

การเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ด เป๋าฮื้อ เพื่อการค้า

มูลเหตุจูงใจในการเพาะเห็ดเพื่อการค้า

เห็ดนับว่าเป็นอาหารที่มีรสดีชนิดหนึ่ง ซึ่งประชาชนในท้องถิ่นต่างๆทั่วโลกรู้จักดีและนิยมบริโภคกันมานานแล้ว สำหรับในประเทศไทยได้มีการวิเคราะห์และวิจัยพร้อมทั้งเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปได้ทราบว่า เห็ด เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง อุดมไปด้วยโปรตีน เกลือแร่ และวิตามินที่ร่างกายต้องการ ทั้งยังมีสารธรรมชาติที่สามารถรักษาโรคต่างๆได้อีกด้วย ดังนั้นในปัจจุบัน การเพาะเห็ดต่างๆออกจำหน่ายจึงกลายเป็นอาชีพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถทำ เป็นการค้าได้ โดยมี เหตุจูงใจที่สำคัญดังนี้

ก. เห็ด เป็นพืชผักที่ตลาดต้องการทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะเห็ดหูหนู และเห็ด เป๋าฮื้อซึ่งสามารถจำหน่ายได้ทั้งในรูปเห็ดสด เห็ดแห้ง และเห็ดกระป๋อง

ข. ต้นทุนการผลิตไม่สูงมากนัก เพราะผลิตได้โดยใช้แรงงาน เป็นส่วนใหญ่ อุปกรณ์ที่ใช้มีไม่มากชนิด และไม่ใช้อุปกรณ์ขนาดใหญ่ จึงเป็นอาชีพที่เหมาะสมกับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างประเทศไทยที่จะเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและช่วยขจัดปัญหาการว่างงานให้น้อยลงได้

ค. ภูมิอากาศของประเทศไทยเหมาะสำหรับการเพาะเห็ดจำพวกนี้ สามารถผลิตได้ในทุกภาคของประเทศไทยและผลิตได้ตลอดทั้งปี เพียงแต่มีบางช่วงเท่านั้นที่ผลผลิตอาจลดลงบ้าง เช่นในฤดูร้อนเห็ดนางฟ้าอาจออกดอกน้อยลงไป แต่ถ้าได้มีการใช้เทคนิคในการผลิตที่ถูกต้องแล้ว ก็จะทำให้ผลผลิตได้ดีเหมือนการผลิตในช่วงฤดูอื่นๆได้

ง. วัสดุที่ใช้ในการผลิตเห็ดหาได้ง่าย โดยใช้วัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น ขี้เลื่อย ฟาง ขุยมะพร้าว ดินขี้วัว ชานอ้อย เป็นต้น วัสดุเหล่านี้หาได้ง่ายและมีราคาถูกซึ่งเป็นการช่วยสนับสนุนให้มีการใช้ทรัพยากรเหลือใช้ให้มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจได้มากขึ้นอีกด้วย

จ. กรรมวิธีในการผลิตเห็ดเหล่านี้ไม่ยุ่งยาก และให้ผลผลิตได้ในระยะสั้น จึงทำให้เกษตรกรที่สนใจสามารถที่จะทดลองเพาะและทราบผลได้ก่อนที่จะตัดสินใจดำเนินงานในรูปแบบของการผลิต เพื่อการค้า

การเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป่าเชื้อในต่างประเทศ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การผลิตเห็ดให้กว้างขวางออกไปจะก่อให้เกิดผลที่สำคัญ 2 ประการคือ ทำให้ประชากรได้บริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นการช่วยใช้ทรัพยากรของประเทศที่เกือบจะไม่มีคุณค่าแล้วมาทำให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรได้มากขึ้นด้วย ในระยะหลังปี 1980 เป็นต้นมาประเทศที่พัฒนาแล้วทั้งหลายจึงหันมาบริโภคเห็ดกันมากขึ้นจนเป็นเหตุให้หลายๆประเทศทั้งในยุโรปและเอเชียสนใจที่จะผลิตเห็ดต่างๆ โดยนำวัสดุเหลือใช้จากเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ ประมาณได้ว่าผลผลิตเห็ดรวมทั้งหมดของโลกเป็นเห็ดหูหนูประมาณ 2% และเป็นเห็ดตระกูล Pleurotus ประมาณ 2.7%

