ำให้ชุ่มอีกครั้งหนึ่ง การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงตามปกติควรทำกองเห็ดฟางให้สูง 50-60 เซนติเมตร

3.8 การคลุมแปลงเห็ด ให้ใช้แผ่นพลาสติกใสคลุมแปลง และถ้าแปลงเห็ดอยู่กลางแจ้งให้ใช้แผงที่ทำด้วยจาก ฟาง หรือหญ้าคาคลุม แต่ถ้าอยู่ในที่ร่มไม่จำเป็นต้องคลุมก็ได้

4. การดูแลรักษาแปลงเห็ดฟางแบบกองสูง

นอกจากวิธีเพาะเห็ดฟางตามวิธีที่กล่าวมาแล้ว เกษตรกรต้องรู้จักวิธีการดูแลรักษาเห็ดฟางให้ถูกต้อง เพื่อช่วยให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงขึ้น (ปัญญา, 2529)

4.1 หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ประมาณ 3-4 วัน ให้ตรวจดูความชื้นและอุณหภูมิภายในแปลงเห็ด โดยใช้หลังมือแตะกองเห็ดฟาง ถ้าอุณหภูมิสูงมากเกินไปให้เปิดผ้าพลาสติกเพื่อช่วยให้อากาศถ่ายเทภายในแปลงเห็ด ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เสร็จแล้วให้ใช้ผ้าพลาสติกคลุมไว้ตามเดิม

4.2 ในระยะนี้เกษตรกรบางคนใช้วิธีการเผากองเห็ดฟาง วิธีการเผาแปลงเห็ดก็คือ นำเศษฟางแห้งโรยรอบๆ แปลงเห็ดแล้วจุดไฟเผา ไฟจะลามเลียเศษฟางที่ยื่นออกมานอกแปลงเห็ด ทำให้แปลงเห็ดค่อนข้างสม่ำเสมอ และเป็นการเพิ่มอุณหภูมิในแปลงเห็ดให้สูงขึ้นนอกจากนี้การเผาแปลงเห็ด เศษฟางที่ถูกไฟไหม้รอบๆแปลงจะกลายเป็นขี้เถ้า ซึ่งช่วยให้แปลงเห็ดมีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อย ซึ่งจะมีผลช่วยให้ดอกเห็ดสมบูรณ์ อวบใหญ่ และให้ผลผลิตสูงขึ้น

4.3 หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7 วัน ให้เปิดกองเห็ดฟางทางด้านข้าง และใช้มือเลิกชั้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟางดูเชื้อเห็ดจะพบว่า เริ่มมีเส้นใยสีขาวเจริญออกมา ให้สังเกตด้วยว่าภายในกองเห็ดแห้งเกินไปหรือไม่ ถ้าแห้งเกินไปให้เปิดผ้าพลาสติกและใช้บัวรดน้ำให้แปลงเห็ดให้เปียกพอประมาณ แล้วคลุมแปลงเห็ดไว้แบบเดิม

5. การงอกของเห็ดฟาง

ในช่วงฤดูหนาว เห็ดฟางจะเจริญเติบโตหรืองอกช้ากว่าในฤดูฝนและฤดูแล้งเล็กน้อย แต่โดยเฉลี่ยจะใช้เวลาประมาณ 12-15 วัน การงอกของดอกเห็ดฟางในแต่ระยะเป็นดังนี้

5.1 หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7-9 วัน เชื้อเห็ดจะค่อยๆเจริญเติบโตเป็นตุ่มเล็กๆ สีขาว ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดในที่สุด

5.2 หลังจากเพาะเห็ดได้ 12-15 วัน ดอกเห็ดจะงอกออกมาข้างๆแปลง บนแปลง และบางครั้งจะงอกบนดินข้างแปลงด้วย (ดังนั้น ก่อนตั้งกองแปลงเห็ดฟางให้พรวนดินก่อน เพราะเส้นใยบางส่วนจะถูกน้ำชะล้างไหลลงไปในดินเป็นการเพิ่มผลผลิตอีกอย่างหนึ่ง) ในระยะนี้ต้องงดให้น้ำแก่แปลงเห็ด หรืออย่าให้น้ำฝนตกมาถูกแปลงเห็ดเพราะจะทำให้ดอกเห็ดเน่าและฝ่อเสียหาย แต่ถ้าแปลงเห็ดแห้งเกินไปให้แก้ไขโดยการรดน้ำรอบๆ แปลงเห็ดและใช้พลาสติกคลุม

6.การเก็บดอกเห็ดฟาง

ในการเก็บดอกเห็ดฟาง ควรตัดดอกเห็ดที่มีลักษณะตูมเต็มที่ อย่าปล่อยไว้นานเพราะน้ำหนักเห็ดจะลดลง โดยคัดดอกเห็ดที่มีลักษณะเป็นรูปไข่อย่าเก็บดอกเห็ดฟางที่ตูมรูปหัวแป้นหรือรูปกระดุม เพราะดอกเห็ดยังต้องเจริญเติบโตต่อไปอีกและในขณะที่เก็บดอกเห็ดฟางพยายามอย่าให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงกระทบกระเทือน เพราะเส้นใยจะขาดและเห็ดจะชะงักการเจริญเติบโต

การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ในปัจจุบันนักเพาะเห็ดนิยมเพาะเห็ดกองเตี้ยหรือแบบประยุกต์กันมาก เนื่องจากวัสดุที่ใช้เพาะบางครั้งมีน้อยไม่เพียงพอ โดยเฉพาะบางช่วงฤดูกาลที่ไม่สามารถหาตอซังข้าวมาเพาะเห็ดฟางได้ ดังนั้น เกษตรกรจึงหันมาเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยกันมากขึ้น เพราะไม่จำเป็นต้องใช้ตอซังข้าว แต่อาจจะใช้เศษฟาง ผักตบชวา หรือเศษไม้ใบหญ้านำมาเพาะเห็ดได้ เกษตรกรจึงสามารถเพาะเห็ดฟางได้ทุกฤดู

1. อุปกรณ์ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

อุปกรณ์สำหรับใช้เพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยหรือแบบประยุกต์ จะคล้ายๆกับอุปกรณ์การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง โดยประกอบไปด้วย

1.1 วัสดุสำหรับเพาะ ฟางที่จะใช้เพาะอาจใช้ตอซังข้าว เศษฟาง ผักตบชวาแห้ง ต้นกล้วยแห้ง ชานอ้อย ต้นถั่ว ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 อาหารเสริม จำเป็นต้องใช้มากเพราะพวกเศษฟางและวัสดุที่ใช้เพาะมีอาหารน้อยกว่าตอซังข้าว จึงจำเป็นต้องเพิ่มอาหารเสริมให้กับแปลงเห็ด

1.3 แบบพิมพ์ ให้ทำด้วยแบบไม้รูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้ โดยให้แบบพิมพ์สูงประมาณ 1 ฟุต ยาว 1.2-1.5 เมตร ด้านบนกว้างประมาณ 12 นิ้ว ส่วนด้านล่างกว้างกว่าด้านบนประมาณ 2-4 นิ้ว

1.4 บัวรดน้ำจะต้องมีฝักบัวเพื่อให้น้ำกระจายทั่วทั้งแปลง

1.5 แผงคลุมแปลงอาจจะใช้เศษฟางหรือหญ้าคา

2. ขั้นตอนในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยให้ดำเนินการเพาะเห็ดเป็นชั้นๆ ดังต่อไปนี้

2. 1 นำเศษฟางหรือตอซังข้าวมาแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-3 ชั่วโมง

2. 2 เตรียมแปลงเพาะโดยการพรวนดิน หรืออาจจะยกเป็นแปลงก็ได้

2. 3 นำแบบไม้หรือแบบพิมพ์วางบนแปลง และให้เกลี่ยฟางให้สม่ำเสมอกัน หนาประมาณ 1 คืบ แล้วขึ้นย่ำ พร้อมกับรดน้ำให้ชุ่มพอสมควร

2. 4 ให้นำอาหารเสริมชุบน้ำโรยบนฟาง โดยให้อาหารเสริมอยู่ห่างขอบแปลง 1 ฝ่ามือ และโรยเชื้อทับลงไป

2. 5 ให้นำเศษฟางหรือวัสดุที่จะใช้เพาะใส่ทับลงไปให้มีความหนาเท่ากับชั้นแรก แล้วโรยเชื้อพร้อมอาหารเสริมคล้ายชั้นแรก

2. 6 ให้ปฏิบัติขั้นต่อๆ ไปคล้ายชั้นที่หนึ่งและสอง ประมาณ 3-4 ชั้น

2. 7 ในชั้นสุดท้ายให้โรยเชื้อจนทั่วพื้นผิวของแปลงเห็ดและให้ใช้เศษฟางคลุมทับบางๆ หนา 1-2 นิ้ว เกลี่ยให้สม่ำเสมอ แล้วใช้มือกดให้แน่นพอสมควร และใช้บัวรดน้ำรดให้แปลงเห็ดอีกครั้งหนึ่ง จึงยกแบบพิมพ์ออก

2. 8 ใช้ไม้โค้งปักให้ชิดกับแปลงเห็ด และใช้พลาสติกคลุมทั้งสี่ด้าน ป้องกันลมไม่ให้โกรก แล้วใช้เศษฟางหรือหญ้าคาคลุมแปลงเห็ดอีกชั้นหนึ่งเพื่อช่วยบังแสงแดด

3. การดูแลรักษาแปลงเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

หลังจากที่เพาะเห็ดฟางเรียบร้อยแล้ว การดูแลรักษาแปลงเห็ดนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะการดูแลแปลงเห็ดในช่วงฤดูหนาวหรือฤดูร้อน มีหลักในการดูแลรักษาต่างกัน คือ

3.1 การดูแลรักษาแปลงเห็ดในฤดูร้อน ในช่วงนี้อากาศค่อนข้างร้อน จะทำให้อุณหภูมิภายในกองเห็ดสูงเกินไป การปฏิบัติดูแลรักษาจะต้องกระทำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้พลาสติกขนาดกว้างประมาณ 1.2 เมตร 2 ผืนคลุมแปลง โดยให้ขอบด้านหนึ่งทับกันบริเวณหลังแปลง ส่วนขอบอีกด้านหนึ่งให้คลุมเลยไปด้านข้างของแปลงทั้ง 2 ข้าง ส่วนความยาวของพลาสติกควรให้คลุมแปลงได้พอดี

- ในระยะ 3 วันแรก ให้คลุมแปลงโดยให้ขอบด้านบนของพลาสติกเปิดห่างกันประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อช่วยระบายความร้อนในแปลงเห็ดและใช้เศษฟางคลุมทับเอาไว้

- หลังจากเพาะเห็ดได้ 3 วัน ให้ตัดแต่งส่วนที่ไม่เป็นระเบียบออก หรืออาจจะใช้วิธีเผาเศษฟางที่ยื่นออกมาก็ได้ หลังจากนั้นถ้าอากาศร้อนอาจรดน้ำเพื่อเพิ่มความชื้นก็ได้

- ขอบของพลาสติกที่คลุมถึงพื้นดินให้ใช้ไม้หรือก้อนดินทับเอาไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ลมพัดปลิว

- ถ้าอากาศแห้งแล้งหรือแปลงค่อนข้างแห้งให้แก้ไขโดยใช้ไม่ไผ่สานทำเป็นตาข่ายให้ตาห่างกัน 3-4 นิ้วทับบนกองเห็ดและใช้เศษฟางชุบน้ำคลุมทับเอาไว้และใช้จากคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง

- หลังจากเพาะเห็ดได้ 7-8 วัน จะพบว่าเส้นใยของเห็ดจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระยะนี้ห้ามรดน้ำแปลงเห็ดเด็ดขาด แต่ถ้าแปลงเห็ดแห้งให้รดน้ำที่ดินข้างๆแปลง แต่ถ้าเป็นฤดูฝนและฝนตกชุกให้แก้ไขโดยการคลุมพลาสติกให้ลอยเหนือพื้นดินเล็กน้อย และบริเวณหลังกองแปลงเห็ดให้ปิดมิดชิดและใช้ฟางแห้งปิดด้านข้างแปลงให้หนาเพื่อที่จะช่วยป้องกันไม่ให้เห็ดถูกน้ำฝน ซึ่งจะช่วยให้เห็ดมีผลผลิตที่สูงขึ้น

3.2 การดูแลแปลงเห็ดในฤดูหนาว ในฤดูหนาวอุณหภูมิทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งมีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ด การดูแลรักษาให้ปฏิบัติดังนี้

- หลังจากเพาะเห็ดเรียบร้อยแล้ว ควรรดน้ำแปลงเห็ดให้ชุ่มและใช้พลาสติกโดยให้ขอบด้านหนึ่งคลุมทับอยู่บนกลังกอง ส่วนอีกด้านหนึ่งให้คลุมถึงพื้นดิน

- หลังจากเพาะเห็ดได้ 3 วัน ให้ตรวจดูความชื้นและอุณหภูมิในแปลงเห็ด ถ้าอุณหภูมิต่ำให้ใช้วิธีเผาเศษฟางรอบๆแปลงเห็ด โดยนำเศษฟางมาคลุมรอบๆแปลง และจุดไฟเผา

