

ราชภัฏวชิรเวศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย
Effect of Sugar on Growth and Yield of Coprinus Mushroom



T099997

โดย
นายคงศักดิ์ กิตติพงษ์กุล
นางสาวศรีไพร ใจวัง

อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์

นพ.
๑๑๑๑๐
๒๕๔๖

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....๑๑๑๑๗
วัน,เดือน,ปี..... 17 JUN 2009

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย

Effect of Sugar on Growth and Yield of Coprinus Mushroom

โดย

นายคองศักดิ์ กิตติพงษ์ชุกฤต

นางสาวศรีไพร ใจวัง

ได้รับพิจารณาเห็นชอบ โดย



(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์จิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.สมยศ เศษภีร์ตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 15 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของน้ำตาที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย

โดย : นายคงศักดิ์ กิตติตรงชัยกุล

: นางสาวศรีไพร ใจวัง

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

สาขา : พืชไร่

ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา



(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2547

การทดลองครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดโคนน้อยที่ได้รับน้ำตาในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 วิธีการทดลองประกอบด้วยการใช้น้ำตา 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร

จากผลการทดลองพบว่าเห็ดโคนน้อยที่ได้รับน้ำตา 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดคือ 384.50 กรัม รองลงมาคือ การใช้น้ำตา 1.0, 0.5, 0.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ซึ่งให้น้ำหนักสด 366.00, 333.25, 326.75 กรัม ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิต (น้ำหนักสด) ของเห็ดโคนน้อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

Special Problem : Effect of Sugar on Growth and Yield of Coprinus Mushroom
Student : Mr. Kongsak Kittithongchaikul
: Miss. Sriprai Jaiwang
Degree : Bachelor of Science
Program : Plant Production of Technology
Year : 2003
Advisor : Asso. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

This research was to find the effect of the different sugar ratios on the yield of coprinus mushroom. The RCB (Random completely Block) experimental design with 4 replications was used in this study. The treatments consisted of sugar 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 kilogram per water 100 liter

The result of the experiment found that yield (fresh weigh) of coprinus mushroom 1.5 kilogram sugar was highest average 384.50 gram followed by 1.0, 0.5, 0.0, kilogram the average yield were 366.00, 333.25, 326.75 gram respectively.

From statistical analysis of variance found that there was no significant different on yield of coprinus mushroom at difference concentration of sugar.

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรี ถือได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะ เป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ศิริรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยเหลือ ช่วยตักเตือน ให้มีความรอบคอบและรับผิดชอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชสวน สาขาวิชาพืชสวน ชั้นปีที่ 2 ต่อเนื่อง และชั้นปีที่ 4 ทุกคน ที่ช่วยเหลือ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

คงศักดิ์ กิตติธงชัยกุล

ศรีไพร ใจวัง

มีนาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
ภาคผนวกตาราง	ค
ภาคผนวกรูปภาพ	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	25
ผลการทดลอง	28
วิจารณ์ผลการทดลอง	34
สรุปผลการทดลอง	35
ข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 26 ต.ค. – 31 ต.ค. 2546)	28
2. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 1 – 6 พ.ย. 2546)	29
3. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 7 - 12 พ.ย. 2546)	30
4. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 13 – 18 พ.ย. 2546)	31
5. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 19 – 24 พ.ย. 2546)	32
6. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ด โคนน้อยสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 30 วัน	33

ภาคผนวกตาราง

หน้า

ภาคผนวกตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด(กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆระหว่าง วันที่ 26-31 ตุลาคม 2546	39
ภาคผนวกตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด (กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆระหว่าง วันที่ 1-6 พฤศจิกายน 2546	40
ภาคผนวกตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด (กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆระหว่าง วันที่ 7-12 พฤศจิกายน 2546	41
ภาคผนวกตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด (กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆระหว่าง วันที่ 13-18 พฤศจิกายน 2546	42
ภาคผนวกตารางที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด (กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆระหว่าง วันที่ 19-24 พฤศจิกายน 2546	43
ภาคผนวกตารางที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรากสด (กรัม) ของเห็ด โคนน้อย เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆใน 30วัน	44

ภาคผนวกรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการดัมฟางเพื่อฆ่าเชื้อ	45
2. แสดงการ โรยเชื้อเห็ด โคนน้อย	45
3. แสดงการเดินเส้นใยของเห็ด โคนน้อย	46
4. แสดงการเจริญเติบโตของเห็ด โคนน้อย	46
5. แสดงการเจริญเติบโตระยะหมักของเห็ด โคนน้อย	47
กราฟที่	
1. แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักรวมของเห็ด โคนน้อยเมื่อใช้น้ำตาล อัตราส่วนที่แตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 30 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 6 วันเป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต	48



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (Effect of Sugar on Growth and Yield of Coprinus Mushroom)

คำนำ

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) นับเป็นเห็ดอีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเป็นเห็ดที่สามารถเพาะได้ง่าย ให้ผลผลิตสูง ใช้เวลาประมาณ 7-9 วัน ก็สามารถเริ่มเก็บดอกได้แล้ว และสามารถเก็บผลผลิตได้ทุกวันติดต่อกันประมาณ 1 เดือน มีคุณค่าทางอาหารสูง คือมีโปรตีนสูง รสชาติดี และมีกรดอะมิโนที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เป็นเห็ดที่เจริญเติบโตได้ดีในธรรมชาติ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย มักจะพบเห็ดโคนน้อยขึ้นตามกองฟางข้าวหรือตามกองปุ๋ยหมักต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน เมื่อฝนตกทำให้มีความชื้นมาก สปอร์ (spore) ก็จะงอกและเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดขึ้นมา

ปัจจุบันวิทยาการต่างๆ เจริญก้าวหน้าขึ้นมาก ทำให้สามารถเพาะเห็ดโคนน้อยให้เกิดดอกเห็ดโคนน้อยได้ทุกฤดู ทั้งฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว ประกอบกับมีผู้สนใจเกี่ยวกับการเพาะเห็ดโคนน้อยอย่างกว้างขวางเนื่องจากเพาะง่าย ต้นทุนการผลิตต่ำ วัสดุที่นำมาใช้เพาะนี้ก็สามารถใช้ได้หลากหลายและหาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น ฟางข้าว ไม้ซุง ไม้ฝาย ผักตบชวา เปลือกถั่วชนิดต่าง ๆ ให้ผลตอบแทนสูง เป็นที่ต้องการของตลาดมาก ซึ่งไม่เพียงพอสอดคล้องความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการของเห็ดชนิดนี้ คือ เป็นเห็ดที่ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน เพราะดอกเห็ดสลายตัวเน่าได้เร็ว ดังนั้น เมื่อเก็บดอกเห็ดมาแล้วจะต้องนำไปประกอบอาหารทันที

ในการทดลองครั้งนี้เป็นการนำน้ำตาลมาทำการทดลอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดโคนน้อย และเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดโคนน้อยที่ได้ในแต่ละสูตรอาหาร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของน้ำตาลที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ด โคนน้อย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ด โคนน้อยที่ใช้น้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดเป็นอาหารสอโรยเฉพาะตัวที่เหนือกว่าพืชผักชนิดอื่น ให้สารอาหารมากมาย ทั้งยังมีคุณสมบัติในการรักษาและป้องกันโรคหลายชนิดเป็นอาหารสมุนไพร

เห็ดโคนน้อยเป็นเห็ดในตระกูล *Corpinus comatus* มีรสชาติอู่อร่อย อุดมด้วยโปรตีน กลีโกลิน และวิตามินที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และยังมีสรรพคุณทางยาที่ช่วยในการย่อยอาหาร ลดเสมหะ และสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็ง SARCOMA 180 และเซลล์มะเร็ง EHRHCH CARCINOMA ทั้งนี้ในเห็ดโคนน้อยจะมีสาร POLYSACCHARIDE OF PENTOS (1-3)-B-D GLUCAN ที่จะไปช่วยกระตุ้นให้ร่างกายสร้างสารอินเตอร์เฟอรอน (INTERFERON) ทำให้ภูมิคุ้มกันการเข้าทำลายของเนื้องอกหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเนื้องอกบางชนิดได้ รวมทั้งโรคไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไขหวัดใหญ่ และยังมีสารอิริตาดีนิน (ERITADENINE) ที่มีคุณสมบัติในการละลายไขมันในเส้นเลือด

เห็ดโคนน้อยจึงเหมาะอย่างยิ่งสำหรับท่านที่เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง หากมีการรับประทานเห็ดเป็นประจำ ร่างกายจะรับเอาสารอิริตาดีนินนี้เข้าไปช่วยละลายไขมันในเส้นเลือด ทำให้การไหลเวียนของโลหิตไม่มีการอุดตัน ส่งผลให้หัวใจทำงานตามปกติ

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) (อาหนนท 2541)

เห็ดโคนน้อยหรือเห็ดถั่ว เป็นเห็ดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติตามกองปุ๋ยหมัก หรือกองอินทรีย์วัตถุที่เรารู้จักกันมานานแล้ว และสามารถที่จะนำไปเพาะเพื่อเป็นการค้าก็ได้ การที่เรียกว่าเห็ดถั่วเนื่องจากเดิมเกษตรกรที่เพาะเห็ดชนิดนี้ ได้นำดินถั่วมากรองสุกกัน เกษตรกรบางรายก็นำมาอัดใส่กระบะคล้ายการเพาะเห็ดฟาง แล้วรดน้ำให้ชุ่มจากนั้นจึงคลุมด้วยพลาสติก ทิ้งไว้ 5-7 วัน จะมีเส้นใยขึ้นคล้ายเห็ดฟางแต่หนากว่าเส้นใยเห็ดฟางจากนั้นเส้นใยพวกนี้จะรวมตัวกันเกิดเป็นดอกเห็ด เกษตรกรจึงเรียกชื่อเห็ดที่เกิดขึ้นว่าเห็ดถั่ว เห็ดชนิดนี้จะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละจังหวัด เช่น เห็ดถั่วทอง จะเป็นชื่อที่เรียกกันในจังหวัดกาญจนบุรี เห็ดโคนน้อยจะเป็นชื่อเรียกกันในจังหวัดน่าน แพร่ เชียงราย และประเทศลาว เห็ดโคนน่านหรือเห็ดโคนขาว เป็นชื่อที่เรียกกันในจังหวัดลำปาง แม่ฮ่องสอน เห็ดครามเป็นชื่อที่เรียกกันในจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม เป็นต้น ซึ่งเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) นี้มีการเพาะเพื่อเป็นการค้า และนำมาบริโภคในครัวเรือนมานานแล้ว ซึ่งเห็ดชนิดนี้เป็นเห็ดที่รับประทานง่ายและมีรสชาติที่อร่อย เป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูง

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดที่เพาะง่าย และให้ผลผลิตที่สูง เราสามารถนำมาบริโภคได้ภายใน 5-7 วัน เท่านั้นเอง นับจากที่เราเริ่มเพาะเห็ด โดยใช้ ฟางข้าว เป็นวัสดุเพาะ นอกจากนี้ เราสามารถที่จะใช้วัสดุเพาะอื่น ๆ เพาะได้อีกมากไม่ว่าจะเป็นดินและใบถั่วต่าง ๆ ดินข้าวโพด ทะลายปาล์มน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักตบชวา ต้นและใบกล้วย ซึ่งเราสามารถที่จะนำมาเป็นวัสดุเพาะได้ทั้งสิ้น ที่สำคัญเป็นวัสดุเพาะที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นทั้งนั้นเลย

ลักษณะทางชีวภาพของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

จากการจำแนกเห็ดในสกุล *coprinus*

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coprinus* spp.

