20742

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

Effect of Molass on Growth and Yield of Straw Mushroom

โดย

นายสุพจน์ มูลอำคา

นางสาวอภิญญา ผาณิบุศย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

T100357

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2546

ปพ.
สช๒๖๐
2546
เลขหมู่ T00357
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 19 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

Effect of Molass on Growth and Yield of Straw Mushroom

โดย

นายสุพจน์ มูลอำคา

นางสาวอภิญญา ผาณิบุศย์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 12 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

โดย : นายสุพจน์ มูลอำคา

: นางสาวอภิญญา ผาณิบุศย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

สาขา : พืชไร่

ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2546

การทดลองเพื่อศึกษาอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยได้วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) โดยใช้จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลองโดยใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 0 , 100 , 200 และ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ

จากผลการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตรให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3,052.67 กรัม ต่อตารางเมตรรองลงมาก็คือ ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 300 , 0 และ 100 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ย 2,800.67 , 2,624.00 และ 2,495.67 กรัม ต่อตารางเมตรตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาล ในอัตราที่แตกต่างกันดังกล่าวให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speicial Problem	Effect of Molass on Growth and Yield of Straw mushroom
Student	1. Mr. Supot Moonamka (45045106)
	2. Miss Apinya Phaniboot (45045109)
Degree	Bachelor of Science
Program	Plant Production Technology
Year	2003
Advisor	Asso. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

This experiment was to find the effect of Molass on yield of straw mushroom production. The randomized complete block design with 3 replications was used in this study. The treatments consisted of Molass concentration 0 , 100 , 200 and 300 grams per water 1 liter.

The results of this experiment found that the straw mushroom on Molass solution 200 grams per water 1 liters was highest (average 3,052.67 grams / square meter), followed by Molass concentration 300 , 0 and 100 grams per water 1 liter the straw mushroom production were 2,800.67 , 2,627.00 and 2,495.67 grams / square meter respectively.

From statistical analysis of variance found that the yield of the straw mushroom was highly statistically difference.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรี ถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะ เป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยเหลือ ช่วยตักเตือน ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชาพืชไร่ ชั้นปีที่ 2 ต่อเนื่อง และชั้นปีที่ 4 ทุกๆคน ที่ช่วยเหลือ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ทำให้มีวันนี้

สุพจน์ มูลอำคา

อภิญญา ผาณิบุศย์

มีนาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลอง	20
สรุป	26
วิจารณ์	27
ข้อเสนอแนะ	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ตารางการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้กากน้ำตาลอัตราส่วนที่ต่างกัน	ค
ภาคผนวก รูปภาพ	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 31 ต.ค – 3 พ.ย. 2546)	20
2.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 4 - 7 พ.ย. 2546)	21
3.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 9 – 12 พ.ย. 2546)	22
4.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 12 - 15 พ.ย. 2546)	23
5.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 16 - 19 พ.ย. 2546)	24
6.	แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ตารางการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟางสดที่ความเข้มข้นของกากน้ำตาล อัตราส่วนแตกต่างกัน

หน้า

ภาคผนวกตารางที่ 1	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 31 ต.ค–3 พ.ย. 2546)	32
ภาคผนวกตารางที่ 2	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 4 - 7 พ.ย. 2546)	33
ภาคผนวกตารางที่ 3	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 9 – 12 พ.ย. 2546)	34
ภาคผนวกตารางที่ 4	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 12 - 15 พ.ย. 2546)	35
ภาคผนวกตารางที่ 5	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 16 - 19 พ.ย. 2546)	36
ภาคผนวกตารางที่ 6	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้น ของกากน้ำตาลในอัตราส่วน ที่แตกต่างในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาสิ้น 20 วัน	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกรูปภาพ

ภาพที่ หน้า

1. แสดงการต่อเครื่องกำเนิดไอน้ำเข้าโรงเรือน 38
2. แสดงโครงสร้างภายในโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม 38
3. แสดงการจัดชั้นวางวัสดุสำหรับเพาะเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ด แบบอุตสาหกรรม 39
4. แสดงภาพกองหมักวัสดุเพาะ 39
5. แสดงการเจริญเติบโตของเห็ดฟางระยะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ 40
6. แสดงการเจริญเติบโตของเห็ดฟางระยะกระดุม 40

กราฟที่

1. แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดเมื่อใช้กากน้ำตาล อัตราส่วนแตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 20 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก4วัน เป็น 1ครั้งของการเก็บผลผลิต 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

Effect of Molass on Growth and Yield of Straw Mushroom

คำนำ

เห็ดฟาง (Straw mushroom) เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันมานานและนิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย นอกจากมีรสชาติที่ดีแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่าง ๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด และมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ สามารถพบเห็นเห็ดฟางในธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย การเพาะเห็ดฟางก็สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาเพาะได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่นโดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่า ๆ กองขยะที่เผาทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรียวัตถุมาก ๆ ตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดี เมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส

ในปัจจุบันจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นมากและรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับอดีต ในการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรนี้ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต้องการในด้านอาหาร ปริมาณของอาหารที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ จึงมีการเพิ่มจำนวนการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภค ในความต้องการอาหารนั้นก็แตกต่างกันออกไปจะเห็นได้ว่าปัจจุบันอัตราการบริโภคเห็ดฟางได้เพิ่มขึ้น อันจะเห็นได้จากจำนวนเกษตรกรที่เพาะเห็ดฟางนั้นเพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากเห็ดฟางสามารถเพาะได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ระยะเวลาสั้น ให้ผลตอบแทนสูง สามารถทำการเพาะได้ทุกๆฤดูกาล ให้ผลผลิตที่แน่นอนและสม่ำเสมอ วัสดุที่ใช้เพาะสามารถหาได้จากท้องถิ่น เกษตรกรสามารถใช้วัสดุที่เหลือจากการเกษตรได้ จึงทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนลงไปได้มาก ส่วนวัสดุที่ใช้ทำโรงเรือนต่างๆก็สามารถหาได้ในท้องถิ่นเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะเห็ดนั้นสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูง ซึ่งในประเทศไทย ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมนี้มีผู้สนใจเป็นอย่างมาก การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างได้

การทดลองครั้งนี้เป็นการนำกากน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางโดยใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันคือ 0, 100, 200 และ 300 ต่อน้ำ 1 ลิตร มาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบ น้ำหนักของเห็ดฟางที่ได้ในแต่ละสูตรอาหาร ที่เหมาะสมทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้กากน้ำตาล ในอัตราส่วนของความเข้มข้นที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของกากน้ำตาลที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea จำแนกลักษณะตามสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & quimio, 1998)

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

เห็ดฟางมีชื่อเรียกตามแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันออกไป มีชื่อทางภาษาไทยว่าเห็ดฟาง เห็ดบัว (วิฑูรย์, 2537) ประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู (choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์ เรียกว่า คาบุติ (cabuti) (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

เห็ดฟางเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่ชาวไทยนิยมรับประทานกันทั่วไป นอกจากมีรสชาติดีแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารสูงมาก ประกอบด้วยโปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่าง ๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิดและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ (บุญส่ง, 2537)

การเพาะเห็ดฟางนั้น กำเนิดในประเทศจีน ตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติพบว่าบริเวณกองฟางที่ทิ้งไว้และหมักไว้เป็นเวลานาน ๆ มักจะมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอ และเห็ดชนิดนี้ก็มีรสชาติอร่อย ซึ่งเรียกว่า Straw mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจและชอบในรสชาติของเห็ดฟางกันมาก จึงพยายามเพาะเห็ดชนิดนี้ขึ้นมา โดยเลียนแบบธรรมชาติโดยการนำฟางมากองไว้และรดน้ำให้ชุ่ม จึงนำเห็ดสีขาว ๆ จากบริเวณที่เห็ดเกิดเองตามธรรมชาติมาโรยข้างบน ปรากฏว่า มีเห็ดเพิ่มจำนวนขึ้นมากมาย การเพาะเห็ดจึงได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ยุคนั้นเป็นต้นมา ต้นศตวรรษที่ 19 การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลายในประเทศเกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ไทย มีการดัดแปลงการใช้สูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริม ชนิดต่าง ๆ ลงไปในแปลงเพาะเห็ดเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำและได้ปริมาณเห็ดที่สูง (มาลินทร์, 2524)