- เมื่อเพาะได้ 4-5 วัน ควรมีการระบายอากาศในแปลงเห็ดและถ้าเป็นไปได้ ในการคลุมพลาสติกต้องระวังอย่าให้พลาสติกสัมผัสกับขอบแปลงเพราะจะทำให้ดอกเห็ดฝ่อได้

- หลังจากเพาะได้ 10-12 วัน เห็ดจะเริ่มออกดอก ในการเพาะเห็ดฟาง ถ้าต้องการให้ผลผลิตสูงขึ้นให้ใช้น้ำแป้งข้าวเจ้าข้น 5-10 % รดเป็นอาหารเสริมในขณะเพาะ โดยใช้อัตราส่วนชั้นละ 1 ลิตร จะช่วยให้ผลผลิตสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปัญหาของการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยและกองสูง

ในการเพาะเห็ดกองสูงและกองเตี้ยจะมีปัญหาคล้ายๆกัน โดยเฉพาะการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยจะมีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิในแปลงเห็ดฟางต่ำเกินไป ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางพอจำแนกได้ดังนี้

4.1 เส้นใยเห็ดที่เพาะลงในแปลงไม่เดิน หรือเดินเพียงเล็กน้อยแล้วหยุด

สาเหตุ

- เชื้อเห็ดไม่บริสุทธิ์หรือเป็นเชื้อที่มีการต่อเชื้อกันหลายครั้ง ดังนั้นการเลือกหัวเชื้อจึงมีความสำคัญมาก ควรเลือกเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้หรือจะทำหัวเชื้อไว้ใช้เองก็ได้
- ฟางที่ใช้เพาะเก่าเกินไป เนื่องจากฟางเก่าเมื่อถูกฝน ถูกแดดหลายครั้ง เชื้อจุลินทรีย์จะใช้อาหารที่อยู่ในฟางหมด ควรเลือกฟางที่ใหม่ และถ้าเป็นไปได้ควรเลือกฟางจากแหล่งที่ไม่ใช้ยาฆ่าแมลงและยาฆ่าเชื้อรา
- การเพาะซ้ำที่เดิมหลายครั้ง จะทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเห็ดไม่ออกดอกเลย เพราะมีการสะสมของโรคและแมลงที่ทำลายเส้นใยของเห็ดฟาง ดังนั้น ควรเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดฟางหมุนเวียนไปเรื่อยๆ แต่ถ้าจะใช้พื้นที่เดิมให้ใช้เศษฟางสุมและเผาฆ่าเชื้อบริเวณที่จะทำแปลง และโรยปูนขาวฆ่าเชื้อ
- อุณหภูมิต่ำเกินไป ทำให้เส้นใยของเห็ดฟางชะงักการเจริญเติบโต ให้แก้ไขโดยคลุมพลาสติกให้มิดชิด และใส่อาหารเสริมบริเวณกลางแปลง หรืออาจจะใช้วิธีเผาเศษฟาง เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้แก่แปลงเห็ดก็ได้
- มีสารเคมี สารพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา ติดมากับฟาง หรือตกค้างอยู่ในดิน วิธีแก้ไขให้เลือกฟางที่ปราศจากสารเคมี และถ้าพื้นดินมีสารเคมีตกค้างอยู่ให้เปลี่ยนพื้นที่เพาะเห็ดฟาง

4.2 เส้นใยเดินแต่ไม่ออกดอก ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้งพบว่า เส้นใยเดินอย่างสม่ำเสมอ แต่ไม่ยอมเจริญเป็นดอก

สาเหตุ

- เส้นใยเป็นหมัน เพราะหัวเชื้อที่นำมาเพาะผ่านการต่อเชื้อหลายครั้งทำให้เชื้ออ่อน วิธีแก้ไขให้เลือกซื้อหัวเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้ หรือทำการเขี่ยเชื้อเอง
- แปลงเห็ดแน่นและชื้นเกินไปทำให้เส้นใยไม่สามารถเจริญเข้าไปในกองแปลงเห็ดได้ วิธีแก้ไข ถ้าเกิดปัญหาดังกล่าวให้ใช้มือสอดเข้าไปในแปลงและยกขึ้นให้แปลงโปร่งเพื่อช่วยให้เส้นใยเห็ดฟางเดินได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
100258

- แปลงเห็ดไม่ได้รับแสงสว่าง หรืออุณหภูมิในแปลงเพาะสูงเกินไปวิธีแก้ไข ให้แปลงเห็ดรับแสงสว่างบ้าง เพาะแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยรวมตัวกันเป็นดอกเห็ดและถ้าอุณหภูมิภายในแปลงเห็ดสูงมากเกินไป ให้ใช้วิธีเปิดผ้าพลาสติกที่คลุมแปลงเห็ด เพื่อช่วยให้อากาศระบายเข้าออกในแปลงเห็ดได้สะดวก

4.3 เส้นใยขาวเจริญในระยะแรก และเปลี่ยนเป็นตุ่มสีขาวเล็กๆ หลังเพาะได้ 2-3 วัน จากนั้นตุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

สาเหตุ

- เกิดจากวัชเห็ดขึ้นปะปน โดยเฉพาะเห็ดเมล็ดผักกาด เชื้อดังกล่าวจะติดมากับฟางที่เพาะ วิธีแก้ไขก่อนที่จะนำฟางมาเพาะให้ตากฟางให้แห้งสนิทก่อน

- แปลงที่ใช้เพาะเห็ดมีอุณหภูมิสูงและความชื้นมากเกินไป เพราะสภาพดังกล่าวเห็ดเมล็ดผักกาดเจริญได้ดี วิธีแก้ไขให้ระบายความชื้นและความร้อนในแปลง จนกระทั่งอุณหภูมิและความชื้นเหมาะต่อการเจริญของเชื้อเห็ดฟาง

4.4 เห็ดออกดอก แต่ให้ดอกเล็ก ซึ่งพบอยู่เสมอๆ สำหรับนักเพาะเห็ดมือใหม่

สาเหตุ

- หัวเชื้อเห็ดไม่ได้คุณภาพ เป็นเชื้อที่อ่อน และผ่านการต่อเชื้อหลายครั้ง วิธีแก้ไข ให้หาหัวเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้ หรือทำการเขี่ยเชื้อเอง

- ฟางที่ใช้เพาะอมน้ำมากเกินไป ในขณะแช่น้ำ หรือแปลงเห็ดที่เพาะแน่นเกินไป ทำให้เชื้อไม่สามารถเจริญเข้าไปในแปลงเห็ดได้ หรือภายในมีอากาศไม่เพียงพอต่อการเจริญของดอกเห็ด

- ฟางที่ใช้เพาะเห็ดเป็นเศษฟาง ทำให้อาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของเห็ด วิธีแก้ไขให้ใช้อาหารเสริมช่วยเร่งและเพิ่มผลผลิตของดอกเห็ด

4.5 เส้นใยของเห็ดมีลักษณะฟูเต็มไปหมด และให้ผลผลิตน้อย

สาเหตุ

- เกิดจากขณะที่เห็ดออกดอก อากาศบริเวณรอบๆกองสูงเกินไป วิธีแก้ไขให้ช่วยระบายความร้อนภายในแปลงเห็ด โดยเปิดพลาสติกให้ความร้อนระบายออกบางส่วน

4.6 ดอกเห็ดไม่เจริญ แม้ว่าเส้นใยจะเจริญเป็นปกติก็ตาม

สาเหตุ

- เกิดจากอุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น อากาศหนาวมากเกินไป วิธีแก้ไขให้เพิ่มอุณหภูมิให้แปลงเห็ด โดยการจุดไฟเผาฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุณหภูมิในเวลากลางวันและกลางคืนต่างกันประมาณ 10 องศาเซลเซียส วิธีแก้คือ ถ้าอุณหภูมิในเวลากลางวันสูงเกินไปให้เปิดพลาสติกคลุมแปลงและถ้าอุณหภูมิในเวลากลางคืนต่ำเกินไปให้จุดไฟเผาเศษฟางรอบๆแปลงเห็ด

- แปลงเห็ดกระทบแล้งหรือแห้งเกินไป ให้ใช้วิธีรดน้ำรอบๆแปลงเห็ดให้ชุ่ม

4.7 ดอกเห็ดถูกแมลงและศัตรูเห็ดทำลาย

สาเหตุ

- ในการเพาะเห็ดมีแมลงศัตรูเห็ดคอยทำลายเห็ดเป็นจำนวนมาก เช่น มด ปลวก จิ้งเหลน ฯลฯ วิธีแก้ไข ให้ขุดคูน้ำรอบๆแปลงเห็ด หรือฉีดยาฆ่าแมลง เช่น เซฟวิน 85 มาลาไธออน ฯลฯ รอบๆแปลงเห็ด แต่ถ้าเป็นมดให้ใช้ผงซักฟอกผสมน้ำราดบริเวณทางเดินของมด

4.8 ดอกเห็ดฟางเน่าเป็นสีดำมีกลิ่นเหม็น ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้งอาจมีเชื้อรา หรือเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายแปลงเห็ด

สาเหตุ

- แปลงเพาะเห็ดชื้นมากเกินไปทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และอาจมีเชื้อราชนิดอื่นเข้าทำลาย วิธีแก้ ให้เปิดพลาสติกเพื่อระบายอากาศและความชื้นในแปลง

- เห็ดเน่าและตายภายในแปลงเห็ด เนื่องจากเห็ดได้รับความกระทบกระเทือนจากการเก็บดอกเห็ด หรือการรดน้ำในขณะที่ดอกเห็ดยังเล็ก วิธีแก้ ในการเก็บดอกเห็ดจากแปลง ต้องระมัดระวังอย่าให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงได้รับความเสียหายและเกิดการกระทบกระเทือนและงดให้น้ำแก่แปลงเห็ดเด็ดขาดในขณะที่ดอกเห็ดยังเล็กอยู่

- การเพาะเห็ดซ้ำที่เดิมจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการสะสมของโรคและแมลงศัตรูเห็ด วิธีแก้ ให้หมุนเวียนเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดไปเรื่อยๆ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วให้จุดไฟเผาบริเวณที่เพาะเห็ดเพื่อฆ่าเชื้อที่เป็นศัตรูเห็ดฟาง

4.9 ปัญหาอื่นๆ ในการเพาะเห็ด จะมีปัญหาปลีกย่อยอีกหลายอย่างที่ทำให้ผลผลิตลดลง หรือดอกเห็ดไม่ได้คุณภาพ เช่น

- ดอกเห็ดมีสีดำเกินไป เนื่องจากลมโกรก วิธีแก้ไขในขณะที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องระมัดระวังอย่าให้ลมโกรกถูกแปลงเห็ด

- ดอกเห็ดบานเร็วเกินไป ทั้งๆที่ดอกเห็ดยังมีขนาดเล็ก สาเหตุดังกล่าวเกิดจากอุณหภูมิสูง และเชื้อเห็ดอ่อน ดังนั้นให้แก้ไขโดยการเลือกเชื้อเห็ดที่มีคุณภาพดี

- ผลผลิตเห็ดน้อยน้ำหนักเบา ซึ่งเกิดจากสายพันธุ์เห็ด และการถ่ายเทของอากาศไม่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โรคและศัตรูของเห็ดฟาง

โรคและศัตรูของเห็ดฟางที่สำคัญ ได้แก่ (กรมวิชาการเกษตร)

5.1 โรคราเม็ดผักกาด(*Sclerotium Sp.*)

เกิดจากเชื้อรา Sclerotium rolfsii มักจะเกิดกับกองฟางเก่าเก็บค้างปี ตากแดดฝนมาก่อน ลักษณะที่เห็นคือ เส้นใยของเชื้อราหนากว่าเส้นใยของเห็ดฟาง เริ่มเกิดขึ้นได้ในวันที่ 3หรือ 4ของการเพาะและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และจะแพร่เส้นใยออกเป็นวงกลมจะมีสีขาวเมื่ออ่อนและจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ ลักษณะคล้ายกับเม็ดผักกาด จึงเรียกว่า ราเม็ดผักกาด ราเม็ดผักกาดจะทำลายใยเห็ดโดยตรง ทำให้บริเวณที่เกิดไม่มีดอกเห็ด และยังทำลายดอกเห็ดอ่อนๆ ทำให้ดอกเห็ดอ่อนมีลักษณะนิ่มกว่าปกติ

5.2 โรคราเขียว(*Trichoderrma sp.*)

เกิดขึ้นได้ทั้งในฟ้าย ฟางข้าว บนดิน และดอกเห็ด ราเขียวที่พบมี 3ชนิด เป็นเชื้อราที่อยู่บนดินและอากาศได้ เมื่อดินหรือวัสดุมีความชื้น ราเขียวเป็นราประเภทสร้างสปอร์มากและมีขนาดเล็กปลิวไปได้ในอากาศและเจริญเติบโตเร็วมาก เชื้อราเหล่านี้จะขึ้นแข่งกับเชื้อเห็ดฟาง ทำให้เห็ดฟางเจริญไม่ทันในบริเวณที่มีราเขียวและยังทำลายดอกเห็ดอ่อนด้วย ราเขียว 3 ชนิดดังกล่าวคือ ราเขียว *Trichoderm sp.*และ*Gliocladium sp.*มีสีเขียวอ่อนและ/หรือเขียวเข้ม ราเขียว *Penicillium sp.*มีสีเขียวอมเทา

