

เห็ดแชมปิยอง

เห็ดแชมปิยองจัดเป็นเห็ดเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากที่สุดในโลกชนิดหนึ่ง โดยเริ่มเพาะกันในประเทศฝรั่งเศสก่อนเมื่อ 300 ปีที่ผ่านมา ต่อมาได้มีการแพร่ขยายการเพาะเห็ดชนิดนี้ออกไปทั่วโลก ประเทศสหรัฐอเมริกาจัดเป็นประเทศที่มีการผลิตเห็ดชนิดนี้มากที่สุด แต่ประเทศจีนและไต้หวันจัดเป็นประเทศที่ส่งเห็ดแชมปิยองสดขายเป็นสินค้าขาออกมากที่สุด ส่วนในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตเห็ดแชมปิยองมากนัก และมีการสั่งเห็ดแชมปิยองเป็นสินค้านำเข้าประมาณ 400 ตันต่อปี การเพาะเห็ดแชมปิยองในประเทศไทยเริ่มต้นเมื่อปลายปี พ.ศ.2513 โดยบริษัทเอกชนได้จ้างผู้เชี่ยวชาญมาเพาะเห็ดแชมปิยองที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นผลสำเร็จ แต่ผลผลิตของเห็ดยังไม่ดีเท่าที่ควร ต่อมาได้มีการปรับปรุงเทคนิควิธีการเพาะและขยายการเพาะเห็ดชนิดนี้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสภาพภูมิอากาศทางภาคเหนือของประเทศเหมาะสมต่อการเพาะเห็ดชนิดนี้มาก ประกอบกับวัสดุที่ใช้ในการเพาะได้แก่ ฟางข้าว ไม้ไผ่ และแรงงาน ฯลฯ ของมีอย่างมากมายและราคาถูก จึงทำให้การเพาะเห็ดแชมปิยองในประเทศไทยได้เปรียบกว่าต่างประเทศมาก เป็นที่เชื่อได้ว่า ในอนาคตอันใกล้นี้ หากมีการส่งเสริมการเพาะเห็ดแชมปิยองอย่างจริงจังแล้ว ประเทศไทยจะเป็นแหล่งสำคัญแหล่งหนึ่งในการผลิตเห็ดแชมปิยอง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเงินตราในการสั่งซื้อเห็ดแชมปิยองจากต่างประเทศ และสามารถส่งเห็ดแชมปิยองเป็นสินค้าออก ทำรายได้เข้าสู่ประเทศต่อไป (ปัญญา และกิตติพงษ์, 2538)

แม้ว่านักวิชาการสามารถที่จะปรับปรุงพันธุ์เห็ดแชมปิยองจนได้พันธุ์ที่ทนร้อน แต่สภาพที่เหมาะสมต่อการผลิตเห็ดแชมปิยองคือ พื้นที่ทางแถบภาคเหนือของประเทศไทย เนื่องจากมีสภาพเหมาะสมต่อการเพาะเห็ดแชมปิยองหลายประการ คือ

1. สภาพอุณหภูมิ อุณหภูมิทางแถบภาคเหนือจะลดต่ำลงมากในช่วงปลายเดือนตุลาคม อุณหภูมิจะลดลงเหลือ 21-25°ซ. ช่วงฤดูการที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ด คือช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ถึง ต้นเดือนกุมภาพันธ์ เพราะอุณหภูมิในช่วงนี้ลดเหลือ 16-18 °ซ. เหมาะต่อการพัฒนาการของดอกเห็ดมาก ถึงแม้ว่าอุณหภูมิในช่วงกลางวัน และกลางวันจะแตกต่างกันมากก็ตาม แต่สามารถช่วยได้โดยการฉีดน้ำช่วยในช่วงกลางวัน นอกจากนี้บริเวณพื้นที่บนภูเขาสูงๆ จะมีอุณหภูมิลดต่ำลงตลอดปี จึงเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการเพาะเห็ดแชมปิยอง

2. วัสดุที่ใช้เพาะ ในพื้นที่แถบจังหวัดภาคเหนือ เกษตรกรมีการปลูกข้าวเป็นพืชหลักเกือบทุกพื้นที่ จึงทำให้วัสดุหลักที่ใช้ในการเพาะเห็ดแชมปิยองมีเพียงพอ นอกจากนี้วัสดุที่ใช้เป็นอาหารเสริม เช่น มูลสัตว์ รำข้าว ฯลฯ ยังมีราคาถูกและสามารถหาซื้อได้ทั่วๆ ไปในท้องตลาด

3. แรงงาน การเพาะเห็ดแชมปิยองจะใช้แรงงานค่อนข้างมาก โดยเฉพาะถ้าจะผลิตในลักษณะโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับปัญหาด้านแรงงานประเทศไทยได้เปรียบต่างประเทศมาก เพราะค่าแรงงานถูกกว่า

4. ตลาดและความต้องการเห็ดแชมปิญอง ทั้งภายในและต่างประเทศค่อนข้างสูง จึงไม่มีปัญหาด้านตลาดเหมือนกับเห็ดชนิดอื่น

คุณค่าทางอาหารของเห็ดแชมปิญอง

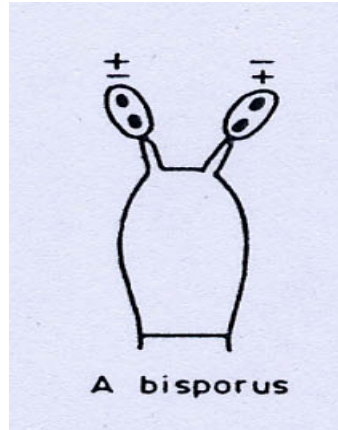
องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารเห็ดแชมปิญองไว้ในปี 1972 พบว่ามีส่วนประกอบ ดังนี้

ส่วนประกอบ (%)	ดอกเห็ดสด	ดอกเห็ดบรรจุกระป๋อง
ความชื้น	88.7	91.6
โปรตีน	23.9	28.6
ไขมัน	8.0	2.4
คาร์โบไฮเดรต	60.1	49.9
เยื่อใย	8.0	8.3
เถ้า	8.0	19.1
พลังงาน (Kcal)	381.0	309.0
Thiamine (B1)(mg)	8.9	1.0
Riboflavin (B1)(mg)	3.7	0.2
Niacin (mg)	42.5	17.9
Ascorbic acid (mg)	26.5	0.0
Ca (mg)	71.0	119.0
P (mg)	912.0	738.0
Fe (mg)	8.8	9.5
Na (mg)	106.0	nd
K (mg)	2,850.0	4,762.0

ที่มา : ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

ลักษณะทางชีววิทยาของเห็ดแชมปิญอง

เห็ดแชมปิญองจัดเป็นเห็ดที่อยู่ในสกุล *Agaricus* เนื่องจากลักษณะทั่วไปตามธรรมชาติเห็ดสกุลนี้มีทั้ง 2 และ 4 สปอร์/เบสิดิเทียม สำหรับเห็ดแชมปิญองชนิด *bisporus* มีเพียง 2 สปอร์ แต่ละสปอร์มีนิวเคลียส 2 อัน (binucleate spore) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะได้มีการเพาะเห็ดชนิดนี้กันมานานทำให้เห็ดมีการวิวัฒนาการมากขึ้น จนในที่สุดมีการผลิตสปอร์เพียง 2 และ 4 อัน (ภาพที่ 10.10)



ภาพที่ 10.10 เห็ดแชมปิญองจะสร้างสปอร์ได้ 2 สปอร์ แต่ละสปอร์มี 2 นิวเคลียส ดังนั้นเพียงสปอร์เดียวจะสามารถเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดได้
ที่มา : ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

การจำแนกเห็ดแชมปิญอง (เห็ดกระดุม)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Agaricus bisporus* var. *albida*

ชื่อสามัญ Champignon, button mushroom, white mushroom

Subdivision	Basidiomycotina
Class	Hymenomycetes
Subclass	Holobasidiomycetidae
Order	Agaricales (Agarics)
Family	Agaricaceae
Genus	<i>Agaricus</i>
Specie	<i>bisporus</i>

สัณฐานวิทยาของเห็ดแชมปิญอง

มีลักษณะต่างๆ ไปคล้ายกับเห็ดชนิดอื่นๆ ในสกุล Agaricus โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

หมวกดอก (cap หรือ pileus)

หมวกดอกเห็ดแชมปิญองจะมีสีขาว/สีครีม หรือสีน้ำตาลขึ้นอยู่กับสายพันธุ์เห็ด ลักษณะของหมวกดอกคล้ายกระดุมโค้งสวยงาม หมวกดอกมีความกว้าง 3-12 ซม.