การผลิตเห็ดหูหนูและเห็ดตระกูล Pleurotus ในต่างประเทศกับในประเทศไทยมีขั้นตอนและเทคนิคในการผลิตที่เหมือนกัน กล่าวคือ สามารถเพาะได้ทั้งในไม้และในถุงบรรจุวัสดุหมัก กรรมวิธีในการผลิตเห็ดเพื่อการค้า ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอนคือ

- ก. การแยกเชื้อและเลี้ยงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์
- ข. การทำหัวเชื้อเห็ด
- ค. การเพาะหัวเชื้อเห็ดลงในวัสดุหมัก
- ง. การช่วยให้เห็ดเกิดดอก
- จ. การถนอมและแปรรูปเห็ดเพื่อจำหน่าย

รายละเอียดต่างๆจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ การผลิตเห็ดเพื่อการค้าในประเทศไทย สำหรับอุปกรณ์และโรงเรือนที่ใช้ในการผลิตเห็ดในบางประเทศของยุโรป จะใช้โรงเรือนถาวรและใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย เข้าช่วยในการควบคุมอุณหภูมิ และป้องกันการสูญเสียที่เกิดจากเชื้อโรค เช่น ใช้เครื่องทำความเย็นเพื่อปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมกับความต้องการของเส้นใยเห็ด หรือใช้กระบวนการ Sterilization เพื่อฆ่าเชื้อโรคในปุ๋ยหมัก เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่ยังคงใช้โรงเรือนแบบชั่วคราวและใช้อุปกรณ์แบบง่ายๆ เพื่อประหยัดต้นทุนให้ต่ำลง

การเพาะเห็ดหูหนูในจีน

เห็ดหูหนูเป็นส่วนประกอบของอาหารจีนที่มีรสอร่อยและมีราคาสูง พันธุ์ที่รู้จักกันดีและเพาะกันมากในประเทศจีนคือ Auricularia fuscosuccinea (Mont) Farlow และ Auricularia (Hook) Underw. จากเอกสารทางประวัติศาสตร์ได้เปิดเผยว่า การนำเห็ดหูหนูมาทำอาหารจีนมีมาตั้งแต่ 1,400 ปีก่อน และการเพาะเห็ดหูหนูได้เริ่มมาตั้งแต่สมัยราชวงศ์ถังเมื่อ 1,100 ปีมาแล้ว หลังจากนั้นได้มีการทดลองหาเทคนิคใหม่ๆกันมาเรื่อยๆจนถึงปัจจุบันสามารถแยกวิธีการผลิตได้เป็น 2 แบบคือ แบบดั้งเดิม และวิธีผลิตแบบใหม่ ซึ่งสามารถเพาะเชื้อเห็ดหูหนูลงในถุงวัสดุหมักแทนการเพาะในไม้ได้

การเพาะเห็ดหูหนูในไต้หวัน

ในปัจจุบันพบว่า เห็ดหูหนูที่ผลิตได้ในไต้หวัน มีอยู่ 7 ชนิดด้วยกันคือ¹

1. Auricularia auricula (Hook) Underw.
2. Auricularia polytricha (Mont) Sacc.
3. Auricularia delicata (Fr.) Henn.
4. Auricularia mesenterica Pers.
5. Auricularia cornea (Ehrenb. ex Fries) Ehrenb. ex Endl.
6. Auricularia peltata Lloyd.
7. Auricularia fuscosuccinea (Mont.) Farlow .

สำหรับกรรมวิธีการผลิตดั้งเดิม ใช้วิธีใส่เชื้อเห็ดลงในท่อนไม้ แล้วรักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดคือระดับ 10-34 องศาเซลเซียส แต่ต่อมาพบว่าเชื้อเห็ดจะเจริญได้เร็วเมื่ออุณหภูมิอยู่ระหว่าง 20-34 องศาเซลเซียส การออกดอกจะเป็นไปได้ดีเมื่ออุณหภูมิ 12-30 องศาเซลเซียส ระดับความชื้นเป็น 85%

¹ Shu-Ting Chang and W.A. Hayes, The Biology and Cultivation of Edible Mushroom (Hong Kong: The Chinese University of Hong Kong, 1978)

ในระยะหลังการเพาะเห็ดหูหนูในโดทวันไซวิธีเพาะในถุงพลาสติกกันมากขึ้น เรียกว่า Plastic bag cultivation (Space bag cultivation)¹ ซึ่งมีวิธีการเพาะเหมือนการเพาะเห็ดหูหนูในประเทศไทย โดยไซซีเลื่อยเป็นวัสดุหมักที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อนานประมาณ $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมงในหม้อนึ่งแบบ Sterilized ไซโรงเรือนที่รักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับ 28 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำได้ผลผลิตถุงละประมาณ 300-500 กรัมต่อรุ่น และเก็บได้ 4-5 ครั้ง ถุงวัสดุหมักที่ไซไม่ได้แล้วจะนำออกจากโรงเรือนทันทีเพื่อทำความสะอาดและพักโรงเรือนไว้สำหรับการผลิตเห็ดรุ่นต่อไป

