

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของจิบเบอเรลลิก แอซิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิต
ของเห็ดนางฟ้าในถุงเพาะเลี้ยง

Effects of Gibberellic acid (GA₃) on Mycelium Growth and Yield of Sajor-caju
Mushroom in Growth Media

โดย

นางสาววราพร ลิ้มสกุล

นายสุริยน ชัยวัชรินทร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ กนกพร บุญญะอดิชาติ

อาจารย์ วิมลมาศ บุญมี

พ.ศ.
๒๕๖๐
๒๕๔๒

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....36002

เสนอ

วัน, เดือน, ปี...4...ค.ศ. 2543

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของจิบเบอเรลลิก แอซิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิต
ของเห็ดนางฟ้าในถุงเพาะเลี้ยง

Effects of Gibberellic acid (GA₃) on Mycelium Growth and Yield of Sajor-caju
Mushroom in Growth Media

โดย

นางสาววราพร ลิ้มสกุล

นายสุริยน ชัยวัชรินทร์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....
.....

(อ. กนกพร บุญญะอดิชาติ)

..... 29 / 11 / 43

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

.....
.....

(อ.วิมลมาศ บุญมี)

..... 20 / 11 / 43

กรรมการปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
.....

(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 29 เดือน 11 พ.ศ. 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของจิบเบอเรลลิน แอซิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าในถุงเพาะเลี้ยง

โดย : นางสาวราพร ลิมสกุล
นายสุริยน ชัยวัชรินทร์

สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษอิทธิพลของจิบเบอเรลลิน แอซิด ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้า โดยวางแผนการทดลองแบบ 2×4 factorial in CRD ทำ 4 ซ้ำ การทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรกคือ จิบเบอเรลลิน แอซิด 4 ระดับ (0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม) ปัจจัยที่สอง คือ สภาวะการบ่มเชื้อที่สว่างและที่มืด พบว่า จิบเบอเรลลิน แอซิด ที่ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ให้ความยาวของเส้นใยมากกว่าจิบเบอเรลลิน แอซิด ระดับอื่น ๆ แต่จิบเบอเรลลิน แอซิด ทั้ง 4 ระดับให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การบ่มเชื้อที่มืดในสภาวะที่สว่างให้ความยาวเส้นใยและผลผลิตดีกว่าในที่มืด ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์การใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อไม่มีผลต่อความยาวเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้า

Title : Effects of Gibberellic acid (GA₃) on Mycelium Growth and Yield of Sajor-caju Mushroom in Growth Media

By : Miss Waraporn Limskul
Mister Suriyon Chaiwatcharin

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Abstract

The study was investigated the affects of gibberellic acid (GA₃) levels and light-dark conditions on growth of mycelium and yield of Sajor-caju. The experiment was laid out in 2x4 factorial in completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. Two factors; GA₃ at 4 levels : 0 50 100 and 150 mg/107.2 kg; and light-dark conditions were related to this experiment. The result suggested that 150 mg/107.2 kg GA₃ had greatest mycelium growth. However, GA₃ at 4 levels was not significant on the yield while mycelium growth and yield of Sajor-caju culture in light condition was better than dark condition. The interaction between GA₃ levels with light-dark conditions was not difference on mycelium growth and yield of Sajor-caju mushroom.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)

สารบัญ

หน้า

สารบัญ

(1)

สารบัญตาราง

(2)

สารบัญภาพ

(3)

บทนำ

1

วัตถุประสงค์

2

ตรวจสอบเอกสาร

3

อุปกรณ์และวิธีการ

15

ผลการทดลอง

18

วิจารณ์

21

สรุปผลการทดลอง

23

ภาพผนวก

24

เอกสารอ้างอิง

28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความยาวของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิก แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด เป็นระยะเวลา 30 และ 35 วัน	18
2	ผลผลิตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิก แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่าง (ก) และในที่มืด (ข)	19
2 อุปกรณ์การนึ่งฆ่าเชื้อประกอบด้วย ถังนึ่งฆ่าเชื้อ และ หัวเตาน้ำมันโซล่า	26
3 สภาวะการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในที่สว่าง (ชั้นบน) และในที่มืด (ชั้นล่าง)	27



บทนำ

เห็ดนับเป็นอาหารที่มีรสชาติคืออย่างหนึ่ง โดยทั่วไปในแต่ละท้องถิ่นต่างรู้จักและรับประทานกันมานานแล้ว แต่การรู้จักและรับประทานนั้นเป็นเฉพาะเห็ดท้องถิ่น เช่น ชาวยุโรปรู้จักและรับประทานเห็ดฝรั่ง (แชมปิญอง) ชาวจีนรู้จักและรับประทานเห็ดหอม และคนไทยรู้จักและรับประทานเห็ดฟาง และจากการที่เห็ดแต่ละชนิดได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้น กอปรกับจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้ผลผลิตของเห็ดไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าถึงวิธีการเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2240 ชาวฝรั่งเศสสามารถเพาะเห็ดได้เป็นชาติแรก (ชุมนุมอาสาพัฒนาแม่ใจ, 2522) ส่วนประเทศไทยได้เริ่มต้นการเพาะเห็ดอย่างจริงจังเมื่อ พ.ศ. 2517 และได้มีการเผยแพร่การทำหัวเชื้อและการเพาะเห็ดนงรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดแชมปิญอง ฯลฯ ตลอดจนมีการแปรรูปเป็นเห็ดกระป๋อง ออกจำหน่ายยังต่างประเทศ (ปัญญา, 2538)

ในปัจจุบันได้มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด มาใช้เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของเส้นใยและเพิ่มผลผลิตในเห็ดชนิดต่าง ๆ กันอย่างกว้างขวาง เช่น จิบเบอเรลลิน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในรูปแบบของจิบเบอเรลลิน แอซิด (GA₃) และ NAA โดยมีผู้ทดลองพบว่าสารดังกล่าวช่วยให้การเจริญเติบโตของเส้นใยดีขึ้น

การศึกษารังนี้จึงสนใจที่จะนำสารจิบเบอเรลลิน แอซิด มาใช้ในการเพาะเห็ดนางฟ้า เพื่อศึกษาผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการเพิ่มผลผลิตของเห็ด ซึ่งอาจเป็นแนวทางในการผลิตเห็ดเพื่อการค้าต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด
2. เพื่อศึกษาผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางชีววิทยาของเห็ดนางฟ้า

1. การจำแนกเห็ดนางฟ้าทางพฤกษศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Pleurotus sajor-caju</i> (Fr.) Sing
ชื่อสามัญ	เห็ดนางฟ้า
Class	Basidiomycetes
Order	Agaricales
Family	Tricholomataceae
Genus	Pleurotus
Species	Sajor-caju (ปัญญา, 2538)

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

เห็ดนางฟ้าจัดเป็นเห็ดที่อยู่ในสกุลเดียวกับเห็ดนางรมและเห็ดเป๋าฮื้อ แต่เห็ดนางฟ้าจะมีหมวกดอกหนาและเนื้อแน่นกว่าเห็ดนางรม ลักษณะของดอกต่างๆ ไปประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1 หมวกดอก (Cap) หมวกดอกจะมีเนื้อแน่น และมีสีคล้ำคล้ายเห็ดเป๋าฮื้อแต่จางกว่า มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 – 6 นิ้ว ดอกอาจจะออกมาเป็นดอกเดี่ยว ๆ หรือเป็นกระจุกก็ได้

2.2 ครีบดอก (Gills) ครีบดอกของเห็ดนางฟ้าจะมีสีขาว ยาวตลอด และบริเวณครีบดอกจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์ของเห็ดนางฟ้า

2.3 ก้านดอก (Stalk หรือ Stipe) ก้านดอกของเห็ดนางฟ้าจะเป็นเนื้อเดียวกับหมวกดอก คล้ายกับเห็ดนางรม แต่มีเนื้อแน่นสีขาว และไม่มีวงแหวนรอบก้านดอก ถ้าเห็ดนางฟ้าเจริญเติบโตในสภาพตามธรรมชาติตามขอนไม้ ดอกเห็ดจะมีลักษณะเรียงรายลดหลั่นกันเป็นชั้น ๆ ก้านดอกจะสั้นมาก (ปัญญา, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 เส้นใยของเห็ด (Mycelium) เส้นใยมีสีขาวโดยส่วนใหญ่เห็ดคนางฟ้าจะมีเส้นใยสีขาวมากกว่าเห็ดคนางรมเล็กน้อย (ถิ่นบุญ, 2534)

การแยกเชื้อเห็ดและการเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้นสูตร P.D.A.