5.3 ราเห็ดหมึก หรือเห็ดขี้ม้า (Ink cap)

เห็ดหมึกเกิดได้ทั้งในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยและเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เห็ดหมึกที่เกิดขึ้นในกองฟางแบบอุตสาหกรรม แสดงถึงการหมักฟางไม่ได้ที่ จะมีก๊าซแอมโมเนียมหลงเหลืออยู่ เห็ดหมึกนี้จะขึ้นตามกองเห็ดฟาง และเจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5-6 วันก็ออกดอกแล้วและโตเต็มที่จะบานแลเหมือนหมึกสีดำ นำมารับประทานได้ การป้องกันโดยใช้ฟางที่สะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อที่มีคุณภาพ และดูแลรักษากองเพาะให้ถูกวิธี

5.4 ราแดงหรือราเหลือง

มักเกิดขึ้นข้างแปลงเห็ดซึ่งเกิดเนื่องจากภายในแปลงเห็ดร้อนและชื้นจัด วิธีแก้ไข ให้ใช้ฟางที่แห้งสะอาด และไม่มีเชื้อราชนิดอื่นขึ้นปะปน และดูแลรักษาแปลงเห็ดให้ถูกวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21149

5.5 โรคเน่า

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางชื้นมากเกินไป จึงทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดีและทำให้เกิดการเน่าเหม็น ถ้าพบว่ามีโรคเน่าระบาดให้เก็บส่วนที่เน่าทิ้ง และเก็บผลผลิตเห็ดฟางไม่ควรให้มีเศษเหลือในแปลง เพราะส่วนที่ตกค้างจะเน่า และทำให้เชื้อแบคทีเรียแพร่ระบาดได้(กลุ่มเกษตรบัณฑิตฯ,2538)

5.6 ไร (Straw mite)

มีชื่อวิยาศาสตร์ *Tyorphagus dimidiatus* มีขนาดเล็ก มีสีขาวเหลือง สามารถเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้ดีในบริเวณที่ชื้นๆเป็นศัตรูดอกเห็ดโดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็ก จะกินเส้นใยและอินทรียวัตถุเป็นอาหาร(ปัญญา,2537) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นน้ำยาฉุน ไม่ควรใช้สารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค(กลุ่มบัณฑิตเกษตรฯ,2538)

5.7 มด ปลวก

เป็นแมลงที่ชอบอาศัย ทำรังอยู่ในแปลงเห็ดและคอยทำลายเส้นใยเห็ด การป้องกันแก้ไขโดยใช้ยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน เซฟวิน ฯลฯ ผสมน้ำรดบนดินป้องกันก่อนที่จะลงมือทำแปลงเห็ด

5.8 สัตว์อื่นๆ

เช่น หนู คางคก กิ้งกือ จิ้งเหลน ซึ่งชอบขุดคุ้ยแปลงเห็ด ทำให้แปลงเห็ดได้รับความเสียหาย วิธีแก้ไข ให้ขุดคูล้อมรอบบริเวณที่จะเพาะเห็ดและอาจใช้ยาเบื่อเพื่อฆ่าศัตรูดังกล่าว

6. การป้องกันและกำจัดโรคเห็ดฟาง

การที่ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงสิ้นสุดการเก็บผลผลิตเห็ดฟางมีเพียง 13 - 17 วัน เท่านั้น จึงเป็นเหตุผลอันหนึ่งที่ไม่มีการใช้ยาเคมี ดังนั้น วิธีการสำคัญในการป้องกันโรคเห็ดฟางคือ วิธีการรักษาความสะอาด และการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอและเอาใจใส่ใกล้ชิด ดังนี้

6.1 เลือกหัวเชื้อจากแหล่งที่เชื่อถือได้ว่าเป็นพันธุ์ดี ให้ผลผลิตสูง มีการปนเปื้อนน้อยที่สุดหรือไม่มี

6.2 เลือกตอซังหรือฟางข้าวนวดที่สะอาดปราศจากเชื้อเม็ดผักกาด ฟางต้องมีลักษณะแห้งสนิทและอมน้ำได้ง่าย วัสดุเพาะทุกชนิดไม่ควรทิ้งให้ตากแดดตากฝน หรือเก็บค้างปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

6.3 มีความเข้าใจถึงสภาพความต้องการต่างๆ ในการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เพื่อจะได้ปฏิบัติดูแลกองเพาะอย่างถูกต้อง เช่น เรื่องอุณหภูมิในกองเพาะ ขณะที่เส้นใยเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิระหว่าง 34 - 40 องศาเซลเซียส ซึ่งถ้าในกองเพาะเห็ดร้อน หรือเย็นเกินไป ก็ควรจะต้องมีการระบายอากาศ เพื่อให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจน หรือต้องเผารอบกองเพาะ ก็เพื่อให้ความร้อนแก่กองฟางในช่วงฤดูหนาว นอกจากนี้ก็ยังควรเข้าใจเรื่องความชื้น แสงว่าง และความสามารถในการกินอาหารของเห็ดฟางอีกด้วย

6.4 ความสะอาดของแปลงเพาะ ก่อนเพาะที่ควรจะได้ถอนหญ้าเตรียมดินไว้เสียก่อน และเมื่อการเพาะเสร็จสิ้นควรนำฟางที่ใช้แล้วมาเป็นปุ๋ยหมัก เผาหรือตากดินบริเวณแปลงเพาะที่ใช้แล้วทิ้งไว้ 4 - 5 วัน เพื่อฆ่าเชื้อราที่สะสมในบริเวณนั้นเป็นการเตรียมที่เพาะในครั้งต่อไป และเป็นการลดปริมาณเชื้อราที่อาจมีอยู่ในดิน

6.5 ในการเพาะเห็ดฟางแบบโรงเรือนอุตสาหกรรม ควรมีการพักโรงเรือนเป็นครั้งคราวและทำความสะอาดโรงเรือนเพื่อฆ่าเชื้อ โดยจะใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อและสารฆ่าแมลงเป็นระยะ

นอกจากลักษณะของโรคที่ได้กล่าวในโรคของเห็ดฟางที่เกิดจากเชื้อราแล้ว การที่เห็ดฟางไม่ออกดอกยังมีสาเหตุอื่นๆ ร่วมด้วย ซึ่งเกษตรกรผู้ที่เพาะเห็ดควรเอาใจใส่หมั่นสังเกตดูแลความเป็นไปต่างๆ ของกองเพาะเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาในครั้งต่อไป

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การเพาะเห็ดแบบกองสูงหรือกองเตี้ยจะให้ผลผลิตที่ไม่แน่นอน เพราะต้องอาศัยการย่อยของจุลินทรีย์ ซึ่งจะมีจุลินทรีย์บางชนิดเป็นโทษต่อเชื้อเห็ดฟางในการแย่งอาหารหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย จึงได้มีการศึกษาหาวิธีการเพาะเห็ดฟางที่ให้ผลผลิตที่แน่นอน สามารถผลิตเป็นการค้าได้ พึ่งพาธรรมชาติน้อยและแก้ปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูเห็ดฟาง (ปัญญา, 2532)

1. สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

สาเหตุที่เกษตรกรหันมาสนใจเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเพราะว่ามีข้อดีหลายอย่าง ได้แก่ (ปัญญา, 2532)

1.1 เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (Cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องอาศัยเชื้อจุลินทรีย์บางอย่างเพื่อย่อยเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลงและเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

1.2 ตามธรรมชาติเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้นและอุณหภูมิค่อนข้างสูง การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสามารถควบคุมการระบายถ่ายเทอากาศได้ดี จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด ถ้ามีออกซิเจนน้อยดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์

1.4 การเพาะเห็ดฟางสามารถควบคุมแสงสว่างได้จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง fruiting body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์

1.5 เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต มีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้ จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟางพบว่าเห็ดฟางในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิแตกต่างกันดังนี้

- ระยะ 1-4 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใย ในระยะนี้อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส
- ระยะ 5-6 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟาง เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส
- ระยะ 6-8 วันหลังจากใส่เชื้อเห็ดฟาง อุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส ในระยะนี้เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมากสำหรับช่วยในการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด

1.6 การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสามารถที่จะควบคุมสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้เหมาะสมต่อความต้องการของเห็ดได้ตามปกติ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 6.5-7.8 แต่ในระดับ pH ที่ 6.2 เป็นระดับที่เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด

2. หลักการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม (ปัญญา, 2529)

ในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม หลักที่สำคัญในการเพาะเห็ดฟางแบบนี้คือ

2. 1 การเตรียมโรงเรือน โรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมจะต้องมิดชิดสามารถอบและเก็บไอน้ำได้ วัสดุที่ใช้ควรเป็นพวกคอนกรีต กระเบื้องแผ่นเรียบ พลาสติกทนร้อน หรืออาจจะใช้ถุงปุ๋ยเคลือบพลาสติกก็ได้

- พื้นโรงเรือนควรเทปูน เพื่อสะดวกในการทำความสะอาด หรืออาจใช้พื้นทรายก็ได้เพราะเก็บความชื้นได้ดี
- วัสดุที่ใช้ในการสร้างโรงเรือน จะต้องมีความทนทานพอที่จะใช้อบความร้อนได้ถึง 70 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องกำเนิดไอน้ำ จะต้องมีประสิทธิภาพสูงในการอบฆ่าเชื้อภายในโรงเรือนได้
- ขนาดของโรงเรือน อาจจะกว้าง 5 เมตร สูง 3 เมตร จั่วสูง 0.5-0.7 เมตร แต่ถ้าผู้เพาะใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร เป็นเครื่องกำเนิดไอน้ำ ควรให้ขนาดโรงเรือนกว้าง 4 เมตร ยาว 4-4.5 เมตร และสูงประมาณ 2.5 เมตร ขนาดของโรงเรือนไม่ควรเกิน 40-45 ลูกบาศก์เมตร และบริเวณข้างโรงเรือนจะต้องไม่มีช่องให้ไอน้ำซึมออกมาภายนอก

2. 2 อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมประกอบไปด้วย

- ชั้นสำหรับเพาะเห็ด ให้ทำด้วยไม้จริงที่แน่นหนาพอสมควร ชั้นเพาะเห็ดควรมีความกว้าง 1 เมตร ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับขนาดของโรงเรือน โดยให้มีช่องทางเดินตรงกลาง ชั้นที่ใช้เพาะเห็ดควรมี 4 ชั้น ชั้นล่างสุดควรสูงจากพื้น 40 เซนติเมตร ที่ชั้นให้ใช้ไม้ระแนงขึงให้ห่างกัน 3-4 เซนติเมตร
- พัดลมสำหรับเป่าและดูดอากาศ ให้ใช้พัดลมคล้ายกับห้องแอร์ซึ่งมีทั้งพัดลมเป่าและดูดอากาศได้นาทีละ 65-70 ลูกบาศก์เมตร โดยให้ติดพัดลมบริเวณหน้าจั่ว
- เครื่องทำไอน้ำ อาจใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร เป็นแหล่งกำเนิดของไอน้ำ แต่สำหรับผู้เพาะที่มีแหล่งไอน้ำจากโรงงาน หรือโรงสีที่ขับเคลื่อนด้วยไอน้ำจะช่วยประหยัดได้มาก ถ้าจะใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ให้ใช้ท่อประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วต่อจากเครื่องกำเนิดไอน้ำเข้าไปในโรงเรือน ส่วนท่อประปาที่อยู่ในโรงเรือนให้เจาะรูขนาด 1-2 หุน เพื่อให้ไอน้ำออกกระจายภายในโรงเรือน
- เครื่องวัดความชื้น โดยใช้เครื่องมือวัดความชื้นแบบตุ้มเปียก-ตุ้มแห้ง
- เทอร์โมมิเตอร์ หรือเครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในโรงเรือน โดยให้ติดสูงจากพื้นดินประมาณ 1.5 เมตร
- ปุ๋ยหมัก ซึ่งตามปกติแล้วจะหมักไว้ในกระบะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้าง 1-1.5 เมตร สูง 50 เซนติเมตร เปิดด้านบนด้านล่าง
- หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นแหล่งให้แสงสว่างภายในโรงเรือน

3. การหมักวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การหมักนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเห็ดฟางไม่สามารถย่อยพวกเซลลูโลสได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้จุลินทรีย์บางชนิดเข้ามาช่วยในการย่อย โดยผ่านขบวนการหมักก่อน สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการหมักมีอย่าง

3.1 วัสดุที่ใช้หมัก วัสดุที่นิยมใช้และได้ผลดีได้แก่ ต้นถั่วเหลือง ขี้ฝ้าย ไส้นุ่น กากถั่ว ผักตบชวา หรือถ้าหาไม่ได้อาจใช้เศษฟาง ต้นข้าวโพด หญ้าแห้ง ชานอ้อย ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการหมัก ในการหมักปุ๋ยหมักเพื่อนำมาใช้เพาะเห็ดฟางมีวิธีการหมัก 2 ขั้นตอน คือ