ครีบดอก (gill หรือ lamella)

ครีบดอกจะอยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะคล้ายซี่ร่มในระยะที่ดอกบานครีบดอกจะมีสีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นชมพู ที่ครีบดอกจะเป็นแหล่งผลิต สปอร์ (basidium) เต็มไปหมด บนเบซิดียมจะมีสเตอริกมา (sterigma) หรือก้านชูสปอร์ และที่บนยอดของสเตอริกมาจะเป็นที่อยู่ของ เบซิดิโอสปอร์ (basidiospore) ซึ่งตามปกติเห็ดแชมปิญองจะมี 2 และ 4 สปอร์

สปอร์ (basidiospore) สปอร์ของเห็ดแชมปิญองมีขนาด $6.3 - 8.5 \times 5.0-6.8$ ไมครอน มีลักษณะเป็นรูปลูกไข่ ผิวเรียบ สปอร์จะเกิดบน basidia ซึ่งมีขนาด $20-28 \times 6.7-7.7$ ไมครอน

ก้านดอก (stalk หรือ stem) ก้านดอกของเห็ดแชมปิญองจะมีสีขาว มีวงแหวนและไม่มีปลอกหุ้มโคน มีลักษณะคล้ายทรงกระบอก มีความกว้าง 1-1.8 ซม. และยาว 3-12 ซม. ที่บริเวณโคนก้านดอกจะมีเส้นใย เรียกว่า rhizomorph ค่อนข้างหนาแน่น

วงแหวน (ring) มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อติดอยู่กับก้านดอก ซึ่งเกิดจากการบานของดอก ทำให้เนื้อเยื่อระหว่างดอกเห็ดกับก้านดอกฉีกขาดจากกัน



ภาพที่ 10.11 ลักษณะของดอกเห็ดแชมปิญอง

ที่มา : Oei (2001)

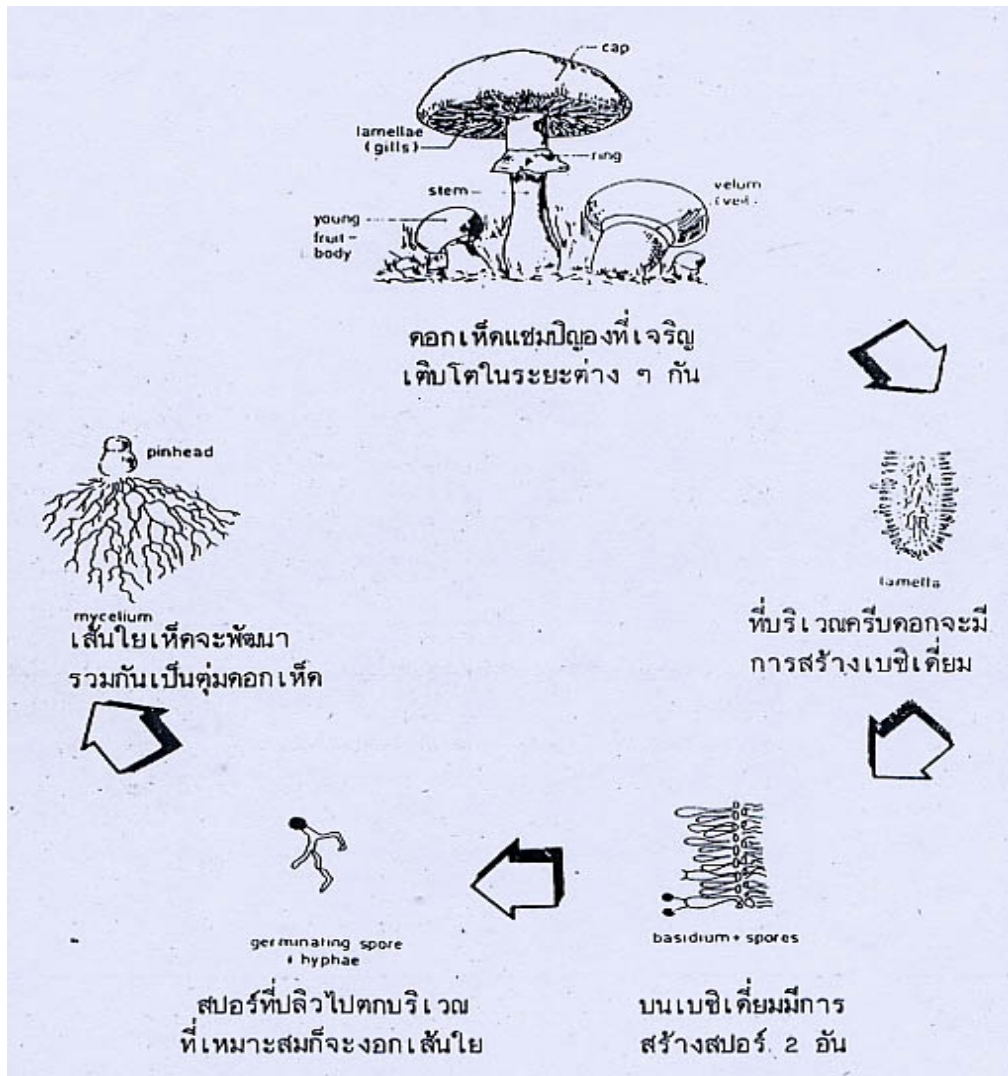
วงจรชีวิตของเห็ดแชมปิญอง

มีวงจรชีวิตแบบ Secondary Homothallic ลักษณะของวงจรชีวิตของเห็ด เป็นดังนี้

1. เมื่อดอกเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่ ที่บริเวณครีบบอกจะมี basidia เป็นจำนวนมากในระยะแรกครีบบอกจะมีสีขาว สปอร์เห็ดในระยะนี้ยังอ่อนอยู่และมีสีขาว ต่อมาสปอร์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแล้วจะถูกลดปล่อยออกมา สปอร์ในระยะนี้จะมีสีชมพูออกน้ำตาล

2. เมื่อสปอร์เห็ดปลิวไปตกในบริเวณที่เหมาะสม แล้วจะงอกเส้นใยออกมา เส้นใยในระยะนี้ผนังค่อนข้างหนา มีนิวเคลียส 2 อัน อาจมีการสร้าง secondary spore หรือ chlamydospore จากนั้นเส้นใยเห็ดจะค่อยๆ พัฒนาเป็น primodia หรือหัวเข็มหมุด (pinhead) และกลายเป็นดอกที่เจริญเติบโตเต็มที่ต่อไป

3. ดอกเห็ดเมื่อเจริญเต็มที่ที่ครีบบอกจะมีแหล่งสร้างสปอร์ (basidiospore) ซึ่งจะมีนิวเคลียส 2 อัน จากนั้นนิวเคลียสจะผสมกัน และมีการแลกเปลี่ยนลักษณะทางพันธุกรรมกัน และมีการแบ่งเซลล์แบบ meiosis ได้สปอร์ 4 อัน แต่จะมีการสร้างเพียง 2 สปอร์ ในแต่ละ สปอร์จะมีนิวเคลียส 2 อัน เรียกสปอร์พวกนี้ว่า binucleate spore ดังนั้น ถ้านำสปอร์ของเห็ดแชมปิญองเพียงอันเดียวไปเพาะเลี้ยง เส้นใยที่พัฒนาจากสปอร์อันนี้สามารถเจริญไปเป็นดอกเห็ดได้ โดยไม่ต้องมีการผสมของเส้นใย จากสปอร์อื่น (ภาพที่ 10.12)



ภาพที่ 10.12 แสดงลักษณะวงจรชีวิตของเห็ดแชมปิญอง ซึ่งมีวงจรชีวิตแบบ secondary homothallic

ที่มา : ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดแชมปิญอง

ในการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดแชมปิญอง จะคล้ายกับการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดนางฟ้านางรม ฯลฯ ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การเพาะเลี้ยงสปอร์
2. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
3. การต่อเชื้อเส้นใยจากการเพาะเลี้ยงสปอร์

ถ้าเปรียบเทียบกันทั้ง 3 วิธี จะพบว่า การเพาะเลี้ยงสปอร์ของเห็ดแชมปิยอง อาจให้ผลผลิตแตกต่างจากเดิมและพันธุ์ใหม่อาจให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ผลจากการทดลองพบว่า ผลผลิตที่ได้จะลดต่ำลง วิธีนี้จึงไม่นิยมใช้กันมากนัก การเลี้ยงเชื้อโดยวิธีต่อเชื้อ หรือต่อเส้นใยเห็ดจากเส้นใยเห็ดจากเส้นใยที่ได้จากการเลี้ยงด้วยสปอร์ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป วิธีนี้ต้องคอยหมั่นตรวจสอบลักษณะการเจริญเติบโตของเส้นใย เส้นใยเห็ดที่เจริญแบบขาวฟูจะเจริญเติบโตช้ากว่าเส้นใยที่เจริญเป็นปกติ การที่เส้นใยที่มีลักษณะขาวเจริญเติบโตช้า ทำให้เสียเวลาและโอกาสที่เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ โดยเฉพาะเชื้อไวรัสอาจเจริญปะปนก็ได้ นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตต่ำ การที่เส้นใยมีลักษณะขาวฟูนั้น อาจเกิดจากพันธุ์เห็ด และอาหารที่ใช้เลี้ยงเส้นใย จากการทดลองพบว่า ลักษณะการผิดปกติของเส้นใยเกิดขึ้นน้อยในอาหารวุ้นที่เป็น

สายพันธุ์ของเห็ดแชมปิยอง

เห็ดแชมปิยองที่เพาะกันทั่วๆ ไป ในรูปของการค้าสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. พันธุ์ดอกสีขาว เห็ดแชมปิยองมีสีขาวบริสุทธิ์ โคนก้านดอกค่อนข้างเล็กและยาว เห็ดแชมปิยองพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพดี สีขาวและรสชาติดี พันธุ์ดอกสีขาวที่เพาะกันทั่วๆ ไป ได้แก่ Snow White, Pure White, Golden White, Silver White, White King, White Queen
2. พันธุ์ดอกสีครีม จัดเป็นพันธุ์ดอกเห็ดที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดอกใหญ่สีครีม พันธุ์พวกนี้ ได้แก่ Sattons twenty century, Downing town, เบอร์ 49 และ 50
3. พันธุ์ดอกสีน้ำตาล จัดเป็นพันธุ์เห็ดแชมปิยองที่มีเนื้อแน่น กลิ่นหอม ก้านดอกสั้น ผลผลิตสูง และทนร้อนได้ดี เห็ดพันธุ์นี้ก็คือ Best England ซึ่งนิยมเพาะกันมากในประเทศอังกฤษ

การเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดแชมปิยอง

ในการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดแชมปิยอง อาจเพาะเลี้ยงสปอร์ หรือเนื้อเยื่อของเห็ดก็ได้ วิธีเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดก็คล้ายกับเห็ดนางรม นางฟ้า ฯลฯ ขั้นตอนในการเลี้ยงเส้นใยมีดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงเส้นใยบนอาหารวุ้น

การเพาะเลี้ยงเส้นใยบนอาหารวุ้น ได้มีการทดลองใช้อาหารวุ้นหลายสูตรที่เหมาะสมต่อเห็ดแชมปิยอง ได้แก่

สูตรที่ 1	ข้าวสาลี	125 กรัม
	วุ้นทำขนม	2 เปอร์เซ็นต์

น้ำสะอาด

4 ลิตร

วิธีทำ

1. นำเมล็ดข้าวสาลี 125 กรัม มาต้มกับน้ำสะอาด 4 ลิตร เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
2. ปล่อยให้ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง จึงแยกเอาน้ำออกจากเมล็ดข้าวสาลี
3. นำน้ำสกัดข้าวสาลีมาต้ม พร้อมกับใส่ก้อนทำขนมลงไปประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