การแยกเชื้อเห็ด คือการนำเอาดอกเห็ดหรือสปอร์มาเพาะให้เจริญไปเป็นเส้นใยเพื่อใช้ขยายพันธุ์ไปทำหัวเชื้อต่อไป งานในขั้นนี้จะเลี้ยงเส้นใยเห็ดบนอาหารวุ้น พี.ดี.เอ. การแยกเชื้อเห็ดสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากสปอร์ วิธีนี้นิยมทำกันเฉพาะนักวิชาการที่ต้องการศึกษาสายพันธุ์เห็ดและการผสมพันธุ์โดยการแยกสปอร์เดี่ยวบนอาหารวุ้น โดยเฉพาะเห็ดที่มีดอกบาง เช่น เห็ดหูหนู วิธีนี้ไม่นิยมทำกันในระดับฟาร์มหรือถัก

2. การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อ ซึ่งทำได้โดยการตัดชิ้นเนื้อเยื่อในลำต้นเห็ดมาเลี้ยงบนอาหารวุ้น เรียกว่า วิธี “tissue culture” ใช้กับเห็ดขนาดใหญ่และสามารถตัดเนื้อเยื่อมาเลี้ยงได้ง่ายเหมาะกับเห็ดคนางรมและเห็ดคนางฟ้า เป็นวิธีที่นิยมทำกันมาก และได้ผลตรงตามพันธุ์เดิมทุกประการ (บรรณ, 2532)

การเพาะเห็ดคนางฟ้าในต่างประเทศได้แก่

1. ประเทศไต้หวัน ในปี พ.ศ. 2503 ไต้หวันแทบจะไม่มีการผลิตออกจำหน่ายต่างประเทศเลย ต่อมาได้มีการพัฒนาด้านการเพาะเห็ดจนถึง พ.ศ. 2515 สามารถผลิตเห็ดได้เป็นอันดับสามของโลก และผลผลิตร้อยละ 95 ได้ส่งเป็นสินค้าขาออก ซึ่งเป็นอันดับ 1 ของโลกประมาณ 48,707 ตัน (ราคาตันละ 20,000-60,000 บาท) ทำรายได้ให้ประเทศอย่างมหาศาล โดยเฉพาะในปี 2517 ได้ผลิตเห็ดแชมปิยองจำหน่ายต่างประเทศถึง 70,000 ตัน ซึ่งคิดเป็นเงินไม่ต่ำกว่า 2,000 ล้านบาท ดังนั้นการพัฒนาด้านการเพาะเห็ดของไต้หวันนับว่าเจริญเร็วมาก มีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ก. วางแผนส่วนผลิต โดยการหาข้อมูลจากชุดพาณิชย์ เพื่อที่จะได้ทราบความต้องการเห็ดชนิดต่าง ๆ ของต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยให้แก้ปัญหาด้านการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. รัฐบาลจะควบคุมด้านการผลิตและส่งเสริมความรู้ทางด้านวิชาการด้านการเพาะเห็ด โดยพยายามใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำที่สุด

ค. ขอความร่วมมือจากหน่วยงานเอกชน ช่วยประชาสัมพันธ์ด้านเห็ด โดยเฉพาะบริษัททัวร์ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและอาหารทุกมื้อที่ทำให้นักท่องเที่ยวรับประทาน จะต้องมีการเห็ดเป็นส่วนประกอบ

การดำเนินงานของประเทศไต้หวันประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี จึงทำให้มีการพัฒนาด้านการเพาะเห็ดเป็นไปได้เร็วกว่าประเทศอื่น ๆ ในแถบเอเชีย

2. ประเทศญี่ปุ่น ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 การเพาะเห็ดในประเทศญี่ปุ่นยังไม่แพร่หลาย เกษตรกรเป็นจำนวนมากตัดไม้ทำลายป่าและทำไร่แบบเลื่อนลอย ส่วนการหาเห็ดเกษตรกรจะหาตามป่า ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นรัฐบาลได้แก้ปัญหาโดยการอนุญาตให้ผู้เพาะเห็ด มีกรรมสิทธิ์ในการครอบครองที่ดินเพื่อปลูกไม้เพาะเห็ด ทำให้ในปัจจุบันมีผู้เพาะเห็ดเป็นจำนวนมาก และผลที่ตามมาพื้นที่ไม้กลับเพิ่มขึ้นจาก 36 เปอร์เซ็นต์เป็น 58 เปอร์เซ็นต์ โดยรัฐบาลไม่ต้องเสียงบประมาณในการปลูกและการบำรุงรักษาเลย และยังได้มีการค้นคว้าเพื่อหาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตเห็ดจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2521 ญี่ปุ่นสามารถผลิตเห็ดหอมเป็นสินค้าออกประมาณ 2,600 ตัน ซึ่งเป็นมูลค่ากว่า 650 ล้านบาท

3. ประเทศอินเดีย นับว่ามีปัญหาในการพัฒนาด้านการเพาะเห็ดเพราะในสมัยก่อนประชาชนรังเกียจเห็ดมาก โดยถือว่าเห็ดเป็นมูลสัตว์ แต่ในปัจจุบันได้มีการรณรงค์ด้านการเพาะเห็ด และบริโภคกันอย่างจริงจัง โดยการช่วยเหลือขององค์การอาหารและเกษตรแห่งชาติ โดยการตั้งสถาบันเพาะเห็ดขึ้น สถาบันดังกล่าวเป็นผู้ผลิตเชื้อและปุ๋ยหมักเห็ด และให้สมาชิกรับเอาเชื้อเห็ดและปุ๋ยหมักไปเพาะเห็ด เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตเห็ดแล้วได้นำผลผลิตมารวมกันเพื่อจำหน่าย โดยมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลและแนะนำอย่างใกล้ชิด

4. ประเทศเกาหลี ได้เริ่มต้นตัวด้านการเพาะเห็ด เมื่อปี พ.ศ. 2515 โดยจ้างผู้เชี่ยวชาญจากประเทศไต้หวันจำนวน 2 คนไปสอนนักวิชาการ 6 คน และรัฐบาลเกาหลีได้ให้การสนับสนุนงานด้านการเพาะเห็ดอย่างจริงจัง เกาหลีได้ใช้เวลาในการพัฒนาด้านการเพาะเห็ดมาเพียง 5-6 ปีเท่านั้นก็กลายเป็นประเทศที่เป็นคู่แข่งที่สำคัญของไต้หวัน โดยเป็นประเทศที่ส่งเห็ดเป็นสินค้าออกจำหน่ายต่างประเทศเป็นอันดับ 2 ของโลก (ปัญญา, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ประเทศไทย ได้เริ่มต้นเพาะเห็ดมานานแล้วจะเป็นรองก็แต่เฉพาะประเทศญี่ปุ่น เท่านั้นการเพาะเห็ดในประเทศไทยเริ่มจากการเพาะเห็ดฟางและทำหัวเชื้อเห็ดฟางเมื่อพ.ศ.2480 โดยอาจารย์ก่าน ชลวิจารณ์

ปี พ.ศ.2481 อาจารย์ก่าน ชลวิจารณ์ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าจนสามารถแยกเชื้อบริสุทธิ์จากเห็ดฟางได้สำเร็จ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มสูงขึ้นและได้มีการวิวัฒนาการเพาะเห็ดฟาง และได้ทำแบบอุตสาหกรรมในที่สุด

ปี พ.ศ.2500 แผนกโรคพืช กองพืชพรรณ กรมกสิกรรม ได้นำเห็ดนางรมเข้ามาทดลองเพาะ โดยอาจารย์พันธุ์ทวี กักคิตินแดน ได้ค้นคว้าวิธีการเพาะจนสำเร็จและปรับปรุงพันธุ์เห็ดนางรมต่อมาปี 2502 ได้เผยแพร่ความรู้และการอบรมเพาะเห็ดนางรมจนถึง พ.ศ.2515 ได้มีการจัดตั้งชมรมเห็ดที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทำให้กสิกรตื่นตัวด้านการเพาะเห็ดมากขึ้น

ปี พ.ศ.2507 มีผู้นำเทคนิคการเพาะเห็ดหูหนูมาทดลองเพาะที่จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นผลสำเร็จ และกรมวิชาการได้ตีพิมพ์เผยแพร่การเพาะเห็ดหูหนูให้แก่เกษตรกร

ปี พ.ศ.2514 บริษัทฟาร์มเห็ดเอกชนจังหวัดลำปางได้ทำการเพาะเห็ดฟรังเป็นผลสำเร็จและได้เผยแพร่ผลงานสู่เกษตรกร