3.2.1 การหมักแบบอับอากาศ (Anaerobic fermentation) โดยการใช้จุลินทรีย์และแบคทีเรียที่มีอยู่ทั่วไปและติดมากับปุ๋ยหมัก ช่วยย่อยอาหารที่มีโครงสร้างโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง กระทั่งเชื้อเห็ดฟางสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในการหมักแบบดังกล่าวต้องปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม โดยให้มีอากาศน้อยที่สุด วิธีการหมักคือ

- ทำกองปุ๋ยให้อับอากาศ โดยทำให้กองปุ๋ยหมักค่อนข้างแน่นและคลุมด้วยพลาสติกไม่ให้อากาศถ่ายเท
- ใช้ความชื้นในกองปุ๋ยหมักค่อนข้างสูง
- ทำให้เกิดความร้อนสูง
- สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ต้องมี pH เป็นกลาง และมีอาหารเสริมพอสมควร

การหมักในลักษณะอับอากาศนี้พวกจุลินทรีย์และพวกเชื้อแบคทีเรียจะย่อยพวกไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปของเกลือและแก๊สแอมโมเนีย การหมักแบบอับอากาศนี้ ปุ๋ยหมักจะมีกลิ่นของแก๊สแอมโมเนียค่อนข้างรุนแรง อาหารในระยะนี้เห็ดฟางยังนำไปใช้ไม่ได้ จนกว่าพวกเกลือและแก๊สแอมโมเนียจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของโปรตีนโดยพวกจุลินทรีย์เสียก่อน

3.2.2 การหมักแบบใช้อากาศ (Aerobic fermentation) เป็นกรรมวิธีการหมักที่อาศัยเชื้อจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากพวกแรก โดยเปลี่ยนอาหารที่แบคทีเรียย่อยในปุ๋ยหมักในการหมักแบบอับอากาศให้มาอยู่ในรูปที่เชื้อเห็ดฟางเอาไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น เชื้อรา ยีสต์ แอคทิโนมัยซิส ฯลฯ พวกจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยย่อยต่อจากการหมักแบบอับอากาศ โดยปรับสภาพกองปุ๋ยหมักให้เหมาะสม

- ให้อากาศถ่ายเทในกองปุ๋ยหมักได้อย่างเพียงพอ โดยใช้วิธีกลับกองปุ๋ยหมักและตีกองปุ๋ยหมักให้ร่วนซุย จากนั้นให้กองปุ๋ยแบบหลวมๆ
- เพิ่มความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้สูงมากว่าแบบอับอากาศ
- เพิ่มอุณหภูมิให้สูงกว่าการหมักแบบอับอากาศ
- ปรับ pH ให้มีค่าเป็นกลาง
- เพิ่มอาหารเสริมให้แก่กองปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยเร่งให้การหมักใช้ระยะเวลาน้อยลง อาหารหมักที่ใช้ได้แก่ รำละเอียด ใบกระถิ่นป่น ฯลฯ

3.3 กรรมวิธีการหมัก ในการหมักปุ๋ยหมักสิ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือ

3.3.1 สถานที่หมัก ควรหมักปุ๋ยในที่ร่ม พื้นปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 วัสดุที่ใช้หมัก ใช้ขี้ฝ้าย ไส้นุ่น ผักตบชวาแห้ง กากถั่ว

3.3.3 ส่วนผสมปุ๋ยหมัก

สูตรที่	วัสดุ	ปริมาณ (Kg/m²)
1	ฟางข้าว	100
	ปุ๋ย 15-15-15	1
	ยูเรีย	0.5
	รำ	5
	แป้งข้าวเหนียว	1
	ปูนขาว	1
	ยิบซั่ม	0.5
2	ขี้ฝ้าย	ในอัตราส่วน
	รำ	100:(5-10):5
	ปูนขาว	
3	ขี้ฝ้าย	100
	รำ	10
	ปุ๋ย 16-16-16	1
	แป้งข้าวเหนียว	1.2
	ปูนหอย	1.2
	ปูนขาว	1.8
	ยิบซั่ม	0.8

3.3.4 วิธีการหมัก

สูตรที่ 1 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

นำฟางข้าวสับแช่น้ำจนอิ่มตัวแล้วโรยตามด้วยปุ๋ย 15-15-15 และยูเรีย ทำเป็นชั้นๆจนหมดแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติก กองในลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม 2 วัน แล้วกับกองเป็นรูปสามเหลี่ยมอีก 2 ครั้งจึงกลับกองใส่ปูนขาว ยิบซั่ม รำข้าว ตีเป็นแปลงประมาณสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวขนาดความสูงของกอง ประมาณ 50 เซนติเมตร และรักษาอุณหภูมิในกองให้อยู่ในช่วง 45-50 องศาเซลเซียส นาน 2 วัน แล้วจึงนำขึ้นชั้นในโรงเรือนกองสูงประมาน 6 นิ้ว โดยน้ำหนักวัสดุแห้งที่ใช้หมักในห้องขนาด 4×6 เมตร ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อห้อง หรือ โรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ 2 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

หมักขี้ฝ้ายกับน้ำในตอนเช้าและบ่ายหมักผสมกับรำ กองเป็นรูปสี่เหลี่ยม 2 วัน แล้วกลับกองเป็นรูปสามเหลี่ยม 2 วัน เติมปูนขาวแล้วจึงกลับกองตีเป็นแปลงสี่เหลี่ยมยาวขนาดความสูงของกองประมาณ 50 เซนติเมตร และรักษาอุณหภูมิในกองให้อยู่ในช่วง 45-50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน แล้วจึงนำขึ้นชั้นในโรงเรือน น้ำหมักวัสดุแห้งที่ใช้หมักในห้องขนาด 4 × 6 เมตร ประมาณ 400 กิโลกรัมต่อห้อง หรือ โรงเรือน

สูตรที่ 3 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

หมักขี้ฝ้ายกับน้ำ 8-12 ชั่วโมงแล้วผสมกับปุ๋ย (16-16-16) , ปูนขาว และน้ำ หมักปีนกองสี่เหลี่ยมอัดแน่น 2 วัน จึงกระจายกองใส่ปูนเปลือกหอย, แป้งข้าวเหนียว, ยิปซั่ม, รำ และโชยน้ำคลุกให้ทั่วเป็นแปลงสี่เหลี่ยมยาวโดยกองมีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร รักษาอุณหภูมิในกองให้อยู่ในช่วง 45-50 องศาเซลเซียส หมักไว้ 1-2 วัน หรือไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย แล้วจึงนำเข้าโรงเรือน

3.3.5 การนำปุ๋ยหมักเข้าโรงเพาะเห็ด การหมักตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วเป็นการหมักแบบอับอากาศ จึงจำเป็นต้องมีการหมักแบบอับอากาศต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้เชื้อเห็ดฟางสามารถเปลี่ยนอาหารในปุ๋ยหมักให้มาอยู่ในรูปที่เห็ดฟางสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยให้ปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้

ก. นำปุ๋ยหมักวางบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม และกดให้ปุ๋ยหมักให้แน่นพอสมควร หนาประมาณ 5 นิ้ว และสม่ำเสมอกันตลอด

ข. ให้ปิดโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมให้แน่น แล้วปล่อยไอน้ำเข้าไปให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนสูง 40-50 องศาเซลเซียส แล้วจึงหยุดปล่อยไอน้ำ และควบคุมความชื้นให้สม่ำเสมอ การหมักก็จะดำเนินต่อไป

ค. จุลินทรีย์ เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิและความชื้นก็จะสร้างกิจกรรมแบบใช้อากาศต่อไป จนปรากฏเป็นเส้นใยสีขาวทั่วก้อนปุ๋ยหมัก ให้ควบคุมสภาพดังกล่าว 2 วัน จะพบว่ามีเส้นใยสีขาวของเชื้อราเพิ่มมากขึ้น (ถ้ามีเชื้อราขึ้นมาก แสดงว่าปุ๋ยหมักได้คุณภาพดี)

ง. หลังจากนั้นให้ฆ่าเชื้อราโดยการใช้ไอน้ำฆ่า วิธีการก็คือใช้ไอน้ำเพิ่มอุณหภูมิภายในโรงเรือน นอกจากจะฆ่าเชื้อราแล้ว ยังช่วยกำจัดพวกไร มด หนอน ฯลฯ ที่เป็นศัตรูของเห็ดได้

จ. หลังจากนั้นให้ลดอุณหภูมิลงเหลือ 35-37 องศาเซลเซียส และโรยเชื้อเห็ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การโรยเชื้อเห็ดฟาง ให้เลือกหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดีและมีคุณภาพ โดยให้ขยี้เชื้อเห็ดให้กระจาย และโรยเป็นแนวเส้นตรงให้ขนานกัน และห่างกันประมาณ 2 เซนติเมตร เชื้อเห็ด 1 กระป๋อง สามารถใช้โรยในพื้นที่ได้ 1 ตารางเมตร ในขณะโรยเชื้อ ผู้โรยเชื้อต้องใส่ชุดปฏิบัติการมีผ้าปิดปาก จมูก และต้องใช้ถุงมือที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์

3.5 การอบไอน้ำฆ่าเชื้อในโรงเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม ในการอบฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในโรงเพาะ จะต้องใช้วิธีการอบให้ถูกขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ก่อนอบปุ๋ยหมักให้เปิดอากาศเข้าโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมอย่างน้อย 15 นาที เพื่อช่วยในโรงเรือนมีการหมุนเวียนของอากาศ หรือเป็นการเพิ่มก๊าซออกซิเจนให้แก่ปุ๋ยหมัก

3.5.2 หลังจากเปิดอากาศเข้าโรงเพาะแล้ว ให้ปิดประตูช่องลมให้สนิท และปล่อยไอน้ำเข้าโรงเพาะเห็ดเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ ในระยะนี้ให้รักษาอุณหภูมิภายในโรงเห็ดให้อยู่ระหว่าง 55-60 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้เปิดอากาศเข้าโรงเรือน 30 นาทีต่อครั้ง ในแต่ละครั้งให้เปิดอากาศนาน 5-10 นาที เพื่อช่วยให้อากาศหมุนเวียน

3.5.3 เมื่อครบ 2 ชั่วโมงแล้ว ให้เปิดประตูและเปิดลมให้อากาศหมุนเวียนมากขึ้น นาน 30-60 นาที

3.5.4 จากนั้นให้ปิดประตูหน้าต่างและช่องลมให้สนิท แล้วปล่อยไอน้ำเข้าโรงเรือนเพื่อเพิ่มความร้อน ให้มีอุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูเห็ด

3.5.5 ให้ปิดไอน้ำและลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้เหลือประมาณ 35-38 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิของปุ๋ยหมักเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะโรยเชื้อเห็ดฟาง

3.6 การดูแลรักษา ในการดูแลรักษาแปลงเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะจำเป็นต้องปรับสภาพความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะต่อความต้องการของเห็ดฟางอยู่ตลอดเวลา ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต โดยให้ปฏิบัติเป็นขั้น ดังนี้

3.6.1ในระยะ 3 วันแรก หลังจากโรยเชื้อ เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มเจริญเติบโต ในระยะนี้ควรรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 34-38 องศาเซลเซียส และควรมีการระบายอากาศในโรงเรือน โดยการใช้พัดลมเป่าอากาศเข้าไปในโรงเรือน 4-5 ชั่วโมงต่อครั้ง ในแต่ละครั้งให้เป่าพัดลมนาน 10-15 นาที แต่ถ้าเป็นฤดูร้อนให้เป่าลมเข้าทุกๆ 3 ชั่วโมง

3.6.2ในระยะ 2-4 วัน ของการเพาะเห็ดหรือหลังจากโรยเชื้อให้ใช้พัดลมดูดอากาศภายในโรงเรือนออกด้วย เพื่อช่วยให้การไหลเวียนของอากาศดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 หลังจากเส้นใยเดินเต็มปุ๋ยหมักแล้ว ให้ลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนลงประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส โดยการเปิดอากาศเข้าไปในโรงเรือน และต้องรักษาความชื้นให้สม่ำเสมอ ถ้าผิวของปุ๋ยหมักแห้งเกินไปให้พ่นน้ำเป็นฝอยจนทั่วผิวของปุ๋ยหมัก

3.6.4 หลังจากเพาะเห็ดได้ 6-7 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระยะนี้ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับความชื้นให้มาก เพราะอาจทำให้ดอกเห็ดแห้งและฝ่อหายไปได้ การให้ความชื้นควรฉีดน้ำเป็นฝอยภายในโรงเพาะประมาณ 1-2 ครั้งต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเพาะไม่ควรต่ำกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ และต้องให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ตลอดจนการรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 30-32 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ในการฉีดน้ำเป็นฝอยต้องระมัดระวังอย่าให้เป็นหยดน้ำ หยดไปถูกดอกเห็ดโดยตรงเพราะดอกเห็ดจะเน่าเสียหาย