ชื่อสามัญ : เห็ดถั่ว the shaggy Mane, Lawyer'Wig, Maotou- Guisan

Class : Basidiomycetes

Order : Agaricales

Family : Coprinaceae

Genus : Coprinus

Species : fimentarius, comatus,
cinereus, atramentarius

วงจรชีวิต (Life cycle)

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) มีวงจรชีวิตคล้ายเห็ดชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ในตระกูลเดียวกันกล่าวคือ วงจรชีวิตจะเริ่มจากเบซิดิโอสปอร์ (basidiospore) เมื่อปลิวไปตกบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมา จากนั้นเส้นใยจะรวมตัวกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด และจะมีการสปอร์หมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆ วงจรชีวิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) มีดังนี้

- 1) เมื่อเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสร้างเบซิดิโอสปอร์ (basidiospore) ที่บริเวณเบซิดียม ซึ่งอยู่ใต้รียดอก สปอร์พวกนี้เป็นพวก haploid เมื่อสปอร์ปลิวไปตกบริเวณที่เหมาะสม ก็จะงอกเส้นใยพวก (mycelium) ออกมา
- 2) เส้นใยที่งอกออกมานี้เรียกว่า เส้นใยขั้นที่หนึ่ง (primary mycelium) ซึ่งมีโครโมโซมเป็น haploid (n) ซึ่งเป็นเส้นใยที่เป็นหมัน (sterile monokaryotic mycelium)
- 3) เส้นใยขั้นที่หนึ่งจะเกิดรวมตัวกันทำให้เกิดเส้นใยขั้นที่สอง เรียกกระบวนการนี้ว่า plasmogamy ซึ่งเป็นระยะที่เส้นใยขั้นที่หนึ่งของเห็ดเชื่อมต่อกัน และไซโตพลาสซึม (cytoplasm) ของเส้นใยทั้งสองมารวมเข้าด้วยกัน ทำให้นิวเคลียสทั้ง 2 อัน มารวมอยู่ในเซลล์เดียวกันจากนั้นจะมีการพัฒนาไปเป็นเส้นใยขั้นที่สอง secondary mycelium การรวมตัวของเส้นใยขั้นที่หนึ่งแบ่งได้เป็น 2 กรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) Homothallic เป็นลักษณะการรวมตัวกันของเส้นใยที่มาจากสปอร์เดียวกันแล้วเจริญไปเป็นเส้นใยชั้นที่สอง ซึ่งไม่มีการรวมตัวของเส้นใยที่เกิดจากต่างสปอร์เลย จากลักษณะการรวมตัวกันของเส้นใยที่เกิดจากสปอร์เดียวกัน จึงเรียกว่ามีวงจรชีวิตแบบ homothallic Life Cycle
- (2) Heterothallic ในบางครั้งเส้นใยเพศโคนน้อยเกิดการรวมตัวกันระหว่างเส้นใยที่มีลักษณะพันธุกรรมต่างกันแล้วพัฒนาเป็นเส้นใยชั้นที่สองแล้วเจริญไปเป็นดอกเห็ด เรียกเห็ดที่มีวงจรแบบนี้ว่า heterothallic Life Cycle

- 4) Karyogamy เป็นระยะที่นิวเคลียส 2 อัน รวมตัวกัน จึงทำให้เห็นว่าภายในเซลล์มี 2 นิวเคลียส (binucleus) เรียกระยะนี้ว่า dikaryon เส้นใยชั้นที่สองจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เส้นใยชั้นที่สองแต่ละเซลล์จะมีข้อยึดระหว่างเซลล์เรียกว่า clamp connection เส้นใยชั้นที่สองสามารถขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการสร้างแคลมมาสปอร์ (chlamydospore) หรือสร้าง ออยเดียม (oidium)
- 5) เส้นใยชั้นที่สองจะเจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้นและมีการรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนเรียกเส้นใยในระบะนี้ว่าเส้นใยชั้นที่สาม (tertiary mycelium) ซึ่งเป็นพวก dikaryotic mycelium เส้นใยจะเริ่มพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดเล็ก ๆ และเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ
- 6) ดอกเห็ดในระบะนี้จะมีการพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่มีรูปร่างคล้ายร่ม และมีการสร้างเบซิดีียมคล้ายรูปกระบอง ในแต่ละเบซิดีียมจะมีนิวเคลียสอยู่ 2 อัน (binucleus)
- 7) นิวเคลียสทั้งสองอัน ในเบซิดีียมจะรวมตัวกัน และมีการแลกเปลี่ยนทางพันธุกรรมกัน นิวเคลียสในระบะนี้เป็น diploid nucleus (2n) จากนั้นนิวเคลียสจะมีการแบ่งตัวแบบ meiosis ทำให้โครโมโซมลดลงเป็น haploid (n) จำนวน 4 อัน
- 8) เบซิดีียมจะมีการสร้างก้านชูสปอร์ (sterigma) 4 อัน และนิวเคลียสทั้ง 4 อัน จะเคลื่อนไปสู่ปลาย sterigma จากนั้นนิวเคลียสทั้ง 4 อัน จะพัฒนาไปเป็นเบซิดิโอสปอร์ (basidiospore)

การพัฒนาของดอกเห็ดเกิดจากการรวมตัวของเส้นใยในสภาพที่มีแสงสีน้ำเงินแล้วเกิดเป็นตุ่มกลมเล็กๆ จากนั้นตุ่มพวกนี้จะค่อย ๆ พัฒนาไปเป็นดอกเห็ด ดอกเห็ดในระยะแรกจะถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อบางๆ เพื่อป้องกันเนื้อเยื่อที่อยู่ภายใน ก่อนที่ดอกเห็ดจะดันปลอกที่หุ้มออกมา ถ้านำดอกเห็ดมาตัดตามยาวจะพบว่าภายในตุ่มดอกเห็ดจะประกอบด้วย ก้านดอกเห็ด (stipe) และหมวกดอก (cap) ที่หมวกดอกจะพบเยื่อคลุมกลีบดอกอยู่

อิทธิพลของแสงสว่างต่อการเจริญเติบโตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

วรพล สุรพัฒน์ และ อูราภรณ์ สอาดสุด (อ้างโดย สมาคมเห็ดแห่งประเทศไทย 2546:23-33) ได้ทำการทดลองผลของแสงสีต่าง ๆ ได้แก่ แสงสีน้ำเงิน สีแดง สีเขียว สีเหลือง และสีขาวที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดถั่วหรือเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) พบว่าภายใต้แสงสีต่าง ๆ เส้นใยของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) มีการเจริญไม่แตกต่างกัน แต่แสงสีน้ำเงินที่ความเข้ม 10 และ 100 ลักซ์ (lux) เส้นใยเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เจริญดีที่สุด นอกจากนี้แสงสีน้ำเงินที่ความเข้ม 300 ลักซ์ (lux) กระตุ้นให้เกิดตุ่มดอกเห็ดได้ดีที่สุด ส่วนระยะเวลาที่ให้แสงสว่างพบว่าการให้แสงตลอดเวลามีผลทำให้ดอกเห็ดผลิตปกติ และการให้แสง 18 ชั่วโมงต่อวันจะมีผลทำให้ดอกเห็ดมีการพัฒนาและสลายตัวเร็วกว่าการให้แสง 6 และ 12 ชั่วโมงต่อวัน อย่างไรก็ตามการเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) แบบกองเดี่ยวในเวลา 1 เดือน การให้แสงสีน้ำเงินที่ความเข้ม 300 ลักซ์ (lux) 18 ชั่วโมงต่อวัน จะให้ผลผลิตสูงกว่าการเพาะเห็ดโดยใช้แสงธรรมชาติ

คุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนน้อย

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) มีคุณค่าทางอาหารสูง ในเนื้อเห็ด 100 กรัม จะมีปริมาณของโปรตีนสูงมากกว่า 32% ทั้งยังมีเกลือแร่ต่างๆ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก แมกนีเซียม โซเดียม โปรตัสเซียม และเกลือแร่อื่นๆ อีกมากมาย พร้อมทั้งยังมีวิตามิน บี1 บี2 และ บี6 และวิตามินซี ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) (Crisan และ Sands, 1978)

คุณค่าทางอาหาร	ดอกเห็ดสด (fresh)	ดอกเห็ดแห้ง (dried)
ความชื้นเริ่มแรก	92.2	19.5
โปรตีน (Crude protein N x 4.38)	25.4	26.0
ไขมัน (Fat)	3.3	2.9
คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate ทั้งหมด (Total))	58.8	51.5
ไนโตรเจนอิสระ (N-free)	65.0	51.5
เยื่อใย (Fiber)	7.3	13.5
เถ้า (Ash)	12.5	6.1
พลังงาน (Energy value (k cal))	346	345

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จำพวกที่ให้โปรตีนสูงแต่จะมีปริมาณไขมันน้อย จึงเหมาะแก่ผู้ที่ต้องการโปรตีนสูงแต่ไม่ต้องการไขมันบวกหายไปด้วย นอกจากเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จะมีคุณค่าทางอาหารสูงแล้ว เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ยังมีสรรพคุณทางยา ที่ผ่านการวิจัยของนักวิจัยมาแล้ว พบว่าเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ช่วยในการย่อยอาหาร ลดเสมหะ และยังสามารถยับยั้งเซลล์มะเร็ง Sarooma 180 และเซลล์มะเร็ง Ehrhchcaroinoma 100% และสารที่สำคัญที่พบในเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) คือ

1) สาร Polysaccharide of Pentose (1-3) - B - D - glucan สารพวกนี้เป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่ของน้ำตาลเพนโตส มีส่วนกระตุ้นให้ร่างกายสร้าง สารอินเตอร์เฟอรอน Interferon ซึ่งจะไปกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันการเข้าทำลายของเนื้องอก หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเนื้องอกบางชนิดได้ รวมทั้งไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่

2) สารอิริตาดีนิน Eritadenine สารชนิดนี้อยู่ในเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จำนวนมากซึ่งสารดังกล่าวนี้มีคุณสมบัติในการละลายไขมันในเส้นเลือด ดังนั้นหากรับประทานเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นประจำร่างกายก็จะรับเอาสารอิริตาดีนินเข้าไปช่วยละลายไขมันในเส้นเลือด ทำให้ภายในเส้นโลหิตไม่มีการอุดตัน หัวใจก็ไม่จำเป็นต้องทำงานหนัก โดยทำงานตามปกติ เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จึงเป็นอาหารที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ เป็นโรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง ควบคุมไม่ให้มีไขมันอุดตันในเส้นเลือด

การผลิตหัวเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) (ปัญญา 2538)

การผลิตเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) นับเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง ทั้งนี้เพราะปัญหาหนึ่งที่ทำให้การเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ไม่แพร่หลายเท่าที่ควรก็คือเกษตรกรที่อยู่ห่างไกลตัวเมือง ไม่รู้จะหาซื้อหัวเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จากแหล่งใดมาเพาะ แต่ถ้าเกษตรกรมีความเข้าใจขั้นตอนการทำหัวเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) อย่างถูกต้องแล้ว และฝึกปฏิบัติจนมีความชำนาญแล้ว ก็สามารถที่จะผลิตหัวเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้โดยไมยาก นอกจากนี้วัสดุที่ใช้ในการทำหัวเชื้อเห็ดเกษตรกรก็สามารถหาซื้อได้ในตลาดทุกท้องถิ่นของประเทศ

1. การคัดเลือกและขยายพันธุ์เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

ในการคัดเลือกดอกเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ที่จะใช้ทำหัวเชื้อ ถ้าได้ดอกเห็ดที่ขึ้นเองตามธรรมชาติจะดีมาก เพราะเส้นใยที่ได้จากดอกเห็ดที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ จะแข็งแรงและให้ผลผลิตค่อนข้างสูง แต่ควรทำการทดสอบดูเสียก่อน ถ้าเห็ดให้ผลผลิตสูง แสดงว่าสามารถนำมาทำพันธุ์ได้ และเส้นใยที่ได้จากดอกเห็ดที่ขึ้นเองตามธรรมชาติจะแข็งแรงและสามารถต่อเชื้อได้หลายครั้ง

2. การทดสอบเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

ก่อนที่จะนำเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ไปขยายพันธุ์ ผู้ผลิตหัวเชื้อควรมีการทดสอบเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ให้ดีเสียก่อนเพื่อที่จะให้ได้หัวเชื้อที่ดีและให้ผลผลิตสูง วิธีการทดสอบเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ให้ปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ให้แยกเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดไปเลี้ยงบนอาหารวุ้น เส้นใยของเห็ดโคนน้อยจะเจริญอย่างรวดเร็ว ในระยะนี้ให้สังเกตเส้นใย ถ้าเส้นใยมีการเจริญเติบโตดี และมีลักษณะค่อนข้างฟู สีขาว ส่วนใหญ่เป็นเส้นใยที่เป็นหมัน มีการสร้างดอกน้อยและให้ผลผลิตต่ำ ไม่เหมาะที่จะนำมาขยายพันธุ์
- 2) เส้นใยที่ดี และเหมาะที่จะนำไปทำหัวเชื้อ ควรเป็นเส้นใยที่เจริญเติบโตเร็วแต่การเจริญของเส้นใยในแนวราบติดกับอาหารวุ้น เส้นใยที่ดีควรมีลักษณะหยาบอย่างเห็นได้ชัด
- 3) เส้นใยที่เหมาะสมต่อการทำหัวเชื้อนั้น ลักษณะของเส้นใยหลังจากเดินเต็มผิวอาหารวุ้นแล้ว และทิ้งไว้ประมาณ 6-7 วัน เส้นใยจะเปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลอ่อน และมีการสร้างคลามัยโคสปอร์ (Chlamydospore) โดยเส้นใยจะรวมตัวกันเป็นจุดเล็ก ๆ เห็นได้ชัด แสดงว่าเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเชื้อที่ดีแข็งแรงถ้านำไปเพาะในแปลงจะเกิดดอกแน่นอน

3. สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) (Culture media)

สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ที่นิยมทำกันมากที่สุดก็คือ P.D.A. (Potato Dextrose Agar) เพราะสูตรนี้ทำง่าย วัสดุที่ใช้ทำสามารถทำได้ทั่ว ๆ ไปในท้องถิ่น และสามารถเลี้ยงเชื้อเห็ดได้เกือบทุกชนิด เห็ดทั่ว ๆ ไปชอบเจริญเติบโตในอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกลาง หรือกรดเล็กน้อย pH ประมาณ 5.5 – 5.6 แต่สำหรับเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จะเจริญเติบโตได้ดีในอาหารที่มี pH สูงกว่า (pH ที่เหมาะสมต่อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ประมาณ 6.8 –7.8) อาหารวุ้น P.D.A. (Potato Dextrose Agar) อาหารวุ้นที่ใช้เลี้ยงเชื้อเห็ดสูตรนี้นิยมใช้กันมาก ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