ปี พ.ศ.2515 บริษัทอาหารสากลได้นำเห็ดเป๋าฮื้อเข้ามาทดลองเพาะเพื่อแปรรูปบรรจุเป็นเห็ดกระป๋องแต่ไม่ได้เผยแพร่เทคนิคการเพาะ จนกระทั่งชมรมเห็ดที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการศึกษาคทดลองเพาะเห็ดเป๋าฮื้อจนสำเร็จและได้เผยแพร่ผลงานสู่เกษตรกร (ปัญญา, 2538)

ด้านการปรับปรุงพันธุ์เห็ดนางฟ้า

ได้มีการศึกษาและรวบรวมพันธุ์มาจากต่างประเทศตลอดเวลาและเมื่อไม่นานมานี้ นายอานนท์ เอื้อตระกูล ได้นำเห็ดนางฟ้ามาจากประเทศภูฐานเข้ามาทดลองในประเทศไทยพบว่าเห็ดนางฟ้าภูฐานมีข้อดีหลายประการ (อานนท์, 2528) คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เส้นใยที่คนางฟ้าภูฐานเจริญได้ดีในอาหารร่วน พี.ดี.เอ. ที่ใช้เลี้ยงหีตชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะอาหารร่วนที่ผสมถั่วเหลืองหรือถั่วเขียวจะเจริญเติบโตได้ดีมาก
2. เส้นใยที่คนางฟ้าเจริญเติบโตบนเมล็ดธัญพืชได้เร็วมาก ในระยะแรกจะเดินบาง ๆ และจะเจริญหนาขึ้นเมื่อเส้นใยเดินเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง
3. เชื้อเห็ดบริสุทธิ์จะมีการเปลี่ยนแปลงถ้าต่อเชื้อบ่ออื่น ๆ ความอ่อนแอของเชื้อจะลดลงสังเกตได้จากระยะเวลาของการเกิดดอก และระยะช่วงห่างของการเกิดดอกดังนั้นเทคนิคในการเก็บเชื้อ ให้แข็งแรงตลอดเวลาจึงมีความสำคัญยิ่ง
4. เห็ดพันธุ์นี้จะออกดอกเร็ว หลังจากเชื้อเชื้อลงถุงปุ๋ยหมักจะใช้เวลาเพียง 16-21 วัน และช่วงห่างของการออกดอกสั้น กล่าวคือ หลังจากเก็บผลผลิตแล้วจะใช้เวลา 5-7 วัน เท่านั้นในการเก็บผลผลิตรุ่นต่อไป
5. มีประสิทธิภาพในการใช้อาหารสูงมากถ้าเพิ่มอาหารผลผลิตสูงมาก และมีความสามารถในการต้านทานพวงราเขียวและราดำได้ดี โดยสามารถเจริญเติบโตแข่งขันกับเชื้อราเขียว ราดำและสามารถกินเชื้อราได้
6. เห็ดคนางฟ้าภูฐานมีรสอร่อยเช่นเดียวกับเห็ดคนางฟ้า มีกลิ่นหอม มีความกรอบกรอบและหวาน และสามารถเก็บไว้ได้นานกว่าเห็ดนางรมและนางฟ้า โดยเฉพาะถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นจะเก็บได้ประมาณ 3-4 วัน
7. เห็ดคนางฟ้าภูฐานให้ผลผลิตตอบแทนสูงกว่าเห็ดชนิดอื่น ๆ และเปอร์เซ็นต์ก้อนเชื้อที่เสียต่ำกว่าเห็ดชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังสามารถเพาะได้ทุกฤดูกาล และทุกสภาพของปุ๋ยหมัก

จิบเบอเรลลินกับการแบ่งเซลล์ (Gibberellins กับ cell division)

Gibberellins (GA) มีสูตรโครงสร้างที่มี Gibbane ringe เป็น carbon skeleton หรือ nucleus ปัจจุบันพบว่ามี GA นี้มากกว่า 30 ชนิด ซึ่งจะเรียก GA_1 , GA_2 , GA_3 , ..., GA_{30} แต่ละชนิดจะแตกต่างกันที่ chain หรือ bond ใน rings

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งสังเคราะห์ (Site of production) จิบเบอเรลลินในพืช จะมีการสร้างที่ใบอ่อน, ยอด, ปลายราก และเมล็ดที่กำลังเจริญ

ตำแหน่งเนื้อเยื่อที่จิบเบอเรลลินนี้มีผลต่อการแบ่งเซลล์ (Site of action) คือบริเวณ Sub apical meristem

โดยปกติปล้องของลำต้น (internode) มาจากการแบ่งตัวแบบ anticlinal ของ Sub apical meristem เซลล์ที่มาจาก การแบ่งตัวของ Sub apical meristem นี้ หลังจากเกิดการขยายตัว (elongation) ก็จะเป็น internode ในต้นพืช โดยปกติจิบเบอเรลลินที่สร้างจากยอดและใบอ่อนจะเป็นตัวควบคุม การสร้างและความยาวของ internode ดังหลักฐานที่พบว่าปริมาณของสารจิบเบอเรลลินมักจะสูงใน ปล้องที่มีอัตราการเจริญสูง การฉีดจิบเบอเรลลินภายนอกแก่ต้นพืช ทำให้จิบเบอเรลลินภายในต้นพืช มีมาก ปกติจะไม่มีผลต่อบริเวณ Sub apical meristem โดยจิบเบอเรลลินจะทำให้เกิดการแบ่งเซลล์ ที่บริเวณนี้มากกว่าปกติ ซึ่งมีผลทำให้ต้นที่ได้รับสารจิบเบอเรลลินมีปล้องยาวกว่า และสูงกว่า ต้น ที่ไม่ได้ฉีด (จินดา, 2526)

จิบเบอเรลลิน ค้นพบครั้งแรกเกิดที่ประเทศญี่ปุ่นเมื่อสมัยก่อนสงครามโลก โดยพบสาร นี้ในเชื้อรา และต่อมาก็ได้มีการพบสารชนิดนี้ในต้นพืช จึงจัดว่าเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช กลุ่มหนึ่ง จิบเบอเรลลินที่ค้นพบมาตั้งแต่แรกเริ่มจนถึงปัจจุบันมีทั้งหมด 65 ชนิด จิบเบอเรลลิน ทั้ง 65 ชนิดมีโครงสร้างของโมเลกุลคล้ายกัน เพียงแต่การเรียงตัวของบางอะตอมแตกต่างกันเล็กน้อย ดังนั้นจิบเบอเรลลินจึงมีชื่อเรียกเหมือนกันทั้งหมดคือ จิบเบอเรลลิน เอ (gibberellin A) แล้ว ตามด้วยหมายเลขตั้งแต่ 1 ถึง 65 เช่น gibberellin A₁ (GA₁), gibberellin A₃ (GA₃) เมื่อเรียกจิบเบอเรลลิน โดยทั่วไปมักจะใช้คำย่อคือ GA_n แต่ถ้าระบุชนิดลงไปจะใช้หมายเลขตามอักษร GA เช่น GA₄, GA₇, GA₆₅ คุณสมบัติในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชของ GA_n แต่ละชนิด แตกต่างกันไปเล็กน้อย เช่น GA₄ และ GA₇ มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการยืดตัวของต้นแดงความมากกว่า GA₁ หรือ GA₃ ถึง 5,000 เท่า แต่ถ้าเป็นพืชชนิดอื่น ๆ พบว่าทั้ง GA₁ และ GA₃ มีประสิทธิภาพสูงมากในการกระตุ้น การยืดตัวของต้น GA_n ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ GA₃, GA₄ และ GA₇ การผลิตสารเหล่านี้ ในเชิงพาณิชย์ปัจจุบันทำได้โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อราบางชนิดแล้วสกัดสารดังกล่าวออกมา จึงทำให้ ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูงกว่าการผลิต PGRC ชนิดอื่น GA_n มีประสิทธิภาพอย่างมากในการกระตุ้น การยืดตัวของเซลล์และการแบ่งตัวของเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชแคระจะตอบสนองมากกว่าพืช ปกติ นอกจากนี้ GA_n ยังควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ในพืชอีกหลายอย่าง (นพดล, 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของ GA₃ และวิธีการใช้