สูตรที่ 2

กลูโคส	10 กรัม
ดีเกลือ ($Mg(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$)	0.5 กรัม
KH_2PO_4	1.9 กรัม
ก้อนทำขนม	20 กรัม
น้ำ	1 ลิตร

วิธีทำ

1. นำส่วนผสมมาต้มกับน้ำจำนวน 1 ลิตร จนส่วนผสมละลายดีแล้ว จึงเติมอาหารก้อนใส่ลงไป
2. นำส่วนผสมบรรจุลงในขวดแบน ประมาณ 20-30 ซีซี พร้อมกับจุกด้วยสำลีหุ้มด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว นาน 20-30 นาที

สูตรที่ 3 เรียกว่า malt extract ซึ่งประกอบด้วย

malt extract	25 กรัม
ก้อนทำขนม	20 กรัม
น้ำ	1 ลิตร

วิธีทำ

1. นำข้าวมอลท์มาต้มกับน้ำ 1 ลิตร นานประมาณ 20-30 นาที
2. ปล่อยให้เมล็ดข้าวมอลท์เย็นตัวลง จึงกรองเอาเฉพาะน้ำต้มต่อไป โดยเติมก้อนทำขนมลงไป เมื่ออุ่นละลายหมดจึงบรรจุส่วนผสมลงในขวดแบนประมาณ 20-30 ซีซี. แล้วจุกด้วยสำลี หุ้มด้วยกระดาษ
3. นำอาหารก้อนไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน โดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20-30 นาที

2. การเลี้ยงเส้นใยบนเมล็ดธัญพืช

ส่วนใหญ่นิยมใช้ข้าวสาลี หรือข้าวโอ๊ต อย่างละเท่าๆ กัน นำมานึ่งและบรรจุลงในขวด ปิดจุกด้วยสำลี และนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 30-40 นาที เมื่อเมล็ดธัญพืชเย็นตัวลงจึงใส่เส้นใยเห็ดที่เลี้ยงบนอาหารร่วนลงไป ต่อมาได้มีการปรับปรุงสูตรการเลี้ยงเส้นใยบนเมล็ดธัญพืช โดยใช้สูตรดังนี้

เมล็ดข้าวสาลี	10 กก.
ยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	120 กรัม
หินปูน (CaCO_3)	30 กรัม

วิธีทำ

- นำเมล็ดข้าวสาลีมาต้มกับน้ำที่สะอาดจำนวน 15 ลิตร ให้น้ำเดือดนานประมาณ 15 นาที และยกลงจากเตาตั้งทิ้งไว้ให้เย็นนานประมาณ 15 นาที เพื่อให้เมล็ดข้าวสาลีดูดซึมน้ำ
- กรองเอาน้ำออกด้วยตะแกรง ในระยะนี้ควรใช้ช้อนที่ทำด้วยไม้ กลับเมล็ดข้าวสาลีหลายๆ ครั้ง เมื่อเมล็ดข้าวสาลีเย็นตัวลงจึงคลุกเมล็ดข้าวสาลีกับยิปซัมและปูนขาวลงไป ยิปซัมที่ใส่ลงไปเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดข้าวสาลีจับตัวกันแน่น ส่วนปูนขาวจะช่วยในการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ให้เหมาะสม
- นำเมล็ดข้าวสาลีบรรจุลงในขวดแบนประมาณ $\frac{3}{4}$ ของขวดพร้อมกับปิดจุกด้วยสำลีและหุ้มด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน โดยใช้ความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นานประมาณ 30-45 นาที
- เมื่อขวดเมล็ดข้าวสาลีเย็นตัวลง จึงเขี่ยเชื้อเห็ดแชมปิญองที่เลี้ยงบนอาหารร่วนใส่ลงไป หลังจากเส้นใยเห็ดเดินได้ 5-7 วัน ให้เขย่าขวดเพื่อให้เมล็ดข้าวสาลีที่มีเชื้อเห็ดบางส่วนกระจาย ซึ่งจะช่วยให้เชื้อเห็ดกระจายเต็มเมล็ดข้าวสาลีได้เร็วขึ้น เมื่อเส้นใยเห็ดเจริญเต็มเมล็ดข้าวสาลีแล้ว ให้นำไปเพาะลงในปุ๋ยหมักต่อไป

การเพาะเห็ดแชมปิญองในปุ๋ยหมัก

ในการเพาะเห็ดหรือทำให้เห็ดแชมปิญองออกดอก ส่วนใหญ่จะใช้วัสดุหลายชนิด วัสดุที่ใช้เป็นหลักสำหรับการเพาะเห็ดคือ ฟางข้าวเจ้า ฟางข้าวสาลี ฟางข้าวโอ๊ต ฯลฯ วัสดุในการเพาะที่สำคัญมีดังนี้

1. ฟางข้าว (rice straw) ในการเพาะเห็ดแชมปิญอง แม้ว่าจะสามารถใช้ฟางข้าวได้หลายชนิดก็ตาม แต่สำหรับประเทศไทยแล้ว ฟางข้าวเจ้านับว่าเหมาะสมมากที่สุดเพราะหาง่ายฟางข้าวดูดซึมน้ำได้ดีและมีเชื้อจุลินทรีย์ที่ช่วยในการหมักปุ๋ย

2. มูลสัตว์ (manure) นับว่าเป็นแหล่งอาหารที่ดีสำหรับเห็ดแชมปิญอง มูลสัตว์ที่นิยมใช้ได้แก่ มูลม้า มูลไก่ มูลสุกร ฯลฯ มูลสัตว์พวกนี้จะมีปริมาณของไนโตรเจนแตกต่างกัน และจัดเป็นแหล่งอาหารที่ประหยัดสำหรับเห็ดแชมปิญอง

3. ธาตุอาหาร (available nutrients) หรืออาหารเสริมที่ใช้ในการเพาะเห็ดแชมปิญองมีหลายชนิด คือ

3.1 พวกคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate) แหล่งอาหารคาร์โบไฮเดรต ที่หาได้ทั่วไป ได้แก่ แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว น้ำตาล ฯลฯ ซึ่งเห็ดสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้อย่างดี

3.2 พวกไนโตรเจน (Nitrogen) แหล่งอาหารประเภทไนโตรเจนที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแชมปิญอง ได้แก่ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต แคลเซียมไนเตรท ยูเรีย ฯลฯ

4. ธาตุอาหารอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ด เช่น โบแตสเซียม (K) ฟอสฟอรัส (P) ยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ฯลฯ ซึ่งเห็ดแชมปิญองสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต

วัสดุเพาะ (ปุ๋ยหมัก) ที่ใช้ในการเพาะเห็ดแชมปิญอง

ในการผสมปุ๋ยหมักที่ใช้ในการเพาะเห็ดแชมปิญองที่มีคุณภาพดีควรให้ปุ๋ยหมักมีความชื้น 68-72 % สูตรที่ใช้ในการเพาะเห็ดแชมปิญองมีหลายสูตร

สูตรที่ 1 ประกอบด้วย

ฟางข้าว	68	กิโลกรัม
ขี้ขี้ข้าวโพด	68	กิโลกรัม
ส่าเหล้า หรือกากเบียร์	13.6	กิโลกรัม
มูลไก่	11.3	กิโลกรัม
ยูเรีย	1.18	กิโลกรัม
โบแตสเซียม	1.63	กิโลกรัม
ยิปซัม	4.53	กิโลกรัม

สูตรที่ 2 ประกอบด้วย

ฟางข้าว	1016	กิโลกรัม
ซังข้าวโพด	1700	กิโลกรัม
โปแตสเซียมคลอไรด์	11.3	กิโลกรัม
ยูเรีย	3.6	กิโลกรัม
แอมโมเนียมไนเตรท	11.3	กิโลกรัม
กากเปียร์	34	กิโลกรัม
ยิปซัม	22.7	กิโลกรัม

สูตรที่ 3 ประกอบด้วย

มูลม้า	1016	กิโลกรัม
มูลไก่	101.6	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	38.1	กิโลกรัม
กากฝ้าย	15.24	กิโลกรัม
ยิปซัม	15.24	กิโลกรัม

สูตรที่ 4 ประกอบด้วย

ฟางข้าว	600	กิโลกรัม
ปุ๋ยยูเรีย	10	กิโลกรัม
แอมโมเนียมซัลเฟต	13	กิโลกรัม
ดับเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต	12	กิโลกรัม
ปูนขาว	20	กิโลกรัม

สูตรที่ 5 ประกอบด้วย

ฟางข้าว	600	กิโลกรัม
ซังข้าวโพดบด	400	กิโลกรัม
แคลเซียมไฮดรอกไซด์	14	กิโลกรัม
แอมโมเนียมไนเตรท	10	กิโลกรัม
โปแตสเซียมไนเตรท	10	กิโลกรัม
ยิปซัม	25	กิโลกรัม

สูตรที่ 6 ประกอบด้วย

ฟางข้าว	1,000	กิโลกรัม
---------	-------	----------

เมื่อเริ่มกองปุ๋ยหมักผสม :

ซูเปอร์ฟอสเฟต	12 กิโลกรัม
ยิปซั่ม	16 กิโลกรัม

เมื่อกลับกองปุ๋ยครั้งแรกผสม :