ในปัจจุบันอัตราการเพิ่มของประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการโปรตีนเพิ่มขึ้นไปด้วย แต่อาหารโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์มีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับอาหารประเภทอื่น ๆ เห็ดฟางจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงจึงสามารถใช้รับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้จึงทำให้การเพาะเห็ดฟาง นับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะในประเทศไทย ซึ่งจัดว่า เป็นประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด หลายชนิด (ปัญญา, 2532)

โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่า ๆ กองขยะที่เผาทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรีย์วัตถุมาก ๆ ตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

การเพาะเห็ดฟางเป็นการเลียนแบบจากธรรมชาติของเห็ด แต่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้ปริมาณที่มาก ๆ (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531) ในบางครั้งการเพาะเห็ดฟางโดยการใช้ฟางอย่างเดียวนั้น มีปัญหาเนื่องจากมีฟางเฉพาะฤดูกาลและมีปริมาณจำกัด นักวิจัยและนักเพาะเห็ดจึงพยายามทดลองใช้วัสดุอื่นเข้ามาเป็นส่วนผสมหรือใช้ทดแทนฟางทั้งแปลง (มาลินทร์, 2524)

วัสดุที่ใช้เป็นหลักในการเพาะเห็ด ส่วนใหญ่เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยการนำวัสดุเหลือใช้เหล่านี้ กลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์ (recycling waste material) ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงระยะการเจริญเติบโตของพืชนั้นพืชจะมีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่าง ๆ และหลังจากเก็บผลผลิตไปแล้ว ส่วนต่าง ๆ ที่ตกค้างอยู่ตามไร่นา จะเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่นำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา, 2532)

ในประเทศไทยมีการเพาะเห็ดฟางแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น เอาเปลือกบัวมากองสุมกั้นคอกไว้ เอาขยะทับลงไปแล้วรดน้ำให้ผุพังสลายจนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทยที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ ก่าน ชลวิจารย์ กรมส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทยควบคู่ไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเชื้อเห็ดขึ้นบริการ จำหน่ายแก่ประชาชนไปด้วย (ดีพร้อม, 2519)

อาหารเสริมที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางซึ่งใช้เฉพาะอย่างดี มีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้น มีการทดลองใช้วัสดุต่าง ๆ ในการเพิ่มผลผลิตหลายชนิดในปัจจุบันได้มีการใช้วัสดุต่าง ๆ ซึ่งเรียกกันว่าอาหารเสริมอย่างแพร่หลายและผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจอาหารเสริมเหล่านี้คือ ไส้นุ่น, กากฝ้าย, ผักตบชวา, ดินผสมขี้ไก่,ต้นกล้วยตากแห้ง,ใบ-ต้นถั่วป่นเป็นต้น (ดีพร้อม, 2523)

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหรือการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน (indoor cultivation) นับว่าเป็นวิธีการเพาะเห็ดที่ น่าสนใจวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันในต่างประเทศ โดยเฉพาะฮ่องกงและได้หวันการเพาะเห็ดโดยวิธีนี้ผู้เพาะ สามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองสูงและกองเตี้ยมาก ซึ่งประเทศไทยในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้มีผู้สนใจเป็นอย่างมาก(ปัญญา, 2532)

สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

สาเหตุที่เกษตรกรหันมาสนใจการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเพราะว่ามีข้อดีหลายอย่างได้แก่ (ปัญญา, 2532)

1. เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรง จึงจำเป็น จะต้องอาศัยเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดเพื่อย่อยจุลินทรีย์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลง และเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้
2. ตามธรรมชาติเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้นและอุณหภูมิค่อนข้างสูง การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้อย่างดี
3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถควบคุมการระบายถ่ายเทอากาศได้ดีจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอก ถ้ามีออกซิเจนน้อยดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์
4. การเพาะเห็ดฟางสามารถควบคุมแสงสว่างได้จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง fruiting body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์
5. เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตมีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย และการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟางพบว่าเห็ดฟางในแต่ละระยะ ของการเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิแตกต่างกันดังนี้
    - ระยะ 1-4 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใยระยะนี้อุณหภูมิที่เหมาะสม ควรอยู่ระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส
    - ระยะ 5-6วันหลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้วความต้องการอุณหภูมิจะต่ำกว่าระยะ แรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส
    - ระยะ 6-8 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้ว อุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียสในระยะนี้เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมากสำหรับช่วยในการพัฒนาของเส้นใย ไปเป็นดอกเห็ด
6. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสามารถที่จะควบคุมสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ให้เหมาะสมต่อความต้องการของเห็ดได้ตามปกติ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 6.5-7.8 แต่ในระดับ pH 6.2 เป็นระดับที่เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

สภาพแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในแปลง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ (ปัญญา, 2532)

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดอย่างมาก สภาพ pH ที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 6.8-7.8

2. อุณหภูมิ (Temperature) เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูง สำหรับการเจริญเติบโต อุณหภูมิ ที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส

3. ความชื้น (Humidity) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมาก ความชื้นที่เหมาะควรอยู่ระหว่าง 65-85%

4. แสงสว่าง (light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนพืชทั่ว ๆ ไป แม้ว่าวิธีเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้เกิดดอกได้โดยไม่ใช้แสงสว่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง fruiting body ของเห็ด อย่างไรก็ตามถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไป จะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำหรือสีดำได้เนื่องจากเพาะได้ตลอดทั้งวัน

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกัน เรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะของเส้นใยมีสีขาวกระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใย เมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะคือ (ปัญญา, 2532)

1. ระยะหัวเข็มหมุด (pinhead) ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ บนวัสดุที่เห็ดฟาง ใช้ในการเจริญเติบโต

2. ระยะกระดุมเล็ก (tiny button) เป็นระยะที่ดอกเห็ด ขยายตัวขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก

3. ระยะกระดุม (button) เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลง และขยายใหญ่ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระยะรูปไข่ (egg) ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้นจนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปลิ เห็ดในระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย และเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร

5. ระยะยืดตัว (elongation) หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้นในระยะแรก หมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้มโคนดอก ได้ชัดเจน

6. ระยะดอกบานเต็มที่ (mature) ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ ครีบดอกจะมีสปอร์จำนวนมากอยู่ภายในครีบ

รูปร่างลักษณะของเห็ดฟาง

สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. ปลอกหุ้ม (Volva) เป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ดมีสีน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมา เนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. ก้านดอก (Stipe) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกัน ระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 3-8 ซม. มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (Pileus) เมื่อแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบ และผิวเกลี้ยง ตรงกลางมีสีเทาแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเทาอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม

4. ครีบดอก เป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็ก ๆ วางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอกครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมี รอบก้านมีลักษณะตรง ผิวเรียบที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

5. สปอร์ (Basidiospore) มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลแก่ ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์มีความยาวประมาณ 7-9 ไมครอน กว้างประมาณ 5-6 ไมครอน

6. เส้นใย (Mycelium) เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกว่าเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมกัน เป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่สอง รวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore) เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีที่เส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

วงจรชีวิตเห็ด

มีลักษณะคล้ายกัน โดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวไปตกลงในบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมาและเส้นใยพวกนี้ จะรวมกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์ และหมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆ วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่ว่าตามปกติจะมีระยะการเจริญเติบโต ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

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

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางพบว่า เป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน เกลือแร่ และวิตามิน โดยแบ่งการวิเคราะห์เห็ดฟางสด และเห็ดฟางแห้ง ดังนี้ (บุญส่ง, 2537)

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9 %
โปรตีน	3.4 %
ไขมัน	1.8 %
คาร์โบไฮเดรต	3.8 %
กาก	1.4 %
พลังงาน	44 แคลอรี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคลเซี่ยม	8	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	10.16	มิลลิกรัม
วิตามินบี	20.25	มิลลิกรัม
วิตามินซี	2.00	มิลลิกรัม
ไนอาซีน	13.7	มิลลิกรัม

โรคและศัตรูเห็ดฟาง

1. วัชเห็ด (Weed fungi)

เห็ดราชนิดอื่นๆ คอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟาง คือ เห็ดถั่ว หรือเห็ดขี้ม้า ชอบเจริญตามเห็ดฟางเจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5-6 วันก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกจะเละเป็นหมึกสีดำ (ปัญญา, 2532) การป้องกันโดยการใช้ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อคุณภาพดีและดูแลรักษาให้ถูกวิธี (กลุ่มบัณฑิตเกษตรฯ, 2538)

2. ไร (Staw mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ Tyrophagus dimibiatus มีขนาดเล็กสีขาวเหลือง สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดี บริเวณชื้นๆ เป็นศัตรูดอกเห็ด โดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็กจะกินเส้นใยเห็ดและอินทรียวัตถุเป็นอาหาร (ปัญญา, 2532) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฉุน ไม่ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ (กลุ่มบัณฑิตเกษตรฯ, 2538)

3. เชื้อราเห็ดผักกาด (Sclerotium sp.)