3.6.5ในการให้น้ำในระยะนี้ ถ้าต้องการจะเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางให้สูงขึ้น ควรใช้น้ำผสมปุ๋ยฉีดพ่น โดยใช้สูตรดังนี้

น้ำสะอาด	20 ลิตร
ปุ๋ยยูเรีย	2-3 ช้อนแกง
ดีเกลือ	1/2 ช้อนชา
ปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต	1 ช้อนชา

3.7 การเก็บผลผลิต หลังจากเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว การเก็บผลผลิตต้องระมัดระวังให้มาก การเก็บผลผลิตไม่ควรใช้มีดหรือของมีคมตัดเพราะจะมีเศษเหลืออยู่ในปุ๋ยหมัก จะทำให้ปุ๋ยหมักเน่าและเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคได้ วิธีการเก็บที่ถูกต้องควรใช้มือที่สะอาดจับบริเวณโคนดอกเห็ดแล้วหมุนเบาๆ อย่าให้กระทบกระเทือนดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียง เพราะจะทำให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงชะงักการเจริญเติบโต บางครั้งอาจฝ่อและเน่าได้ หลังจากเก็บผลผลิตแล้วให้นำเห็ดมาทำความสะอาดโดยใช้มีดคมๆตัดสิ่งสกปรกออก ห้ามทำความสะอาดดอกเห็ดด้วยการล้างน้ำเด็ดขาด

4. ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

ในระยะแรกของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม จะไม่ค่อยมีปัญหามากนัก แต่หลังจากการเพาะติดต่อกันหลายครั้ง ปรากฏว่าผลผลิตเริ่มลดลงเพราะมีโรคและแมลงสะสมมากขึ้น และเริ่มระบาดทำลายเห็ดฟาง ประกอบกับต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากวัสดุที่ใช้เพาะมีราคาแพง ค่าแรงที่ใช้สิ้นเปลืองมาก และที่สำคัญก็คือ ราคาของเห็ดฟางที่จำหน่ายกันในท้องตลาดไม่แน่นอน จึงทำให้นักเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมต้องล้มเลิกกิจการไป นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านอื่นๆ ซึ่งพอจำแนกได้ดังนี้

4.1ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหมักไม่ได้ที่ ทำให้เชื้อเห็ดที่เจริญบนปุ๋ยหมักเกิดขึ้นน้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การกองปุ๋ยหมักในโรงเพาะเห็ดแน่นเกินไป ทำให้เชื้อเห็ดเจริญไม่สะดวก

4.3 การเกิดวัชเห็ด (Weed fungi) ซึ่งเกิดจากการอบไอน้ำฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไม่ดีพอ ทำให้เหลือเชื้อจุลินทรีย์พวกเชื้อรา บักเตรี ฯลฯ ในปุ๋ยหมักมาก หรืออาจเกิดจากหัวเชื้อเห็ดที่ใช้เพาะไม่บริสุทธิ์ จึงทำให้เกิดวัชเห็ดเจริญแข่งกับเชื้อเห็ดฟาง ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลง

4.4 เส้นใยของเห็ดฟางแห้ง และหยุดเดิน ซึ่งเกิดจากการให้ความชื้นภายในโรงเรือนไม่เพียงพอและสม่ำเสมอ

4.5 เห็ดฟางให้ผลผลิตน้อยหรือดอกเห็ด ไม่คุ้มค่าในการลงทุน สาเหตุที่สำคัญคือ

- หัวเชื้อที่ใช้อ่อน เนื่องจากผ่านการต่อเชื้อมาหลายครั้ง
- โรงเรือนผ่านการเพาะเห็ดมาหลายรุ่น และมีการสะสมของโรคแมลงในโรงเรือนที่คอยทำลายดอกเห็ดฟาง
- โรงเรือนขาดอากาศ การที่เห็ดฟางจะเจริญเป็นดอกเห็ดได้ ต้องอาศัยอากาศหรือก๊าซออกซิเจนกระตุ้นการรวมตัวของเส้นใย
- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในโรงเรือนรวดเร็วเกินไป ทำให้เชื้อปรับตัวไม่ทัน

4.6 โรคแมลง นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก เพราะโรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เมื่อผ่านการเพาะเห็ดซ้ำๆ กันหลายครั้งจะมีการสะสมของโรคแมลงมากขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการพักโรงเรือนและฉีดยาฆ่าแมลงศัตรูเห็ดบ้าง

4.7 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสูงมาก โดยเฉพาะค่าเชื้อเพลิง การเพาะเห็ดฟางแบบนี้จำเป็นต้องใช้ไอในการน้ำควบคุมอุณหภูมิอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าการเพาะเห็ดฟางแบบนี้จะให้ผลผลิตสูงถึง 30-35 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุเพาะก็ตาม ส่วนการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงหรือกองเตี้ยจะให้ผลผลิตประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุที่ใช้เพาะ แต่การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงหรือกองเตี้ยต้นทุนต่ำกว่ามาก และการปฏิบัติดูแลรักษาไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคมากนัก

5. ข้อดีในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

5.1 ให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ

5.2 สามารถใช้วัสดุที่มีราคาถูก วัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น กากถั่ว ไส้นุ่น ผักตบชวา ต้นกล้วย ฯลฯ

5.3 สามารถเพาะได้ทุกฤดู

5.4 เพาะได้ในพื้นที่จำกัด สามารถเพาะในที่เดิม ภายใน 1 เดือนเพาะได้ 2 ครั้ง

5.5 ใช้เวลาในการเพาะน้อยไม่เกิน 1 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ปัญหาเรื่องแมลงศัตรูรบกวนน้อย

5.7 สามารถทำให้ได้ขนาด สีสัน ตามที่ตลาดต้องการ

5.8วัสดุหลังการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม สามารถนำไปเพาะเห็ดต่างๆได้โดยไม่ต้องเติมอาหารเสริม

6. ข้อเสียในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

6.1การลงทุนครั้งแรกสูง

6.2ขั้นตอนในการเพาะมาก

6.3มีเทคนิคและวิธีการละเอียด สลับซับซ้อนมาก

6.4หากปรับสภาพแวดล้อมหรือทำไม่ถูกวิธีแล้วจะทำให้เสียหายทั้งโรงเรือน

การเพาะเห็ดฟางแบบไม่ใช้ฟาง

ในปัจจุบันการเพาะเห็ดฟางส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้ฟางเป็นวัสดุเพาะ โดยการเพิ่มอาหารเสริมพวกผักตบชวา มูลสัตว์ ไส้นุ่น ฯลฯ เพื่อช่วยเพิ่มผลิตของเห็ดฟางให้สูงขึ้น แต่ในบางท้องที่หรือบางฤดูกาล ฟางที่นำมาใช้เพาะเห็ดหายาก จึงได้มีการทดลองใช้วัสดุอื่นๆ เข้ามาช่วยในการเพาะเห็ดฟาง วัสดุที่น่าสนใจที่ใช้เพาะได้ดีและทำให้ผลิตของเห็ดฟางสูงก็คือ เปลือกถั่วเขียว ซึ่งมีการใช้วัสดุชนิดนี้เพาะเห็ดฟางในบางท้องที่แถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้เพาะเห็ดฟาง ประกอบด้วย

1.1 เปลือกถั่วเขียวที่นวดเอาเมล็ดถั่วเขียวออกแล้ว ควรเลือกเปลือกถั่วเขียวใหม่ๆ ที่ไม่เคยถูกน้ำมาก่อน ถ้าไม่มีเปลือกถั่วเขียวให้ใช้เปลือกถั่วพุ่มแทนก็ได้ ส่วนเปลือกถั่วเหลืองนั้นแข็งเกินไปในการที่จะนำมาเพาะเห็ดฟาง

1.2 แบบไม้หรือลังไม้ กว้างประมาณ 1 ฟุต ยาว 1-1.5 เมตร และสูงประมาณ 25 เซนติเมตร

1.3 ปุ๋ยคอก ให้ใช้มูลโค มูลกระบือแห้ง ฯลฯ เป็นอาหารเสริม

1.4 พลาสติกที่ใช้ในการคลุมแปลง

1.5โครงไม้ไผ่ยาวประมาณ 1.5 เมตร ใช้สำหรับยึดพลาสติกคลุมแปลงเห็ด

1.6 หญ้าคา จาก หรือเศษฟาง ใช้สำหรับคลุมทับพลาสติกบังแสงแดดซึ่งช่วยให้แปลงเห็ดไม่ร้อนเกินไป

1.7 น้ำ ควรใช้น้ำที่สะอาดปราศจากสารเคมีเจือปน ถ้าเป็นน้ำประปาควรกักน้ำไว้ในโอ่ง 1-2 วัน เพื่อให้คลอรีนละเหยไปบางส่วน

1.8 เชื้อเห็ดฟาง ควรใช้เชื้อที่มีคุณภาพดี เชื้อใหม่และไม่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปน

1.9 อุปกรณ์อื่นๆ เช่น บัวรดน้ำ จอบ พลั่ว ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขั้นตอนในการเพาะเห็ดฟาง

2.1ให้ใช้จอบปรับพื้นที่ด้วยการดายหญ้า พรวนดิน ในบริเวณที่จะเพาะ

2.2 นำเปลือกถั่วเขียวมาแช่น้ำ ให้ดูดความชื้นขึ้นประมาณ 1 ชั่วโมง

2.3 นำแบบไม้มาวางบนแปลงเพาะ พร้อมกับใส่เปลือกถั่วเขียวที่แช่น้ำลงไปในแบบ ใช้มือเกลี่ยเปลือกถั่วเขียวและกดเปลือกถั่วให้สูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม พร้อมกับโรยอาหารเสริมห่างจากขอบแปลงประมาณ 1 ฝ่ามือ แล้วโรยเชื้อเห็ดฟางทับลงไป จากนั้นให้ใช้เปลือกถั่วกลบเชื้อบางๆ

2.4ให้พลาสติกคลุมแปลง และใช้จาก หญ้าคา หรือเศษฟางคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง เพื่อช่วยบังแสงแดด ให้คลุมพลาสติกไว้ประมาณ 4 วัน เพื่อป้องกันไม่ให้ลมโกรกแปลงเห็ด

2.5 หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 5 วัน ให้นำโครงไม้ไผ่มาโก่งเสียบที่ด้านข้างแปลงเปลือกถั่ว และให้ใช้พลาสติกคลุมแปลงในลักษณะอุโมงค์พร้อมกับใช้หญ้าคา จาก หรือเศษฟางคลุมบังแสงไว้

2.6 ในวันที่ 8-9 หลังการเพาะ ดอกเห็ดจะเจริญออกมาเป็นตุ่มเล็กๆ ถ้าแปลงเห็ดแห้งให้ใช้น้ำฉีดพ่นภายในโครงสร้างพลาสติก พยายามอย่าให้น้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง

2.7 หลังจากเพาะเห็ดได้ 11-14 วัน ดอกเห็ดจะมีขนาดโตพอที่จะเก็บนำไปจำหน่ายได้ การเพาะเห็ดโดยใช้เปลือกถั่วเขียวนี้พบว่าเส้นใยของเห็ดบางส่วนจะเจริญบนพื้นดินรอบๆ แปลงเห็ด และจะเจริญไปเป็นดอกเห็ดเป็นจำนวนมาก

การเก็บรักษาเห็ดฟางและการตลาด

ตามปกติเห็ดฟางหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วจำเป็นต้องรีบส่งตลาดทันที เพราะเห็ดฟางเป็นเห็ดที่เน่าเสียเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดชนิดอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางจะขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง เรียกว่า ออโตลัยซีส (Autolysis) ทำให้เห็ดยุบตัวลง มีรสขม และมีอาการเน่าเสียได้ง่าย ผู้เพาะเห็ดจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการของการตลาดด้วย

1. ตลาดเห็ดฟางภายในประเทศ

จากความนิยมของประชาชนทั่วๆไปที่มีต่อเห็ดฟาง จึงทำให้เห็ดฟางเป็นที่ต้องการของตลาดตามจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้านทั่วประเทศ แต่ตลาดที่ใหญ่ที่สุดคือกรุงเทพมหานคร เพราะมีประชากรอยู่มาก จึงทำให้มีการเพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพตามแถบชานเมืองเป็นจำนวนมาก

2. ตลาดเห็ดฟางต่างประเทศ

ในปัจจุบันนับว่ามีปัญหามาก เพราะเห็ดฟางเป็นเห็ดที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย และเน่าเสียเร็ว จึงไม่สามารถส่งไปไกลๆได้ ดังนั้นตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ ฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น แต่การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนส่งเห็ดฟางต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก และเทคนิคที่ใช้ในการบรรจุต้องใช้ดอกตูม โดยบรรจุเห็ดฟางที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส ซึ่งจะช่วยให้เห็ดฟางบานช้าอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง

วิตามิน

วิตามินคือ...สารอาหารชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อร่างกายของเรา ระบบต่างๆ มากมาย ที่มีอยู่ภายในร่างกายจะทำงานเป็นปกติและคงความสมดุลของมันอยู่ได้ก็ด้วยวิตามินที่เราทานเข้า ไป