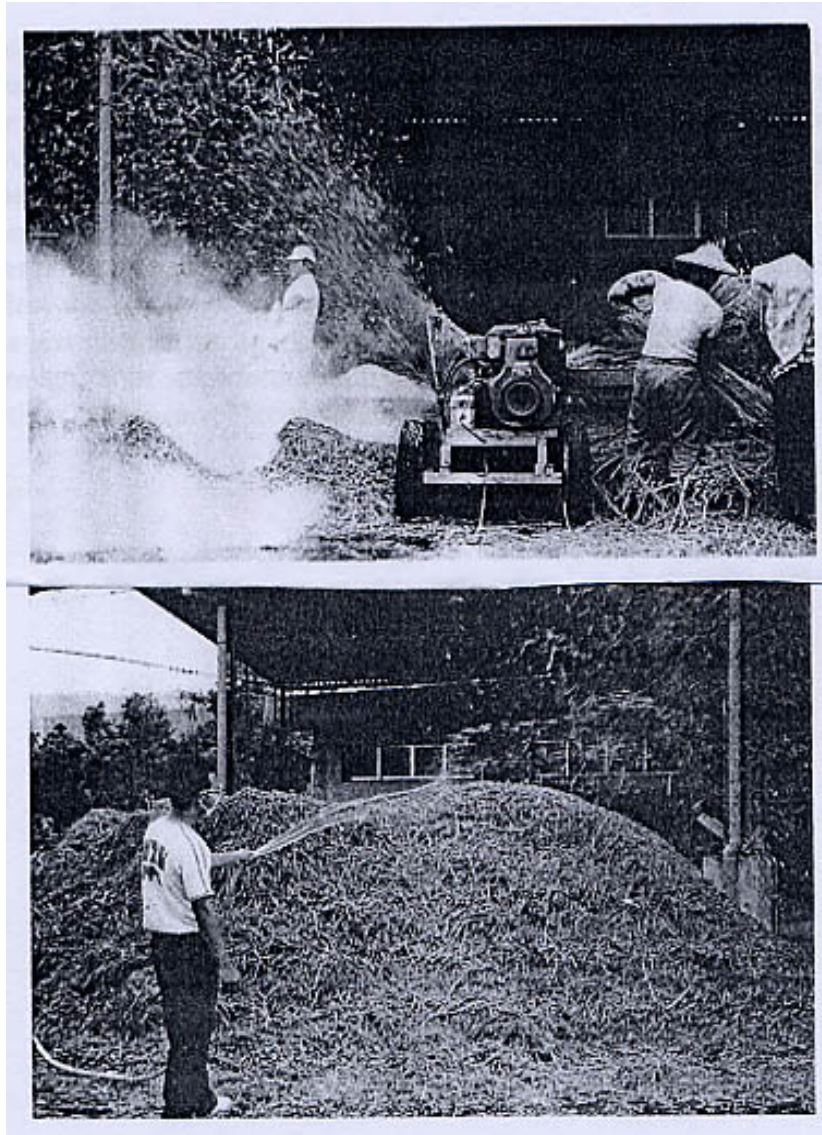
แอมโมเนียมซัลเฟต	20 กิโลกรัม
------------------	-------------

เมื่อกลับกองปุ๋ยครั้งที่สองผสม :

รำข้าว	30 กิโลกรัม
ปูนขาว	13 กิโลกรัม
ยูเรีย	10 กิโลกรัม

การหมักฟางสำหรับเพาะเห็ดแชมปิญอง

การหมักฟางนับว่ามีความสำคัญมาก โดยนำฟางที่จะเพาะเห็ดมาสับให้มีความยาวประมาณ 6-8 นิ้ว (ภาพที่ 10.13) แล้วนำมาอัดหมักไว้ในกรอบไม้ที่มีความกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร และสูงประมาณ 30-50 ซม. จากนั้นจึงนำฟางมาอัดเป็นชั้นๆ สูงขึ้นไปเรื่อยๆ ประมาณ 1 เมตร ในแต่ละชั้นของฟางให้ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ลงไปแต่ละชั้นเท่าๆ กัน ขั้นตอนในการหมักฟางอาจทำได้ 2 วิธี



ภาพที่ 10.13 การเตรียมฟางสำหรับใช้หมัก โดยใช้เครื่องสับฟาง (บน) และเพิ่มความชื้น (น้ำ) ให้แก่ฟางสับ (ล่าง)

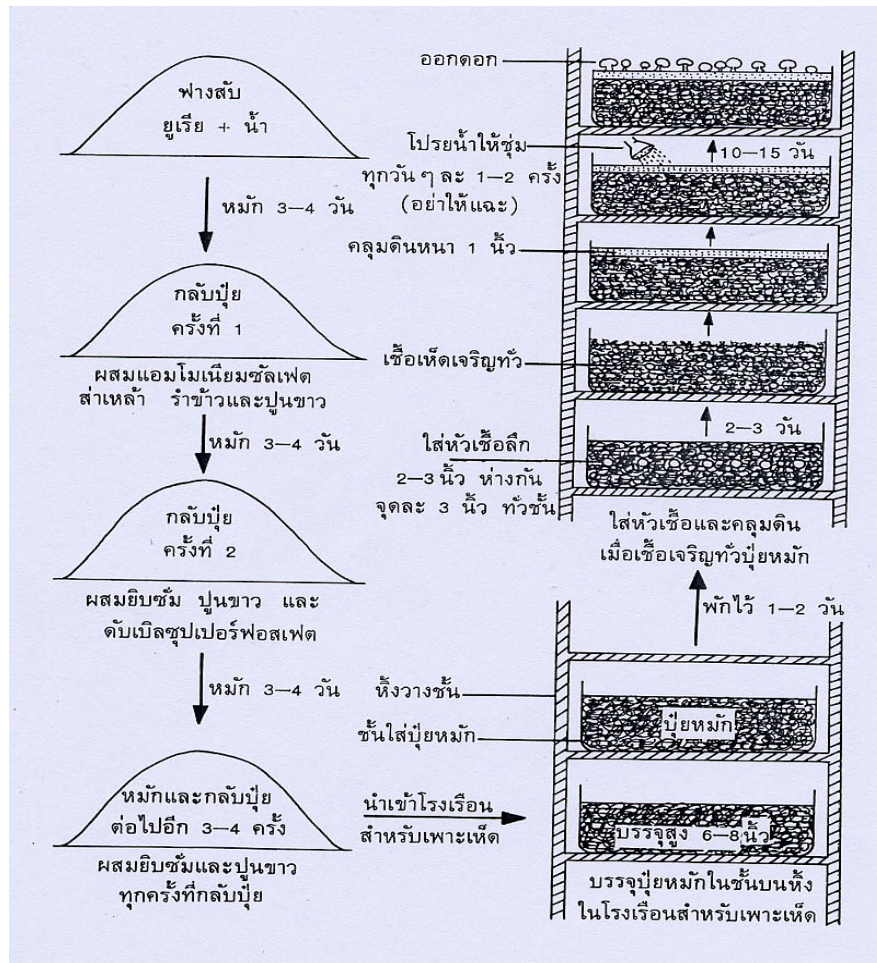
ที่มา : Oei (1991)

การหมักฟางแบบที่ 1 ใช้เวลา 7-10 วัน (ฤดูหนาว)

- วันที่ 1 ให้ทำกองปุ๋ยหมัก และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
- วันที่ 3 กลับกองปุ๋ยครั้งที่ 1 พร้อมกับใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
- วันที่ 5 กลับกองปุ๋ยครั้งที่ 2 พร้อมกับใส่คาร์โบไฮเดรต หรือรำข้าว
- วันที่ 7 กลับกองปุ๋ยครั้งที่ 3 ปรับความชื้นให้เหมาะสม
- วันที่ 9 นำปุ๋ยหมักใส่ถาดเข้าห้องฟักฮีทตั้ง

การหมักฟางแบบที่ 2 ใช้เวลา 8-9 วัน (ฤดูร้อน/ฝน)

วันที่ 1 ทำกองปุ๋ยหมัก พร้อมกับเติมมูลสัตว์ พวกมูลไก่ลงไป
 วันที่ 3 กลับกองปุ๋ยครั้งที่ 1 พร้อมกับเติมยิปซัมและกากเมล็ดฝ้าย
 วันที่ 5 กลับกองปุ๋ยหมักครั้งที่ 2 พร้อมเติมรำ ปรับความชื้น
 วันที่ 8 ขนใส่ถาดเข้าโรงเรือนทำฟิเคียที่ตั้ง
 (ภาพที่ 10.14)



ภาพที่ 10.14 ขั้นตอนการเตรียมปุ๋ยหมัก และการเพาะเห็ดแชมปิของ
 ที่มา : อนงค์ (2530)

ลักษณะของปุ๋ยหมักที่ดีก่อนนำไปทำพีคฮีทติ้ง

ปุ๋ยหมักควรมีลักษณะดังนี้

1. สีของปุ๋ยหมักค่อนข้างคล้ำ และความชื้นของฟางเหมาะสม
2. เส้นฟางจะต้องไม่เหนียวและเปื่อยยุ่ยพอสมควร ส่วนความชื้นของปุ๋ยหมัก ควรอยู่ในช่วง 72-75 % เมื่อนำฟางขึ้นมากำจะพบว่ามึ่น้ำไหลออกมาจากง่ามมือเล็กน้อย
3. มีเส้นใยสีขาวของเชื้อ actinomycetes เจริญขึ้นมาเล็กน้อย และควรมีกลิ่นหอมของเห็ด
4. ปุ๋ยหมักควรมีปริมาณของไนโตรเจน ประมาณ 1.6-1.8 %

การทำพีคฮีทติ้ง (Peak heating)

หลังจากหมักปุ๋ยได้ที่แล้ว ให้นำปุ๋ยหมักมาทำพีคฮีทติ้ง ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการใหม่ที่ใช้เพาะเห็ดแชมปิญอง ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงระหว่างการหมักฟางนั้น ปุ๋ยหมักอาจขึ้นหรือแห้งเกินไป และมีสภาพไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ถ้านำฟางที่หมักมาผ่านขบวนการพีคฮีทติ้ง โดยทำการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การถ่ายเทอากาศ (และฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด) ทำให้ปุ๋ยหมักที่ผ่านการทำพีคฮีทติ้งมีคุณสมบัติ ทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวะ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด การทำพีคฮีทติ้งเป็นการกระตุ้นเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียที่ชอบความร้อน (Thermophilic bacteria) จะช่วยในการแปรรูปไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปแอมโมเนีย ต่อมาเชื้อรา (Fungi) ที่ชอบความร้อนและอยู่ในกลุ่มโทรูล่า (Torula) และเฮมิคูล่า (Humicola) สามารถเปลี่ยนแอมโมเนียให้มาอยู่ในรูปโปรตีนซึ่งเห็ดสามารถนำมาใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำพีคฮีทติ้งควรอยู่ระหว่าง 55-60 องศาเซลเซียส จุดมุ่งหมายในการทำพีคฮีทติ้งก็คือ การปรับปรุงสภาพปุ๋ยหมักให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ส่วนการฆ่าเชื้อ จุลินทรีย์และแมลงบางชนิดเป็นผลพลอยได้เท่านั้น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำพีคฮีทติ้ง ประกอบด้วย