ส่วนใหญ่ติดมากับฟางที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเม็ดผักกาด

4. โรคเน่า (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพของกองฟางที่มีความชื้นมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียเจริญตาม ทำให้เกิดความเน่าเหม็น

5. มด, ปลวก

เป็นแมลงที่ชอบอาศัย ทำรังอยู่ในแปลงเห็ดและคอยทำลายเส้นใยเห็ด แก้ไขโดยใช้ยาฆ่าแมลงเช่น มาลาไธออน เซฟวิน ฯลฯ ผสมน้ำรดบนที่ดินป้องกัน ก่อนที่จะลงมือทำแปลงเห็ด (ปัญญา, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะการเก็บผลผลิต

ในระยะดอกตูมเป็นระยะที่เหมาะ ต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่ายเพราะเห็ดฟางไม่เว้นถ้าเจริญเติบโตถึงระยะดอกบานแล้วก็จะขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง ทำให้ดอกเน่าเสียอย่างรวดเร็วในระยะดอกตูมหรือระยะที่เห็ดได้มีการสร้างหมวก และก้านดอกเรียบร้อยแต่ว่ายังอยู่ในเนื้อหุ้มดอกเห็ดและพร้อมที่จะดันเยื่อหุ้ม ออกมานอกจากนี้ถ้าเก็บผลผลิตเห็ด ในระยะดอกบานปริมาณของโปรตีนในเห็ดฟางจะลดลงและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประกอบอาหารและประชาชนส่วนใหญ่ชอบรับประทานเห็ดฟางที่อยู่ในระยะดอกตูมมากกว่าระยะดอกบานดังนั้นการเก็บผลผลิตควรเก็บในตอนเช้ามืดและเลือกเก็บดอกเห็ดในระยะดอกตูมส่งตลาด (ปัญญา, 2532)

ผลผลิตและการตลาด

จากการสำรวจแหล่งผลิตเห็ดฟางในทวีปเอเชีย พบว่า แต่ละแหล่งมีการผลิตเห็ดฟางแตกต่างกัน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการผลิตมากที่สุดจำนวน 21,000 ตัน รองลงมาเป็นประเทศไต้หวันผลิตได้ 14,000 ตัน และประเทศไทยมีการผลิตได้เป็นอันดับ 3 ประมาณ 5,800 ตัน

ในการเก็บผลผลิตเห็ดฟางให้ได้คุณภาพดี มักทำการเก็บผลผลิตขณะที่เห็ดฟางเจริญถึงระยะ buttons ส่วนของเห็ดฟางที่ถือเป็นมาตรฐานควรมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร สีของดอกเห็ดอาจจะเป็นสีเทาแก่ สีเทาอ่อน หรือสีขาว รูปร่างกลมหรือรูปไข่ก็ได้ เห็ดฟางจะต้องสดแต่ถ้าเก็บรักษาไว้ที่เย็นอุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส จะเก็บรักษาได้ประมาณ 3 วัน ส่วนราคาขึ้นอยู่กับปริมาณของเห็ดฟางที่ออกสู่ท้องตลาด (ปัญญา, 2532)

น้ำตาล

น้ำตาลเป็นอาหารที่เป็นอินทรีย์สารเกิดขึ้นในเนื้อเยื่อพืชโดยขบวนการสังเคราะห์แสงเป็นขบวนการที่พืชสีเขียวเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากอากาศ และน้ำที่ได้จากดินให้เป็นคาร์โบไฮเดรต ขบวนการนี้ต้องอาศัยแสงเข้าช่วย ดังสมการ

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{พลังงาน} \xrightarrow{\text{แสง}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

โดยธรรมชาตินำตาลเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารละลายเมื่อมีความเข้มข้นสูงพอจึงจะเกิดผลึกขึ้นจึงใช้หลักข้อนี้ในการผลิตน้ำตาลทรายจากอ้อยและบีท (ศิริลักษณ์, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติน้ำตาล

ความสามารถในการละลายน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาล 2 ชั้นด้วยกัน ซูโคสนับเป็นน้ำตาลที่ละลายได้ง่ายที่สุด แลคโตสจะละลายได้น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบในน้ำตาลชั้นเดียวกัน ฟรุคโตสละลายได้ดีที่สุด ทั้งยังละลายได้ดีกว่าซูโคสด้วยความสามารถในการละลายของน้ำตาลนี้จะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ เช่น ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จะละลายได้ 320.50 กรัมและที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จะละลายได้ 487.2 กรัม

จุดหลอมเหลว น้ำตาลจะหลอมเหลวและเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวได้ด้วยความร้อนแห้งถ้าใช้ความร้อนเกินกว่า จุดหลอมเหลวจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ทางการสลายตัวหลายอย่าง น้ำตาลซูโคสจะหลอมเหลวที่ 160 องศาเซลเซียส จะเปลี่ยนเป็นของเหลวใสแล้วค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้ ให้ลักษณะมีน้ำตาลและกลิ่นของน้ำตาลไหม้ น้ำตาลอื่นๆ จะไม่ค่อยนำมาใช้ในอาหารในรูปผลึก ดังนั้นจุดหลอมเหลวของน้ำตาลเหล่านั้นจึงไม่ค่อยสำคัญนักนอกจากมอลโตสเท่านั้นที่ใช้ในจำนวนจำกัดในลูกกวาดบางชนิดที่มีลักษณะแข็ง มอลโตสจะหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงสลายตัวโดยความร้อนได้ง่ายกว่าซูโคส สำหรับกลูโคสและฟรุคโตสมักใช้ในน้ำเชื่อมที่ข้นมากๆ

การดูดซึมน้ำ มีหลายอย่างที่แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลนั้นดูดซึมความชื้นได้ เช่น ผลึกน้ำตาลจับกันเป็นก้อนๆ นอกจากจะเก็บในที่แห้ง ส่วนผสมแป้งอบที่มีน้ำตาลมากจะดูดความชื้นเอาไว้เมื่อเก็บในกระป๋องหรือหม้อดิน หรือเก็บโดยวิธีอื่นใดก็ตามที่จะป้องกันไม่ให้ส่วนผสมนั้นแห้งเค้กไข่ขาวจะชื้นยิ่งกว่าเมื่ออบเสร็จใหม่ๆ ถ้าได้เก็บไว้ป้องกันมิให้แห้งได้ การดูดซึมความชื้นนี้จะสูงในอาหารที่มีน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าน้ำตาลอื่น จากการทดลองของนักศึกษา ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) ได้ผลว่าการใช้น้ำผึ้งในส่วนผสมเค้กเล็กน้อยจะทำให้ชื้นได้นานกว่าใช้น้ำตาลทรายเพียงอย่างเดียว ถ้าไม่มีน้ำผึ้งอาจใช้น้ำเชื่อมข้าวโพดก็จะได้ผลเช่นเดียวกัน

การเกิดการหมักน้ำตาลส่วนมากจะเกิดการหมักได้ด้วยยีสต์แล้วให้คาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์ ต่อมาแอลกอฮอล์จะถูกเติมออกซิเจนด้วยกรดขึ้นการเสียของอาหารที่มีน้ำตาลอาจเกิดการหมักขึ้น

การสลายตัวด้วยกรด น้ำตาล 2 ชั้นสามารถสลายตัวได้ด้วยกรดอ่อน น้ำตาลซูโคสจะสลายตัวได้ง่ายสุดมอลโตส และแลคโตสจะสลายตัวอย่างช้าๆ ส่วนน้ำตาลชั้นเดียวจะไม่มีการสลายตัว ทั้งนี้จะเกิดขึ้นมากน้อยขึ้นอยู่กับว่า

1. ให้ความร้อนแก่น้ำเชื่อมนั้นหรือไม่
2. ชนิดและความเข้มข้นของกรดที่ใช้
3. อัตราและระยะเวลาการให้ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้ความร้อนเป็นการเร่งปฏิกิริยาและการใช้ความร้อนต่ำระยะเวลานานจะทำให้เกิดการสลายตัวได้มากกว่าการใช้ความร้อนสูงระยะสั้น ความเข้มข้นของกรดยิ่งสูงอัตราการสลายตัวยิ่งเร็วมาก ในการประกอบอาหารอาจเกิดการสลายตัวโดยบังเอิญ เช่น การต้มผลไม้ที่เป็นกรดกับน้ำตาลและน้ำปลาหวานสะเดา หรืออาจตั้งใจทำให้เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้เนื้อสัมผัสดีขึ้นหรือข้น เช่น น้ำราดหน้าไข่ลูกเขย