มันฝรั่ง	200 - 300	กรัม
น้ำตาลเด็กโตรสหรือน้ำตาลทราย	20	กรัม
วุ้นทำขนม	20	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

วิธีทำ

- 1) นำมันฝรั่งมาปอกเปลือก แล้วหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดเท่ากับลูกเต๋า หรือมีขนาด 1x1x1 ลบ.ซม. จากนั้นมันฝรั่งมาต้มกับน้ำที่สะอาด ประมาณ 1,000 ซี.ซี. โดยใช้ไฟอ่อนๆ ทั้งนี้เพราะถ้าใช้ไฟแรงมันฝรั่งอาจจะเปื่อยยุ่ย และละลายออกมาทำให้อาหารวุ้นมีลักษณะขุ่นขาว ซึ่งยากต่อการสังเกตการเดินของเส้นใยเห็ด การต้มมันฝรั่งควรใช้เวลาานประมาณ 15 นาที นับจากน้ำเดือด
- 2) ให้กรองเอากากมันฝรั่งออก และให้ต้มน้ำที่สกัดจากมันฝรั่งต่อไป จากนั้นจึงเติมน้ำตาลเคก โตรสหรือน้ำตาลทรายในอัตราส่วนตามสูตรลงไปแล้วให้คนจนกระทั่งน้ำตาลละลายหมด
- 3) ส่วนวุ้นทำขนม ควรนำมาผสมกับน้ำเย็นเสียก่อน เพราะถ้าใส่ลงไปในส่วนผสมในลักษณะเป็นผงแล้ว จะทำให้อาหารวุ้นจับกันเป็นก้อนได้ หลังจากให้นำวุ้นผสมกับน้ำเย็นแล้วจึงเทใส่ลงไปในส่วนผสม พร้อมกับคอยคนอยู่ตลอดเวลาเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารวุ้นไหม้บริเวณก้นหม้อ
- 4) เมื่ออาหารวุ้นละลายหมดแล้ว จึงนำอาหารวุ้นมาใส่ขวดแบนประมาณขวดละ 20-30 ซี.ซี. แต่ต้องระวังอย่าให้อาหารวุ้นเปื้อนปากขวดแล้วจุกด้วยสำลี แล้วหุ้มด้วยกระดาษ ใช้ยางรัดให้เรียบร้อย
- 5) นำขวดอาหารวุ้นมาล้างเช็ดด้วยหม้อหนึ่งความดัน โดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 15-20 นาที ขวดอาหารวุ้นที่ผ่านการนึ่งแล้ว ก่อนที่อาหารวุ้นจะเย็นตัวลงหรือก่อนที่อาหารวุ้นจะแข็งตัว ให้นำขวดอาหารวุ้นมาวางในลักษณะนอน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวของอาหารวุ้น และเมื่ออาหารวุ้นแข็งตัวดีแล้ว ก็สามารถนำไปใช้เลี้ยงเชื้อเห็ดได้ต่อไป อาหารวุ้นที่ได้สามารถนำไปเลี้ยงเชื้อเห็ดได้เกือบทุกชนิดและยังสามารถใช้เลี้ยงเชื้อยีสต์ที่ใช้ทำไวน์ได้อย่างดี

การเลี้ยงเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เลี้ยงบนอาหารวุ้น (ปัญหา 2538)

ขั้นตอนการเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น นับว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด การเลี้ยงเชื้อเห็ดเลี้ยงบนอาหารวุ้นที่เตรียมไว้จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการปลอดเชื้อปลอดปน (aseptic condition technique) และต้องปฏิบัติภายในตู้เขี่ยเชื้อ ผู้เพาะเห็ดจะต้องฝึกฝนจนสามารถเลี้ยงเชื้อเห็ดเลี้ยงบนอาหารวุ้น โดยที่ไม่มีเชื้อปลอดปน ดอกเห็ดควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ดอกเห็ดจะต้องมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และควรเป็นดอกเห็ดที่ยังตูมอยู่ ดอกเห็ดที่จะนำมาเลี้ยงเชื้อ ควรเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ไม่เป็น โรคหรือมีแมลงเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ดอกเห็ดจะต้องเป็นดอกสด เพราะเนื้อเชื้อเห็ดอยู่ในระยะที่พร้อมจะเจริญเติบโต ดอกเห็ดที่นำมาเลี้ยงจะต้องไม่ถูกน้ำ และห้ามนำมาล้างน้ำเป็นอันขาด เพราะน้ำจะซึมเข้าไปในดอกเห็ด ทำให้โอกาสที่จะเกิดเชื้อปลอมปนได้ง่าย

1. การเตรียมอุปกรณ์ในการเลี้ยงเชื้อ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องสะอาด โดยเฉพาะผู้เลี้ยงเชื้อต้องทำความสะอาดเป็นกรณีพิเศษ โดยปฏิบัติตามนี้ อุปกรณ์เลี้ยงเชื้อต้องสะอาด

- 1) ใช้ยาฆ่าเชื้อ พวกน้ำยาเคททอล หรือคลอโรกซ์ เช็ดทำความสะอาดภายในตู้เขี่ยเชื้อ
- 2) ให้ใช้แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ (ethyl alcohol) เข้มข้น 70% ฉีดพ่นฆ่าเชื้อภายในตู้เขี่ยเชื้อก่อนลงมือปฏิบัติการ วิธีการนี้นิยมใช้กันมาก เพราะปฏิบัติได้สะดวกและรวดเร็ว
- 3) การฆ่าเชื้อภายในตู้เขี่ยเชื้อ อาจใช้แสงอัลตราไวโอเลท ฆ่าเชื้อภายในตู้เขี่ยเชื้อก่อนลงมือปฏิบัติการก็ได้

2. ขั้นตอนในการเลี้ยงเชื้อเห็ด เมื่อเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในการเพาะเรียบร้อยแล้ว ผู้เลี้ยงเชื้อควรปฏิบัติเป็นขั้นๆ

- 1) ทำความสะอาดดอกเห็ด โดยใช้ใบมีดปาดสิ่งสกปรก ที่ติดมากับดอกเห็ดออกให้หมด
- 2) นำดอกเห็ด ขวดอาหารรุ้น และอุปกรณ์ในการเลี้ยงเชื้อ ใส่เข้าไปในตู้เขี่ยเชื้อที่สะอาด
- 3) ใช้มือสอดเข้าไปในตู้เขี่ยเชื้อ พร้อมกับจุดตะเกียงแอลกอฮอล์ จากนั้นให้ลนไฟฆ่าเชื้อที่เขี่ยเชื้อ แล้วทิ้งไว้ในอากาศให้เย็นสักครู่หนึ่ง
- 4) ให้ฉีกดอกเห็ดออกเป็น 2 ส่วน และใช้เข็มเขี่ยตัดเนื้อเชื้อจากดอกเห็ดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ พร้อมกับใช้เข็มเขี่ยจิกเนื้อเชื้อดังกล่าวออกมา
- 5) ใช้มืออีกข้างหนึ่งหยิบขวดอาหารรุ้น พร้อมกับใช้อุ้งมือที่ถือเข็มเขี่ยจิกอาหารรุ้นออก แล้วลนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวด จากนั้นจึงนำเนื้อเชื้อของดอกเห็ดใส่เข้าไปวางบนอาหารรุ้น และดึงเข็มเขี่ยออก พร้อมกับลนไฟที่ปากขวดอีกครั้งหนึ่ง ก่อนปิดจุกสำลี
- 6) นำขวดอาหารรุ้น ไปเก็บไว้ในที่อุณหภูมิห้องทิ้งไว้ประมาณ 5 – 7 วัน เส้นใยจะเจริญเต็มอาหารรุ้น ในระยะนี้ ต้องสังเกตการเดินของเส้นใย ถ้าเส้นใยที่ดีจะต้องเดินในแนวราบติดกับพื้นผิวอาหารรุ้นและเส้นใยบางส่วนอาจรวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ ซึ่งถือว่าเป็นเส้นใยที่ดี เหมาะที่จะนำขยายลงเมล็ดธัญพืชต่อไป แต่ถ้าเส้นใยเจริญเป็นสีขาวฟู ไม่แบนราบติดกับผิวของอาหารรุ้นแสดงว่าเป็นเส้นใยที่เป็นหมัน ไม่เหมาะที่จะนำไปขยายพันธุ์ต่อไป ทั้งนี้เพราะเมื่อนำไปเพาะลงแปลง จะทำให้ผลผลิตต่ำ

การขยายเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ลงเมล็ดธัญพืช (ปัญญา 2538)

วิธีการนี้เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมาก เพื่อขยายเชื้อเห็ดให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้เพาะเห็ดอาจซื้อหัวเชื้อที่เจริญบนเมล็ดธัญพืชได้ตามร้านขายหัวเชื้อ ทั่วๆ ไปในราคาขวดละ 6-10 บาท แต่ถ้าผู้เพาะเห็ดเข้าใจวิธีการทำแล้วก็อาจผลิตหัวเชื้อออกจำหน่ายได้ ซึ่งจะทำกำไรให้แก่ผู้ผลิตไม่น้อยทีเดียว

1. วัสดุและอุปกรณ์

- 1) เมล็ดธัญพืช เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวเปลือก ฯลฯ
- 2) ขวดแบนหรือขวดกึ่ง
- 3) เต้าที่ใช้ในการหุงต้ม
- 4) หม้อต้มน้ำหรือถังถึง
- 5) อาหารรูนที่มีเชื้อเจริญเติบโตใหม่ๆ
- 6) ผ้าขาวบาง หรือกระดาษ
- 7) หม้อนึ่งความดัน
- 8) ตู้เชื้อเชื้อและอุปกรณ์เชื้อเชื้อ

2. ขั้นตอนในการเตรียมเมล็ดธัญพืช

- 1) นำเมล็ดธัญพืช ซึ่งอาจจะเป็นเมล็ดข้าวฟ่าง ข้าวเปลือก ข้าวสาลี ฯลฯ มาทำความสะอาดโดยการคัดสิ่งเจือปนออกให้หมด และทำการล้างน้ำ จนเมล็ดธัญพืชสะอาด
- 2) นำเมล็ดธัญพืชมาแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 12-18 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดธัญพืชไปต้มหรือนึ่งจนกระทั่งสุกพอดี อย่าให้สุกมากเกินไป โดยสังเกตจากเมื่อนำเมล็ดธัญพืชมาบีบ จะนิ่มมือและเมล็ดธัญพืชเริ่มปริเล็กน้อย
- 3) นำเมล็ดธัญพืชที่ต้มสุกแล้วมาเทใส่บนตะแกรง แล้วเกลี่ยเมล็ดให้กระจาย ผึ่งลมทิ้งไว้ประมาณ 20-30 นาที แล้วบรรจุเมล็ดธัญพืชลงในขวดแบนหรือขวดกลม โขดาก็ได้ โดยให้ใส่ลงไปประมาณครึ่งขวดพร้อมกับจุกด้วยสำลี และหุ้มด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่ง
- 4) นำขวดเมล็ดธัญพืชไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน โดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 20-30 นาที เพื่อนำเชื้อภายในขวดเมล็ดธัญพืชให้หมด เมื่อขวดเมล็ดธัญพืชเย็นตัวลงให้นำขวดเมล็ดธัญพืชมาแช่ โดยพยายามอย่าให้เมล็ดธัญพืชถูกจุกสำลี ซึ่งจะช่วยให้ความชื้นของเมล็ดธัญพืช ภายในขวดกระจายอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อควรระวังในการนั่งเมดัลล์พิช

- 1) ลำโพงที่ใช้จุกขวด ต้องระวังอย่าให้เปียกน้ำ เพราะจะเปิดโอกาสให้เชื้อราและเชื้อแบคทีเรียเจริญเข้าไปปะปนกับเมดัลล์พิชได้
- 2) ในการต้มหรือนั่งเมดัลล์พิชก่อนบรรจุขวด ไม่ควรให้เมดัลล์พิชสุกมากเกินไป หรือเมดัลล์พิชบานมากเกินไป เพราะเมดัลล์พิชจะดูดน้ำเข้าไปในเมดัลล์จนแฉะ ซึ่งจะมีผลทำให้เส้นใยเห็ดไม่สามารถเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอทั้งขวด

4. การเขี่ยเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ลงในขวดเมดัลล์พิช

ในการเขี่ยเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ลงในขวดเมดัลล์พิช ผู้เขี่ยต้องใช้เทคนิคการปลอดเชื้อปลอมปน โดยทำการเขี่ยภายในตู้เขี่ยเชื้อ วิธีการเขี่ยเชื้อมีหลักการ ดังนี้

อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเขี่ยเชื้อ ประกอบด้วย

- 1) ขวดเมดัลล์พิชที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
- 2) ขวดอาหารวุ้นที่เส้นใยเจริญเติบโตเต็มพื้นผิวแล้ว
- 3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขี่ยเชื้อ ได้แก่ เข็มเขี่ย ตะเกียง แอลกอฮอล์
- 4) ตู้เขี่ยเชื้อ