1. เครื่องดูดเป่าอากาศ (Blower) ขนาดแรงม้า 1 เครื่อง
2. ท่อน้ำอากาศ อาจใช้ท่อพลาสติก หรือท่อสังกะสีก็ได้ โดยให้มีขนาดที่สามารถต่อกับเครื่องดูด — เป่าอากาศได้พอดี ท่อดังกล่าว ใช้เป็นท่อส่งอากาศจากภายนอกเข้าไปในโรงเห็ด และมีท่อดูดอากาศภายในโรงเรือนด้วย
3. ไม้กรองอากาศ ใช้สำหรับกรองอากาศจากภายนอกที่ผ่านเข้าไปในโรงเห็ด
4. เครื่องทำไอน้ำ อาจจะใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตรหลายถัง ขึ้นกับขนาดของโรงเรือน เพื่อต้มน้ำและส่งไอน้ำเข้าไปในโรงเรือน

5. ถาดใส่ฟางหมัก และใช้ในการเพาะเห็ด ควรใช้ถาดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เพื่อสะดวกในการควบคุมความสะอาดของโรงเรือน และป้องกันการระบาดของเชื้อโรครภายในโรงเรือนได้อย่างดี ขนาดของถาดที่ใช้ในการเพาะควรมีขนาด 1.20 x 1.75 เมตร

ลักษณะของโรงเรือน

ในการเพาะเห็ดแชมปิญองเป็นอุตสาหกรรม ผู้เพาะต้องวางแผนในการปลูกสร้างโรงเรือนให้เหมาะสมโดยใช้วัสดุถาวร แต่ถ้าเพาะไม่มากนักอาจจะดัดแปลงโดยใช้โรงเรือนที่มุงด้วยจาก ภายในโรงเรือนให้บุด้วยพลาสติก และเจาะหน้าต่างด้านละ 1 แห่ง แต่ถ้าจะสร้างแบบถาวร ควรสร้างโรงเรือนที่สามารถใช้บรรจุถาดใช้เพาะเห็ดได้ประมาณ 220 ถาด ซึ่งสามารถใช้ปุ๋ยหมักในการเพาะเห็ดถึง 38 ตัน แต่ผู้เพาะอาจดัดแปลงขนาดโรงเรือนให้เล็กลงได้ตามความเหมาะสม

ขั้นตอนการทำฟีดฮีตติ้ง

หลังจากการหมักฟางเพาะเห็ดได้ที่แล้วให้ทำฟีดฮีตติ้ง โดยปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้

1. นำฟางหมักใส่ลงในถาดเพาะเห็ด โดยใช้ฟางหมักประมาณ 86 กิโลกรัมต่อ 1 ตารางเมตร
2. พ่นอากาศเข้าไปในโรงเพาะเห็ดให้อากาศหมุนเวียนนานประมาณ 1 ชม.
3. หยุดเป่าลม แต่ให้ปล่อยไอน้ำเข้าไปในโรงเรือน พร้อมกับดูดอากาศด้านล่างเป่าขึ้นด้านบนเพื่อกระจายอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้สม่ำเสมอในระยะนี้ให้รักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนอยู่ในระดับ 60 องศาเซลเซียส นานประมาณ 6 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และแมลงที่ติดมากับปุ๋ยหมัก
4. อุณหภูมิภายในโรงเรือนจะสูงขึ้นเนื่องจากไอน้ำร้อน และเกิดการสลายตัวของปุ๋ยหมักโดยเฉพาะในวันที่ 2 อุณหภูมิอาจสูงประมาณ 55-60⁰ ซ ในวันที่ 3 ควรปล่อยอากาศเข้าไปในโรงเรือนบ้าง และรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับ 50-60⁰ ซ นานประมาณ 10 ชม. อย่าให้อุณหภูมิสูงกว่าระดับดังกล่าว เพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียธาตุไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนีย
5. หลังจากนั้น ให้ลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 50-55⁰ ซ นานประมาณ 14 ชั่วโมง และค่อยๆ ลดอุณหภูมิลงวันละ 10⁰ ซ จนกระทั่งปุ๋ยหมักมีอุณหภูมิ 28-30⁰ ซ สามารถใช้เพาะเห็ดได้ทันที
6. การทำฟีดฮีตติ้ง จะใช้เวลานานที่สุดประมาณ 7 วัน ก็สมบูรณ์และหลังจากใส่เชื้อเห็ดลงไปแล้ว จะพบว่าเส้นใยสีขาวหรือสีเทาแผ่คลุมทั่วผิวหน้าของฟางที่ใช้หมักเส้นใยเหล่านี้เป็นพวกเชื้อรา (fungi) พวกเฮมิคูล่า และโทรูล่า ซึ่งภายหลังจะเป็นอาหารของเห็ดเป็นอย่างดี

ลักษณะปุ๋ยหมักที่ดีหลังจากทำพีคฮีทติ้ง

ปุ๋ยหมักที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดแชมปิญอง หลังจากที่ผ่านมาการทำพีคฮีทติ้งแล้ว ปุ๋ยหมักที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. ปุ๋ยหมักควรมีสีน้ำตาลดำ ฟางที่หมักจะต้องนุ่มและเปื่อยยุ่ยพอสมควรเมื่อบีบ
2. ความชื้นของปุ๋ยหมัก ควรอยู่ระหว่าง 70-73 % เมื่อนำมากำแล้วบีบดูจะพบว่ามีน้ำไหลออกมาตามง่ามมือเล็กน้อย
3. ไม่มีกลิ่นของแอมโมเนีย ความเป็น กรด-ด่าง ของปุ๋ยหมักไม่ควรเกิน 7.5 และมีกลิ่นหอมคล้ายเห็ด
4. มีเชื้อราเฮมิคูล่า และโทรกูล่า ขึ้นกระจายบางๆ ทั่วผิวหน้าของปุ๋ยหมัก
5. มีปริมาณของไนโตรเจนประมาณ 1.8-2.0% และมีแอมโมเนียต่ำกว่า 0.1%

การใส่เชื้อเห็ด (Spawning)

เมื่อปุ๋ยหมักที่ใช้เพาะเห็ดผ่านการทำพีคฮีทติ้ง และมีสภาพเหมาะสมต่อการนำมาเพาะแล้ว ให้ทำการใส่หัวเชื้อเห็ดลงในปุ๋ยหมัก โดยให้ปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ล้างมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเพาะเชื้อเห็ดแชมปิญองให้สะอาด
2. นำหัวเชื้อเห็ดแชมปิญองที่เลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่าง หรือข้าวสาลีใส่ลงไปปุ๋ยหมัก โดยการเจาะรูบนปุ๋ยหมักที่อยู่ในถาด ให้ลึกประมาณ 3 ซม. และให้แต่ละรูอยู่ห่างกัน 15-20 ซม. โดยใช้หัวเชื้อประมาณ 500 กรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร
3. หลังจากใส่หัวเชื้อไปแล้ว ให้ใช้ปุ๋ยกลบรูที่ใส่เชื้อ ในระยะนี้หลังจากเชื้อเริ่มเดินแล้ว ไม่ต้องรดน้ำ แต่ถ้าผิวของปุ๋ยหมักแห้งควรให้น้ำแบบฉีดพ่นฝอยเล็กน้อย เส้นใยของเห็ดแชมปิญองจะเจริญเข้าไปในปุ๋ยหมัก และเจริญเต็มผิวหน้าของปุ๋ยหมัก เชื้อจะเจริญเติบโตเต็มที่โดยใช้เวลาประมาณ 20 วัน
4. ในระยะนี้ควรรักษาความสะอาด อุณหภูมิ และความชื้นภายในโรงเรือนให้สม่ำเสมอ ถ้าอากาศเย็นจะให้ผลผลิตสูง แต่ที่สำคัญก็คือต้องระวังแมลงศัตรูเห็ดที่จะมาทำลายเส้นใยเห็ดแชมปิญองในบางครั้งเส้นใยเห็ดแชมปิญองอาจเจริญช้า เนื่องจากสาเหตุหลายประการ คือ
 - หัวเชื้อที่ใช้เพาะเห็ดคุณภาพไม่ดี
 - สภาพของปุ๋ยหมักไม่เหมาะสม ได้แก่ สภาพความเป็น กรด-ด่าง สูงกว่า 7.5 อุณหภูมิสูงกว่า 30 °C หรือปุ๋ยหมักยังหมักไม่ได้ที่
 - มีโรคแมลงศัตรูเห็ดคอยรบกวนและทำลายเส้นใยเห็ด

- ปุ๋ยหมักในชั้นที่เพาะมีอายุนานเกินไปตามปกติระยะเวลาในการทำพีคฮีทตั้งไม่ควรเกิน 7 วัน และเมื่ออุณหภูมิลดลงควรรีบใส่เชื้อทันที ไม่ควรทิ้งไว้นานเพราะโรคและแมลงศัตรูเห็ดอาจเจริญเข้าทำลายได้

การกลบดิน (Casing)