วิตามิน B เป็นวิตามินประเภทละลายน้ำ ซึ่งร่างกายจะเก็บวิตามินไว้ในปริมาณหนึ่ง ภายในระยะ เวลาจำกัด หากร่างกายได้รับวิตามิน B ที่เกินความจำเป็นก็จะทำการขับส่วนที่เกินออก วิตามิน B มี บทบาทที่สำคัญต่อการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ ที่ช่วยส่งเสริมการทำปฏิกิริยาเคมีในร่างกาย

วิตามิน Bรวม...ประกอบด้วยวิตามิน B1 (ไธอามีน) วิตามิน B2 (ไรโบฟลาวิน) วิตามิน B6 (ไพริด็อกซิน) ไนอาซิน กรดโฟลิก ช่วยให้กล้ามเนื้อหัวใจและประสาททำงานอย่างเป็นปกติ อีกทั้งช่วยให้ร่างกายสามารถใช้พลังงานจากอาหารที่ได้รับประทานเข้าไป ช่วยในการผลิตฮอร์โมนซึ่งเป็น สารเคมีที่ร่างกายผลิตขึ้นมาเพื่อช่วยในการเจริญเติบโต, พัฒนาการทางเพศ และความสามารถในการ ต้านทานโรค วิตามิน Bรวม ยังช่วยในการทำงานของระบบประสาทและระบบการย่อย รักษาผิวพรรณ ให้มีสุขภาพดี รวมทั้งช่วยในการผลิตเซลล์เม็ดเลือดแดงและภูมิคุ้มกันเพื่อต่อต้านเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย และจากการศึกษาเมื่อเร็วๆ นี้ได้ยืนยันว่า ถ้าในช่วงตั้งครรภ์และแม่ได้รับกรดโฟลิกไม่เพียงพอแล้ว จะเป็น การเพิ่มความเสี่ยงในความผิดปกติของสมองและโครงสร้างของระบบเส้นประสาทในทารก และทำให้ทารก ที่เกิดขึ้นมานี้มีความผิดปกติด้านอื่นๆ ในที่สุด

วิตามินบี 1 หรือ Thiamine เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต มีหน้าที่สำคัญ คือ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเผาผลาญอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน ทำให้เกิดพลังงานเพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานได้ นอกจากนี้ยังมีส่วนสำคัญของระบบประสาท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านนำกระแสความรู้สึกของเส้นประสาท ถ้าร่างกายได้รับวิตามินบีหนึ่งไม่เพียงพอ จะทำให้เป็น โรคเหน็บชา โรคนี้เกิดได้กับบุคคล ทุกกลุ่มอายุ สำหรับเด็กทารกถ้าเป็นโรคเหน็บชา (Infantile beriberi) จะมีอัตราการเสียชีวิตสูง หากไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและทันต่อโรค ซึ่งพบได้มากในประเทศที่ประชาชนรับประทานข้าวที่สีแล้วเป็นอาหารหลัก โดยไม่รับอาหารอื่นที่มีวิตามินบี1 เสริมอย่างเพียงพอ วิตามินบี 1 (Thiamine) เป็นวิตามินที่ละลายในน้ำ (Water soluble vitamine) ถูกทำลายด้วยความร้อนถ้าอยู่ในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างหรือเป็นกลาง และทนได้ถึง 12 0° C ถ้าอยู่ในสารละลายที่เป็นกรดร่างกายมนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์ไธอะมินได้ จำเป็นต้องได้รับจากอาหารที่กิน ไธอะมิน ที่ได้รับจากอาหารที่เรากินเข้าไปส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ ไธอะมินอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และไธอะมิน ไพโร ฟอสเฟต (Thiamin Pyrophosphate, TPP) หรือรวมอยู่กับโปรตีน-ฟอสเฟต เป็นสารเชิงซ้อน ซึ่งจะต้องถูกย่อยสลายในระบบทางเดินอาหารก่อนที่จะดูดซึมผ่านผนังลำไส้ ร่างกายจะสะสมไธอะมินไว้ได้เพียงเล็กน้อย กระจายอยู่ตามเนื้อเยื่อต่างๆ ได้แก่ ตับ ไต หัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีความเข้มข้นสูงกว่าในเลือดเล็กน้อย ไธอะมินจะถูกนำไปใช้จนหมดอย่างรวดเร็วถ้าไม่ได้รับเพิ่มจากอาหาร

แหล่งของวิตามินบี1

ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินบี1 ได้ จำเป็นต้องได้จากอาหารแหล่งอาหารที่มีวิตามินบี1 มากได้แก่

จากสัตว์ : เนื้อหมู, ปลา, ไก่, ตับ, ไข่

จากพืช : ถั่วเมล็ด, เมล็ดข้าว (whole grains)

ในอาหารจำพวกผักและผลไม้ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณของไธอะมินน้อย แต่ถ้าคิดจากที่กินในแต่ละวันแล้ว ร่างกายก็จะได้รับไธอะมินพอประมาณ

วัสดุ-อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. วัสดุและอุปกรณ์
   - 1.1 ฟางข้าว 10 ฟ่อน
   - 1.2 ตอซังข้าว
   - 1.3 เปลือกถั่วเขียว 100 กิโลกรัม
   - 1.4 เชื้อเห็ดฟาง 30 ถุง
   - 1.5 รำละเอียด
   - 1.6 น้ำสะอาด
   - 1.7 วิตามินบี 1
   - 1.8 โรงเห็ด 1 โรง
   - 1.9 บล็อกทำปุ๋ยหมักขนาด 1.5 X 1.5 เมตร
   - 1.10 คราด
   - 1.11 เครื่องสเปรย์น้ำแบบปั๊มลม
   - 1.12 เทอร์โมมิเตอร์
   - 1.13 เทอร์โมมิเตอร์แบบตุ้มเปียก-ตุ้มแห้ง
   - 1.14 ผ้าพลาสติก
   - 1.15 เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบการสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

สูตรที่ 1 วิตามินบี 1 ปริมาตร 0 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร (T_1)

สูตรที่ 2 วิตามินบี 1 ปริมาตร 2 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร (T_2)

สูตรที่ 3 วิตามินบี 1 ปริมาตร 4 ซีซี ต่อน้ำ5 ลิตร (T_3)

สูตรที่ 4 วิตามินบี 1 ปริมาตร 6 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร (T_4)

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

การทำโรงเรือนโดยใช้เหล็กทำเป็นโครงโรงเรือน แล้วใช้ผ้าพลาสติกที่สามารถทนความร้อนได้ถึง 70 องศาเซลเซียสคลุมทับโครงโรงเรือน ติดกาวให้สนิทตามรอยต่อผ้าพลาสติกเพื่อให้อับอากาศ จากนั้นนำแผ่นโฟมมาบุทับด้านนอกของตัวโรงเรือน ใช้ลวดยึดแผ่นโฟมให้ติดกัน ด้านบนส่วนที่เป็นหลังคาคลุมด้วยพลาสติกกรองแสง ทำช่องระบายอากาศด้านหน้าและหลังของตัวโรงเรือนด้วยท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ส่วนพื้นของโรงเรือนเทพื้นด้วยปูน ทำร่องสำหรับกักน้ำ 2 ฝั่งทางด้านติดผนังของแต่ละด้านเพื่อให้มีน้ำขังอยู่ ปล่อยตรงกลางไว้ให้เป็นทางเดิน

การเตรียมชั้นสำหรับเพาะเห็ด โดยแบ่งทำเป็นสองฝั่ง แต่ละฝั่งทำเป็น 4 ชั้นห่างกันชั้นละ 50 เซนติเมตรโดยให้ชั้นล่างสูงจากพื้น 20 เซนติเมตร แต่ละชั้นแบ่งออกเป็น 4 บล็อกแต่ละบล็อกมีขนาด 1 ตารางเมตร จากนั้นใช้ไม้รวกตีเป็นระแนงห่างกัน 3-5 เซนติเมตร ทำการทดลองโดยใช้ชั้นที่ 1,2,3

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1.การทำปุ๋ยหมัก

นำวัสดุที่ใช้เพาะคือ ฟาง เปลือกถั่วเขียว และรำละเอียดมาทำเป็นปุ๋ยหมักโดยมีขั้นตอนดังนี้

- นำฟางทั้งหมดไปแช่น้ำประมาณ 30 นาที จากนั้นนำฟางมาใส่ในบล็อกทำปุ๋ยหมักให้หนาประมาณ 20 เซนติเมตร โรยเปลือกถั่วเขียวลงไปให้หนาประมาณ 20 เซนติเมตร จากนั้นโรยรำละเอียดให้ทั่วผิว โดยใช้รำละเอียดประมาณ 5 กิโลกรัม รดน้ำให้ชุ่ม
- ทำชั้นที่ 2,3,4 เช่นเดียวกันกับชั้นแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำบล็อกออกจากกองปุ๋ยหมัก จากนั้นคลุกเคล้ากองปุ๋ยหมักให้เข้ากันโดยใช้คราด แล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกไว้เป็นเวลา 3 วัน

2. การทำวัสดุเพาะ

- นำตอซังไปแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 4-6 ชั่วโมง

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะและการโรยเชื้อเห็ดฟาง

1.นำตอซังข้าวที่แช่น้ำเรียบร้อยแล้วนำมาวางเรียงบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือนให้มีความหนาประมาณ 10 เซนติเมตร

2.นำปุ๋ยหมักที่เตรียมไว้มาวางซ้อนทับให้มีความหนาประมาณ10-20 เซนติเมตร โดยพูนให้ตรงกลางมีความสูงกว่าขอบ คล้ายรูปหลังเต่า

3.เมื่อเสร็จเรียบร้อยจึงปิดโรงเรือนให้สนิท

4.อบโรงเห็ดด้วยไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมงเพื่อฆ่าเชื้อโรคและไข่แมลง ขณะทำการอบต้องปิดโรงเรือนให้สนิท

5.เมื่ออบครบ 4 ชั่วโมงแล้ว ปล่อยให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดเหลือประมาณ 35-39 องศาเซลเซียส

6.โรยเชื้อเห็ดฟางลงไปโดยใช้อัตราสองถุงครึ่งต่อ 1 บล็อก

7.นำวิตามินบี1แต่ละอัตราส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในการทดลองนำมาราดบนวัสดุเพาะ จากนั้นปิดโรงเรือนให้สนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา และการบันทึกผลการทดลอง

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7-8 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระหว่างนี้จะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสมโดยมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90 % โดยการสเปรย์น้ำภายในโรงเรือน และควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 30-32 องศาเซลเซียสโดยการปิด-เปิดท่อระบายอากาศ หลังจากดอกเห็ดฟางเจริญเติบโตจนได้ระยะดอกตูมแล้ว จึงเริ่มเก็บผลผลิต

การบันทึกผลการทดลอง โดยการบันทึกน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่เก็บได้ในแต่ละบล็อก โดยบันทึกน้ำหนักที่เก็บได้ 3 วันนำมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ทำการบันทึกผลทั้งหมด 5 ครั้ง เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น15 วัน จากนั้นนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

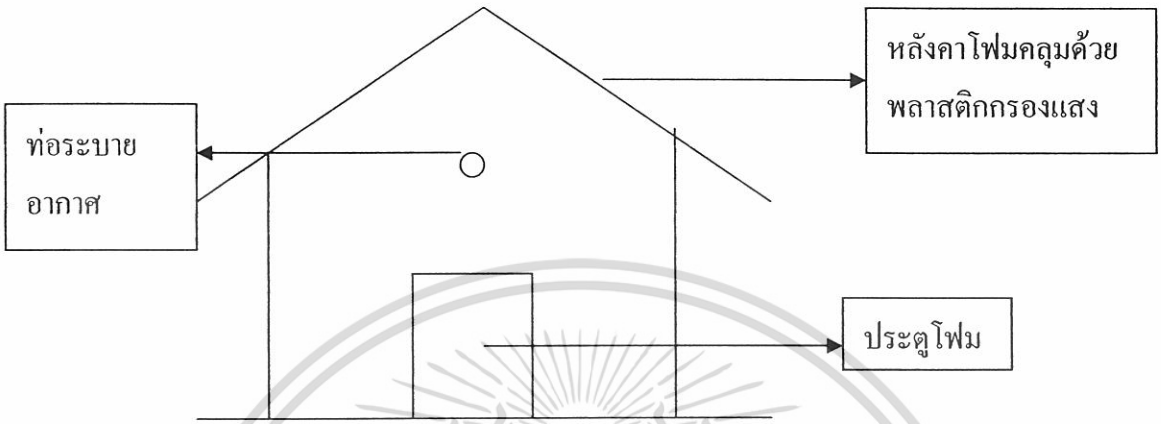
สถานที่ทดลองและระยะเวลาที่ทำการทดลอง

สถานที่ : โรงเรือนเพาะเห็ดบริเวณบ้านพักอาจารย์ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