GA₃ เป็นสารที่รู้จักกันมากที่สุดในกลุ่มของ GA_x และนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมาก GA₃ อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า gibberellic acid ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายน้ำ GA₃ ที่ผลิตขึ้นมาใช้ทางการเกษตรมีอยู่ 3 รูปแบบด้วยกันคือ รูปบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำและสารละลายเข้มข้น การผลิตในรูปผงละลายน้ำหรือสารละลายเข้มข้นนั้น มักจะใช้ GA₃ ในรูปของเกลือโซเดียมซิบเบอเรลเลท (sodium gibberellate) หรือโพแทสเซียมซิบเบอเรลเลท (potassium gibberellate) ซึ่งเกลือเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี ในประเทศไทยมีสารนี้จำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า ซิบเบอเรลลิก เกียววา (Gibberellic KYOWA) ซึ่งอยู่ในรูปผงละลายน้ำ และ โปร-กิบ (Pro-Gibb) ซึ่งเป็นรูปสารละลายเข้มข้น GA₃ ใช้กันมากในสวนองุ่น เพื่อขยายขนาดผลและทำให้ข้อโปร่ง ความเป็นพิษของสารนี้ต่อคนหรือสัตว์มีน้อยมากจัดได้ว่าเกือบไม่มีพิษ และอีกประการหนึ่งคือพืชสามารถสร้าง GA₃ ได้โดยธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการใช้สารนี้กับพืชเพื่อนำมาใช้บริโภคจึงถือได้ว่าปลอดภัย (นพดล, 2537)

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ผสมซิบเบอเรลลินที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ บ่มในที่สว่างและบ่มในที่มืด พบว่า ความยาวของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่บ่มในที่สว่างและที่มืดไม่มีความแตกต่างกัน และพบว่าระดับความเข้มข้นของ GA₃ ที่ 75 ppm มีความยาวมากกว่าที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ถิ่นบุญ, 2534)

ชดช้อย (2525) กล่าวว่า การเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนูบนอาหารวันที่ผสม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ GA₃ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะช่วยให้เส้นใยเจริญได้รวดเร็ว

อมรา (2528) กล่าวว่า การใช้ BAP 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ผสมในเชื้อสำหรับเพาะเห็ดหูหนู มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ (พิรเดช, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของดอกเห็ดนางฟ้า

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้า ปัญหา (2538) ได้กล่าวไว้ว่า

1. อุณหภูมิ (temperature) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ดนางฟ้าประมาณ 25°C และการให้ก้อนเชื้อได้รับอุณหภูมิต่ำกว่า 20°C ในระยะเวลาสั้น ๆ จะช่วยชักนำการออกดอกได้ดีขึ้น
2. ความชื้น (humidity) เห็ดนางฟ้าต้องการสภาพความชื้นของอากาศค่อนข้างสูงสภาพของโรงเรือนควรมีความชื้นไม่ต่ำกว่า 80-85% เพราะความชื้นมีความสำคัญต่อการพัฒนาของดอกเห็ด
3. ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุเพาะ มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ดนางฟ้ามากจากการทดลองเพิ่มปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรท สามารถเพิ่มไนโตรเจนในดอกเห็ดได้ 5.32% และถ้าใช้ถั่ว alfalfa และถั่วเหลืองจะเพิ่มธาตุไนโตรเจน 5.46 % และ 8.80% ตามลำดับ
4. แสง จากการที่เห็ดเป็นพวกฟังไจชนิดหนึ่งที่ไม่มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ที่จะช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนกับพืชทั่ว ๆ ไป เห็ดจึงไม่จำเป็นต้องอาศัยแสงสว่างในการสังเคราะห์แสง โดยเฉพาะในระยะการเจริญเติบโตของเส้นใย เห็ดไม่จำเป็นต้องอาศัยแสงสว่างเลย ถ้าแสงมากเกินไปอาจมีผลไปชะงักการเจริญเติบโตของเส้นใยก็ได้แต่แสงสว่างมีผลในการกระตุ้นให้เส้นใยของเห็ดรวมตัวกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ต่อไป เห็ดนางฟ้าถึงแม้ว่าไม่จำเป็นต้องการเจริญเติบโตของเส้นใยก็ตามแต่ในระยะที่เส้นใยพัฒนาไปเป็นดอกนั้นมีความสำคัญมาก ในการที่จะทำให้เห็ดเจริญไปตามปกติ ถ้าแสงสว่างน้อยเห็ดจะดอกเล็กก้านดอกยาว และดอกเห็ดจะเอนเข้าหาแสง
5. ฤดูปลูก เห็ดนางฟ้าขึ้นได้ดีในหน้าฝนและหน้าหนาวแต่ไม่ควรหนาวจัดเกินไป ฤดูปลูกเห็ดชนิดนี้ ภาคกลางและภาคใต้ทำได้ทั้งปี ส่วนภาคเหนือและภาคอีสานขึ้นได้ดีเฉพาะหน้าฝนหน้าร้อนผลผลิตจะลดลง เห็ดนางฟ้าภูฐานไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศมาก ถ้าอากาศเย็นดอกเห็ดจะออกดอกเร็วมีสีเข้ม แต่ถ้าอากาศร้อนการออกดอกจะช้าและมีสีซีด (บุญส่ง, 2542)

และนอกจากนี้ บุญส่ง (2542) ยังกล่าวว่าการเกิดดอกเห็ด หลังจากที่ได้ทำการรดน้ำในโรงเพาะไปแล้วประมาณ 1 – 3 สัปดาห์ ก็จะเกิดเป็นดอกเห็ดเล็ก ๆ ขึ้น ในช่วงนี้การรดน้ำทำได้ปกติ หลังจากนั้นประมาณ 4–5 วัน ดอกเห็ดก็จะโตเต็มที่เก็บได้ ดอกเห็ดในช่วงนี้การรดน้ำต้องระมัดระวังด้วย คือ ต้องรดน้ำน้อยลง ไม่ควรฉีดน้ำมากเกินไปจนเปียกเพราะดอกเห็ดจะน้ำมาก ทำให้คุณภาพไม่ดี เมื่อส่งตลาด และทำให้เสียเร็วและเก็บได้ไม่นาน การเก็บดอกเห็ดควรเก็บในวันที่ 4 หลังจากดอกโต ถ้าไว้นานมักจะสร้างสปอร์ออกมาเป็นผงสีขาวหล่นลงมาค้ำกลาง ดอกเห็ดที่สร้างสปอร์แล้วดอกจะเหี่ยวและราวม

การเก็บดอกเห็ด

วิธีสังเกตดอกเห็ดที่โตพอดี อาจสังเกตได้จากขอบดอกคือ ดอกที่เพิ่งเกิดใหม่ ๆ ดอกเห็ดจะม้วนตัวเข้าหากันเมื่อโตเต็มที่ก็จะคลี่ออกควรเก็บในช่วงนี้ การเก็บจะถอนออกมาแล้วค่อยแต่งที่โคนต้นด้วยการตัดเศษทิ้งไป แต่ให้ดอกพวกมีรอยชำตอนจับต้นขึ้นมาจึงอาจใช้วิธีตัดแทน การตัดอาจใช้ได้ทั้งมีคมหรือกรรไกร เมื่อตัดแล้วจึงค่อยเอาเศษที่โคนต้นออกจากก้อนเชื้อ หรือไม่เอาออกก็ได้

การเก็บรักษาดอกเห็ด ควรใส่ถุงพลาสติกเจาะรูระบายอากาศและไอน้ำจะเก็บได้นานขึ้น สำหรับเห็ดนางฟ้าภูฐานนั้นจะเก็บได้นานกว่าเห็ดนางรม คือสามารถเก็บข้ามวันได้ในตู้เย็นได้ 3 – 4 วัน อย่างไรก็ตามถ้าเก็บเห็ดนางฟ้าข้ามวันจะทำให้รสชาติค่อยลงคือ ขมและสีออกเหลืองขึ้น

ผลผลิตเห็ดนางฟ้า ก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าปัจจุบันนิยมใช้ก้อนขนาด 1 กิโลกรัม จะเก็บผลผลิตได้ประมาณ 4 – 6 รุ่น บางกรณีอาจมากกว่านี้ รุ่นที่ 2 – 3 ขึ้นไปดอกเห็ดจะสมบูรณ์และผลผลิตจะสูงกว่ารุ่นแรกและรุ่นหลังนี้ ผลผลิตที่ควรได้รับเฉลี่ยแล้วอยู่ในระหว่าง 300–350 กรัมต่อถุง หรือประมาณ 3 จีต