ขั้นตอนการปฏิบัติ

- 1) ให้เลือกขวดอาหารวุ้นที่เส้นใยเจริญเต็มพื้นผิวใหม่ๆ เพราะระยะนี้เส้นใยจะแข็งแรง (active) มากที่สุด ถ้าใช้ขวดหัวเชื้อที่มีเส้นใยแก่ เชื้อเห็ดจะไม่แข็งแรงและเส้นใยเจริญเติบโตช้า
- 2) นำอุปกรณ์ต่างๆ ใส่เข้าไปในตู้เขี่ยเชื้อ ที่ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว
- 3) ให้ใช้มือทั้งสองสอดเข้าไปในตู้เขี่ยเชื้อ พร้อมกับใช้มือขวาถือเข็มเขี่ยคล้ายการจับดินสอหรือปากกา แล้วลนไฟฆ่าเชื้อที่เข็มเขี่ย และปล่อยให้เข็มเขี่ยเย็นตัวลงสักครู่หนึ่ง จึงใช้มือซ้ายหยิบขวดอาหารวุ้นขึ้นมา แล้วใช้อุ้งมือขวาดึงจุกสำล่ออก ห้ามกำจุกสำลี
- 4) ให้ลนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวด พร้อมกับสอดเข็มเขี่ยเข้าไปในขวดอาหารวุ้น แล้วตัดเส้นใยเห็ดที่เจริญบนอาหารวุ้นขนาด 1x1 ตารางเซนติเมตร จากนั้นจึงใช้ปลายเข็มเขี่ย จิกแผ่นอาหารวุ้นที่เส้นใยเจริญอยู่ออกมา และลนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวดอาหารวุ้นอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะปิดจุกสำลี
- 5) ให้ใช้มือซ้ายหยิบขวดเมดัลล์พิชขึ้นมา พร้อมกับใช้อุ้งมือขวาดึงจุกสำล่ออก แล้วลนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวด จากนั้นจึงสอดแผ่นอาหารวุ้นเข้าไปในขวดเมดัลล์พิช โดยให้วางชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนของอาหารร่วนที่เส้นใยเจริญอยู่ ไว้ตรงกลางขวด แล้วคึงเข็มเย็บเย็บออก จากนั้นจึงถนไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวดก่อนปิดจุกสำลี และหุ้มปากขวดด้วยกระดาษอีกชั้นหนึ่ง

- 6) ให้เขย่าขวดเมล็ดธัญพืชเพื่อเลื่อนอาหารร่วนให้มาอยู่ตรงกลางเมล็ดธัญพืช ซึ่งจะช่วยให้เมล็ดธัญพืชเจริญเต็มขวดเร็วขึ้น หลังจากนั้นให้ทำการบ่มเชื้อในที่มืด 10-15 วัน เส้นใยจะเจริญเต็มขวดเร็วขึ้น ซึ่งพร้อมที่จะนำไปเพาะลงในแปลงหรือในโรงเรือน

การเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) แบบกองเตี้ย

เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดที่เพาะง่าย และให้ผลผลิตที่สูง เราสามารถนำมาบริโภคได้ภายใน 5-7 วัน เท่านั้นเอง นับจากที่เราเริ่มเพาะเห็ด โดยใช้ ฟางข้าว เป็นวัสดุเพาะ นอกจากนี้ เราสามารถใช้วัสดุเพาะอื่น ๆ เพาะได้อีกมากไม่ว่าจะเป็นต้นและใบถั่วต่าง ๆ ต้นข้าวโพด ทะลายปาล์ม น้ำมัน ผักตบชวา ต้นและใบกล้วย ซึ่งเราสามารถที่จะนำมาเป็นวัสดุเพาะได้ทั้งสิ้น ที่สำคัญเป็นวัสดุเพาะที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นทั้งนั้นเลย

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

- 1) วัสดุใช้ในการเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เช่น ฟางข้าว ต้นข้าวโพด เปลือกมันสำปะหลัง ผักตบชวา ต้นหรือใบกล้วยแห้ง ทะลายปาล์ม น้ำมัน เป็นต้น
- 2) เชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จะต้องเป็นเชื้อที่บริสุทธิ์ แข็งแรง และเป็นสายพันธุ์ที่คัดเลือกมาแล้ว เราสามารถที่จะนำไปเพาะและได้เป็นผลดี
- 3) อาหารเสริมใส่ให้กับเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เพื่อเป็นอาหารในการเจริญเติบโตอาหารเสริมที่เกษตรกรใช้มีหลายสูตรคือ
 - 3.1 บัญยูเรียในอัตราการใช้ 0.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 70 ลิตร
 - 3.2 กากน้ำตาล 1,000 ซีซี ต่อน้ำ 50 ลิตร และอาหารเสริม 1 กิโลกรัม
 - 3.3 แคลเซียมไนเตรท 15-0-0 อัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 60 ลิตร
 - 3.4 กากน้ำตาล 1000 ซีซี + ยูเรีย 0.5 กก. ต่อน้ำ 100 ลิตร
- 4) อุปกรณ์การค้ำน้ำ ได้แก่ ถังน้ำมัน 200 ลิตร หรือหม้อต้ม และเชื้อเพลิงเราอาจใช้ฟืนหรือก๊าซหุงต้มก็ได้
- 5) เชือกสำหรับมัดฟางข้าว

วิธีทำ หลังจากเตรียมอุปกรณ์ในการเพาะเรียบร้อยแล้ว ให้ปฏิบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ให้ต้มน้ำในถัง 200 ลิตร แล้วละลายน้ำตาลในน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 80-90 องศาเซลเซียส หรือพอน้ำเดือด นำวัสดุเพาะฟางข้าวที่มัดเป็นก้อนจุ่มลงไป ในน้ำทิ้งเอาไว้วัน 5-10 นาที เพื่อให้น้ำตาลได้ซึมเข้าไปในวัสดุเพาะ และยังเป็นกำจัดโรคและแมลง ตลอดจนเชื้อจุลินทรีย์ที่จะเจริญขึ้นมาแข่งขันกับเห็ดได้อย่างดี
2. นำมัดฟางขึ้นแล้วปล่อยให้เย็นลงเล็กน้อย จึงนำขึ้นชั้นเพาะเห็ด การใส่เชื้อเห็ดลงไป ถ้าใส่เชื้อเห็ดในขณะที่วัสดุเพาะที่ยังร้อนอยู่จะทำให้เชื้อเห็ดตายได้ จากนั้นหยอดเชื้อเห็ดเป็นจุด ๆ รอบ ๆ กองวัสดุเพาะ แต่ละจุดห่างกัน 10-15 เซนติเมตร และต้องกลีกลงไปในวัสดุเพาะ 1 นิ้ว โดยใช้ไม้ที่เผาไฟมาเชื้อทำเป็นรูใส่เชื้อเห็ดก็ได้
3. เมื่อเส้นใยเห็ดเดินเต็มวัสดุเพาะเราจะต้องกระตุ้นให้สร้างดอก โดยพ่นน้ำเพื่อตัดเส้นใยของเห็ด หลังจากนั้น 5 - 7 วัน จะเริ่มเห็นตุ่มดอก ในระยะนี้ควรให้แสงเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตของเห็ดโคนน้อย
4. สำหรับการดูแลรักษาโดยทั่ว ๆ ไป หลังการเพาะเราจะต้องดูแลเรื่องศัตรูพืช เช่น มด ไรต่าง ๆ ในเรื่องของอุณหภูมิความชื้น ควรจะให้อุณหภูมิความชื้น ประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส อยู่เสมอ
5. ควรรดน้ำบนวัสดุเพาะหากภายในกองแห้งเกินไป การเก็บผลผลิตจะเริ่มเก็บช่วงบ่ายถึงเย็น การเก็บจะทำได้ดังนี้คือ ใช้มีดสอดไปที่ฐานของดอกเห็ดพร้อมทั้งบิด ไปมาซ้ายขวา ดอกเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ที่มีขนาดเล็กจะหลุดได้ง่าย จึงต้องระมัดระวัง เมื่อเก็บดอกเห็ดแล้วควรนำไปใส่ภาชนะที่สะอาด เช่น ตะกร้าหรือกะละมังที่รองด้วยใบตอง และไม่ควรใส่มากเกินไปจะทำให้ดอกเห็ดโคนน้อยทับกัน จะทำให้ชำได้ง่าย ดอกเห็ดจะบานและเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็ว ภายในเวลา 3-5 ชั่วโมง การยืดเวลาไม่ให้เห็ดเกิดความเสียหายได้ง่ายเราควรเก็บในที่เย็น ที่อุณหภูมิ ประมาณ 8-10 องศาเซลเซียส หรือเก็บในลักษณะสูญญากาศ จะเป็นการช่วยยืดระยะเวลาความเสียหายได้ระยะหนึ่ง

การเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ในโรงเรือน

การเพาะเห็ดถั่วหรือเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ในโรงเรือน มีขั้นตอนการเพาะเหมือนการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยให้ปฏิบัติดังนี้

นำวัสดุที่จะเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) มาหมักแบบอับอากาศ เช่น เปลือกถั่ว เปลือกมัน ลำปะหลัง กากฝ้าย ทะลายปาล์ม น้ำมัน ฟางข้าว ฯลฯ หรือจะผสมกันหลาย ๆ อย่างก็ได้ ผสมกับกับอาหารเสริมตามสูตร โดยให้หมักส่วนผสมทั้งหมด 2 วัน คล้ายกับการเพาะเห็ดฟาง

วัสดุเพาะ

100 กก.

รำละเอียด	5-7 กก.
ปูนขาว	2 กก.
คิเกลีอ	2 ชีด
ยิบซั่ม	1-2 กก.

1. แซ้ววัสดุรองพื้นที่จะนำมาเพาะเห็ด เช่น ฟางข้าว ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง ต้นถั่ว ฯลฯ มาแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน จึงนำนำมาวางบนชั้นเพาะเห็ด จากนั้นให้คลุมวัสดุเพาะเข้าด้วยกัน แล้วนำมาวางบนวัสดุรองพื้นและรดน้ำให้ชุ่ม
2. อบวัสดุทั้งหมดในโรงเรือนด้วยไอน้ำจนได้อุณหภูมิ 60 – 65 องศาเซลเซียส นาน 3 – 4 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และแมลงที่ติดมากับวัสดุเพาะ จากนั้นปล่อยให้เย็นจนอุณหภูมิในโรงเรือนลดลงเหลือ 35 – 38 องศาเซลเซียส จึงโรยเชื้อเห็ดโคนน้อยที่เลี้ยงบนปุ๋ยหมักหรือเมล็ดข้าวฟ่างลงไป
3. ปิดโรงเรือนทิ้งไว้ประมาณ 3 – 4 วัน ถ้าอุณหภูมิในโรงเรือนสูงเกินไป ให้เปิดช่องระบายอากาศ และควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 34 – 35 องศาเซลเซียส
4. หลังจากนั้นให้สังเกตเส้นใยเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ถ้าเจริญเต็มวัสดุเพาะแล้ว ทำการฉีดน้ำตัดเส้นใยคล้ายกับการเพาะเห็ดฟาง พร้อมกับใช้หลอดน็อนแบบยาว หุ้มด้วยพลาสติกสีน้ำเงินให้แสงสว่างกับเห็ดโคนน้อยที่บริเวณหัวท้ายของชั้นในตอนกลางคืนประมาณ 8-12 ชั่วโมงเพื่อเร่งให้เส้นใยรวมตัวกันแล้วเกิดเป็นดอกเห็ด
5. หลังจากโรยเชื้อได้ 7 – 10 วัน ในช่วงนี้จะสามารถเก็บผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้ ในการเก็บเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ดังกล่าว ต้องคอยเก็บเกือบตลอดเวลา โดยเฉพาะในตอนเย็นถ้าไม่เก็บเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จะย่อดตัวเอง โดยหมวกดอกจะเป็นของเหลวสีดำคล้ายหมึกจึงเรียกว่า ink cap
6. ในการเก็บผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ผู้เพาะเห็ดสามารถเก็บได้เป็นเดือนและผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมมาก (เห็ดฟางจะได้ประมาณ 40 – 50 % ของน้ำหนักวัสดุเพาะ แต่เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ถ้าดูแลดี ๆ อาจได้ผลผลิต 80 – 90 % ของน้ำหนักวัสดุเพาะ) แต่ข้อสำคัญก็คือเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ดอกมีขนาดเล็กทำให้เสียเวลาในการคัดแต่งมาก นอกจากนี้หลังจากคัดแต่งแล้วต้องรีบส่งตลาดโดยใส่ในกระถงใบตองไม่ควรใส่ถุงพลาสติกเพราะจะทำให้เห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ย่อดตัวเองได้เร็ว หรือผู้เพาะอาจใช้วิธีการลวกน้ำร้อนประมาณ 15 นาที หรือจะใช้วิธีนี้ก็ได้เพื่อฆ่าเซลล์ต่าง ๆ ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ก่อนที่จะย่อดตัวเอง