การสลายตัวด้วยเอนไซม์ เอนไซม์สามารถทำให้น้ำตาล 2 ชั้น และน้ำตาลหลายชั้นเกิดการสลายตัวได้ วิธีหนึ่งที่จะทำน้ำเชื่อมจากข้าวโพดได้โดยใช้เอนไซม์ เพื่อเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลนอกจากนี้ยังมีการทำลูกกวาดโดยใช้เอนไซม์ อินเวอเทส เข้าไปช่วย

การแตกตัวด้วยด่าง การแตกตัวของน้ำตาลด้วยด่างนั้น มีความสำคัญในการประกอบอาหารพวกน้ำตาล ถ้าต้มน้ำเชื่อมโดยใช้น้ำที่เป็นด่างจะทำให้น้ำตาลแตกตัวได้ น้ำตาลชั้นเดียวที่มีผลน้อยกับกรดนั้นกลับมีผลอย่างชัดเจนโดยด่างทั้งกลูโคสและฟรุคโตสจะเปลี่ยนแปลงได้สารแตกตัวมาใหม่หลายสารเมื่อต้มในน้ำด่าง หรือเมื่อทิ้งไว้ในน้ำด่างยิ่งน้ำด่างแรง ก็ยิ่งให้ผลมากขึ้น กลูโคสและฟรุคโตสจะได้รับผลจากด่างนี้ได้ง่ายกว่าน้ำตาล 2 ชั้นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาล 2 ชั้นด้วยกัน ซูโคสจะเปลี่ยนน้อยที่สุดแต่อินเวอร์ทาซูการ์นั้นแตกตัวง่าย สารจากการแตกตัวของกลูโคสและฟรุคโตส บางอย่างจะให้สีน้ำตาลและมีกลิ่นเหม็น ลูกกวาดฟองด้องท์ ที่ทำจากกลูโคส และน้ำเชื่อมข้าวโพดมักจะ มีสีไม่ขาวเหมือนที่ทำให้น้ำตาลเปลี่ยนเป็นกรด ทั้งนี้เพราะกลูโคสและน้ำเชื่อมข้าวโพดนั้นมีความด่างสูงกว่าจึงทำให้การแตกตัวของน้ำตาลชั้นเดียวเกิดขึ้นได้

รสชาติของน้ำตาล น้ำตาลที่บริสุทธิ์จะมีรสชาติหวาน ระดับความหวานก็แตกต่างกันไป เนื่องจากไม่มีเครื่องมือใช้วัดความหวานเพื่อเปรียบเทียบในน้ำตาลชนิดต่างๆ ค่าความหวานที่ใช้กันจึงเป็นค่าประมาณซึ่งจะไม่เหมือนกันเสมอไปแต่นักค้นคว้าทางด้านนี้ยอมรับตรงกันว่าแลกโตสหวานน้อยที่สุด ฟรุคโตสหวานมากที่สุด กลูโคสจะหวานเป็นครึ่งหนึ่งของซูโคสซึ่งเขาใช้น้ำตาลเป็นตัวเปรียบเทียบ น้ำตาลที่ยังไม่ทำให้บริสุทธิ์จะมีรสชาติธรรมชาติ ของสิ่งเจือปนและมีความหวานปนอยู่ด้วย

คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นอาหารให้พลังงานที่ราคาถูกพอๆ กับพวกธัญพืช แต่ทั้งนี้ไม่นับรวมน้ำตาลบางชนิด เช่น น้ำตาลเมเปิ้ล น้ำผึ้ง ซึ่งมีราคาแพงเพราะรสชาติ และมิได้มีการผลิตในปริมาณมากพอ น้ำตาลยิ่งทำให้บริสุทธิ์ คุณค่าทางโภชนาการจะยิ่งจำกัด ถ้าบริสุทธิ์จริงก็จะเป็นอาหารที่ให้พลังงานเท่านั้น การใช้น้ำตาลในอาหารมากเกินไปอาจไปกลบรสชาติของอาหารอื่น

น้ำตาลเป็นอาหารย่อยง่ายมาก (ถ้าเป็นน้ำตาลชั้นเดียวไม่ต้องผ่านการย่อยอีก) แต่อาจเกิดการแตกตัวบักเตรีในลำไส้ ให้แก๊ส ให้กรดแลคติค และสารที่เกิดจากกระบวนการหมักอื่นๆ ซึ่งมีผลทำให้รู้สึกระคายเคืองในทางเดินอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาล 2 ชั้นจะถูกย่อยและดูดกลืนได้หมด จะไม่เหลือกากที่ย่อยไม่ได้เหมือนในผลไม้ที่มีน้ำตาลหรือในผักแลคโตสจะสลายตัวได้ช้าและซึมได้ช้ากว่าซูโคสและมอลโตสการมีแลคโตสในลำไส้จะเหมาะแก่การเจริญของพวกบักเตรีที่ทำให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งจะเป็นผลให้ไปขัดขวางการขับน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร เป็นผลให้เกิดกระเพาะว่างได้ช้าลงนี่ก็เป็นสาเหตุ ที่ว่าทำไมเวลารับประทานน้ำตาลมากๆ โดยเฉพาะระหว่างมื้อ จึงไม่ค่อยอยากอาหาร

การสลายตัวในน้ำตาลชั้นเดียว คือการทำให้ซูโคสสลายตัวได้กลูโคส และฟรุคโตสในปริมาณเท่าๆกัน ซึ่งบางทีเรียกรวมว่า อินเวอตร์ซูการ์ การสลายตัวนี้อาจเกิดจากการต้มในน้ำหรือใช้เอนไซม์ แม้ว่าเมื่อเอาน้ำเชื่อมซูโคสตั้งไฟอ่อนเป็นเวลานาน ก็อาจให้อินเวอร์ซูการ์ในปริมาณน้อยได้ แต่เราก็สามารถเร่งการเกิดโดยใส่กรดมีกรดหลายชนิดที่จะใช้ได้แต่เกลือของกรดทาร์ทาริคคือ cream of tartar เป็นที่นิยมกันมาก เพราะส่วนประกอบของกรดนี้คงเดิมเสมอ การตวงก็แน่นอนกว่าทั้งยังให้ฟองดองท์ที่มีสีขาวคล้ายหิมะด้วย (ศิริลักษณ์, 2532)

ชนิดของน้ำตาล

น้ำตาลที่ประกอบอาหารแบ่งเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ น้ำตาลที่เป็นผลึก และน้ำตาลที่ไม่ตกผลึก (ประชา, 2519)

การสร้างน้ำตาลในพืช

น้ำตาลที่มีอยู่ทั้งหมดถูกสร้างขึ้นที่ใบจากขบวนการที่เรียกว่าการสังเคราะห์ทั้งสิ้นในใบพืชส่วนที่เป็นสีเขียวทุกชนิด จะมีวัตถุสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์จำนวนมากมายเป็นส่วนประกอบ เมื่อได้รับแสงแดดคลอโรฟิลล์เหล่านี้ จะทำหน้าที่จับพลังงานจากแสงแดดนำมาใช้แยกโมเลกุลของน้ำออกเป็นออกซิเจน ซึ่งจะถูกปลดปล่อยออกมาขณะมีขบวนการสร้างคาร์โบไฮเดรตหรือน้ำตาลโดยอาศัยคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{แสง + คลอโรฟิลล์}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

จากสมการแสดงว่าคาร์บอนไดออกไซด์ 6โมเลกุลรวมกับน้ำ 12โมเลกุลโดยอาศัยแสงแดดและคลอโรฟิลล์จะได้น้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุลออกซิเจน 6 โมเลกุลและน้ำ 6 โมเลกุล พลังงานที่ถูกเก็บไว้ในรูปของน้ำตาลกลูโคสจะถูกใช้ไปเพื่อการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชต่อไป (ประสาน, 2521)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กากน้ำตาล

คุณสมบัติ

- เป็นของเหลวข้น สีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นหอม สัตว์ชอบกิน ได้จากโรงงานผลิตน้ำตาล
- ช่วยลดความเป็นฝุ่น เพิ่มรสชาติให้อาหาร