หลังจากต่อเชื้อเห็ดลงในปุ๋ยหมักได้ประมาณ 15-20 วัน ซึ่งเป็นระยะที่เส้นใยเห็ดในกองปุ๋ยหมักเจริญเติบโตเต็มที่ และเส้นใยสานกันดีแล้วในรยะนี้ควรนำดินที่เตรียมไว้กลบบนปุ๋ยหมักโดยให้กลบดินหนาประมาณ 2-3 ซม. ดินที่ใช้กลบควรนำมาร่อนเอาดินที่มาขนาดใหญ่ออกก่อน ดินที่ใช้กลบควรมีขนาด 0.5-1.0 ซม. นับว่าเหมาะสมมากที่สุด และดินดังกล่าวต้องสะอาดปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ที่จะทำลายเส้นใยเห็ด ดินที่ใช้กลบถ้าผ่านการฆ่าเชื้อได้ยิ่งเป็นการดีโดยการอบไอน้ำให้มีอุณหภูมิ 80 °C นานประมาณ 30 นาที ดินที่ใช้กลบควรเป็นดินร่วนที่มีอินทรีย์วัตถุสูงในการกลบผิวหน้าของปุ๋ยหมัก ควรปรับให้เรียบและกระจายอย่างสม่ำเสมอเพื่อช่วยรักษาความชื้นในกองปุ๋ยหมัก การกลบผิวหน้าดังกล่าวมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแชมปิญอง เนื่องจาก

1. ดินที่ใช้กลบเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์พวก actinomycetes และเชื้อแบคทีเรียที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดดอกเห็ด
2. ดินที่ใช้กลบช่วยรักษาความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใย และการเกิดดอกเห็ด
3. ดินที่กลบเป็นฐานให้ดอกเห็ดยึด ทำให้เห็ดสามารถทรงดอกเห็ดอยู่ได้ไม่ล้ม
4. ในการรดน้ำถ้ำรดกับกองปุ๋ยหมักโดยตรง จะทำให้เส้นใยของเห็ดขาดและเน่าได้ การใช้ดินกลบจะช่วยไม่ให้น้ำสัมผัสกับเส้นใยโดยตรง และช่วยลดความเสียหายเนื่องจากเส้นใยถูกทำลายได้อย่างดี
5. การกลบดินนอกจากจะช่วยรักษาความชื้นแล้ว ยังช่วยลดอุณหภูมิในแปลงเห็ดให้ต่ำ ซึ่งเหมาะต่อการพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี

การปฏิบัติดูแลรักษา

หลังจากกลบปุ๋ยหมักด้วยดินแล้ว การปฏิบัติดูแลรักษาในระยะนี้นับว่าสำคัญมากเพราะเป็นระยะที่เห็ดกำลังพัฒนาไปเป็นดอก การปฏิบัติดูแลรักษาควรปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้

1. ในสัปดาห์แรกหลังการกลบดิน ควรรักษาอุณหภูมิในโรงเรือนไว้ประมาณ 21 °C. ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 ให้ลดอุณหภูมิลงเหลือ 18 °C แต่สำหรับประเทศไทยอุณหภูมิในระหว่างการเดินของเชื้อหมักเกิน 26 °C จึงทำให้แปลงเพาะเห็ดถูกรบกวนด้วยเชื้อราและไรอยู่เสมอ ผลผลิตจึงค่อนข้างต่ำ

2. การรดน้ำ ควรให้น้ำแบบฉีดพ่นฝอยให้ละเอียดโดยให้น้ำเข้าเย็นวันละ 2 ครั้ง เพื่อให้ดินที่ใช้กลับแปลงมีความชื้นอยู่ตลอดเวลา

3. การระบายอากาศ ควรให้โรงเรือนที่เพาะเห็ดมีการถ่ายเทอากาศอยู่ตลอดเวลา เพื่อลดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ด เพราะถ้ามีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากจะทำให้เห็ดดอกเล็ก ก้านยาว จำนวนดอกเห็ดลดลง และโอกาสที่เชื้อโรคจะแพร่ระบาดทำลายเห็ดได้มาก

4. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแชมปิญอง ควรอยู่ระหว่าง 15-18°C. ดังนั้นการเพาะเห็ดแชมปิญองจะให้ได้ผลผลิตสูงจะต้องเพาะในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ได้แก่ แถบภาคเหนือหรือบริเวณตามภูเขาสูง และมีอุณหภูมิต่ำ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ด

เห็ดแชมปิญองจัดเป็นเห็ดที่มีการเจริญเติบโตแบบ Saprophyte โดยใช้อาหารจากเศษพืชหรือปุ๋ยหมักในการเจริญเติบโต เพราะเห็ดแชมปิญองไม่มีคลอโรฟิลล์ที่จะใช้ในการสังเคราะห์แสง การที่เห็ดแชมปิญองจะให้ผลผลิตสูงหรือไม่ ขึ้นกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง คือ

1. อุณหภูมิ (temperature) นับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยประมาณ 25 °C. ส่วนอุณหภูมิของปุ๋ยหมักควรอยู่ระหว่าง 23-28 °C. ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่านี้ เส้นใยจะเจริญเติบโตช้า

2. ความชื้น (humidity) ความชื้นของอากาศในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยควรอยู่ระหว่าง 90-95 % แต่ถ้าในระยะเห็ดออกดอกควรมีความชื้น 80-85 %

3. ธาตุอาหาร ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเห็ดแชมปิญอง ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตในช่วงที่เส้นใยกำลังเจริญเติบโต เส้นใยเห็ดจะดูดซึมพวกกลูโคส เพื่อใช้เป็นอาหาร แต่ในระยะที่ดอกเห็ดพัฒนาเป็นตุ่มเล็กๆ คาร์โบไฮเดรตพวก เพนโตซาน (pentosan) และแอลฟาเซลลูโลส (alphacellulose) จะถูกนำไปใช้ ดังนั้นวิธีการเพิ่มผลผลิตวิธีหนึ่งก็คือ การเพิ่มคาร์โบไฮเดรตที่สลายตัวง่ายให้แก่ปุ๋ยหมัก ก่อนที่จะทำการกลบดิน

4. อัตราส่วน C:N ratio ในช่วงระหว่างการหมักปุ๋ยหมัก C:N ratio ประมาณ 30 : 1 ส่วน C:N ratio ที่เหมาะสมในขณะเกิดเส้นใย (spawning) ควรมีค่าเท่ากับ 17 : 1

5. สภาพความเป็นกรด-ด่าง ช่วง pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยควรอยู่ระหว่าง 7.0-7.4 และในช่วงสุดท้าย pH ควรลดลงเหลือประมาณ 6.3

การเก็บผลผลิต (Picking)

หลังการคลุมดิน และดูแลรักษาอุณหภูมิความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสมนานประมาณ 10-15 วัน เส้นใยเห็ดจะค่อยๆ พัฒนาเป็นตุ่มดอกเล็กๆ สีขาว และตุ่มดอกเห็ดดังกล่าวจะค่อยๆ พัฒนาเจริญขึ้นจนเป็นดอกที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยดอกเห็ดจะให้ผลผลิตน้อย และจะค่อยๆ เพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นจนได้ผลผลิตสูงสุด จากนั้นผลผลิตจะค่อยๆ ลดต่ำลงจนถึงต่ำที่สุด เรียกว่า 1 ฟลัช (Flush) หรือรุ่น ความสั้นยาวของรุ่นขึ้นอยู่กับพันธุ์เห็ด อาหารที่เพาะ อุณหภูมิ และการเจริญเติบโตของเห็ดแชมปิญอง ส่วนการเก็บผลผลิตเห็ดแชมปิญองให้ปฏิบัติ ดังนี้

1. ในระยะที่เห็ดเจริญเติบโตเต็มที่ควรรักษาสภาพความชื้นในโรงเรือนให้อยู่ในระดับ 80-85 % โดยการฉีดพ่นน้ำให้เป็นฝอยภายในโรงเรือนเพาะเห็ด
2. การเก็บดอกเห็ดให้ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จับที่โคนดอกเห็ด แล้วบิดเบาๆ จนกระทั่งดอกเห็ดหลุดติดมือออกมา โดยระมัดระวังอย่าให้ดอกเล็กๆ ที่อยู่ข้างเคียงได้รับความกระทบกระเทือน พร้อมกับเก็บขาของเห็ดที่ตกค้างในปุ๋ยหมักออกให้หมด เพราะถ้ามีส่วนของดอกหลงเหลืออยู่ในแปลงก็จะเน่าและทำให้โรคแพร่ระบาดทำลายเห็ดได้
3. ผลผลิตของเห็ดที่ได้ ถ้าใช้ปุ๋ยหมัก 70-100 กิโลกรัม เพาะในพื้นที่ 3.24 ตารางเมตรจะได้ดอกเห็ด 14-18 กิโลกรัม ลักษณะของดอกเห็ดที่เก็บจากแปลงควรมีลักษณะที่สมบูรณ์ ไม่มีโรคแมลงรบกวน

โรคของเห็ดแชมปิญอง

ในการเพาะเห็ดแชมปิญอง ตามปกติจะพบว่ามีโรคและแมลงศัตรูเห็ดที่คอยทำลายเห็ดแชมปิญองอยู่ตลอดเวลา เชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มีการใช้อาหารเช่นเดียวกับเห็ดแชมปิญองจึงทำให้เกิดปัญหาในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูเห็ดแชมปิญองที่สำคัญ มีดังนี้

โรคที่เกิดจากเชื้อรา (Parasitic moulds)

เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรค อาจอยู่ในกลุ่ม Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes และ Imperfect Fungi เชื้อราพวกนี้ชอบทำลายเห็ดแชมปิญองในกระบะที่ใช้เพาะ โดยจะทำลายเส้นใยเห็ดแชมปิญองทำให้เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และผลผลิตจะลดต่ำลง โรคที่เกิดจากเชื้อรา ได้แก่

โรคสมองวัว (Flase truffle disease) โรคดังกล่าวเกิดจากเชื้อราพวก *Diehliomyces microspora* เชื้อราชนิดนี้ตามธรรมชาติอาศัยอยู่ในปุ๋ยหมัก หรือดินที่ใช้กลบ (casing soil) สปอร์พวก