ข้อควรระวัง

1. เลือกเชื้อเห็ดจากสายพันธุ์ที่ดี
2. เชื้อเห็ดไม่อ่อนหรือแก่เกินไป
3. ควรคลุกเชื้อเห็ดกับอาหารเสริม คลุมทิ้งไว้ 1-2 วันก่อนใช้
4. ก่อนโรยเชื้อเห็ดต้องรอให้ฟางเย็นก่อน
5. รักษาความชื้นในโรงเรือน 89 %
6. รักษาอุณหภูมิใน 2 วันแรกที่เข้าโรงเรือนให้ได้ 35-38 องศาเซลเซียส
7. ระวังในการเก็บเห็ดไม่ให้ก่อนวัสดุขี้
8. เก็บเห็ดในขณะที่ดอกเห็ดโตพอสมควร และเก็บตอนเช้ามีแดดออกจะบานช้า
9. รักษาความสะอาดในโรงเรือนป้องกันมด และไรไม่ให้รบกวน

ต้นทุนการเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) (อนงค์ 2542)

รายชื่อวัตถุดิบ	ราคาต่อหน่วย	จำนวนที่ใช้	จำนวนเงิน	ผลตอบแทน
ฟางแห้ง	2 บาท	150 ฟ่อน	300 บาท	ผลผลิต ประมาณ 100 กก.
ปุ๋ยเห็ด	30 บาท	15 กก.	450 บาท	ราคาขาย ก.ก.ละ 100-180 บาท
เชื้อเห็ด	10 บาท	100 ถุง	1,000 บาท	ขายส่ง กก. ละ 50-80 บาท
อาหารเสริม 201	15 บาท	6 กก.	90 บาท	ราคาขายที่ จ.เชียงใหม่
เชื้อมัดก้อน/ก้อน	1 บาท	100 ก้อน	100 บาท	จ.ลำปาง
รวมค่าวัสดุ 1,940 บาท				

การแปรรูปเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

เนื่องจากเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดที่ย่อยตัวเองโดยกระบวนการ autolysis จึงไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเพราะจะย่อยตัวเองกลายเป็นหมัก ดังนั้นหลังจากเก็บผลผลิตแล้วให้ทำความสะอาดแล้ว ลวกน้ำร้อนเพื่อหยุดกระบวนการย่อยตัวเอง จากนั้นอาจใช้วิธีการแปรรูปเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เป็นเห็ดดอง โดยการนำดอกเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ที่ผ่านการลวกน้ำร้อนมาใส่ขวดจนเต็มแล้วเติมน้ำเกลือเข้มข้น 15 – 20 เปอร์เซ็นต์ ผู้ผลิตบางรายผสมน้ำซีอิ๊วลงไปเล็กน้อย หรืออาจจะใช้วิธีปรับปรุงรสชาติหรือกลิ่นเพื่อให้ถูกใจผู้บริโภค โดยให้เทส่วนผสมลงไปในช่วงที่บรรจุเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) แล้วนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปนั่งด้วยรังถึงธรรมชาติเพื่อให้ส่วนผสมพวกน้ำเกลือผสมน้ำซึ้อซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อดอกเห็ด หลังจากนี้เรียบร้อยแล้วจะเห็นว่าส่วนผสมหรือน้ำเกลือที่ปรุงแต่งขุบตัวลง ให้เติมส่วนผสมเพิ่มลงไปให้เต็ม แล้วปิดฝาให้สนิท นำไปนั่งด้วยหม้อหนึ่งความดันโดยใช้ความดันที่ 15-20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 30 – 45 นาที แล้วปล่อยให้เย็น จากนั้นให้ปิดฝีกาด้วยพลาสติก และติดครานาออกจำหน่ายต่อไป

อาหารสำหรับเห็ดโคนน้อย

เห็ดเป็นสิ่งที่มีชีวิตที่ไม่มีสีเขียวเหมือนกับพืชทั่ว ๆ ไป จึงสังเคราะห์แสงไม่ได้ เห็ดจึงได้รับอาหารและพลังงานจากการย่อยสารอินทรีย์เท่านั้น (ปัญญา. 2529)

อาหารประเภทอินทรีย์ แหล่งอาหารประเภทคาร์บอนและพลังงานที่เห็ดสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ได้แก่ กลูโคส (glucose) หรือเดกซ์โตรส (Dextrose) เห็ดบางชนิดสามารถใช้อาหารและพลังงานจากสารประกอบคาร์บอนที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้ เช่น พวกลีโพลีแซคคาไรด์ แป้ง เซลลูโลส ลิกนิน ฯลฯ เห็ดพวกนี้จึงมีความสามารถในการย่อยไม้ จี้เลื้อย มูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก ฯลฯ มาเป็นอาหารได้ นอกจากนี้เห็ดยังมีความสามารถย่อยพวกโปรตีน ไขมัน โดยการปล่อยน้ำย่อย (enzyme) ออกมาภายนอกเส้นใย เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลใหญ่ ๆ ให้เล็กลงและสามารถดูดซึมเข้าไปในเซลล์ได้

อาหารประเภทอนินทรีย์ เห็ดไม่สามารถใช้อาหารในรูปของสารเคมีพวกเกลืออนินทรีย์โดยตรง การเติมปุ๋ยหรือเกลือในรูปต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยยูเรียคิเกลือ (แมกนีเซียมซัลเฟต) อิปซัม ปุ๋ยคัมเบิ้ลซูปเปอร์ฟอสเฟต ฯลฯ ลงในกองปุ๋ยหมัก จะช่วยให้จุลินทรีย์บางชนิดโดยเฉพาะพวกบักเตรีจะเจริญเติบโตและย่อยสารอนินทรีย์ ซึ่งเห็ดจะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป

น้ำตาลเป็นอาหารที่เป็นอินทรีย์สาร เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อพืชโดยขบวนการสังเคราะห์แสง เป็นขบวนการที่พืชสีเขียวเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากอากาศ และน้ำที่ได้จากดินให้เป็นคาร์โบไฮเดรต ขบวนการนี้ต้องอาศัยแสงเข้าช่วย ดังสมการแสง



โดยธรรมชาติน้ำตาลเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารละลาย เมื่อมีความเข้มข้นสูงพอจึงจะเกิดผลึกขึ้น จึงใช้หลักข้อนี้ในการผลิตน้ำตาลทรายจากอ้อยและบีท

99997

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลทราย (ศิริลักษณ์. 2523)

น้ำตาลทรายมีชื่อทางเคมีว่า ซูโครส ไม่ว่าจะได้จากอ้อยหรือบีทก็ตาม อ้อยเป็นพืชเมืองร้อน ส่วนบีทเจริญเติบโตในที่มีอากาศอบอุ่น น้ำตาลทรายที่ผลิตได้ที่เมืองไทยนั้นทำจากอ้อย โรงงานน้ำตาลทรายใหญ่ ๆ ที่ส่งขายทั้งภายในและภายนอกประเทศนั้น ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีการปลูกอ้อยมาก ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี สิงห์บุรี และลำปาง

การทำน้ำตาลทรายจากอ้อย เริ่มจากนำอ้อยมาบีบด้วยเครื่อง น้ำจะไหลออกมา ต้องเอาสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกโดยคั้นน้ำอ้อยนี้กับน้ำปูน ระบายน้ำออกจนกระทั่งน้ำตาลตกผลึก นำมาเข้าเครื่องเหวี่ยงเพื่อแยกผลึกน้ำตาลดิบออกจากส่วนที่เป็นน้ำเชื่อม ที่เรียกว่า กากน้ำตาล อาจนำเอากากน้ำตาลนี้ไปตั้งไฟให้น้ำระเหยเพื่อเกิดผลึกน้ำตาลอีก น้ำตาลดิบจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน เพราะมีกากสีน้ำตาลเป็นเยื่อบาง ๆ หุ้มผลึกเอาไว้ นำน้ำตาลดิบมาสกัดเพื่อแยกสิ่งเจือปนทั้งหมดที่มีอยู่ออก

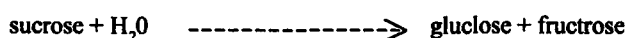
น้ำตาลทรายที่ทำจากบีทมีขายทั่วโลก 42 % ของน้ำตาลที่มีขายทั้งหมด ผลิตโดยนำบีทมาตัดเป็นแผ่นตามยาว แฉ่น้ำได้น้ำบีท วิธีการที่ใช้แยกสิ่งเจือปน น้ำ และผลึกน้ำตาลก็คล้ายคลึงกับที่ใช้สำหรับน้ำอ้อย น้ำตาลจากบีทและจากอ้อยนั้นมีส่วนประกอบทางเคมีเหมือนกัน สามารถที่จะใช้ได้ผลดีเหมือนกัน ไม่ว่าจะเป็นการทำลูกกวาด หน้าขนม แยม เยลลี่ น้ำตาลเมื่อดจากทั้งสองจะมีซูโครสอยู่ประมาณ 99.5 % ถือได้ว่าเป็นสารที่บริสุทธิ์ที่สุดสารหนึ่งที่ใช้เป็นอาหาร

น้ำตาลทรายแดง คือ น้ำตาลจากอ้อยซึ่งมิได้สกัดให้มากเท่าที่ทำกับน้ำตาลทรายขาวเม็ดธรรมดา สีของน้ำตาลทรายแดงจะมีตั้งแต่เกือบขาวจนกระทั่งสีน้ำตาลเหมือนกาแฟคั่ว สีแก่อ่อนนี้จะขึ้นอยู่กับขบวนการทำให้บริสุทธิ์ หรืออีกนัยหนึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของกากน้ำตาลที่เหลือติดค้างอยู่ที่ผลึก น้ำตาลที่ขายในท้องตลาดส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาลปานกลาง เนื่องจากน้ำตาลทรายแดงนั้นเข้มข้นกว่าน้ำตาลทรายขาว เมื่อเปิดใช้แล้วที่เหลือมักจะแห้ง และจับกันเป็นก้อน จะเก็บให้ขึ้นอยู่เสมอได้โดยเก็บในภาชนะที่ปิดสนิท แล้วใส่ขมมปังลงไปหนึ่งแผ่นเพื่อให้ความชื้นคงอยู่

น้ำตาลอื่น ๆ

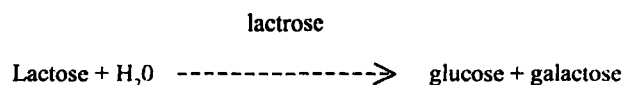
ปกติถ้าเรียกน้ำตาลเฉย ๆ มัก หมายถึง ซูโครส น้ำตาลนี้จะสลายตัวได้ง่ายโดยเอนไซม์หรือโดยการต้มด้วยกรดเจือจางเพียงเล็กน้อย และจะเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคส และฟรุคโตส ซึ่งน้ำตาลทั้งสองนี้รวมกัน เรียกว่า อินเวอร์ท ซูการ์

invertase



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แลคโตสเป็นน้ำตาล 2 ชั้น มีในน้ำนมเท่านั้น จะอยู่ในส่วน whey ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการทำเนยแข็ง แลคโตสใช้เป็นอาหารทารก ส่วนใหญ่เมื่อสลายตัวจะให้น้ำตาลชั้นเดียว ดังนี้



มอลโตสเป็นผลได้จากการที่แป้งสลายตัว พบในน้ำเชื่อมจากข้าวโพด และในข้าวมอลต์ เป็นพวกน้ำตาลสองชั้น สลายตัวให้น้ำตาลชั้นเดียวดังนี้



กลูโคส มีชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า dextrose พบในผลไม้ น้ำผึ้ง ผักบางชนิด ฟรุคโตสมีชื่ออีกอย่างว่า levulose พบอยู่ในผลไม้ทั่วไป แม้ว่าฟรุคโตสที่บริสุทธิ์นั้นจะแพง แต่เราก็ใช้ในอาหารในรูปน้ำผึ้ง หรือกากน้ำตาล หรืออาจทำให้เกิดขึ้นโดยการสลายตัวของซูโครส ฟรุคโตสมีคุณสมบัติทำให้อาหารขึ้น เพราะน้ำตาลนี้ดูดซึมได้ง่าย อันนี้ก็เป็นที่ดีในการทำคุกกี้ที่จะต้องเก็บเป็นเวลานาน

น้ำตาลเทียม (Synthetic sweeteners)

แม้ว่าจะมีสารประกอบหลายอย่างที่สามารให้ความหวานแก่อาหาร แต่ไม่ใช่ทุกชนิดที่ทางการอนุญาตให้ใช้ได้ ซัคคาซอร์ เป็นสารที่ใช้กันอย่างกว้างขวางสำหรับผู้ที่ต้องรับประทานจำกัดน้ำตาล ซัคคาซอร์ มีความหวานเป็น 300 เท่าของซูโครส รสหวานจากซัคคาซอร์จะให้ผลไม่เหมือนกัน ในการประกอบอาหารต่าง ๆ นอกจากนี้บางคนยังรู้สึกหวานจนขม ซัคคาซอร์นำมาใช้อย่างได้ผลกับอาหารที่ไม่ต้องอาศัยคุณสมบัติในเชิงประกอบอาหารของน้ำตาล ได้แก่ การตกผลึก การเกิดน้ำตาลไหม้ การเป็นตัวกันบูด เป็นต้น ถ้าจะใช้ซัคคาซอร์ในขนมแข็งต้องปรับสัดส่วนเสียใหม่ ทั้งนี้ก็เนื่องจากปกติที่ใช้น้ำตาลจะเพิ่มน้ำหนักอาหาร ทำให้ขนมปังอบนุ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิการแข็งตัวของไข่สูงขึ้น ทั้งยังช่วยให้สีส้มสวยขึ้นด้วย ในลูกกวาดน้ำตาลจะเป็นโครงสร้างของลูกกวาดเลยทีเดีย