การดูแลรักษาและการเก็บดอกเห็ด จะทำกันประมาณ 2 – 3 เดือน หรือจนกว่าจะหมดอายุในก้อน ก้อนที่หมดอายุแล้วจะมีสีดำ นิ่ม เหลว และ ควรนำเอาออกไปจากโรงเพาะแล้วล้างทำความสะอาดโรงเพาะให้สะอาดเสียก่อนแล้วจึงนำอรุ่นใหม่เข้ามาแทน มีรายงานว่าวิธีการเติมปุ๋ยยูเรียกับปุ๋ยคั้มเบิลจุลชีพเปอร์ฟอสเฟต อัตราปุ๋ย 1 จีตต่อน้ำ 10 ลิตร ละลายในน้ำรดเห็ดนางฟ้าที่เริ่มสร้างดอกเพียงวันละครึ่ง สลับไปพร้อม ๆ กับน้ำธรรมดา จนกระทั่งดอกเห็ดมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว จึงงดการให้ปุ๋ยจะทำให้ได้ผลผลิตเห็ดโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (บรรณ, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการในระยะเก็บดอกและหลังการเก็บดอก

การเพาะเห็ดสิ่งที่ต้องดูแลเป็นพิเศษคือความสะอาด ทุกขั้นตอนจะต้องรักษาความสะอาดอย่าให้เกิดความหมักหมม มิฉะนั้นจะเป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลง การจัดการด้านนี้ครอบคลุมไปถึงวัสดุเพาะที่หมักคอกและทำไปแล้ว โดยเฉพาะโรงเรือนถ้าหากมีการระบาดของศัตรูเห็ดได้อย่างรวดเร็ว โรงเรือนที่เป็นโรงเดี่ยวขนาดใหญ่แม้ว่าจะสะดวกแต่เมื่อเกิดโรคระบาดแล้วความเสียหายจะเร็วและลุกลามได้มากกว่าที่โรงเรือนแยกเป็นโรง ๆ

ก้อนเชื้อเห็ดที่หมักคอกแล้วมักเป็นที่สะสมของเชื้อศัตรูเห็ดต่าง ๆ การหมักหมมก้อนเชื้อนี้ไว้ใกล้โรงเรือนเพาะจำนวนมาก ๆ มักจะส่งผลความเสียหายในระยะยาว จึงควรจัดการของเหลือทั้งหมดนี้โดยนำไปทิ้งไกล ๆ จากโรงเพาะหรืออย่างน้อยควรหาวิธีแปรสภาพให้เป็นปุ๋ย ใช้สำหรับการปลูกพืชต่อไป (บรรณ, 2532)

การเกิดลักษณะที่ผิดปกติของดอกเห็ดที่พบในเมืองไทยมี 2 แบบคือ ดอกเห็ดเป็นหลอดยาวขึ้นไปพบได้ประปรายซึ่งเกิดจากการเก็บก้อนเชื้อไว้ที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงมาก แบบที่ 2 คือ ดอกมีขนาดโตแต่ดอกหุบอยู่ ไม่บานออกหรือบานออกเพียงเล็กน้อย สาเหตุเกิดจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เช่นกัน การแก้ไขต้องทำให้โรงเรือนมีการถ่ายเทอากาศ โดยการทำให้ระบายให้อากาศภายในโรงเรือนระบายออกได้บ้าง ดอกเห็ดรุ่นต่อไปก็จะมีสภาพปกติเช่นเดิม

ปัญหาที่พบเสมอในการเพาะเห็ดนางฟ้า

ในการเพาะเห็ดนางฟ้าก็มีปัญหาเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดชนิดอื่น ๆ ซึ่งพอจะจำแนกได้ดังนี้ (ดีพร้อม, 2523)

1. เส้นใยไม่เจริญลงในถุงเชื้อ หลังจากที่ได้ใส่เชื้อเห็ดลงไปแล้ว สาเหตุอาจเกิดจาก
 - หัวเชื้อเห็ด ไม่มีคุณภาพหรือหมักคอก
 - ปุ๋ยหมักมีสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อเห็ด ตลอดจนมีความเป็นกรด-ด่างมากเกินไป
 - ปุ๋ยหมักจะเกินไปและเกิดเชื้อจุลินทรีย์อื่น ๆ ขึ้นปะปน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เส้นใยเดินบางมาก ในบางครั้งหลังจากการบ่มเชื้อแล้วเส้นใยเจริญทั้งก้อนแต่เดินบางมาก ทำให้เกิดดอกเห็ดได้น้อย ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจาก

- การขาดอาหารเสริม อาหารน้อยเกินไป
- การนั่งฆ่าเชื้อไม่หมด ยังมีเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เจริญอยู่
- วัสดุเพาะไม่เหมาะสมกับเห็ดชนิดนี้

3. เส้นใยเดินเพียงครึ่งถุงและไม่เดินต่อไป สาเหตุอาจเกิดจาก

- วัสดุหมักที่ก้นถุงขึ้นหรือเปียกและเกินไป

4. ออกดอกช้า เกิดจาก

- นำก้อนเชื้อไปเปิดดอกในขณะที่เส้นใยยังไม่รัดตัว
- การถ่ายเทอากาศถ่ายเทไม่ดี
- เชื้อเห็ดอ่อนเกินไป จากการต่อเชื้อมาแล้วหลายครั้ง
- ความชื้นไม่เพียงพอ

5. ดอกเห็ดเล็ก ไม่โตและให้ผลผลิตน้อย อาจเกิดจาก

- เชื้ออ่อนแอต้องคัดหรือเลี้ยงเนื้อเชื้อใหม่
- อาหารภายในถุงไม่เพียงพอ เพราะดอกเห็ดเกิดเป็นดอกเล็ก ๆ ขึ้นจำนวนมาก

6. เกิดเป็นดอกช้าและไม่เจริญเติบโต มีอาการเหี่ยวเฉาตาย อาจเกิดจาก

- เชื้อจุลินทรีย์เข้าทำลายขณะเปิดปากถุง เนื่องจากโรงเรือนสกปรก
- มีน้ำขังในถุงมากเกินไป แผลงเข้าทำลาย

ศัตรูเห็ดนางฟ้า

เห็ดนางฟ้ามีคุณสมบัติทางกลืนที่ดึงดูดโรคและแมลงศัตรูเห็ดได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงมีศัตรูรบกวนหลายชนิดด้วยกัน (ธีรศักดิ์, 2529) เช่น

1. หนูและแมลงสาบ เริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ระยะเชื้อและดอกเห็ด การกำจัดควรใช้ยาเบื่อหนูหรือใช้ยาตัด
2. ไร ตัวไรจะดูดกินน้ำเลี้ยงระยะก่อนเชื้อและดอกเห็ดทำให้ผลผลิตลดลง พบว่าการระบาดของไรมีมากเมื่อความชื้นต่ำ จึงควรให้ความชื้นอย่างสม่ำเสมอการไม่ปล่อยให้เกิดการหมักหมมของก้อนเชื้อบริเวณโรงเพาะก็เป็นการลดจำนวนไรลงได้ทางหนึ่ง การปราศจากไรควรเน้นในเรื่องความสะอาดและควรป้องกันมากกว่าการใช้สารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายมาถึงคนกินเห็ดได้
3. แมลงหวี่ เกิดกับดอกเห็ดที่มีอายุมาก แมลงหวี่จะเข้ามาตอมและวางไข่เป็นหนอนและแพร่พันธุ์ ควรนำก้อนเชื้อชนิดนี้ออกจากโรงเรือน
4. โรคจุดเหลือง พบในเห็ดที่มีอายุมากที่ตกค้างในการเก็บหรือน้ำที่ใช้รดปรก โดยเฉพาะเมื่ออากาศร้อนจัด
5. ราเมือก ลักษณะเป็นสายสีเหลืองมีกลิ่นคาวจัด สามารถระบาดโดยสปอร์ได้ ควรป้องกันโดยการเอาก้อนเชื้อที่หมักอายุและเศษวัสดุใน โรงเพาะออกอย่าให้เกิดการหมักหมม

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. อุปกรณ์ในการบรรจุถุง

- ถุงพลาสติกใสขนาด 6.5x12 นิ้ว
- จุกประหยัคสำลี
- คอขวด
- สำลี
- ทราย
- เครื่องอัดก้อนเห็ด

2. อุปกรณ์การนึ่งฆ่าเชื้อ

- หัวเตาน้ำมันโซล่า
- ถังนึ่งฆ่าเชื้อ
- น้ำมันโซล่า

3. อุปกรณ์การเขี่ยเชื้อ

- หัวเขี่ยเห็ดนางฟ้าภูฐาน
- ช้อนเขี่ยเชื้อ
- ตะเกียงแอลกอฮอล์

4. อุปกรณ์บ่มเชื้อ

- ชั้นตั้งวางก้อนเชื้อ
- พลาสติกสีดำ
- โรงเรือนเพาะเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สารควบคุมการเจริญเติบโต