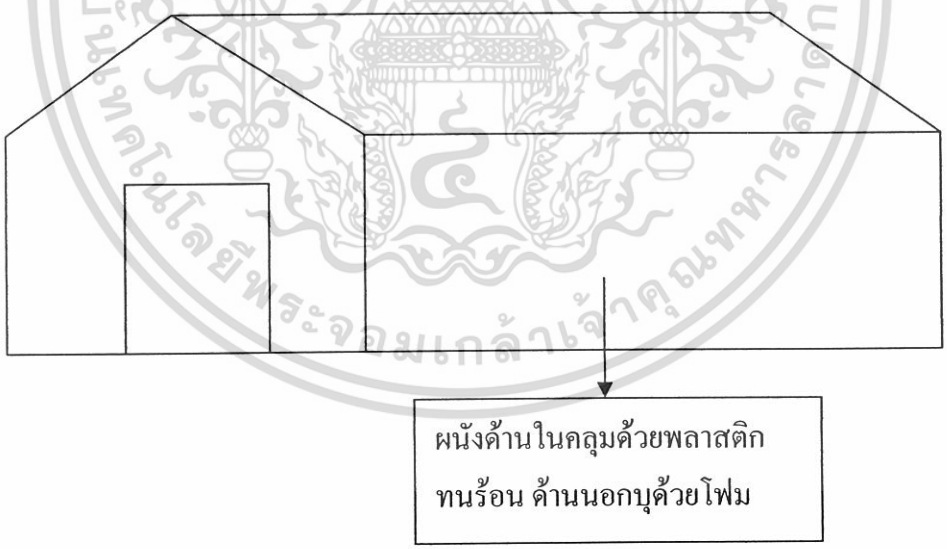
ระยะเวลาทำการทดลอง : 20 ธันวาคม 2547 – 21 มกราคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านหน้า)



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านข้าง)



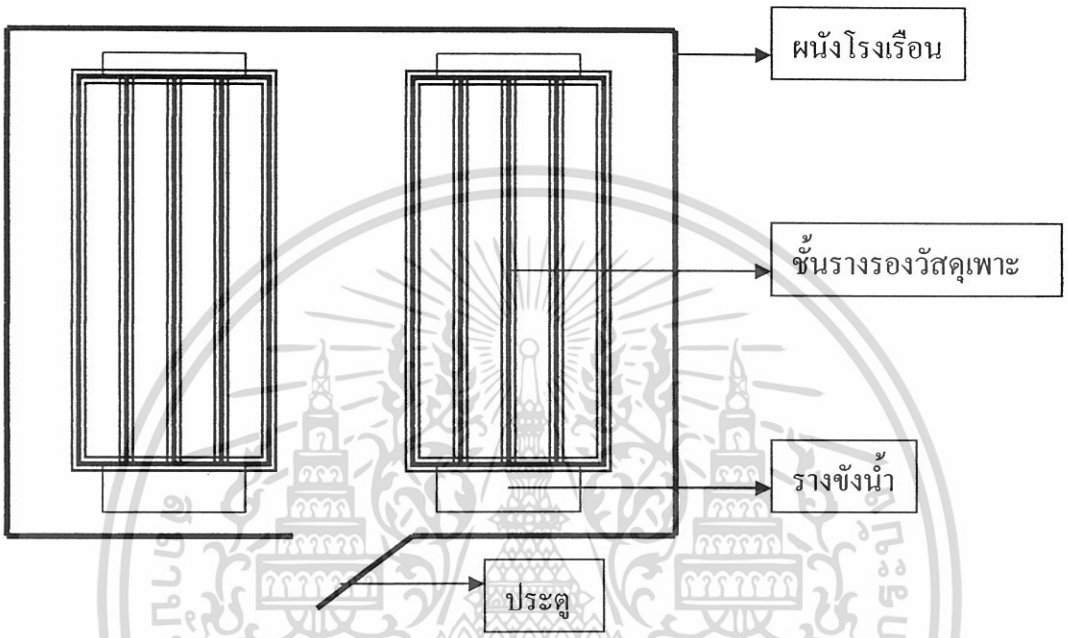
โครงสร้างของโรงเรือนประกอบด้วย

1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติกทนร้อน
4. หญ้าคา

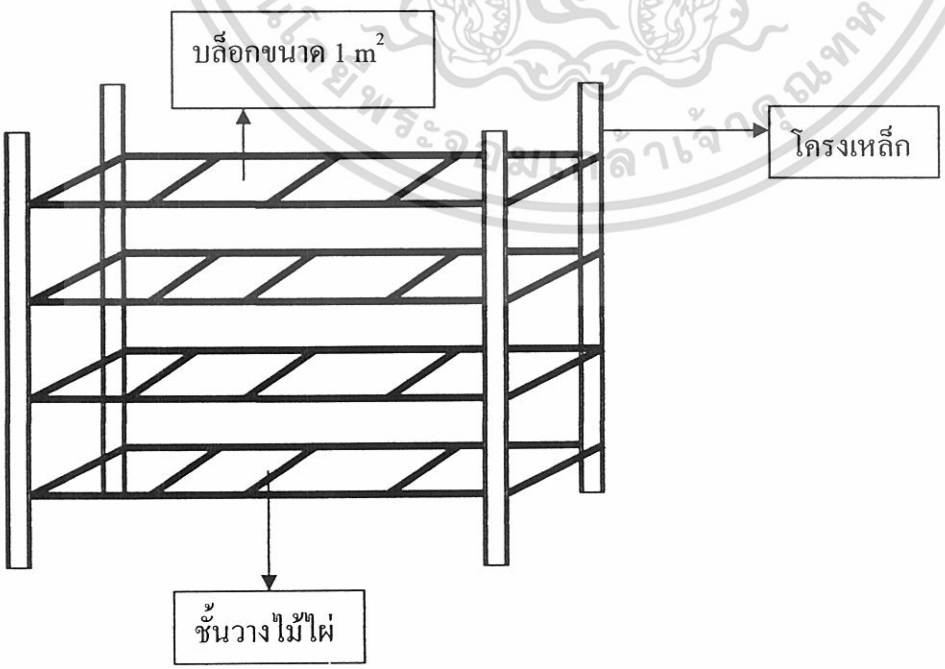
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของพื้นโรงเรือน (มองจากด้านบน)

ลักษณะของพื้นโรงเรือน ปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อกักน้ำภายในโรงเรือน



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง

การศึกษาปริมาตรที่เหมาะสมของวิตามินบี1 ในแต่ละอัตราที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ที่มีผลต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยได้วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยมีปริมาตรของวิตามินบี1 ที่นำ มาทดลอง 4 อัตรา คือ วิตามินบี1 0 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร, วิตามินบี1 2 ซีซี ต่อ น้ำ 1 ลิตร, วิตามินบี1 4 ซีซี ต่อ น้ำ 1 ลิตร, วิตามินบี1 6 ซีซี ต่อ น้ำ 5 ลิตรทำการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส นานถึง 4 ชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 35-39 องศาเซลเซียสจึงโรยเชื้อเห็ดฟาง และรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 80-90 % ตลอดการทดลอง จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางให้ผลดังนี้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 10 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1) พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 2 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 671.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 0 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร, 6 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 671.67 , 536 และ 262 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
วิตามินบี 1	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	488	630	490	1,608	536a
ปริมาตร 2 ซีซี	820	268	927	2,015	671.67a
ปริมาตร 4 ซีซี	380	120	487	987	329a
ปริมาตร 6 ซีซี	335	275	176	786	262a
รวม	2,023	1,293	2,080	5,396	1,798.67

CV = 45.5077 %

LSD .05 = 408.849611270920

LSD .01 = 619.372909269035

* ไม่แตกต่างที่ระดับ 0.01 โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 13วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 2) พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 571.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร และ 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 538 , 508.33 และ 460 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง ที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
วิตามินบี 1	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	140	420	820	1,380	460a
ปริมาตร 2 ซีซี	205	715	605	1,525	508.33a
ปริมาตร 4 ซีซี	644	595	475	1,714	571.33a
ปริมาตร 6 ซีซี	430	324	860	1,614	538a
รวม	1,419	2,054	2,760	6,233	2,077.66

CV = 45.0780 %

LSD .05 = 467.808951887196

LSD .01 = 708.691370921877

* ไม่แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ที่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 16 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 3) พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 188.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร และ 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 85.33 , 75 และ 51.67 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของวิตามินบี 1	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	380	55	130	565	188.33a
ปริมาตร 2 ซีซี	85	115	25	225	75.00a
ปริมาตร 4 ซีซี	8	118	130	256	85.33a
ปริมาตร 6 ซีซี	30	55	70	155	51.67a
รวม	565	225	256	1,201	400.33

CV = 106.3737 %

LSD .05 = 212.708184813878

LSD .01 = 322.235080141007

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ที่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 19 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 4) พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 75 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 62.67 , 61 และ 43 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
วิตามินบี 1	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	75	38	75	188	62.67a
ปริมาตร 2 ซีซี	69	0	60	129	43.00a
ปริมาตร 4 ซีซี	54	129	0	183	61.00a
ปริมาตร 6 ซีซี	80	95	50	225	75.00a
รวม	278	262	185	725	241.00

CV = 73.8193 %

LSD .05 = 89.1076169025721

LSD .01 = 134.990574523022

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ที่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 22 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 5) พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 100 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะที่อัตรา 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 93.67, 63.33 และ 31.33 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
วิตามินบี 1	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	215	85	0	300	100.00 a
ปริมาตร 2 ซีซี	0	151	130	281	93.67 a
ปริมาตร 4 ซีซี	38	0	56	94	31.33 a
ปริมาตร 6 ซีซี	15	115	60	190	63.33 a
รวม	268	351	246	865	288.33

CV = 115.997 %

LSD .05 = 167.060069626611

LSD .01 = 253.082009851184

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ที่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

จากการศึกษาเปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของดอกเห็ดฟางสด (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะไปแล้ว 10 วัน) เมื่อใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตราที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต พบว่าปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ในอัตรา 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,391.67 รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ในอัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 1,347 , 1,078 และ 990 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความแตกต่างการให้ผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ใส่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยทำการเก็บผลผลิตเป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค.2548)

ปริมาตรความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย*
วิตามินบี 1	1	2	3		
ปริมาตร 0 ซีซี	1,298	1,228	1,515	4,041	1,347.00ab
ปริมาตร 2 ซีซี	1,179	1,249	1,249	4,175	1,391.00a
ปริมาตร 4 ซีซี	1,124	962	1,148	3,234	1,078.00ab
ปริมาตร 6 ซีซี	890	864	1,216	2,970	990.00b
รวม	4,491	4,303	5,626	14,420	4,806.66

CV = 9.4819 %

LSD .05 = 227.649191166901

LSD .01 = 344.869453067308

* แตกต่างที่ระดับ 0.01 โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่วิตามินบี 1 ที่ลงไปในวัสดุเพาะในอัตราที่ต่างๆกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลของการทดลองพบว่าการใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร เห็ดฟางจะให้ผลผลิตมากที่สุด รองลงมาเป็นการใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร และ 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 1,391.667 , 1,347 , 1,078 และ 900 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองการใช้วิตามินบี1ในอัตราส่วน 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร จะให้ผลผลิตสูงอาจเนื่องจากวิตามินบี1 มีความสำคัญในการเจริญเติบโตของเห็ดฟางแต่ถ้าเพิ่มปริมาณของวิตามินบี1 จะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลงอาจเนื่องมาจากเชื้อจุลินทย์อื่นๆ เจริญเติบโตขึ้นมาแทนเห็ดฟาง จึงเป็นผลทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง ถ้าเพิ่มปริมาตรของวิตามินบี1มากกว่า 2 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง พบว่าปริมาตรวิตามินบี1ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ซึ่งได้ทำการวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 ในอัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร และ 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปริมาตรวิตามินบี 1 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 1,391.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาตรวิตามินบี 1 ที่ใส่ในอัตรา 0 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 4 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร, 6 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 1,347 , 1,078 และ 990 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับ 0.05 ดังนั้น ในการการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรเลือกใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 2 ซีซีต่อน้ำ 5 ลิตร รดวัสดุเพาะ ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ทำการศึกษาทดลองมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 2 ซีซี ต่อน้ำ 5 ลิตร เพราะเป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางมากที่สุด เนื่องจากจะให้ผลผลิตของเห็ดฟางในปริมาณที่สูง
2. เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรดูแลรักษาโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากอาจเกิดเห็ดขี้ม้าขึ้นในโรงเรือน ซึ่งเห็ดขี้ม้าจะแย่งอาหารของเห็ดฟาง โดยจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง
3. จากการทดลอง ทำให้ทราบว่าหากใช้วิตามินบี 1 ในปริมาตรมากเกินความต้องการของเห็ดฟาง จะทำให้ผลผลิตลดลง
4. ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เกษตรกรอาจใช้วัสดุอื่นแทนการใช้ฟางข้าวเพื่อเป็นวัสดุเพาะ เช่น ซังข้าวโพด อาจทำให้ใช้ปริมาตรวิตามินบี 1 อัตราที่มากหรือน้อยต่างกันไปเพื่อเพิ่มผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2530. **เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง**. กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2543.**โรคของเห็ดฟาง.** โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2538. การเพาะเห็ดฟาง,**การเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย**. กลุ่มเกษตรก้าวหน้า. กรุงเทพฯ