คุณสมบัติน้ำตาล (ศิริลักษณ์. 2523)

ความสามารถในการละลายน้ำ

ได้เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาล 2 ชั้นด้วยกัน ซูโครสนับเป็นน้ำตาลที่ละลายได้ง่ายที่สุด แลกโคสละลายได้น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบในน้ำตาลชั้นเดียวกัน ฟรุกโคสละลายได้ดีที่สุด ทั้งยังละลายได้ดีกว่าซูโครสด้วย ความสามารถในการละลายของน้ำตาลนี้จะเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิ เช่น ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำตาลซูโครส 203.9 กรัม จะสามารถละลายได้ในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จะละลายได้ 320.5 กรัม และที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จะละลายได้ 487.2 กรัม

จุดหลอมเหลว

น้ำตาลจะหลอมเหลวและเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวได้ด้วยความร้อนแห้ง ถ้าใช้ความร้อนเกินกว่าจุดหลอมเหลวจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางการสลายตัวหลายอย่าง น้ำตาลซูโครสจะหลอมเหลวที่ 160 องศาเซลเซียส จะเปลี่ยนเป็นของเหลวใสแล้วจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลใหม่ (Caramelization) ให้ลักษณะมีน้ำตาลและกลิ่นของน้ำตาลใหม่ น้ำตาลอื่น ๆ จะไม่ค่อยนำมาใช้ในอาหารในรูปผลึก ดังนั้น จุดหลอมเหลวของน้ำตาลเหล่านั้นจึงไม่ค่อยสำคัญนัก นอกจากมอลโตสเท่านั้นที่ใช้ในจำนวนจำกัดในลูกกวาดบางชนิดที่มีลักษณะแข็ง มอลโตสจะหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ดังนั้น จึงสลายตัวโดยความร้อนได้ง่ายกว่าซูโครส สำหรับกลูโคสและฟรุกโตสมักใช้ในน้ำเชื่อมที่ข้นมาก ๆ

การดูดซึมน้ำ

มีหลายอย่างที่แสดงให้เห็นว่า น้ำตาลนั้นดูดซึมน้ำความชื้นได้ เช่น ผลึกน้ำตาลจับกันเป็นก้อน ๆ นอกจากจะเก็บในที่แห้ง ส่วนผสมแป้งอบที่มีน้ำตาลมากจะดูดความชื้นเอาไว้ เมื่อเก็บในกระป๋องหรือหม้อดิน หรือเก็บโดยวิธีอื่นใดก็ตามที่จะป้องกันไม่ให้ส่วนผสมนั้นแห้ง เด็กใจขาวจะขึ้นยิ่งกว่าเมื่ออบเสร็จใหม่ ๆ ถ้าได้เก็บไว้โดยป้องกันมิให้แห้งได้ การดูดซึมน้ำความชื้นนี้จะสูงในอาหารที่มีน้ำตาลฟรุกโตสมากกว่าน้ำตาลอื่น จากการทดลองของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) ได้ผลว่า การใช้น้ำผึ้งในส่วนผสมเค้กเล็กน้อยจะทำให้ขึ้นได้นานกว่าการใช้น้ำตาลทรายเพียงอย่างเดียว ถ้าไม่มีน้ำผึ้งอาจใช้น้ำเชื่อมข้าวโพด ก็จะทำให้ได้ผลเช่นเดียวกัน

ขึ้นอย่างชัดเจนโดยต่าง ทั้งกลูโคสและฟรุกโตสจะเปลี่ยนแปลงได้สารแตกตัวมาใหม่หลายสารเมื่อต้มในน้ำค้าง หรือเมื่อทิ้งไว้ในน้ำค้าง ยิ่งน้ำค้างแรงก็ยิ่งให้ผลมากขึ้น กลูโคสและฟรุกโตสจะได้รับผลจากด่างนี้ได้ง่ายกว่าน้ำตาล 2 ชั้น เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาล 2 ชั้นด้วยกัน ซูโครสจะเปลี่ยนน้อยที่สุด แต่อินเวอร์ทซูการ์นั้นแตกตัวง่าย สารจากการแตกตัวของกลูโคสและฟรุกโตสจะให้สีน้ำตาลและมีกลิ่น รส เหม็น ลูกกวาดฟองคองท์ (fondant) ที่ทำจากกลูโคสและน้ำเชื่อมข้าวโพดมักจะมีสีไหม้ขาวเหมือนที่ทำให้น้ำตาลเปลี่ยนเป็นกรด ทั้งนี้เพราะกลูโคสและน้ำเชื่อมข้าวโพดนั้นมีความเป็นด่างสูงกว่า จึงทำให้การแตกตัวของน้ำตาลชั้นเดียวเกิดขึ้นได้

รสชาติของน้ำตาล

น้ำตาลที่บริสุทธิ์จะมีรสชาติดหวาน ระดับความหวานนั้นก็แตกต่างกันไป เนื่องจากไม่มีเครื่องมือใช้วัดความหวานเพื่อเปรียบเทียบในน้ำตาลชนิดต่าง ๆ ค่าความหวานที่ใช้กันจึงเป็นค่าประมาณซึ่งจะไม่เหมือนกันเสมอไป แต่นักค้นคว้าทางด้านนี้ก็ยอมรับตรงกันว่าแล็กโตสหวานน้อยที่สุด ฟรุกโตสหวานมากที่สุด กลูโคสจะหวานเป็น $\frac{1}{2}$ ถึง $\frac{3}{4}$ ของซูโครส ซึ่งซูโครสนี้เขาใช้น้ำตาลเป็นตัวเปรียบเทียบ น้ำตาลที่ยังไม่ทำให้บริสุทธิ์จะมีรสชาติธรรมชาติของสิ่งเจือปนและความหวานปนอยู่ด้วย

คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นอาหารให้พลังงานที่ราคาถูกพอ ๆ กับพวกธัญพืช แต่ทั้งนี้ไม่นับรวมน้ำตาลบางชนิด เช่น น้ำเชื่อมเมเปิล น้ำผึ้ง ซึ่งมีราคาแพงเพราะรสชาติ และเพราะมิได้มีการผลิตในปริมาณมากพอ น้ำตาลยังทำให้บริสุทธิ์ คุณค่าทางโภชนาการจะยิ่งจำกัด ถ้าบริสุทธิ์จริงก็จะเป็นอาหารที่ให้พลังงานเท่านั้น การใช้น้ำตาลในอาหารมากเกินไปอาจไปกลบรสชาติของอาหารอื่น

น้ำตาลเป็นอาหารย่อยง่ายมาก (ถ้าเป็นน้ำตาลชั้นเดียวไม่ต้องผ่านการย่อยอีก) แต่อาจเกิดการแตกตัวบัคเตรียในลำไส้ ให้แก๊ส ให้กรดแลคติก และสารที่เกิดจากขบวนการหมักอื่น ๆ ซึ่งจะมีผลทำร้ายสุขภาพในทางเดินอาหาร

น้ำตาล 2 ชั้นจะถูกย่อยและดูดซึมได้หมด จะไม่เหลือกากที่ย่อยไม่ได้เหมือนในผลไม้ที่มีน้ำตาล หรือในผัก แล็กโตสจะสลายตัวได้ช้าและซึมได้ช้ากว่าซูโครสและมอลโตส การมีแล็กโตสในลำไส้จะเหมาะแก่การเจริญของพวกบัคเตรียที่ทำให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งจะเป็นผลให้ไปขัดขวางการจับน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร เป็นเหตุให้เกิดกระเพาะว่างได้ช้าลง นี่ก็เป็นสาเหตุที่ว่าทำไมเวลารับประทานน้ำตาลมาก ๆ โดยเฉพาะระหว่างมื้อ จึงไม่ค่อยรู้สึกอยากอาหาร การสลายตัวในน้ำตาลชั้นเดียว คือ การทำให้ซูโครสสลายตัวให้กลูโคส และฟรุกโตสในปริมาณเท่า ๆ กัน ซึ่งบางทีเรียกรวมว่า อินเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท ชูการ์ การสลายตัวนี้อาจเกิดการคั่งในน้ำหรือใช้เอนไซม์ แม้ว่าเมื่อเอาน้ำเชื่อมชูโครสตั้งไฟอ่อนเป็นเวลานาน ก็อาจให้อินเวอร์ทชูการ์ในปริมาณน้อยได้ แต่เราก็สามารถเร่งการเกิดโดยใส่กรด มีหลายชนิดที่จะใช้ได้ แต่เกลือของกรดทาร์ทริก คือ creac of tartar เป็นที่นิยมมาก เพราะส่วนประกอบของกรคนี้คงเดิมเสมอ การคั่งก็แน่นอนกว่าทั้งยังให้ฟองดองที่มีสีขาวคล้ายหิมะด้วย

ประเภทของน้ำตาล (ประชา. 2519)

น้ำตาลสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. น้ำตาลชั้นเดียว (Monosaccharide)

เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด ถูกดูดซึมได้เลยโดยไม่ต้องย่อย ที่สำคัญ คือ กลูโคส ฟรุกโตส และแลคโตส

กลูโคส (Glucose หรือ Dextrose) และฟรุกโตส (Fructose หรือ Levulose) พบในผักและผลไม้ น้ำผึ้ง น้ำเชื่อม เป็นต้น กลูโคส เป็นน้ำตาลชนิดเดียวที่อยู่ในกระแสโลหิตของคนปกติ ส่วนกาแลคโตสไม่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ได้จากการสลายตัวของน้ำตาลแลคโตสซึ่งเป็นน้ำตาล 2 ชั้น

ในการแพทย์ใช้น้ำตาลกลูโคสเป็นแหล่งพลังงานที่ต้องการใช้อย่างรวดเร็ว เช่น ให้แก่คนป่วยที่ขาดอาหาร และใส่ในยาบำรุงกำลังต่าง ๆ น้ำตาลกลูโคสนี้สังเคราะห์ได้จาก แป้งข้าวโพด

2. น้ำตาล 2 ชั้น (Oligosaccharides)

เป็นน้ำตาลที่ได้จากการรวมตัวของน้ำตาลชั้นเดียว 2 โมเลกุล เมื่อกินน้ำตาล 2 ชั้นเข้าไปต้องถูกย่อยด้วยเอนไซม์ ในทางเคินอาหารให้เป็นน้ำตาลชั้นเดียวเสียก่อนจึงจะดูดซึมได้ คาร์โบไฮเดรตประเภทนี้มีรสหวาน น้ำตาลสองชั้นที่สำคัญ ได้แก่ ชูโครส แลคโตส และมอลโตส ชูโครสย่อยสลายได้ กลูโคสและฟรุกโตส แลคโตสสลายตัวได้ กาแลคโตสและกลูโคส มอลโตสสลายตัวได้กลูโคส 2 โมเลกุล

ชูโครส คือ น้ำตาลทรายนั่นเอง แลคโตสเป็นน้ำตาลที่พบในนมเท่านั้น ส่วนมอลโตสไม่เกิดอย่างอิสระในธรรมชาติ ได้จากการย่อยสลายน้ำตาลหลายชั้นโดยเอนไซม์ เช่น การย่อยแป้งและในเมล็ดธัญพืชที่กำลังงอก

3. น้ำตาลหลายชั้น (Polysaccharide)

เป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ และซับซ้อน ประกอบด้วย น้ำตาลชั้นเดียวจำนวนมากมารวมกัน ความจริงไม่ควรเรียกว่า น้ำตาล เพราะไม่มีรสหวานเลย น้ำตาลหลายชั้น ได้แก่ ไกลโคเจนที่มีในคนและสัตว์ เซลลูโลสและแป้งที่พบในพืช เป็นต้น น้ำตาลหลายชั้นดังกล่าวย่อยสลายได้ กลูโคส คนไม่มีเอนไซม์สำหรับย่อยเซลลูโลสจึงเหลือเป็นกาก

ชนิดของน้ำตาล

น้ำตาลที่ประกอบอาหารแบ่งเป็น 2 พวกด้วยกัน คือ น้ำตาลที่เป็นผลึก และน้ำตาลที่ไม่ตกผลึก (ประชา, 2519)

การสร้างน้ำตาลในพืช (ประสาณ, 2521)

น้ำตาลที่มีอยู่ทั้งหมดถูกสร้างขึ้นที่ใบจากขบวนการ ที่เรียกว่า การสังเคราะห์ทั้งสิ้น ในใบพืชส่วนที่เป็นสีเขียวทุกชนิดจะมีวัตถุดิบเขียว ที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์จำนวนมากมาเป็นส่วนประกอบ เมื่อได้รับแสงแดดคลอโรฟิลล์เหล่านี้จะทำหน้าที่จับพลังงานจากแสงแดด นำมาใช้แยกโมเลกุลของน้ำ ออกเป็นออกซิเจน ซึ่งจะถูกปลดปล่อยออกมาขณะมีขบวนการสร้างคาร์โบไฮเดรตหรือน้ำตาล โดยอาศัยคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ สมการสังเคราะห์แสง คือ