- จิบเบอเรลลิน ออกฤทธิ์ 3.1 % ใน 50 มิลลิกรัม (1 หลอด)

ข. วิธีการทดลอง

อุ้งก่อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานที่ใช้ในการทดลองได้จากการเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดที่โรงเรือนเพาะเห็ด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร โดยทำการผสมวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการเพาะเชื้อเห็ด (ภาคผนวก) แล้วบรรจุลงอุ้ง ๆ ละ 0.9 กิโลกรัม แต่ละอุ้งมีความสูง 20 เซนติเมตร จากคออุ้งถึงก้นอุ้ง (โดยการอัดด้วยเครื่องอัด) วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in CRD โดยทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 12 อุ้ง การทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม

ปัจจัยที่ 2 สภาวะการบ่มเชื้อ 2 สภาวะคือ

1. ที่สว่าง
2. ที่มีมืด (โดยนำพลาสติกสีดำมาคลุมก้อนเชื้อที่ทำการทดลอง)

แต่ละ treatment แยกกันผสมวัสดุ โดยการใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม จากนั้นทำสัญลักษณ์และบรรจุลงอุ้ง นำไปอบฆ่าเชื้อแล้วปล่อยให้ไวให้เย็นและทำการเจียเชื้อ

ค. การบันทึกผลการทดลอง ทำการบันทึก 2 ลักษณะคือ

1. วัดความยาวของเส้นใย (เซนติเมตร) โดยเริ่มวัดจากคออุ้งลงมา วัดความยาวของเส้นใยทุก ๆ 5 วัน จนกระทั่งเส้นใยเจริญเติบโตเต็มอุ้ง

2. ชั่งน้ำหนักสดของดอกเห็ด (กรัมต่ออุ้ง) เป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยใช้โปรแกรม SAS (Statistics Analysis System)

จ. สถานที่และระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองที่แปลงผัก คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เริ่มทำการทดลองวันที่ 18 พฤษภาคม 2542 ถึง 25 มกราคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้า

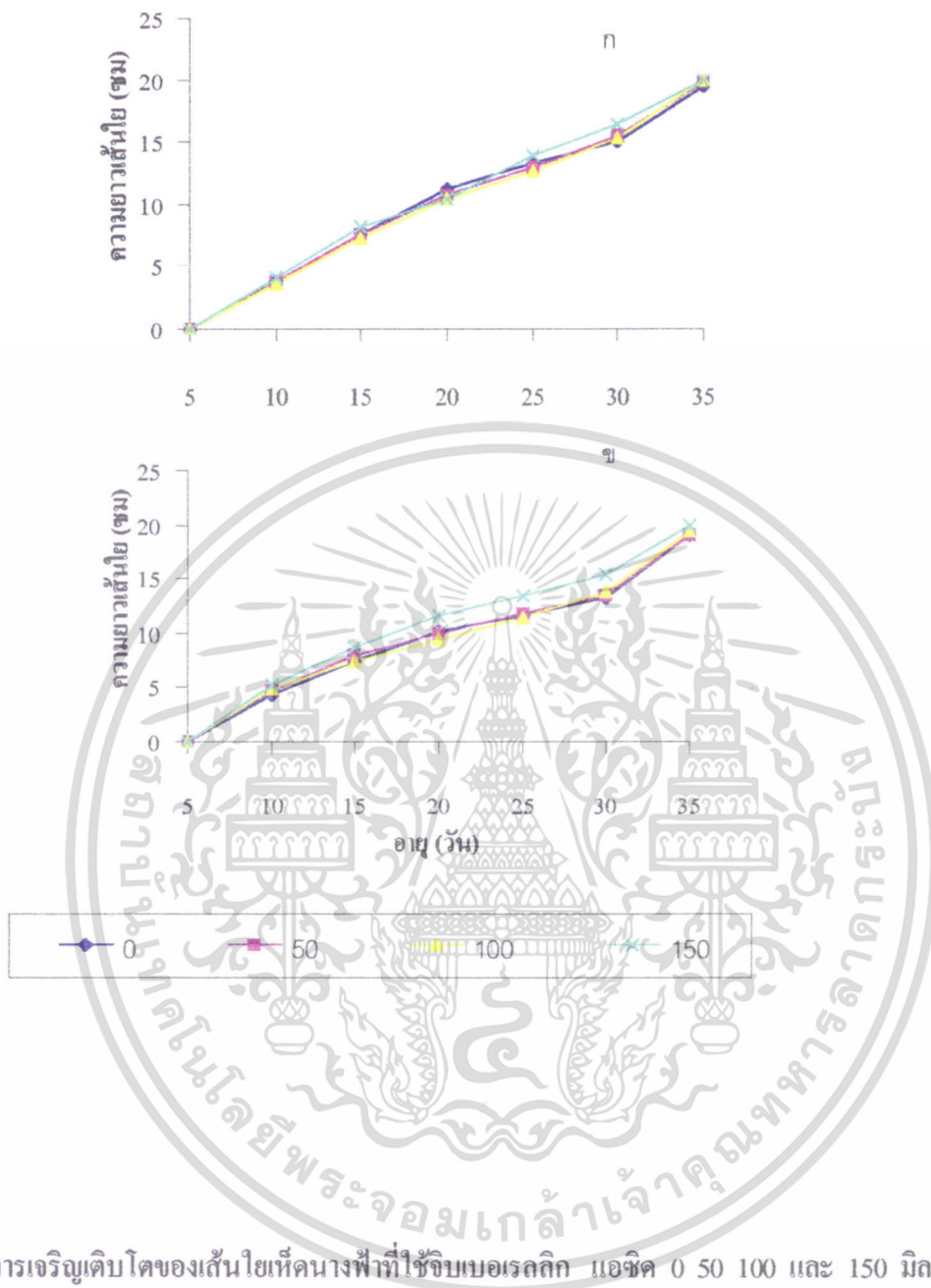
การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด ที่ระยะเวลา 30 และ 35 วัน พบว่า จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ที่ระยะเวลา 35 วัน ให้ความยาวของเส้นใยแตกต่างกันคือ 19.19 19.41 19.60 และ 19.93 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด ให้ความยาวของเส้นใย มีความแตกต่างกันพบว่า ที่ระยะเวลาอายุ 30 วัน ในที่สว่างให้ความยาวของเส้นใย 15.56 และในที่มืดมีความยาวของเส้นใย 13.99 เซนติเมตร ส่วนความยาวของเส้นใยที่ระยะเวลา 35 วัน ในที่สว่างให้ความยาวของเส้นใย 19.78 และในที่มืดให้ความยาวของเส้นใย 19.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด เป็นระยะเวลา 30 และ 35 วัน

GA ₃ (มก./107.2 กก.)	ความยาวเส้นใยอายุ 30 วัน (ชม.)		เฉลี่ย ^{1/} (ชม.)	ความยาวเส้นใยอายุ 35 วัน (ชม.)		เฉลี่ย ^{2/} (ชม.)
	สว่าง	มืด		สว่าง	มืด	
0	15.00	13.25	14.13	19.43	18.95	19.19 b
50	15.50	13.75	14.63	19.80	19.03	19.41 b
100	15.50	13.50	14.50	19.90	19.30	19.60 ab
150	16.25	15.45	15.85	20.00	19.85	19.93 a
เฉลี่ย ^{3/}	15.56 a	13.99 b	14.78	19.78 a	19.28 b	19.53
CV (%)	5.82 %			1.99 %		

1/, 2/ และ 3/ ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จับเบอร์คอกอก แอชิต 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัม ต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่าง (ก) และที่มืด (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตเห็ดนางฟ้า

ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด พบว่า ที่จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน คือ 94.38 87.94 92.31 และ 94.06 กรัมต่อถุง ตามลำดับ ส่วนสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืดให้ผลผลิตแตกต่างกัน พบว่า สภาวะการบ่มในที่สว่างให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า 99.43 และสภาวะการบ่มเชื้อในที่มืดให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า 84.92 กรัมต่อถุง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด

GA ₃ (มก./107.2 กก.)	ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า (กรัม/ถุง)		เฉลี่ย ^{1/} (กรัม/ถุง)
	สว่าง	มืด	
0	101.27	87.50	94.38
50	97.44	78.44	87.94
100	99.00	85.63	92.31
150	100.00	88.13	94.06
เฉลี่ย ^{2/}	99.43 a	84.92 b	92.14