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2525. **การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย**. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ

บุณฑา วรินทร์รักษ์. 2532. **คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง,การทำเชื้อราและการเพาะเห็ด**. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2529. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด**. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทรเกษม. กรุงเทพฯ. หน้า 96-146

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2532. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด**. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 134-234

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2530. **คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง,การผลิตเห็ด**. โครงการสิ่งตีพิมพ์ทางการเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศุภนิตย์ หิรัญประดิษฐ์, อภิญญา สุราวุธ. 2544. **การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ.** กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. หน้า 60-61

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2522. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.**กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

อานนท์ เอื้อตระกูล(ก). 2530. **การเพาะเห็ดฟาง**. แสงทวีการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า3-6

อานนท์ เอื้อตระกูล(ข). 2530. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.**ชมรมผู้เพาะเห็ดสมัครเล่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

Chang S.T.. 1972. Morphology, **The Chinese Mushroom**. The Chinese University of Hong Kong. p.8

Chang S.T. and T.H. Quimio. 1988. **Tropical Mushroom**. Oceanset Pyporaphers Limited. Hong Kong. p.199

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://www.geocities.com/rianratchata/chap07d.htm 21 มี.ค. 48

http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Runway/1454/vitamin.html 21 มี.ค. 48

http://www.geocities.com/vitandmin/THIAMINE.htm 21 มี.ค. 48

http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/new/label/label.html 21 มี.ค. 48

http://www.komchadluek.net/column/health/2004/07/14.php 21 มี.ค. 48

http://www.anamai.moph.go.th/nutri/b1.htm 21 มี.ค. 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาตรวิตามิน บี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	96293.1667	48146.5833	1.15	5.14	10.92
Treatment	3	319550.0000	106516.6667	2.54	4.76	9.78
Ex. Error	6	251247.5000	41874.5833			
Total	11	667090.6667	60644.6061			

GRAND MEAN = 449.666666666667

CV = 45.5077 %

LSD .05 = 408.849611270928

LSD .01 = 619.372909269035

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = P1

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %41874.5833333333

STANDARD ERROR OF MEAN = 118.14480286684

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		671.6667	A
T1		536.0000	A
T3		329.0000	A
T4		262.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		671.6667	A
T1		536.0000	A
T3		329.0000	A
T4		262.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLYBY

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ในอัตราส่วนปริมาตรวิตามิน บี1 ที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	224995.1667	112497.5833	2.05	5.14	10.92
Treatment	3	20081.5833	6693.8611	0.12	4.76	9.78
Ex. Error	6	328936.1667	54822.6944			
Total	11	574012.9167	52182.9924			

GRAND MEAN = 519.416666666667

CV = 45.0780 %

LSD .05 = 467.80895188796

LSD .01 = 708.691670921877

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = P2

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %54822.6944444445

STANDARD ERROR OF MEAN = 135.182215847653

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		571.3333	A
T4		538.0000	A
T2		508.3333	A
T1		406.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		571.3333	A
T4		538.0000	A
T2		508.3333	A
T1		406.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ในอัตราส่วนปริมาตรวิตามิน บี1 ที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	3970.6667	1985.3333	0.18	5.14	10.92
Treatment	3	32936.9167	10978.9722	0.97	4.76	9.78
Ex. Error	6	68005.3333	11334.2222			
Total	11	104912.9167	9537.5379			

GRAND MEAN = 100.083333333333

CV = 106.3737 %

LSD .05 = 212.708184813878

LSD .01 = 322.235080141007

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = P3

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %11334.2222222222

STANDARD ERROR OF MEAN = 61.4660400064464

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		188.3333	A
T3		85.3333	A
T2		75.0000	A
T4		51.6667	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		188.3333	A
T3		85.3333	A
T2		75.0000	A
T4		51.6667	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ในอัตราส่วนปริมาตรวิตามิน บี1 ที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	1236.1667	618.0833	0.31	5.14	10.92
Treatment	3	1564.2500	521.4167	0.26	4.76	9.78
Ex. Error	6	11934.5000	1989.0833			
Total	11	14734.9167	1339.5379			

GRAND MEAN = 60.41666666666667

CV = 73.8193 %

LSD .05 = 89.1076169025721

LSD .01 = 134.99574523022

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = P4

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %1989.08333333333

STANDARD ERROR OF MEAN = 25.7493257732659

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		75.0000	A
T1		62.6667	A
T3		61.0000	A
T2		43.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		75.0000	A
T1		62.6667	A
T3		61.0000	A
T2		43.0000	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ในอัตราส่วนปริมาตรวิตามิน บี1 ที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	1533.1667	766.5833	0.11	5.14	10.92
Treatment	3	8946.9167	2982.3056	0.43	4.76	9.78
Ex. Error	6	41948.8333	6991.4722			
Total	11	52428.9167	4766.2652			

GRAND MEAN = 72.0833333333333

CV = 115.9977 %

LSD .05 = 167.060069626611

LSD .01 = 253.082009851184

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	P5
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	6
ERROR MEAN SQUARE	=	%6991.47222222222
STANDARD ERROR OF MEAN	=	48.2751565584281

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		100.0000	A
T2		93.6667	A
T3		63.3333	A
T3		31.3333	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		100.0000	A
T2		93.6667	A
T3		63.3333	A
T3		31.3333	A

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ในอัตราส่วนปริมาตรวิตามิน บี1 ที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 15 วัน (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	256158.1667	128079.0833	9.87	5.14	10.92
Treatment	3	351954.0000	117318.0000	9.04	4.76	9.78
Ex. Error	6	77894.5000	12982.4167			
Total	11	686006.6667	62364.2424			

GRAND MEAN = 1201.6666666667

CV = 9.4819 %

LSD .05 = 227.649191166901

LSD .01 = 344.869453067308

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = PY

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %12982.4166666667

STANDARD ERROR OF MEAN = 65.7835254620959

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		1391.6667	A
T1		1347.0000	AB
T3		1078.0000	AB
T4		990.0000	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

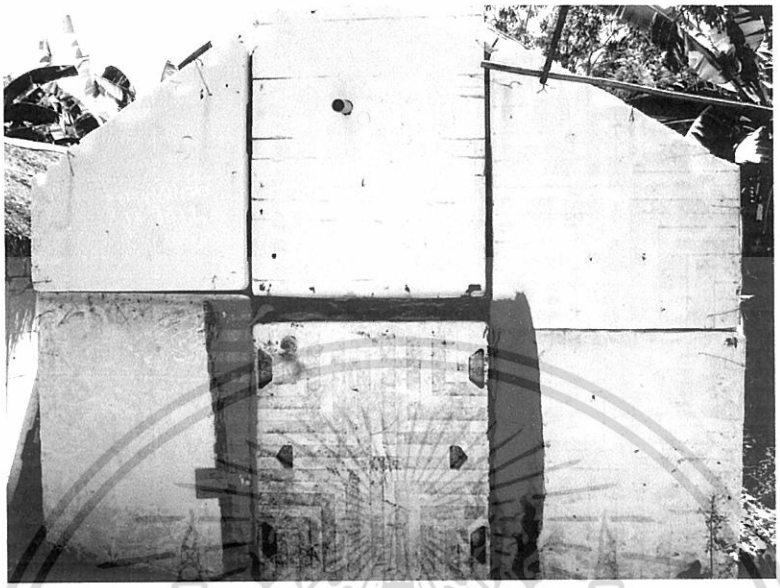
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		1391.6667	A
T1		1347.0000	A
T3		1078.0000	B
T4		990.0000	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม

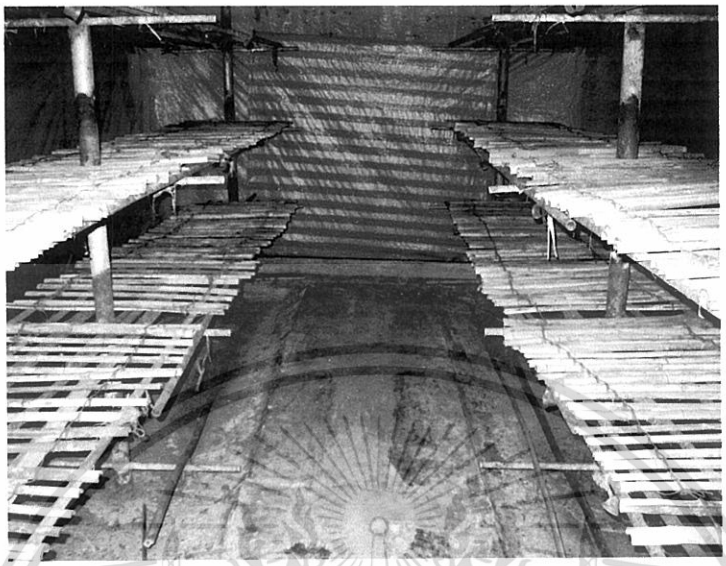
ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงเครื่องกำเนิดไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงวัสดุเพาะเห็ดฟาง

ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงวิตามินบี1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงชั้นวางวัสดุเพาะเห็ด

ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงการวางจัดชั้นวางวัสดุเพาะเห็ด

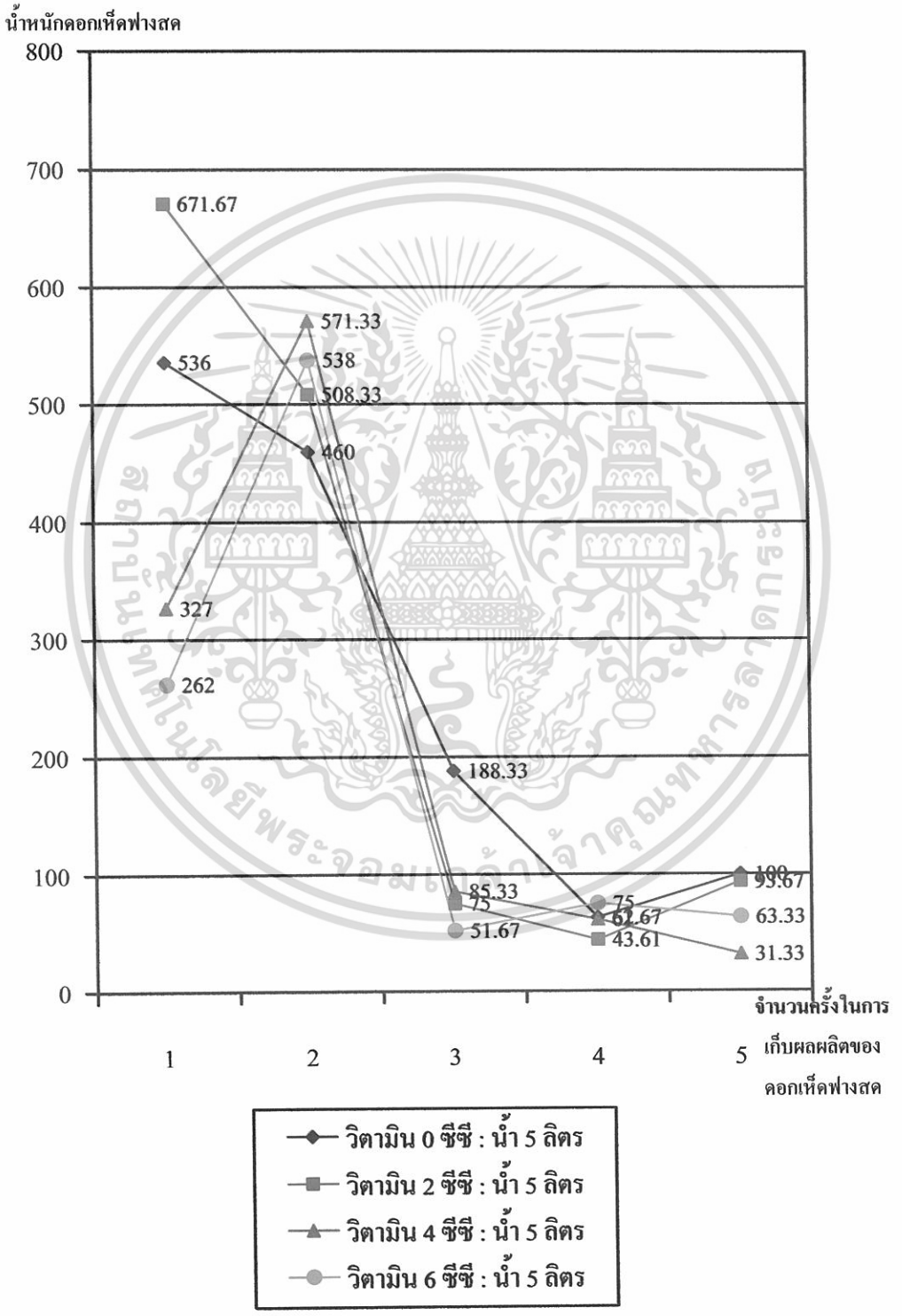
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง

ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงเห็ดฟางระยะกระดุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม)เมื่อใช้วิตามินบี 1 เป็นส่วนผสมในอัตราที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น 15 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้