จากสมการแสงว่าคาร์บอนไดออกไซด์ 6 โมเลกุล รวมกับน้ำ 12 โมเลกุล โดยอาศัยแสงแดดและคลอโรฟิลล์ จะได้น้ำตาลกลูโคส 1 โมเลกุล ออกซิเจน 6 โมเลกุล และน้ำ 6 โมเลกุล พลังงานที่ถูกเก็บไว้ในรูปของน้ำตาลกลูโคสจะถูกใช้ไปเพื่อการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ฟางข้าว 48 ฟ่อน
2. เชื้อเห็ดโคนน้อย 8 ขวด
3. ปุ๋ย สูตร 16-16-16
4. น้ำ 100 ลิตร
5. โรงเห็ด
6. เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด

วิธีการ

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

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

- สูตรที่ 1 ฟาง 12 ก้อนต่อน้ำ 100 ลิตรและปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 กิโลกรัม ความเข้มข้นของน้ำตาล 0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร
- สูตรที่ 2 ฟาง 12 ก้อนต่อน้ำ 100 ลิตรและปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 กิโลกรัม ความเข้มข้นของน้ำตาล 0.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร
- สูตรที่ 3 ฟาง 12 ก้อนต่อน้ำ 100 ลิตรและปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 กิโลกรัม ความเข้มข้นของน้ำตาล 1.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร
- สูตรที่ 4 ฟาง 12 ก้อนต่อน้ำ 100 ลิตรและปุ๋ยสูตร 16-16-16 1 กิโลกรัม ความเข้มข้นของน้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

การทำโรงเรือนใช้เหล็กทำเป็นโครงแล้วใช้แผ่น โฟมก่อเป็น โครงตามรูปร่างของ โครงเหล็ก หลังจากนั้นใช้กระดาษพอลิเอทิลีนแผ่น โฟมด้านนอกของโรงเรือนและใช้ผ้าพลาสติกที่สามารถทนความร้อนที่ชื้นได้ถึง 70 องศาเซลเซียส นามานุทับแผ่น โฟมด้านในของโรงเรือนเพื่อป้องกันการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายของอุณหภูมิต่างกัน ส่วนพื้นที่ของโรงเรือนจะทำการแบ่งเป็น 2 ฝั่ง โดยการเทพื้นปูน ทำเป็นร่องใช้ เป็นรางน้ำเพื่อให้มีน้ำขังอยู่ให้มีความชื้นในโรงเรือน

การเตรียมชั้นสำหรับเพาะเห็ด แบ่งทำเป็น 2 ฝั่ง แต่ละฝั่งทำเป็น 2 ชั้น แต่ละชั้นแบ่ง ออกเป็น 4 บล็อก ซึ่งแต่ละชั้นห่างกันประมาณ 50 ซม. โดยให้ชั้นล่างสูงจากพื้นประมาณ 20 ซม. จากนั้นใช้ไม้กลัดดีเป็นระแนงห่างกัน 3-5 ซม. วางในแต่ละชั้น

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1. นำคอซงข้าวมามัดเป็นฟ่อน
2. นำมาต้มในน้ำเค็มประมาณ 15 นาที แล้วทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลง จึงนำขึ้นชั้นเพาะเห็ด

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะ, การโรยเชื้อเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

1. นำคอซงข้าวที่ต้มเรียบร้อยแล้ว นำมาวางเรียงบนชั้นมาเพาะเห็ดในโรงเรือน
2. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วปิดโรงเรือนให้สนิท
3. การโรยเชื้อเห็ดโคนน้อยที่ผสมกับอาหารเสริมลงบนวัสดุเพาะทำการปิดโรงเพาะเห็ด ให้แน่นสนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา

หลังจากเพาะเห็ดได้ 6-7 วัน เส้นใยของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) จะเริ่มรวมตัวเป็นกลุ่มเล็กๆ จะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสม ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90% ส่วน อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-32 องศาเซลเซียส ด้วยการฉีดน้ำในโรงเรือน 3-4 วันต่อครั้ง โดยระวังอย่าให้ หยดน้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง หลังจากดอกเห็ดโคนน้อยเจริญเติบโตจนถึงระยะดอกตูม แล้วจึงเริ่มเก็บ ผลผลิต

การบันทึกผลการทดลองทำการบันทึกที่ระยะเวลาและชั่งน้ำหนักดอกเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) สด แล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาการศึกษา

สถานที่ : โรงเพาะเห็ดชั่วคราว บ้านพัก รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา : ตุลาคม – พฤศจิกายน 2546

การเตรียมโรงเรือนและวัสดุปลูก

โครงสร้างของโรงเรือนประกอบด้วย

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการทดลองเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว)

จากการศึกษาอัตรา ความเข้มข้นของน้ำตาล ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) โดยใช้อัตราความเข้มข้นของน้ำตาล ที่นำมาทดสอบ 4 สูตร คือ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ตามลำดับ ทำการต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 70 – 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลง จึงนำขึ้นชั้นเพาะเห็ด ที่อยู่ในโรงเรือนและรักษาระดับความสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 80 – 90 % จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ให้ผลดังนี้

ในระยะเวลา 6 วันแรกเมื่อเริ่มเก็บผลผลิต พบว่าแต่ละวิธีการได้เห็ดน้ำหนักเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำตาล 1.0 กิโลกรัมได้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 196.75 รองลงมาคือ 1.5 0.5 0.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร คือ 180.0 178.50 159.50 กรัม ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 26 ต.ค. – 31 ต.ค. 2546)

ความเข้มข้นของน้ำตาล	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	166	155	195	122	638	159.50 A
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	201	139	231	143	714	178.50 A
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	276	177	189	145	787	196.75 A
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	181	166	211	162	720	180.00 A
รวม	824	637	826	572	2,319	714.75

หมายเหตุ

ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4 วิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

หลังจากเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้ 12 วัน พบว่าแต่ละวิธีการทดลองได้ให้น้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำตาล 1.5 กับ 1.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ได้น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากันสูงสุด คือ 92.25 รองลงมา 0.0 , 0.5 คือ 91.25 และ 90.50 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลใน อัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 1 – 6 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของน้ำตาล	น้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	84	95	96	90	365	91.25 A
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	102	61	138	61	362	90.50 A
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	123	67	123	56	369	92.25 A
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	98	90	151	30	369	92.25 A
รวม	407	313	508	237	1,465	366.25

หมายเหตุ

ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4 วิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

หลังจากเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้ 18 วัน พบว่าแต่ละวิธีการได้เห็ดน้ำหนักไม่แตกต่างทางสถิติมีแนวโน้มว่าการใช้น้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 56.0 รองลงมา 1.0 0.0 0.5 คือ 41.50 41.25 29.75 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลใน อัตราส่วนที่ต่างกัันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 7 – 12 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของน้ำตาล	น้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	40	46	49	30	155	41.25 B
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	34	29	39	17	119	29.75 AB
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	38	40	52	36	166	41.50 AB
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	69	56	49	50	224	56.00 A
รวม	181	171	189	133	664	168.50

หมายเหตุ

แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test ที่ 0.1

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4 วิธีการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

หลังจากเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้ 24 วัน พบว่าแต่ละวิธีการได้เห็ดน้ำหนักไม่แตกต่างทางสถิติมีแนวโน้มว่าการใช้น้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 33.75 รองลงมา 0.5 1.0 0.0 คือ 26.50 26.25 25.75 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนที่ต่างกัันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 13 – 18 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของน้ำตาล	ช้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	23	25	25	30	103	25.75 A
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	31	25	25	25	106	26.50 A
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	40	15	25	25	105	26.25 A
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	38	35	37	25	135	33.75 A
รวม	132	100	112	105	449	112.25

หมายเหตุ

ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4 วิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

หลังจากเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ได้ 30 วัน พบว่าแต่ละวิธีการได้เห็ดน้ำหนักไม่แตกต่างทางสถิติมีแนวโน้มว่าการใช้น้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 22.50 รองลงมา 1.0 0.0 0.5 คือ 9.25 9.00 8.00 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนที่ต่างกกันหลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 19 – 24 พ.ย. 2546)

ความเข้มข้นของน้ำตาล	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	11	5	10	10	36	9.00 B
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	8	9	10	5	32	8.00 B
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	15	4	8	10	37	9.25 B
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	28	35	17	10	90	22.50 A
รวม	62	53	45	35	195	48.75

หมายเหตุ

แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4 วิธีการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 5

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของเห็ดโคนน้อยสด (เห็ดถั่ว) (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะแล้ว 6 วัน) เมื่อใช้ความเข้มข้นของน้ำตาล ในอัตราที่แตกต่างกัน (ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตทั้งสิ้น 30 วัน) แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 6 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต พบว่า อัตราความเข้มข้นของน้ำตาลให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 100 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 384.50 กรัม รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของน้ำตาล 1.0 , 0.5 และ 0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 366.00 , 333.25 และ 326.75 กรัมตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด (กรัม) ของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนที่ต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 30 วัน

ความเข้มข้นของน้ำตาล	น้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
น้ำตาล 0.0 กิโลกรัม	324	326	375	282	1307	326.75 A
น้ำตาล 0.5 กิโลกรัม	376	263	443	251	1333	333.25 A
น้ำตาล 1.0 กิโลกรัม	492	303	397	272	1464	366.00 A
น้ำตาล 1.5 กิโลกรัม	414	382	465	277	1538	384.50 A
รวม	1606	1274	1680	1052	5,642	1410.5

หมายเหตุ

ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan s Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า การให้ผลผลิตน้ำหนักของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) ทั้ง 4วิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำตาดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) โดยใช้น้ำตาดที่แตกต่างกัน คือ ไม่ใช้น้ำตาด (control) ใช้น้ำตาด 0.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ใช้น้ำตาด 1.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ใช้น้ำตาด 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ผลการทดลองมีดังนี้

จากผลการทดลองข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้น้ำตาด 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร จะให้ผลผลิตสูงสุดทั้งนี้เนื่องมาจากน้ำตาดจัดเป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) และสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำตาดในการเจริญเติบโตทางด้านเส้นใยและการออกดอกได้ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณของน้ำตาดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของเห็ดโคนน้อยพบว่า การใช้น้ำตาด 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร เหมาะสมมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำตาลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) โดยใช้น้ำตาลที่แตกต่างกัน คือ ไม่ใช้น้ำตาล (control) ใช้น้ำตาล 0.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ใช้น้ำตาล 1.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ใช้น้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร ผลการทดลองมีดังนี้

จากการศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว) พบว่า การใช้น้ำตาล 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร มีแนวโน้มที่ให้น้ำหนักสดรวมเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละซ้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองครั้งนี้คณะผู้ทำการศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เกษตรกรผู้เพาะเห็ดโคนน้อยควรใช้ปริมาณของน้ำตาลในอัตราส่วน 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลิตร เพราะให้ผลผลิตแนวโน้มสูงสุด
2. การใช้ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆแม้ว่าจะให้ผลผลิตใกล้เคียงกับสิ่งทดลองที่ไม่ใช้น้ำตาล ดังนั้นในการเพิ่มปริมาณน้ำตาลให้กับเห็ดโคนน้อย ควรคำนึงถึงราคาน้ำตาลและรายได้จากผลผลิตเห็ดโคนน้อยที่เพิ่มขึ้นว่าคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ ถ้าเกษตรกรใส่น้ำตาลแล้วรายได้จากผลผลิตเห็ดโคนน้อยคุ้มกับการลงทุนก็ควรใส่ แต่ถ้าไม่คุ้มก็ไม่จำเป็นต้องใส่น้ำตาล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2537. เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย. อุบลราชธานี : โรงพิมพ์ศรีธรรมออฟเซ็ท.
- นิคมล ลิมปิโชติพงษ์. 2543. ผลของอุณหภูมิและแสงต่อการเจริญและสลายตัวของเห็ดโคนน้อย.
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- ปัญญา โพธิ์ศรีรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพมหานคร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.
 กรุงเทพฯ : บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2542. เห็ดเมืองไทย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- อานนท์ เอื้อตระกูล. 2541. การเพาะเห็ดโคนน้อย (เห็ดถั่ว). โรงพิมพ์คมชัด, กรุงเทพมหานคร.
- Arora, D. 1986. *Mushroom Demystified*. 2nd ed. California : Ten Speed Press.
- Griffin, D.H. 1994. *Fungal Physiology*. 2nd ed. New York : Wiley-liss.
- Kues, U., 2000. Life history and developmental process in the basidiomycete *Coprinus cinereus*.
Microbiology and Molecular Biology Reviews, June2000 : 316-353.
- Moser, M. 1978. *Key to Agarices and Boleti*. Tonbridge : The Whitefriars Press Ltd.
- Nenoff, P., Friedrich, T., Schwenke, H., Mierzwa, M., Horn, L.c. and Haustein, U.f. 1997.
Rare fatal simultaneous mould infection of the lung caused by *Aspergillus flavus* and basidiomycete *Coprinus* sp. In a leukemic patient. *J. Med. Vet. Mycol.*, 35 (1):65-69.
- Ujje, K. 2002. The *Coprinus* site [Online]. Available <http://www.hompage.hetnet.nl/~idakees>. [2002, Jan.20].