นี้จะออกที่อุณหภูมิ 27-28 °ซ. หลังจากนั้น เส้นใยจะเจริญที่อุณหภูมิต่ำกว่าแต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15-16 จะชะงักการเจริญเติบโต ในระยะแรกเชื้อราจะเจริญลึกลงไปใต้อุณหภูมิ เส้นใยของโรคราสมองวัวมีสีเหลืองขาว บริเวณจุดที่เชื้อราพวกนี้เจริญ เส้นใยเหนียวหรือไม่มีเลย ซึ่งทำให้เห็ดไม่สามารถสร้างดอกได้ เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคจะมีการสร้าง fruiting body คล้ายสมองวัว (calf's brain) เมื่อเชื้อราเจริญเติบโตเต็มที่ fruiting body จะมีสีน้ำตาลแดงและมีการสร้างสปอร์เป็นจำนวนมาก โรคนี้เริ่มเจริญเติบโตใต้อุณหภูมิตั้งแต่การต่อเชื้อ แต่ในระยะแรกเชื้อเห็ดแชมปิยองแข็งแรงจึงทำให้เชื้อไม่ระบาดรุนแรงมากนัก แต่หลังจากเก็บผลผลิตของเห็ดหลายๆ รุ่น เชื้อเห็ดจะเริ่มอ่อนแอ เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคเจริญและทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้ผลผลิตลดลง

โรคสมองวัว สามารถป้องกันกำจัดได้โดย

1. การคลุมและหมักปุ๋ยหมักเพื่อใช้เพาะเห็ดแชมปิยอง ควรปฏิบัติบนพื้นปูนซีเมนต์ ไม่ควรกองหมักไว้บนพื้นดิน เพราะระหว่างหมักจะเกิดความร้อนทำให้สปอร์ของเชื้อโรคแข็งแรง และติดมากับปุ๋ยหมักได้

2. ในการกลบผิวหน้าด้วยดิน ไม่ควรใช้ดินที่มีเชื้อทำให้เกิดโรคชนิดนี้

3. ควรรักษาโรงเรือนให้สะอาด และควรมีการพักโรงเรือนเพื่อลดการระบาดของโรค

4. ในระยะเส้นใยควรรักษาอุณหภูมิระหว่าง 16-26 °ซ. และในช่วงของการเก็บเกี่ยวควรลดอุณหภูมิลง โดยให้อากาศภายนอกเข้ามาในโรงเรือน ถ้าอุณหภูมิภายนอกต่ำกว่า ในช่วงการเก็บผลผลิตควรรักษาอุณหภูมิให้ต่ำประมาณ 16-18 °ซ. และในช่วงหลังเก็บผลผลิตหมดแล้ว ควรอบฆ่าเชื้อในโรงเรือนโดยใช้อุณหภูมิ 70 นาน 12 ชั่วโมง

5. ถาดที่ใช้ใส่ปุ๋ยหมักเพาะเห็ดแชมปิยอง ควรฉีดฆ่าเชื้อด้วยสารละลาย Napetachlorophenolate 2 % หลังจากเก็บผลผลิตของเห็ดหมดแล้ว

6. ถ้าพบโรคนี้ระบาดให้ใช้ปูนขาวผสมเกลือโรยบริเวณที่เกิดโรค พร้อมกับใช้ซันดี (copper sulphate) ละลายน้ำฉีดพ่นอีกครั้งหนึ่ง

7. นำปุ๋ยหมักหรือดินที่ใช้กลบบริเวณที่เป็นโรคออกจากโรงเรือนอย่างระมัดระวังและควรรีบทำลายทันที เพื่อไม่ให้เชื้อโรคแพร่ระบาดต่อไป

โรคน้ำเหลือง (bubble disease) โรคนี้เกิดจากเชื้อรา พวก *Mycogone perniciosa* ซึ่งมักพบระบาดทำลายเห็ดแชมปิยองมากที่สุด ทำให้ดอกเห็ดเสียรูปทรงไม่ได้สัดส่วน บริเวณที่เชื้อโรคเข้าทำลายดอกเห็ดจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลครีม เนื่องจากมีการสร้าง chlamydospore และจะพบหยดสีเหลืองน้ำตาล เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียตามดอกเห็ด ทำให้ผลผลิตของเห็ดแชมปิยองต่ำ เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคอาจแพร่ระบาดหลังจากการโรยเชื้อ โดยติดไปกับอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้เพาะเห็ดก็ได้ เชื้อราพวกนี้เจริญเติบโตได้ดีในดินที่ใช้กลบ จึงทำให้เป็นการยากต่อการป้องกันกำจัด

โรคน้ำเหลืองสามารถป้องกันกำจัดโดย

1. ปุ๋ยหมักที่ใช้เพาะเห็ด ควรหมักให้ได้ที่ โดยเฉพาะปุ๋ยหมักที่ใช้ซุบเปอร์ฟอสเฟตต้องรอให้ปุ๋ยสลายตัวหมดก่อน
2. ดินที่ใช้กลับควรผ่านการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ และหลังจากกลับดิน ถ้าพบว่ามีเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคบนดินให้ใช้ฟอรัมาลินเจือจางฉีดพ่นบริเวณที่เป็นโรค หรือจะใช้ซิงเนบ (Zineb) อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นก็ได้
3. ถ้าพบโรคเริ่มระบาด ให้ฉีดพ่นด้วยเกลือผสมสารละลายจุนสี (CuSO_4) พร้อมกับโรยปูนขาวทับลงไป จากนั้นจึงนำดินบริเวณที่เป็นโรคออกในวันต่อมา
4. ถ้าพบว่าโรคระบาดในโรงเรือน ควรรักษาอุณหภูมิ และความชื้นภายในโรงเรือนให้ต่ำกว่าปกติ

โรคราเขียวมะกอก (olive – green mould) เชื้อราที่ทำให้เกิดอยู่ใน Subdivision Ascomycetes ซึ่งเป็นเชื้อราพวก *Chaetomium* sp. ในระยะแรกของการระบาดมักจะพบเป็นปุยสีขาวบาง ๆ เจริญอยู่บนและในปุ๋ยหมักต่อมาอีก 2-3 วัน จะพบตุ่มเล็กสีเขียวมะกอก ตุ่มพวกนี้จะพบอยู่ตามฟาง และมีการสร้างสปอร์ (ascospore) อย่างมากมาย เมื่อสปอร์แก่จะมีสีเขียวมะกอกค่อนข้างดำ และมีกลิ่นเหม็นฉับ ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญเพียงเล็กน้อย และผลผลิตของเห็ดลดลงเชื้อพวกนี้มักเจริญในปุ๋ยหมักและไม่เจริญเติบโตในดินที่ใช้กลับ การแพร่ระบาดของราเขียวมะกอก อาจเกิดจากมีแอมโมเนียเหลืออยู่ในปุ๋ยหมัก หลังจากการหมักและแอมโมเนียจะถูกเปลี่ยนไปเป็นโปรตีน ซึ่งเชื้อราพวกนี้สามารถใช้ในการเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ถ้าในปุ๋ยหมักมีปริมาณของ คาร์บอนไดออกไซด์มาก จะทำให้สปอร์ของเชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี

โรคราเขียวมะกอกสามารถป้องกันกำจัดได้ ดังนี้

1. ในการหมักปุ๋ยควรใช้เวลาหมักพอสมควร เพื่อให้แอมโมเนียสลายตัวให้หมด และปุ๋ยหมักต้องไม่ชื้นมากเกินไป
2. ไม่ควรใส่ปุ๋ยพวกไนโตรเจน เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต ยูเรีย มูลไก่ ฯลฯ ก่อนที่จะนำปุ๋ยไปเพาะในโรงเรือน ถ้าปุ๋ยหมักชื้นมากเกินไป ควรผสมสารพวกคาร์โบไฮเดรต เพื่อปรับความชื้น และเร่งการสลายตัวของแอมโมเนีย
3. ควรตรวจอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสม อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มพักไม่ควรให้เกิน 60 °ซ.

โรคราสีเหลือง (yellow mould) โรคพวกนี้เกิดจากเชื้อราพวก *Chrysosporium* spp. และเชื้อ *Myceliophthora* spp. ในกรณีที่เริ่มเก็บผลผลิตแล้ว 2-3 สัปดาห์ ดอกเห็ดตุ่มเล็ก (pinheads)

จะฝ่อหายไปและผลผลิตลดลงอย่างรวดเร็ว ผู้เพาะควรชุดลงไปในปีหมักเพื่อหาสาเหตุถ้าพบจุดสีเหลืองน้ำตาลตรงบริเวณช่วงต่อระหว่างดินที่ใช้กลับกับปุ๋ย ซึ่งเกิดจากเชื้อราสีเหลือง เชื้อราพวกนี้เจริญเติบโตบนเส้นใยเห็ดได้ดี ทำให้เส้นใยเห็ดฝ่อหายไปจากปุ๋ยหมัก

การป้องกันกำจัดโรคราสีเหลือง ทำได้ดังนี้

1. มูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักที่ใช้ในการเพาะเห็ดควรผ่านการย่อยสลายตัวดีแล้ว
2. ในช่วงพีคฮีทติ้ง (peak-heating) ควรใช้อุณหภูมิ 56-58 °ซ. ให้สม่ำเสมออย่างน้อย 12 ชั่วโมง และให้ปุ๋ยหมักได้รับอากาศอย่างเพียงพอ
3. หลังจากเก็บผลผลิตหมดแล้ว ถาดที่ใช้เพาะและชั้นวางถาดควรฉีดฆ่าเชื้อด้วยสารละลาย Na-petachlorophenolate 2 %

โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรียทำให้เกิดโรค ก็คือโรค Bacterial Blotch and Pits ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Pseudomonas tolaasii* โรคพวกนี้ มักแพร่ระบาดทำลายดอกเห็ด โดยจะพบเป็นจุดที่มีลักษณะเป็นมันสีเหลือง จนถึงสีสนิมที่หมวกดอกเห็ด ต่อมาจะขยายตัวอย่างรวดเร็ว และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองน้ำตาล เชื้อแบคทีเรียยังทำลายก้านดอก การแพร่ระบาดของเชื้อมักแพร่ระบาดในสภาพอุณหภูมิ และความชื้นสูง การถ่ายเทของอากาศไม่สะดวก ลักษณะของดอกเห็ดที่ถูกทำลาย

การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

1. ควรทำความสะอาด และรักษาความสะอาดในโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอ และไม่ควรให้มีเศษเหลือของปุ๋ยหมักตามชั้นที่เพาะเห็ด
2. ในกรณีที่มีโรคระบาด ควรฆ่าเชื้อดินที่ใช้กลับ (casing soil) ด้วยไอน้ำ หรือใช้ฟอร์มาดีไฮด์ 0.25-0.30 % ฉีดพ่นทำลายเชื้อแบคทีเรีย
3. น้ำที่ใช้ในการเพาะเห็ด ควรปราศจากสารคลอรีน

โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

เชื้อไวรัสทำให้เกิดโรคกับเห็ดแชมปิญอง มีหลายโรค คือ Brown disease, Dieback เชื้อไวรัสอาจแพร่ระบาดโดยแมลง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เพาะเห็ด นอกจากนี้อาจแพร่ระบาดติดไปกับสปอร์ที่ใช้เพาะเห็ด เมื่อดอกเห็ดได้รับเชื้อไวรัสดอกเห็ดจะค่อยๆ แห้งตาย จึงเรียกว่า โรค “Dieback” และทำให้เห็ดดอกเล็ก ก้านดอกยาว บานง่าย ผลผลิตต่ำ และเห็ดจะตายก่อนการเก็บเกี่ยว

การป้องกันกำจัดโรคจากเชื้อไวรัส

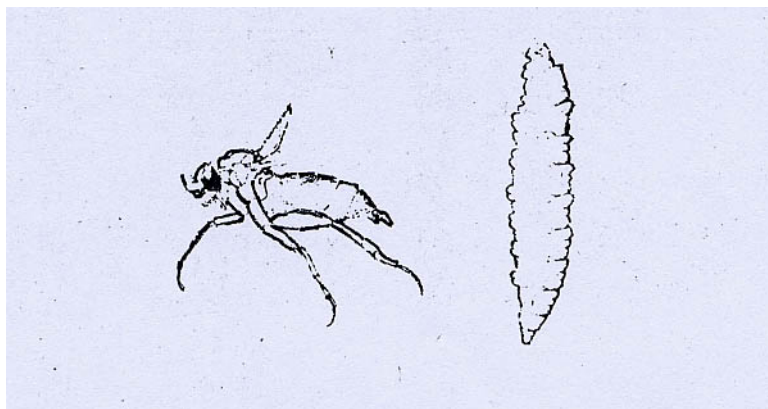
1. เชื้อเห็ดที่ใช้เพาะต้องปราศจากเชื้อไวรัส และควรใส่หัวเชื้อเห็ดแชมปิญอง ให้มากกว่าปกติ ซึ่งจะช่วยให้เส้นใยเห็ดเจริญเติบโตเร็วขึ้น และใช้ระยะเวลาในการเพาะน้อยลง
2. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเพาะเห็ดต้องสะอาด ปราศจากเชื้อไวรัส และควรฆ่าเชื้อด้วยฟอร์มาดีไฮด์ 2 %
3. ถ้าพบว่าดอกเห็ดเป็นโรค ควรเก็บดอกที่เป็นโรคเผาทำลายเสีย เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค

แมลงศัตรูเห็ดแชมปิญอง

แมลงศัตรูเห็ดที่คอยทำลายเห็ดแชมปิญองมีหลายชนิด จึงจัดว่าเป็นศัตรูที่สำคัญมากชนิดหนึ่ง แมลงพวกนี้ที่สำคัญ ได้แก่

แมลงหวีฟอริด (Phorid flies)

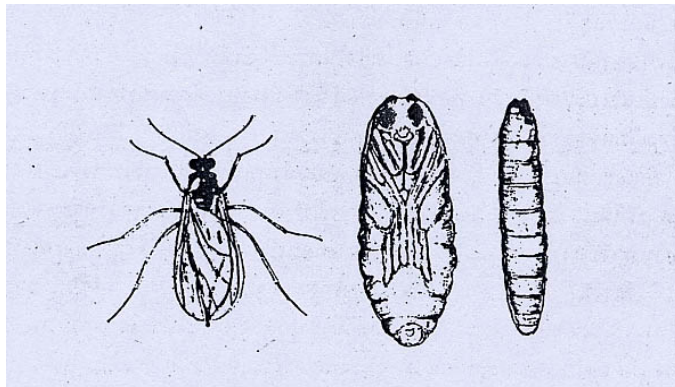
แมลงหวีพวกนี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Megaselia* spp. มีลักษณะคล้ายยุง ตัวอ่อน มีความยาว 3-4 มม. มีสีขาวเหลือง บริเวณส่วนหัวของตัวหนอนไม่มีสีดำ ในระยะดักแด้จะชักใยหุ้มตัวและมีความยาว 2-5 มม. (ภาพที่ 10.15) แมลงหวีพวกนี้นับว่าเป็นศัตรูที่สำคัญที่ทำลายเห็ดแชมปิญอง แมลงพวกนี้บินเก่ง ชอบวางไข่บริเวณครีบดอกและปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ตัวอ่อนของแมลงจะกัดกินเส้นใยเห็ด และบางครั้งอาจเจาะเข้าไปในดอกเห็ดทำให้เห็ดได้รับความเสียหาย



ภาพที่ 10.15 แสดงรูปร่างลักษณะของแมลงหวีฟอริด ในระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัย
ที่มา : ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

แมลงหวี่เซียร์ริด (Sciarids)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sciara* spp. มีลักษณะเหมือนยุงแต่มีขนาดเล็กกว่า ลำตัวมีสีน้ำตาลปนเทา มีหนวดยาว ในระยะตัวอ่อนจะกัดกินปุ๋ยหมัก และเส้นใยเห็ด และทำให้เห็ดตายได้ โดยจะเจาะเข้าไปทางโคนดอกเห็ด เมื่อผ่าดอกเห็ดจะพบหนอนอยู่ภายในยาวประมาณ 4-8 มม. ส่วนตัวเต็มวัยจะมีความยาว 3-4 มม. (ภาพที่ 10.16)

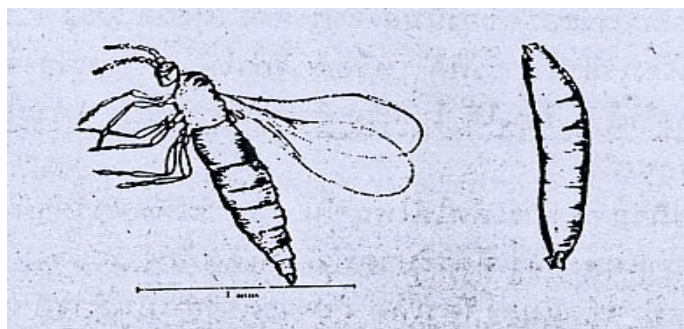


ภาพที่ 10.16 รูปร่างลักษณะของแมลงหวี่เซียร์ริด (Sciarids) ระยะตัวเต็มวัยตัวหนอนดักแด้ และ ตัวหนอน

ที่มา : ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

แมลงหวี่ซีซิด (Cecids)

มีขนาดลำตัวเล็กมาก ยาวประมาณ 1 มม. ตัวหนอนมีความยาว 1-2 มม. มีหลายสี ตัวหนอนพวกนี้ จะเข้าทำลายกัดกินเส้นใยเห็ด และดอกเห็ดทำให้ดอกเห็ดมีสีเหลือง สกปรกและมีกลิ่นเหม็น มีอัตราการขยายพันธุ์เร็วมากและชอบทำลายตรงบริเวณระหว่างดอกเห็ดกับขาเห็ด (ภาพที่ 10.17)



ภาพที่ 10.17 รูปร่างลักษณะของแมลงหวี่ซีซิด (Cecids) ระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัย

ที่มา:ปัญญา และกิตติพงษ์ (2538)

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ด

1. ให้ทำความสะอาดบริเวณโรงเรือนและข้างโรงเรือน อย่าให้เป็นแหล่งเพาะและแพร่พันธุ์ของแมลง ส่วนปุ๋ยหมักที่ผ่านการเพาะแล้ว ควรนำออกจากฟาร์ม อย่าปล่อยให้วางไว้เพราะแมลงจะวางไข่และแพร่พันธุ์ได้ง่าย
2. คลุกผสมปุ๋ยหมักที่ใช้เพาะเห็ดด้วย diazinon 2 % ชนิดผงประมาณ 1 กก. ต่อปุ๋ยหมัก 1,000 กก.
3. ใช้ยาฆ่าแมลงพวกไพรีทรัม กำจัดแมลงที่เป็นศัตรูเห็ด

ไรศัตรูเห็ดแชมปิญอง (Mite)

ไรจัดเป็นแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญชนิดหนึ่งของเห็ดแชมปิญอง ส่วนใหญ่ไรพวกนี้จะติดมากับตอซังข้าว มูลไก่ ปุ๋ยหมัก ฯลฯ ไรพวกนี้นอกจากจะกินเส้นใยเห็ดเป็นอาหารแล้ว ยังก่อความรำคาญให้แก่ผู้เพาะ เช่น ไรพวก *Tarsonemus myceliophogus* Hussey นอกจากจะกินเส้นใยเป็นอาหารแล้วยังเป็นพาหะนำโรคไวรัสอีก นอกจากนี้พวก *Pygmephorus* ซึ่งจะทำลายแพร่ระบาดในกะบะเพาะแล้ว และเป็นพาหะนำโรคราเขียวมะกอก

ชนิดและอัตราสารฆ่าไร (กอบเกียรติ และคณะ,2544)

1. abamectin (เวอริทีเมค Vertimec) อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
2. pyridaben (แซนไมท์ Sanmite 20 WP.) อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

วิธีใช้สารที่ถูกรวบรวม

1. ใช้พ่นในระยะพักก่อนเห็ดในโรงเรือน ทั้งไวนานประมาณ 15 วัน แล้วนำก้อนเชื้อใหม่เข้ามา
2. ใช้พ่นห้องถ่ายเชื้อ ก่อนถ่ายเชื้อจากหัวเชื้อสู่ก้อนเชื้อ
3. พ่นที่ถุงก้อนเชื้อระยะบ่มเส้นใย โดยผสมสารจับใบ