CV 18.58 %

1/ ไม่แตกต่างทางสถิติ

2/ ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด พบว่าจิบเบอเรลลิน แอซิด 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ให้ความยาวเส้นใยสูงสุดคือ 19.93 เซนติเมตร รองลงมาคือ จิบเบอเรลลิน แอซิด 100 50 และ 0 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 19.60 19.41 และ 19.19 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจิบเบอเรลลิน แอซิด มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้า สอดคล้องกับการทดลองของผ่องพรรณ (2526) ที่กล่าวว่า เห็ดนางรมที่มีการใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด ให้ความยาวของเส้นใยมากกว่าการไม่ใช้สารจิบเบอเรลลิน แอซิด นอกจากนี้ สุรนนท์ (2525) กล่าวว่า จิบเบอเรลลิน แอซิด มีคุณสมบัติในการกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์

ส่วนการศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด พบว่า ที่ระยะเวลา 30 วัน ในที่สว่างให้ความยาวของเส้นใย 15.56 และในที่มืดให้ความยาวเส้นใย 13.99 เซนติเมตร ส่วนความยาวเส้นใยที่ระยะเวลา 35 วัน ในที่สว่างให้ความยาวของเส้นใย 19.78 และ 19.28 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างมีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางฟ้า สอดคล้องกับการทดลองของถันบุญ (2534) กล่าวว่า เส้นใยที่เจริญเติบโตในที่สว่างจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าในที่มืด ซึ่งปัญญา (2538) กล่าวว่า เห็ดจัดเป็นเชื้อราที่ต้องการออกซิเจนในระยะเวลาเจริญเติบโตของเส้นใย แต่เส้นใยเห็ดจะมีความทนทานต่อสภาพการขาดออกซิเจนได้ จากการทดลองในครั้งนี้ได้ทำการทดลอง การบ่มเชื้อในที่สว่าง (ไม่คลุมพลาสติก) และการบ่มเชื้อในที่มืด (คลุมพลาสติก) สภาพอากาศที่คลุมพลาสติกมีการถ่ายเทอากาศได้น้อยกว่าไม่คลุมพลาสติก อาจมีผลทำให้เส้นใยที่ไม่คลุมพลาสติกเจริญเติบโตได้ดีกว่าคลุมพลาสติก

การศึกษาผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด ที่ระดับต่าง ๆ ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด พบว่า การใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต แต่จากการทดลองของ Han และ Chen (1980) ทดลองใช้ NAA IAA และ GA ในการเพิ่มผลผลิตของเห็ดหอม พบว่า การใช้สารดังกล่าวมีผลในการเพิ่มผลผลิตของเห็ดหอม 5-7 เท่า และยังให้อัตรากาสร้างดอกเร็วกว่าการไม่ใช้สาร 20-40 เปอร์เซ็นต์ แต่จากการทดลองในครั้งนี้ผลผลิตที่ได้ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจาก ช่วงระยะเวลาในการให้สาร ปริมาณของสาร และชนิดของสารไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการศึกษาผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด ที่ระดับต่าง ๆ ร่วมกับ สภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและที่มืด พบว่า สภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า 99.43 และสภาวะการบ่มเชื้อในที่มืดให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า 84.92 กรัมต่อถุง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างมีผลต่อผลผลิตของเห็ดนางฟ้า สอดคล้องกับปัญญา (2538) กล่าวว่า แสงสว่างมีผลในการกระตุ้นให้เส้นใยของเห็ดรวมตัวกันและพัฒนาเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์ ถ้ามีผู้สนใจเกี่ยวกับการเพาะเห็ดเพื่อการค้า น่าจะศึกษาเกี่ยวกับแหล่งอาหารต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของเห็ด เนื่องจากสารควบคุมการเจริญเติบโตบางตัวมีราคาแพงมากจะทำให้ได้ผลผลิตไม่คุ้มกับการลงทุน แต่ถ้าใช้แหล่งอาหารเสริม เช่น รำละเอียด รำหยาบ กากถั่วป่น ข้าวโพดป่น และข้าวฟ่างป่น ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและราคาถูก แหล่งอาหารเหล่านี้อาจทำให้ลดต้นทุนการผลิตและให้ผลผลิตได้ดี ฉะนั้นก็ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตว่าจะตัดสินใจใช้แนวทางใด



สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและในที่มืด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าในถุงเพาะเลี้ยง สรุปผลได้ดังนี้

1. ความยาวเส้นใยเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า จิบเบอเรลลิน แอซิด ให้ความยาวของเส้นใยไม่แตกต่างกัน ส่วนสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและในที่มืด ให้ความยาวของเส้นใยมีความแตกต่างกัน คือ ในที่สว่างให้ความยาวเส้นใย 15.56 และในที่มืดให้ความยาวเส้นใย 13.99 เซนติเมตร ส่วนที่อายุ 35 วัน พบว่า จิบเบอเรลลิน แอซิด 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ให้ความยาวสูงสุด คือ 19.93 เซนติเมตร รองลงมาคือ ที่ระดับจิบเบอเรลลิน แอซิด 100 50 และ 0 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 19.60 19.41 และ 19.19 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและในที่มืด ให้ความยาวของเส้นใยมีความแตกต่างกัน คือ ในที่สว่างให้ความยาวเส้นใย 19.78 และในที่มืดให้ความยาวเส้นใย 19.28 เซนติเมตร

2. ผลผลิตของเห็ดนางฟ้าที่ใช้จิบเบอเรลลิน แอซิด 0 50 100 และ 150 มิลลิกรัมต่อวัสดุเพาะ 107.2 กิโลกรัม ร่วมกับสภาวะการบ่มเชื้อในที่สว่างและในที่มืด พบว่า ปริมาณจิบเบอเรลลิน แอซิด ไม่มีผลผลิตต่อผลผลิตของเห็ดนางฟ้า แต่การบ่มในที่สว่างมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตเห็ดนางฟ้า โดยให้ผลผลิตเท่ากับ 99.43 กรัมต่อถุง

ภาคผนวก

ก. สูตรอาหารขี้เลื่อย

- ขี้เลื่อยไม้ยางพารา	100	กิโลกรัม
- ปูนขาว	1	กิโลกรัม
- รำละเอียด	6	กิโลกรัม
- ดิเกลือ	0.2	กิโลกรัม
- น้ำ	42	ลิตร

ข. การทำก้อนเห็ดนางฟ้า

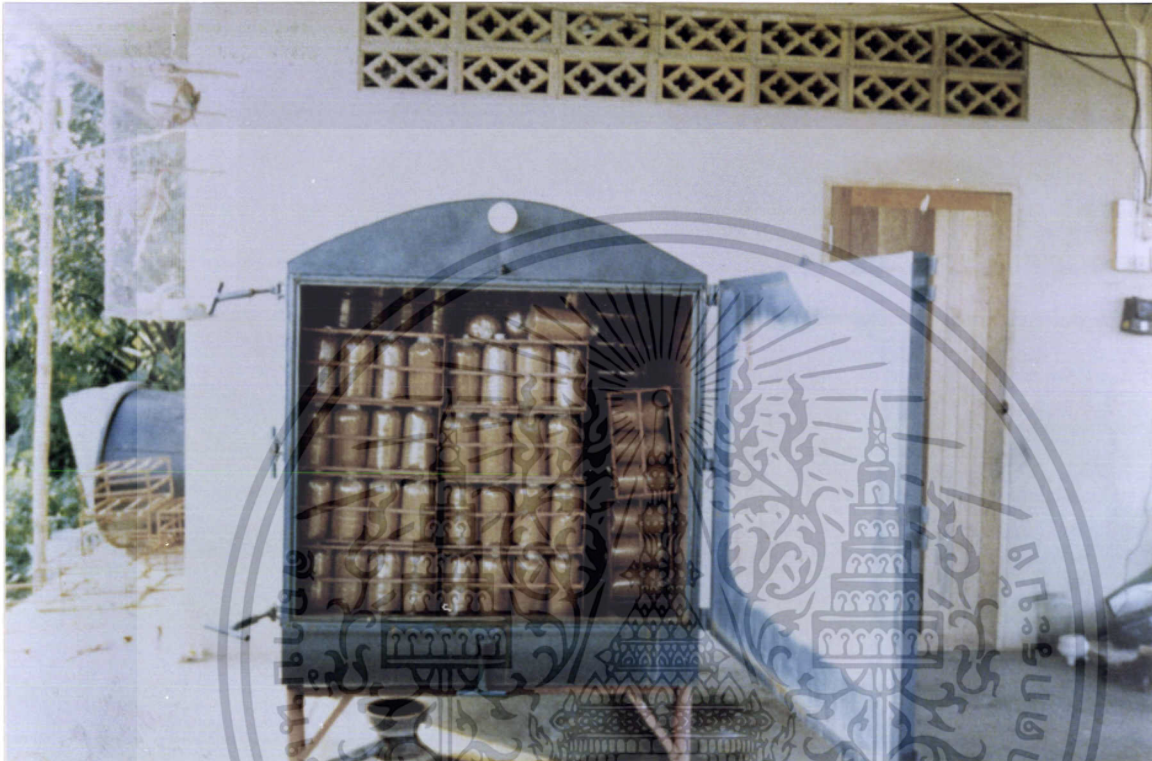
- treatment ที่ 1. - ขี้เลื่อย 100 กิโลกรัม น้ำ 42 ลิตร รำละเอียด 6 กิโลกรัม
 ปูนขาว 1 กิโลกรัม ดิเกลือ 0.2 กิโลกรัม
- treatment ที่ 2. - ขี้เลื่อย 100 กิโลกรัม น้ำ 42 ลิตร รำละเอียด 6 กิโลกรัม
 ปูนขาว 1 กิโลกรัม ดิเกลือ 0.2 กิโลกรัม จิบเบอเรลลิก แอซิด 50 มิลลิกรัม
- treatment ที่ 3. - ขี้เลื่อย 100 กิโลกรัม น้ำ 42 ลิตร รำละเอียด 6 กิโลกรัม
 ปูนขาว 1 กิโลกรัม ดิเกลือ 0.2 กิโลกรัม จิบเบอเรลลิก แอซิด 100 มิลลิกรัม
- treatment ที่ 4. - ขี้เลื่อย 100 กิโลกรัม น้ำ 42 ลิตร รำละเอียด 6 กิโลกรัม
 ปูนขาว 1 กิโลกรัม ดิเกลือ 0.2 กิโลกรัม จิบเบอเรลลิก แอซิด 150 มิลลิกรัม