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรวม(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ระหว่างวันที่ 26 – 31 ตุลาคม 2546

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	9987.188	3329.063	4.816	3.86	6.99
Treatment	3	5232.188	1744.063	1.999	3.86	6.99
Error	9	7851.563	872.396			
Total	15	23070.938	1538.063			

GRAND MEAN = 175.9375

CV = 16.79 %

LSD .05 = 47.24266

LSD .01 = 67.87739

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = S1
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6
ERROR MEAN SQUARE = 872.39581000
STANDARD ERROR OF MEAN = 14.76817320

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		196.75	A
T4		181.50	A
T2		178.50	A
T1		147.00	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		196.75	A
T4		181.50	A
T2		178.50	A
T1		147.00	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรีด(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ระหว่างวันที่ 1 – 6 พฤศจิกายน 2546

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	9942.688	3314.229	5.427	3.86	6.99
Treatment	3	11.688	3.896	0.006	3.86	6.99
Error	9	5496.563	610.729			
Total	15	15450.938	1030.630			

GRAND MEAN = 91.9375

CV = 26.88 %

LSD .05 = 39.52774

LSD .01 = 56.79272

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = S2
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
EROR MEAN SQUARE = 610.72919000
STANDARD ERROR OF MEAN = 12.35646820

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		92.75	A
T4		92.25	A
T3		92.25	A
T2		90.50	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		92.75	A
T4		92.25	A
T3		92.25	A
T2		90.50	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรวม(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ระหว่างวันที่ 7 – 12 พฤศจิกายน 2546

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	460.750	153.583	3.247	3.86	6.99
Treatment	3	1387.250	462.417	9.775	3.86	6.99
Error	9	426.750	47.306			
Total	15	2273.750	151.583			

GRAND MEAN = 42.125

CV = 16.33 %

LSD .05 = 11.00104

LSD .01 = 15.80609

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = S3
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 47.30555700
STANDARD ERROR OF MEAN = 3.43895170

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		56.00	A
T3		41.50	AB
T1		41.25	AB
T2		29.75	B

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		56.00	A
T3		41.50	B
T1		41.25	B
T2		29.75	C

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรส(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ระหว่างวันที่ 13 – 18 พฤศจิกายน 2546

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	148.188	46.396	1.343	3.86	6.99
Treatment	3	173.688	57.896	1.574	3.86	6.99
Error	9	331.063	36.785			
Total	15	652.938	43.529			

GRAND MEAN = 28.0625
 CV = 21.61 %
 LSD .05 = 9.700885
 LSD .01 = 13.93805

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = S4
 NUMBER OF MEANS = 4
 ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
 ERROR MEAN SQUARE = 36.78472100
 STANDARD ERROR OF MEAN = 3.03252050

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		33.75	A
T2		26.50	A
T3		26.25	A
T1		25.75	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		33.75	A
T2		26.50	A
T3		26.25	A
T1		25.75	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
 BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักสด(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ระหว่างวันที่ 19 – 24 พฤศจิกายน 2546

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	99.188	33.063	0.799	3.86	6.99
Treatment	3	570.688	190.229	4.595	3.86	6.99
Error	9	372.563	41.396			
Total	15	1042.438	69.496			

GRAND MEAN = 12.1875

CV = 52.79 %

LSD .05 = 10.29096

LSD .01 = 14.78586

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = SS
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 41.39583200
STANDARD ERROR OF MEAN = 3.21697970

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		22.50	A
T3		9.25	A
T1		9.00	A
T2		8.00	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		22.50	A
T3		9.25	B
T1		9.00	B
T2		8.00	B

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของผลผลิตน้ำหนักรสค(กรัม)ของเห็ดโคนน้อย เมื่อใช้ ปริมาณน้ำตาลในอัตราส่วนต่างๆ ใน 30 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	59348.750	19782.917	9.313	3.86	6.99
Treatment	3	8956.250	2986.417	1.406	3.86	6.99
Error	9	19117.750	2124.194			
Total	15	87425.750	5828.383			

GRAND MEAN = 352.625

CV = 13.07 %

LSD .05 = 73.7182

LSD .01 = 105.917

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = S6
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 2124.1943000
STANDARD ERROR OF MEAN = 23.04449080

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		384.50	A
T3		366.00	A
T2		333.25	A
T1		326.75	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		384.50	A
T3		366.00	A
T2		333.25	A
T1		326.75	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANG TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

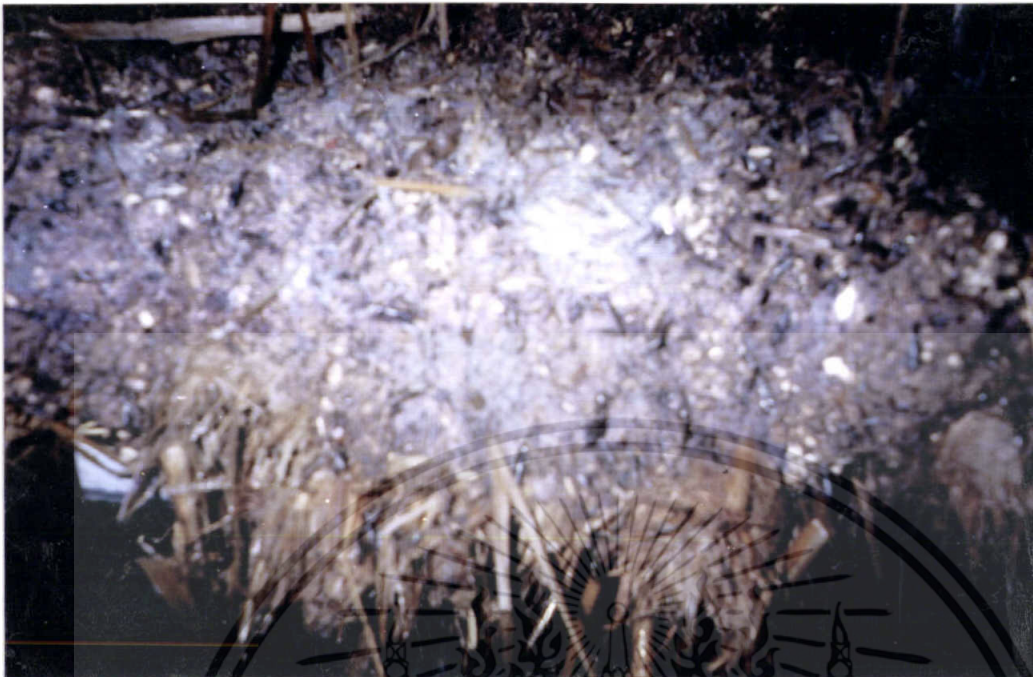


ภาพที่ 1 แสดงการต้มฟางเพื่อมาเชื้อ



ภาพที่ 2 แสดงการโรยเชื้อเห็ดโคนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

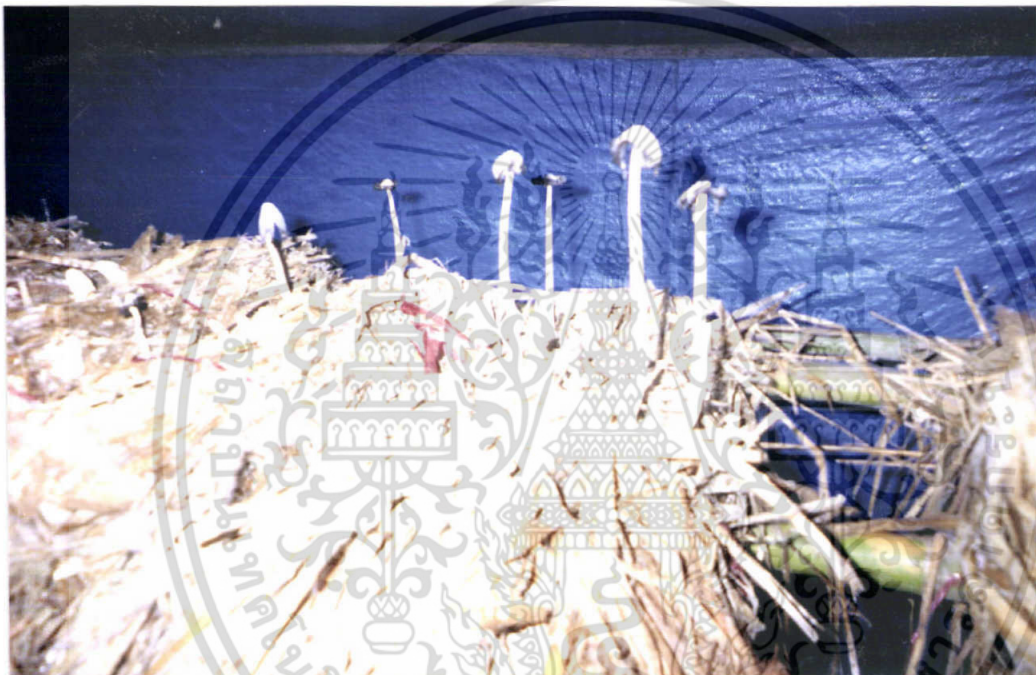


ภาพที่ 3 แสดงการเค้นเก็บไขของเห็ด โคนน้อย



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของเห็ด โคนน้อย

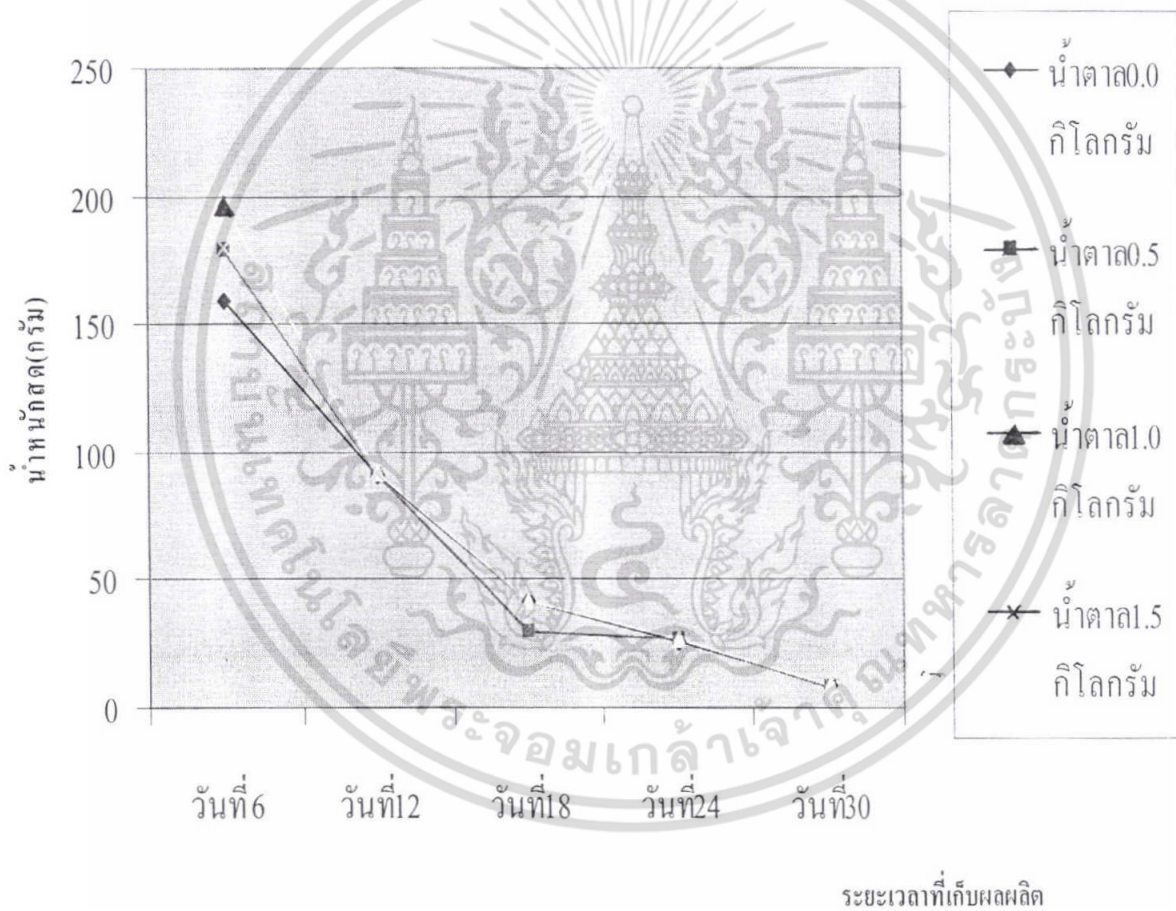
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตระยะหมักของเห็ดโคนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟ แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดของเห็ดโคนน้อยเมื่อใช้น้ำตาลอัตราส่วนที่แตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 30 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 6 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้