การใช้เลี้ยงสัตว์และข้อจำกัด

- ใช้ผสมในอาหารข้นลูกสัตว์เล็กใช้ได้ไม่เกิน8-9%ในสัตว์ขนาดใหญ่ใช้ได้ไม่เกิน10-20%
- ใช้เร่งปฏิกิริยาและเพิ่มคุณภาพในการทำหญ้าหมัก อัตราที่ใช้คือ กากน้ำตาล 30 กก. ต่อหญ้าสดหรือพืชสด 1 ตัน
- ใช้ในรูปสารละลายยูเรียกากน้ำตาลราดฟางข้าว เพื่อเพิ่มความน่ากินและคุณค่าทางอาหาร อัตราที่ใช้คือ ยูเรีย : กากน้ำตาล : น้ำ : ฟาง เท่ากับ 1.5 : 7.5 : 80 : 100 หน่วยน้ำหนักเดียวกัน
- ใช้ทำอาหารเสริมอัดแท่ง (UMMB) ตั้งไว้ให้สัตว์เลี้ยงกิน เหมาะสำหรับหน้าแล้งที่อาหารหยาบที่คุณภาพต่ำ กรณีโคขุนระยะปลาย (2-3 เดือนสุดท้ายก่อนขาย) ให้กากน้ำตาลเสริมให้เลียกินที่ละน้อยหลังจากให้อาหารหยาบ และอาหารข้นตามปกติแล้ว จะช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวและสะสมไขมันแทรกได้สูง

ส่วนประกอบของกากน้ำตาล

น้ำ	20.65	ไนโตเจน	0.95
ซูโคส	36.66	ซิลิกา	0.46
ริดิวซิงชูการ์	13.00	ฟอสเฟต	0.12
น้ำตาลที่ใช้หมักเชื้อ	50.10	โปแตสเซียม	4.19
เถ้าซัลเฟต	15.00	แคลเซียม	1.35
ยางและแป้ง	3.43	แมกนีเซียม	1.12
ขี้ผึ้ง	0.38		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิษของกากน้ำตาล

ปัญหาของกากน้ำตาลเกิดจากการนำไปหมักกับพืชผักผลไม้ใช้ระยะเวลาสั้นๆอาจเป็น7 วัน 15 วัน แล้วนำไปใช้ก็จะทำให้เกิดปัญหากับดินกับเกษตรกรบางท่านผสมน้ำตาลกับน้ำหมักชีวภาพแล้วฉีดพ่นหรือรดพืชผักผลไม้เลย ก็จะทำให้เกิดปัญหาแก่ดินอีกเช่นกัน หากต้องการใช้กากน้ำตาลในการหมักน้ำเอนไซม์สำหรับพืชก็ต้องนำ น้ำเอนไซม์มาหมักกับกากน้ำตาล ในอัตราส่วน เอนไซม์ 1 ส่วน + กากน้ำตาล 1 ส่วน + น้ำมะพร้าว 1 ส่วน เป็นเวลานาน 3-6 เดือน เพื่อสลายปูนขาวที่ติดมากับกากน้ำตาล ซึ่งเป็นตัวทำให้ดินแข็งกระด้าง เกิดการอุดตันของชั้นดิน และชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดเชื้อราดำที่รากของพืชเกิดรากเน่า

กากน้ำตาลจะสลายเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับความเปรี้ยวของการหมัก การที่เราใส่น้ำมะพร้าวลงไป เพราะเป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสเป็นอาหารของยีสต์ส่วนเปลือกสับปะรดจะมีจุลินทรีย์ที่ตาสับปะรดจำนวนมากกว่าผลไม้อื่น เมื่อนำมาใช้ในการหมักจะทำให้เกิดน้ำส้มสายชูได้เร็ว จึงช่วยในการสลายกากน้ำตาลได้เร็วยิ่งขึ้น

การขยายเอนไซม์ที่หมักจากกากน้ำตาล นำเอนไซม์ 2 ปี 1 ส่วน + กากน้ำตาล 1 ส่วน + น้ำ 10 ส่วน ขยายต่อทุกๆ 2 เดือน จะได้น้ำเอนไซม์สำหรับฉีดไล่แมลงศัตรูพืช และโรคพืชโดยนำน้ำเอนไซม์ 1 ส่วนต่อน้ำ 100 ส่วน ผสมกันแล้วฉีดพ่น ใช้บำบัดน้ำเสียให้เป็นน้ำสะอาดได้อีกด้วย เอนไซม์ที่หมักจากกากน้ำตาลขยายทุกๆ 2 เดือน ให้ได้ถึง 6 ปี หรือยิ่งนานยิ่งดียิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น (นิตยสารเกษตรศาสตร์,2545)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ฟางข้าว 64 ฟ่อน
2. กากฝ้าย 200 กิโลกรัม
3. เปลือกถั่วเขียว 40 กิโลกรัม
4. เชื้อเห็ดฟาง 45 ถุง
5. กากน้ำตาล 1 ขวด
6. น้ำ
7. โรงเห็ด 1 โรงเรือน
8. เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบการสุ่มบล๊อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

สูตรที่ 1 ความเข้มข้นของกากน้ำตาล 0 กรัม/น้ำ 1 ลิตร
สูตรที่ 2 ความเข้มข้นของกากน้ำตาล 100 กรัม/น้ำ 1 ลิตร
สูตรที่ 3 ความเข้มข้นของกากน้ำตาล 200 กรัม/น้ำ 1 ลิตร
สูตรที่ 4 ความเข้มข้นของกากน้ำตาล 300 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

การทำโรงเรือนใช้เหล็กทำเป็นโครงแล้ว ใช้แผ่นโฟมก่อเป็นโครงตามรูปร่าง ของโครงเหล็กหลังจากนั้นใช้กระดาษฟรอย บุทับแผ่นโฟมด้านนอก ของโรงเรือนและใช้ผ้าพลาสติกที่สามารถทนความร้อนที่ใช้อบได้ถึง 70 องศาเซลเซียส นำมาบุทับแผ่นโฟมด้านในของโรงเรือนเพื่อป้องกันการกระจายของไอน้ำ ส่วนพื้นของโรงเรือนจะทำการแบ่งเป็น 2 ฝั่งโดยการเทพื้นปูนทำเป็นร่องใช้เป็นรางน้ำเพื่อให้มีน้ำขังอยู่ให้มีความชื้นในโรงเรือน

การเตรียมชั้นสำหรับเพาะเห็ด แบ่งทำเป็น 2 ฝั่งแต่ละฝั่งทำเป็น5 ชั้นแต่ละชั้นแบ่งออกเป็น 4 บล็อก ซึ่งแต่ละชั้นห่างกันประมาณ 50 ซม. โดยให้ชั้นล่างสูงจากพื้นประมาณ 20 ซม. จากนั้นใช้ไม้ลวกตีเป็นระแนงห่างกัน 3-5 ซม.วางในแต่ละชั้น

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1. นำตอซังข้าวแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง
2. นำวัสดุที่ใช้ในการเพาะ คือ เปลือกถั่ว กากฝ้าย และไส้นุ่นคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยใช้น้ำลดให้ชุ่มแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกไว้เป็นเวลาประมาณ 2 วัน

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะ, การโรยเชื้อเห็ดฟาง

1. นำตอซังข้าวแช่น้ำเรียบร้อยแล้ว นำมาวางเรียงบนชั้นมาเพาะเม็ดในโรงเรือนความหนาประมาณ 10 ซ.ม.
2. นำส่วนผสมของเปลือกถั่ว กากฝ้าย และไส้นุ่นมาวางทับลงบนตอซังข้าว ความหนาประมาณ 10 ซ.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เกลี่ยวัสดุเพาะบนชั้นวางให้เรียบเสมอกัน
4. ชั่งน้ำหนักรำละเอียด และแป้งข้าวเหนียวที่ได้กำหนดไว้ ในการทดลองแล้วโรยลงบนวัสดุ เพาะและเกลี่ยให้เสมอกัน
5. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วปิดโรงเรือนให้สนิท
6. อบโรงเห็ดด้วยไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำที่อุณหภูมิ70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชม.
7. ขณะที่ปล่อยไอน้ำเข้าในโรงเห็ดจะต้องปิดประตูโรงเห็ดให้แน่นสนิท
8. เมื่อครบ 2 ชั่วโมง ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส
9. การโรยเชื้อเห็ดฟาง ที่ผสมกับอาหารเสริมลงบน วัสดุเพาะทำการปิดโรงเพาะเห็ดให้แน่นสนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา

หลังจากเพาะเห็ดได้ 6-7วันเส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มรวมตัวเป็นตุ่มเล็กๆจะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสมควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90%ส่วนอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-32องศาเซลเซียสโดยการฉีดน้ำในโรงเรือน3-4วันต่อครั้งระวังอย่าให้หยดน้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง หลังจากดอกเห็ดฟางเจริญเติบโตจนถึงระยะดอกตูม แล้วจึงเริ่มเก็บผลผลิต

การบันทึกผลการทดลองทำการบันทึกระยะเวลา และชั่งน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดต่อวัสดุปลูกโดยเก็บผลผลิตทุกวันเป็นเวลา 20 วัน แล้วทำการรวมผลผลิตที่ได้จาก 4 วัน เป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิตแล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา

สถานที่ : โรงเพาะเห็ดชั่วคราว บ้านพัก รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

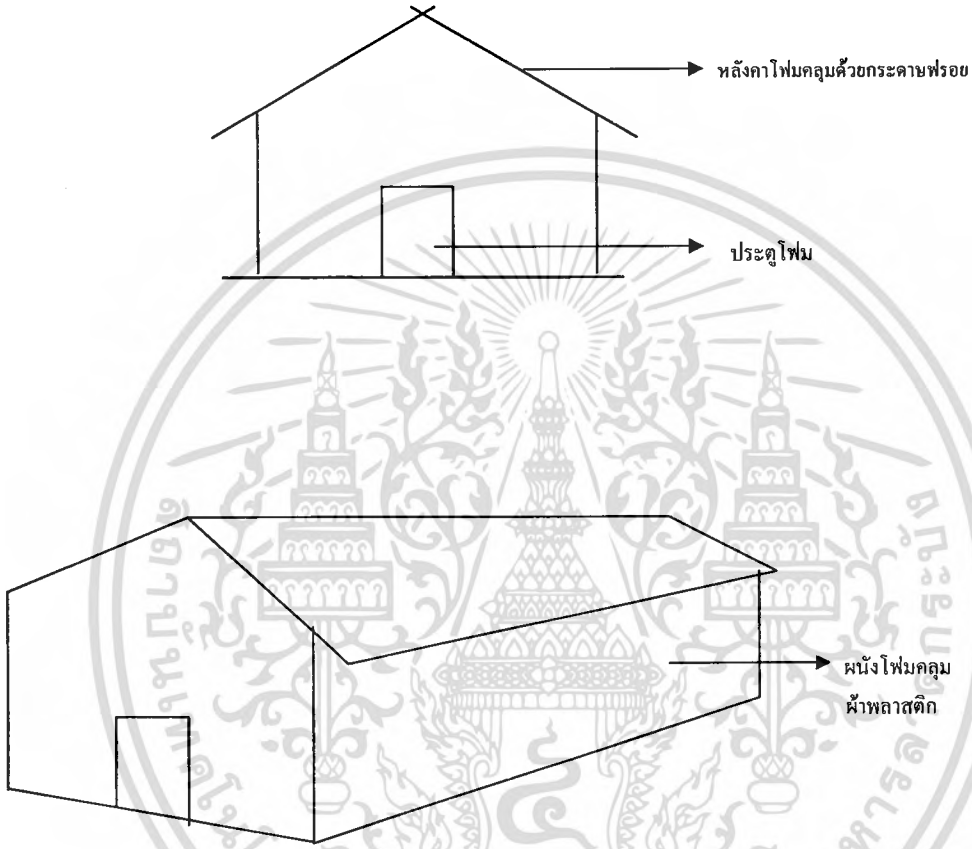
ระยะเวลาที่ทำการศึกษา : ตุลาคม – พฤศจิกายน 2546

100357

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมโรงเรือนและวัสดุปลูก

ลักษณะโรงเรือน

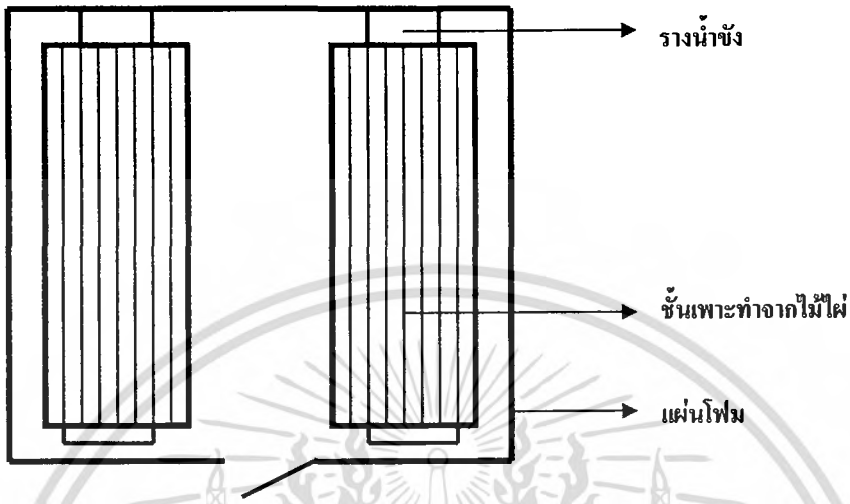


โครงสร้างของโรงเรือนประกอบด้วย

1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติก
4. กระดาษฟรอย

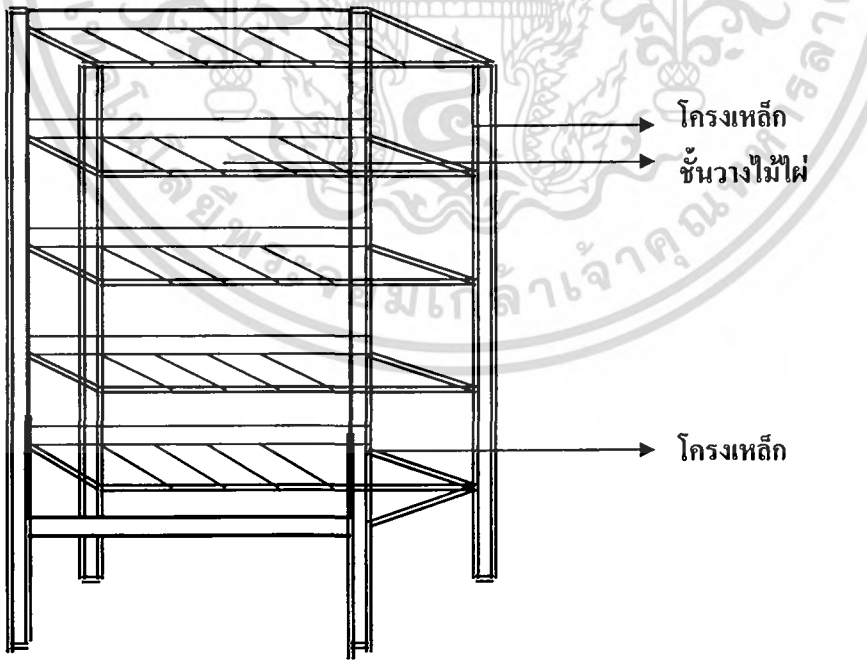
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นโรงเรือน



ลักษณะพื้นของโรงเรือน ปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อถักน้ำภายในโรงเรือน

ลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง

จากการศึกษาอัตรา ความเข้มข้นของกากน้ำตาล ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยใช้อัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล ที่นำมาทดสอบ 4 สูตร คือ 0 , 100 , 200 และ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ทำการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส นานถึง 4 ชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 35-39องศาเซลเซียสและรักษาระดับความสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 80-90 % จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางให้ผงดังนี้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 8 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่1) พบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่สูงสุดคือ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 200 , 100 และ 0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 845.00 , 813.33 , 771.67 และ 552.00 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่1 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจาก โรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 31 ต.ค. – 3 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้น	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ของกากน้ำตาล	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	169	987	500	1,656	552.00
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	780	760	775	2,315	771.67
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	850	950	640	2,440	813.33
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	915	1,130	490	2,535	845.00
รวม	2,714	3,827	2,405	8,946	2,982.00

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตจำนวนดอกเห็ดฟางที่ให้กากน้ำตาลระดับต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

207.12

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 12 วันพบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 100 , 300 และ 0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 968.33, 763.33 , 746.67 , และ 490.00 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 4 – 7 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้น	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ของกากน้ำตาล	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	550	515	405	1,470	490.00
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	405	1,190	695	2,290	763.33
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	700	1,610	595	2,905	968.33
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	565	1,015	660	2,240	746.67
รวม	2,220	4,330	2,355	9,205	2,968.33