เตรียมวัสดุที่กล่าวมาข้างต้นโดยนำขี้เลื่อยมากองไว้บนพื้นที่สะอาดพร้อมกับส่วนผสมตามสูตรใส่ลงไป แล้วใช้ขอบคอกเคถ้าผสมให้เข้ากัน จากนั้นเติมน้ำ (42 ลิตร) วดความชื้นโดยกำส่วนผสมความชื้นที่พอดี ในขณะที่กำนั้นน้ำจะไม่ไหลออกตามง่ามมือและเมื่อแบมือออกก้อนขี้เลื่อยยังจับกันเป็นก้อน นำมาบรรจุใส่ถุงพลาสติกทึบร้อนขนาด 6.5 x 12 นิ้ว ปริมาตร 0.9 กิโลกรัมต่อถุง อัดถุงก่อนเชื้อด้วยเครื่องอัด แล้วสวมคอขวดและจุกประหยัดสำลีจากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยถังนึ่ง ใช้เวลา 3 ชั่วโมง นับจากน้ำเดือด จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็นแล้วทำการใส่หัวเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐานลงไป ประมาณ 30 เมล็ดต่อถุง ทุกขั้นตอนใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ (aseptic technique)

นำก้อนเชื้อที่ผ่านการเชื้อเชื้อแล้ว ไปบ่มไว้บนชั้นที่อุณหภูมิปกติ ในที่สว่างโดยวางบนชั้นตามปกติ ส่วนในที่มีดจะมีการนำอากาศดีใส่คลุมไว้ไม่ให้ถูกแสง เริ่มบันทึกการเจริญเติบโตของเส้นใยเมื่อเส้นใยเจริญเต็มที่แล้วนำเข้าโรงเรือนซึ่งจะสังเกตเห็นเส้นใยสีขาวที่บริเวณผิวของวัสดุเพาะในถุง จากนั้นเปิดปากถุง ทำการรดน้ำทุก ๆ วัน ๆ ละครั้ง เพื่อให้ภายในโรงเรือนมีความชื้นสัมพัทธ์ 80% และเพื่อช่วยระบายความร้อน การเก็บดอกเห็ดที่เจริญเต็มที่ โดยใช้มีดคีงดอกเห็ดออกทั้งกลุ่มและตัดวัสดุเพาะบริเวณโคนก้านดอกทิ้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 อุปกรณ์การนึ่งหม่าเชื้อประกอบด้วย ถังนึ่งหม่าเชื้อ และ หัวเตาน้ำมันโชดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 สภาวะการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในที่สว่าง (ชั้นบน) และในที่มืด (ชั้นล่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จินดา ศรศรีวิชัย. 2526. สรีรวิทยา. ภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. น. 19-20.

ชุมชนอาสาพัฒนาแม่โจ้. 2522. เทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. ๑. 1.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2523. การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. โรงพิมพ์สยาม, กรุงเทพฯ. 186 น.

ถีนบุญ มณีชาติศรี. 2534. อิทธิพลของฮอร์โมนจิบเบอเรลลินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและผลผลิตของเห็ดนางฟ้า. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยี การจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 35 น.

ธีรศักดิ์ สักคีศิริรัตน์. 2529. การผลิตเห็ด. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บรรณ บุรณะชนบท. 2532. การเพาะเห็ดนางรม. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, น. 20.

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2542. คู่มือการเพาะเห็ดนางฟ้า. ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, 96 น.

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 421 น.

นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช. รั้วเขียว. กรุงเทพฯ. น. 13-14.

ผ่องพรรณ บุญนพพรกุล. 2526. ผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดในการเลี้ยงเส้นใยเห็ดนางรม. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 15 น.

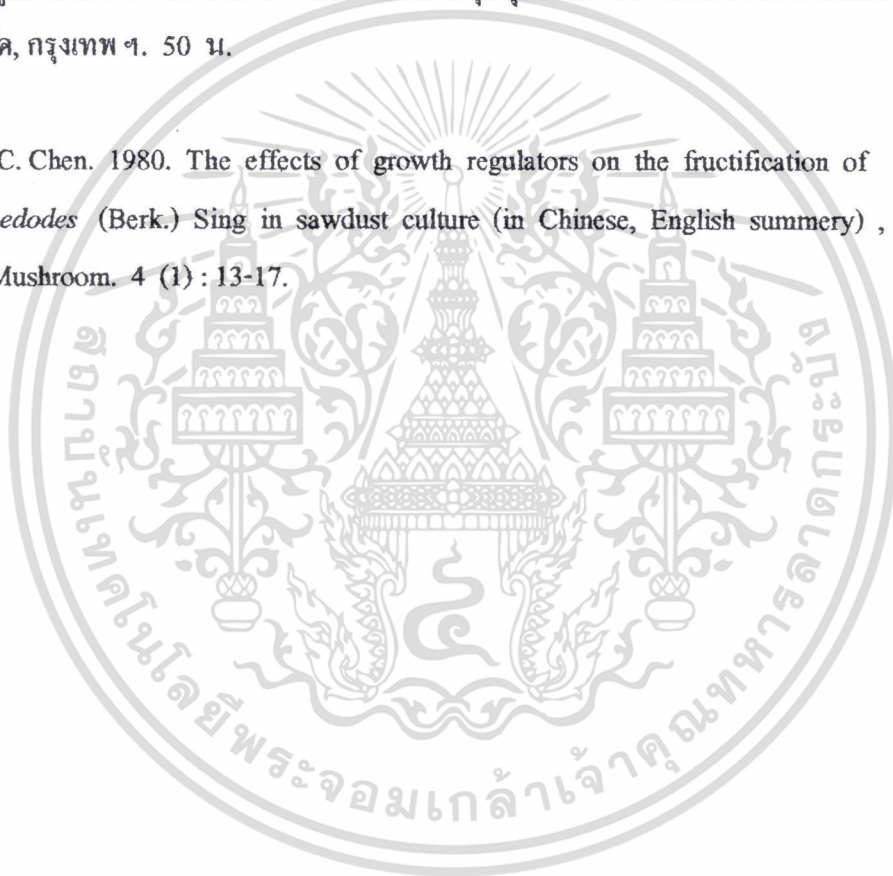
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. สอร์โหมนพิษและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 196 น.

ศุรนนต์ สุภัทรพันธุ์. 2525. สอร์โหมน. โครงการตำราชาวบ้าน. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 129 น.

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2523. การเพาะเห็ดนางรม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด, กรุงเทพฯ. 50 น.

Han, Y.H. and L.C. Chen. 1980. The effects of growth regulators on the fructification of
Lentinus edodes (Berk.) Sing in sawdust culture (in Chinese, English summary),
Taiwan Mushroom, 4 (1): 13-17.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้