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตจำนวนดอกเห็ดฟางที่ให้กากน้ำตาลระดับต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 16 วันพบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 200 , 0 และ 100 กรัมต่อน้ำ1 ลิตรตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 574.00 , 513.33 , 344.67 และ 335.00 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตในครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 8 - 11 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของกากน้ำตาล	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	135	580	319	1,034	344.67
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	253	240	580	1,073	357.67
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	285	500	755	1,540	513.33
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	260	655	807	1,722	574.00
รวม	865	1,975	2,525	5,369	1,789.67

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตจำนวนดอกเห็ดฟางที่ให้กากน้ำตาลระดับต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 20 วันพบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 0 , 300 และ 100 กรัมต่อน้ำ 1ลิตรตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 463.33 , 445.00 , 436.67 , และ 295.00 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตในครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 12 - 15 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของกากน้ำตาล	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	660	470	205	1,335	445.00
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	490	335	60	885	295.00
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	600	575	215	1,390	463.33
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	540	475	295	1,310	436.67
รวม	2,290	1,855	775	4,920	1,640.00

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตจำนวนดอกเห็ดฟางที่ให้กากน้ำตาลระดับต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 24วันพบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 100 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 0 , 200 และ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 330.67 , 326.67 , 294.33 , และ 270.67 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตในครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 16 - 19 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้น	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ของกากน้ำตาล	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	355	125	500	980	326.67
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	405	285	302	992	330.67
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	335	305	243	883	294.33
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	173	409	230	812	270.67
รวม	1,268	1,124	1,275	3,667	1,222.33

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตจำนวนดอกเห็ดฟางที่ให้กากน้ำตาลระดับต่างๆ กัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิต ของดอกเห็ดฟางสด (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะแล้ว 8 วัน) เมื่อใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราที่แตกต่างกัน (ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตทั้งสิ้น20 วัน) แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 4 วันเป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต พบว่าอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่สูงสุดคือ 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 3,052.67 รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของกากน้ำตาล 300 , 100 และ 0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 2,853.00 , 2,518.00 และ 2,158.33 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน

ความเข้มข้นของกากน้ำตาล	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	1,869	2,677	1,929	6,475	2,158.33 a
100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	2,333	2,810	2,412	7,555	2,518.33 b
200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	2,770	3,940	2,448	9,158	3,052.67 ab
300 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	2,453	3,624	2,482	8,559	2,853.00 ab
รวม	9,425	1,311	9,271	31,744	10,582.33

* แตกต่างที่ระดับ 0.01 โดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test

จากการศึกษาความแตกต่างของการให้ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟาง ในช่วงระยะเวลาต่างๆ พบว่าความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วน 200 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร ให้ผลผลิตของเห็ดฟางเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาก็คือความเข้มข้นของกากน้ำตาล 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร 100 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร และ 0 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วน 200 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เนื่องจากให้ผลผลิตของเห็ดฟางสูงที่สุด สำหรับความเข้มข้นของกากน้ำตาล 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร และ 100 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร ก็ให้ผลผลิตสูงเช่นกัน คือ ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 2,853.00 และ 2,518.33 กรัม แต่ก็ยังให้ผลผลิตน้อยกว่าความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 200 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร ส่วนความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 0 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเพียง 2,158.33 ทั้งนี้การใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลที่มีปริมาณไม่เหมาะสมทำให้เชื้อจุลินทรีย์ อื่นเจริญเติบโตแข่งขันกับเส้นใยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการทดลองอัตรา ความเข้มข้นของกากน้ำตาลที่เหมาะสม ต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ซึ่งได้ทำการวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 0 , 100 , 200 และ 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตรา 200 กรัมต่อน้ำ1 ลิตรให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 3,052.67 กรัม ต่อ ตารางเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นของกากน้ำตาล 300 , 100 และ 0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 2,853.00 , 2,518.00 และ 2,158.33 กรัม ต่อตารางเมตร ตามลำดับและจากการนำผลผลิตที่ได้มาทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่าเห็ดฟางจะ ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้ ความเข้มข้นของกากน้ำตาล อัตราส่วน 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร อาจเป็นเพราะว่ากากน้ำตาลมีอาหารที่เห็ดฟางสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ แต่ถ้าเพิ่มอัตราส่วนน้ำตาลเป็น 300 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร พบว่าอัตราผลผลิตจะลดลงทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการใช้กากน้ำตาล ในอัตราส่วนความเข้มข้นที่มากเกินไป จะมีผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ เจริญขึ้นมาแข่งขันกับเห็ดฟาง ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำการศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลอัตราส่วน 200 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร เพราะเป็นอัตราส่วนที่ทำให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด อย่างไรก็ตาม ถ้าเพิ่มความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่สูงกว่านี้ จะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง และยังเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อกากน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร, 2530. **เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.** กรุงเทพฯ.

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

กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531 **การเพาะเห็ดฟาง. การเพาะเห็ดเมืองไทยชุดที่ 1**

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521. **ศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.** การพิมพ์พระนคร

จารุรัตน์ เศรษฐภักดี, 2528. ตารางภาคผนวกที่ 1-1 หน้า 207. **อาหารสัตว์เศรษฐกิจ**. ภาควิชาสัตว์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ, 2523. **การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย** . ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ

นิตยสารเกษตรศาสตร์, 2545. (http://www.ku.ac.th/e-magazine/december45/know/sugar.html)

บรรณ บูรณชนบท, 2541. **การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม.** โรงพิมพ์มิตสยาม. กรุงเทพฯ หน้า 53-56

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร, 2537. **การเพาะเห็ดฟาง.** ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 70-71

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

พันธุ์ทวี และคณะ, 2530. **เอกสารประกอบการสัมมนา. เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง** 21-23 พฤษภาคม 2530. กรมวิชาการเกษตร.

มาลินทร์ กระบวนรัตน์, 2524. เห็ด. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์, 2527. **การทำเชื้อและการเพาะเห็ด.** คณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช กระทรวงศึกษาธิการ.

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, 2529. **การผลิตเห็ด.** ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยขอนแก่น 108 หน้า.

ศุภชัย รตโนภาส, 2521. **การผลิตเห็ด.** กรุงเทพฯ . มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อรอนงค์ นัยวิกุล, 2535. **ผลิตภัณฑ์จากข้าวและคุณค่าทางโภชนาการ.** อุตสาหกรรมเกษตร

อานนท์ เอื้อตระกูล, 2530. **การเพาะเห็ดฟาง.** แสงทวีการพิมพ์ กรุงเทพฯ

อานนท์ เอื้อตระกูล, 2530. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.** ชมรมผู้เพาะเห็ดสมัครเล่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chang S.T.1972. **The Chinese Mushroom.** The Chinese University of Hong Kong. P.8

Chang S.T.. T.H. Quimio. 1982. **Tropical Mushrooms Biological Nature and Cultivation Methods**. Edited by S.T. Chang and T.H. Quimio. The Chinese University Press. Hong kong. P.473

Chang S.T.. T.H. Quimio. 1988. **Tropical Mushrooms.** Oceanset Pypographers Limited. Hong Kong. P.119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 1 ถึงวันที่ 4 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	279,694.500	139,847.250	2.611	5.14	10.92
Treatment	3	157,885.667	52,628.556	0.983	4.76	9.78
Ex. Error	6	321,356.833	53,559.472			
Total	11	758,937.000	68,994.273			

GRAND MEAN = 745.5

CV = 31.04%

LSD.05 = 462.3879

LSD.01 = 700.479

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A1

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 53,559.47300000

STANDARD ERROR OF MEAN = 133.61570700

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T4		845	A
T3		813.3333	A
T2		771.6667	A
T1		552	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T4		845	A
T3		813.3333	A
T2		771.6667	A
T1		552	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 5 ถึงวันที่ 8 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 2)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	697,579.167	348,789.583	5.739	5.14	10.92
Treatment	3	345,622.917	115,207.639	1.896	4.76	9.78
Ex. Error	6	364,620.833	60,770.139			
Total	11	1407,822.917	127,983.902			

GRAND MEAN = 743.33333333

CV = 33.22%

LSD.05 = 492.5309

LSD.01 = 746.143

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A2

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 60,770.141000000

STANDARD ERROR OF MEAN = 142.32608000

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T4		968.3333	A
T3		763.3333	A
T2		746.6667	A
T1		490	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T4		968.3333	A
T3		763.3333	A
T2		746.6667	A
T1		490	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 9 ถึงวันที่ 12 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 3)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	304,728.667	152,364.333	6.545	5.14	10.92
Treatment	3	116,942.917	38,980.972	1.675	4.76	9.78
Ex. Error	6	139,667.333	23,277.889			
Total	11	561,338.917	51,030.811			

GRAND MEAN = 447.4166666667

CV = 31.04%

LSD.05 = 304.8317

LSD.01 = 461.7945

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	A3
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	6
ERROR MEAN SQUARE	=	23,277.8887000
STANDARD ERROR OF MEAN	=	88.086868000

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T4		574	A
T3		513.3333	A
T2		357.6667	A
T1		344.6667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T4		574	A
T3		513.3333	A
T2		357.6667	A
T1		344.6667	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13 ถึงวันที่ 16 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 4)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	304,237.500	152,118.750	45.418	5.14	10.92
Treatment	3	54,016.667	18,005.556	5.376	4.76	9.78
Ex. Error	6	20,095.833	3.349.306			
Total	11	378,350.000	34,395.455			

GRAND MEAN = 410.00

CV = 14.12%

LSD.05 = 115.6287

LSD.01 = 175.1678

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A4

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 3,349.30570000

STANDARD ERROR OF MEAN = 33.41309700

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T3		463.3333	A
T1		445	A
T4		436.6667	A
T2		295	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T3		463.3333	A
T1		445	A
T4		436.6667	A
T2		295	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 17 ถึงวันที่ 20 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 5)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	3,632.167	1,816.083	0.098	5.14	10.92
Treatment	3	7,258.250	2,419.417	0.131	4.76	9.78
Ex. Error	6	111,048.500	18,508.083			
Total	11	121,938.917	11,085.356			

GRAND MEAN = 305.5833333333

CV = 44.52%

LSD.05 = 271.8123

LSD.01 = 411.7728

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A5

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 18,508.08400000

STANDARD ERROR OF MEAN = 78.54528000

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T2		330.6667	A
T1		326.6667	A
T3		294.3333	A
T4		270.6667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T2		330.6667	A
T1		326.6667	A
T3		294.3333	A
T4		270.6667	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น20 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	2.288,332.667	1,144,166.333	18.421	5.14	10.92
Treatment	3	1,387,030.917	462,343.639	7.444	4.76	9.78
Ex. Error	6	372,679.333	62,113.222			
Total	11	4,048,042.917	368,003.902			

GRAND MEAN = 2,645.58333333333

CV = 9.42%

LSD.05 = 497.9439

LSD.01 = 754.3432

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	A6
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	6
ERROR MEAN SQUARE	=	62,113.2230000
STANDARD ERROR OF MEAN	=	143.89025900

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01
T3		3,052.667	A
T4		2,853	AB
T2		2,518.333	AB
T1		2,158.333	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05
T3		3,052.667	A
T4		2,853	AB
T2		2,518.333	BC
T1		2,158.333	C

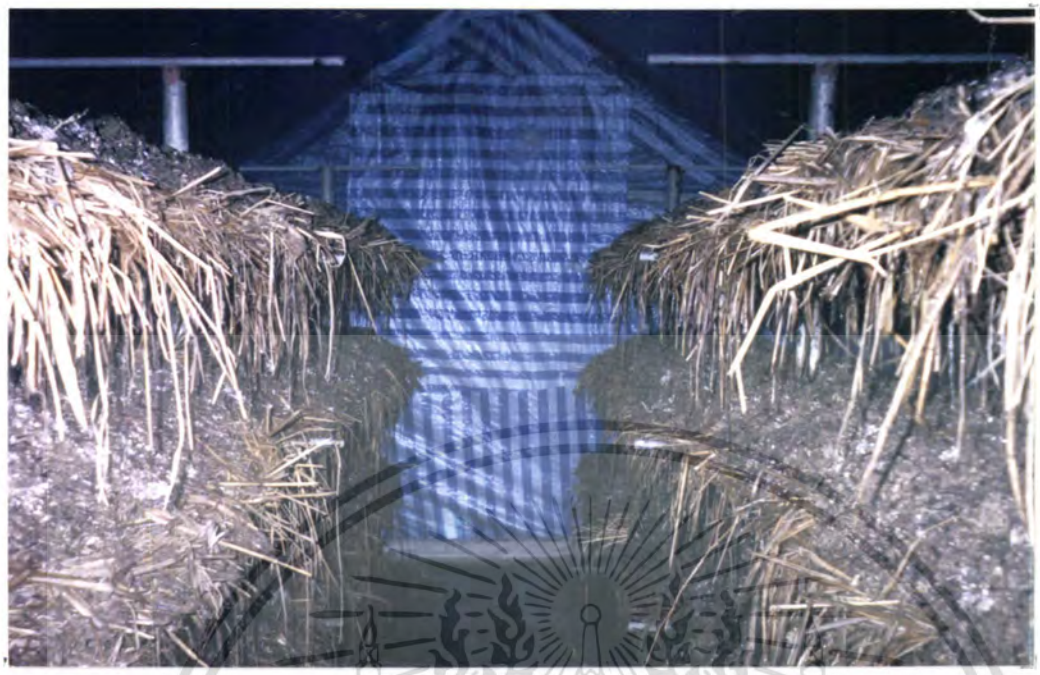
MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงการต่อเครื่องกำเนิดไอน้ำเข้าโรงเรือน

ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างภายในโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการจัดชั้นวางวัสดุสำหรับเพาะเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม

ภาพที่ 4 แสดงภาพกองวัสดุเพาะ

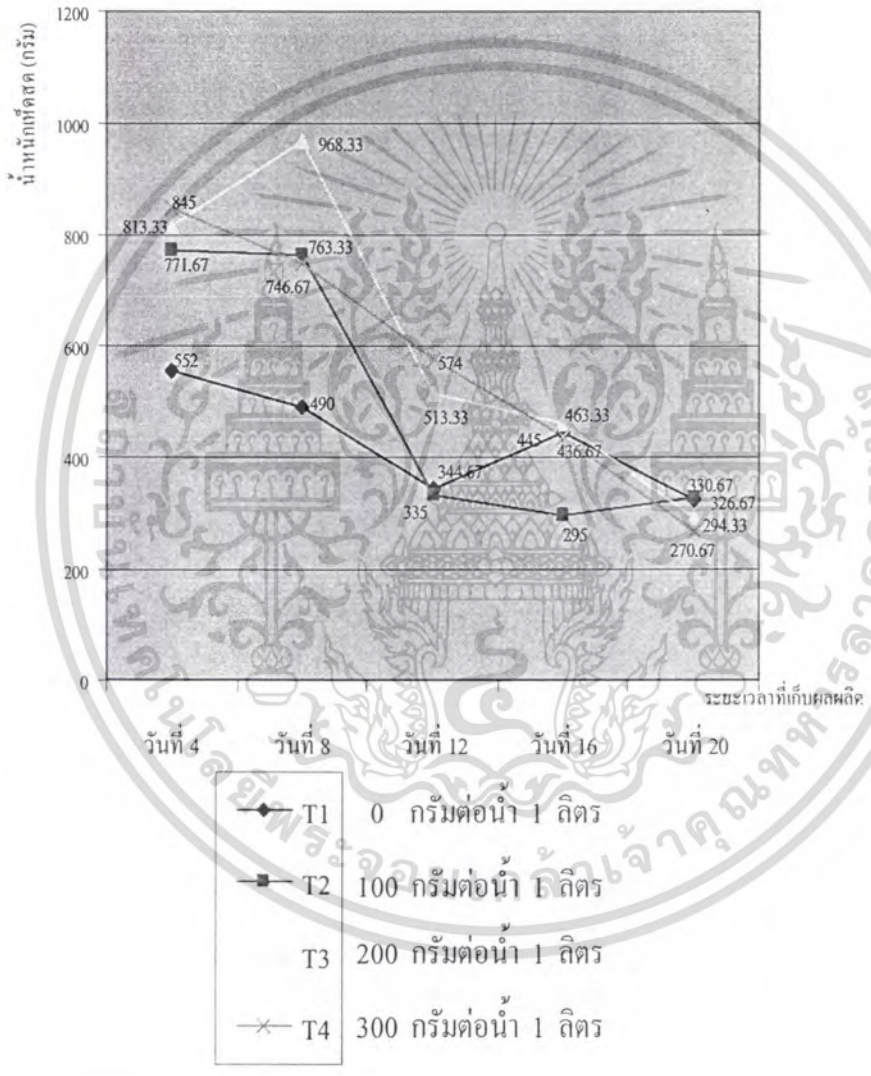
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงภาพถุงหัวเชื้อเห็ดฟาง

ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของเห็ดฟางระยะกระดุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟ แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดเมื่อใช้กากน้ำตาลอัตราส่วนแตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 20 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 4 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้