การผลิตเห็ดหูหนูในฟิลิปปินส์

จากการศึกษารูปร่างของดอกเห็ด สามารถที่จะแยกเห็ดหูหนูที่เพาะในฟิลิปปินส์ออกได้เป็น 8 ชนิดคือ²

1. Auricularia polytricha (Mont.) Sacc.
2. Auricularia mesentrica Pers.
3. Auricularia fuscusuccinea (Mont.) Farlow.
4. Auricularia auricula (Hook) Underw.
5. Auricularia delicata (Fr.)
6. Auricularia cornea (Ehr.ex Fr) Ehr.ex Endl.
7. Auricularia ornata Pers.
8. Auricularia tenuis (Lev.) Farlow.



ความพยายามที่จะเพาะเห็ดหูหนูในฟิลิปปินส์เริ่มขึ้นครั้งแรกเมื่อปี 1921 โดย Reinking ได้ทำการทดลองเพาะเห็ดหูหนูในท่อนไม้ โดยได้พันธุ์เห็ดหูหนูมาจากจีน เป็นพันธุ์ Auricularia-judae ซึ่งรู้จักกันในปัจจุบันว่า Auricularia auricula judae ในปี 1976 ได้มีการผลิตเห็ดหูหนูเพื่อ

¹Ibid., p. 622

²Shu-Ting Chang and T.H. Quimio, Tropical Mushroom Biological Nature and Cultivation Methods (Hong Kong: The Chinese University of Hong Kong, 1982) p. 386

การค้าในฟิลิปปินส์ ในปี 1977 มีการผลิตเห็ดหูหนูพันธุ์ Auricularia fuscusuccinea และในปี 1979 ก็ได้มีการส่ง เห็ดพันธุ์นี้ออกไปจำหน่ายยังประเทศสหรัฐอเมริกาด้วย

การเพาะเห็ดตระกูล Pleurotus

เห็ดตระกูล Pleurotus ในที่นี้หมายถึง เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ด เป๋าฮื้อ ซึ่งเพาะกันได้ทั่วไปในโลก เช่น เห็ดนางรมเพาะได้ในประเทศญี่ปุ่น อิตาลี สวิสเซอร์แลนด์ ฝรั่งเศส ฮังการี ไต้หวัน เกาหลีใต้ และประเทศไทย เห็ดนางฟ้าเพาะได้ในประเทศอินเดีย สิงคโปร์ และประเทศไทย เห็ดเป๋าฮื้อเพาะได้ในประเทศจีน ไต้หวัน และประเทศไทย เป็นต้น เทคนิคในการผลิตของแต่ละประเทศก็คล้ายคลึงกัน เพียงแต่จำเป็นต้องอาศัยการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดเท่านั้น เช่น โดยทั่วไปจะพบว่า การเพาะเห็ดนางรมให้ได้ผลควรทำในช่วงฤดูฝนที่อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส ความชื้นประมาณ 70-80% ซึ่งจะทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ดี และเติบโตเป็นดอกเห็ดต่อไป แต่ในไต้หวันจะผลิตเห็ดนางรมได้มากในฤดูใบไม้ผลิหรือใบไม้ร่วง เมื่ออุณหภูมิเป็น 21 องศาเซลเซียส และสำหรับในอินเดียพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเพาะเห็ดนางฟ้าคือ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 70-80 % ถ้าความชื้นน้อยกว่า 65% เห็ดจะไม่ออกดอกเลย หรือเห็ดเป๋าฮื้อที่ชอบอากาศเย็นก็สามารถเพาะให้ออกดอกในอุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียสได้ ดังนั้นจึงเป็นที่คาดหมายกันว่า ในอนาคตเห็ดตระกูล Pleurotus พวกนี้จะเป็นผลผลิตที่ดึงดูดใจเกษตรกรได้ดีกว่าเห็ดหอม เพราะเทคนิคการผลิตที่ง่ายกว่า และสามารถเพาะได้ในสภาพบรรยากาศหลายแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจนำไปเพาะในประเทศแถบแอฟริกาและอเมริกาใต้ได้ด้วย

การเพาะเห็ดนางรมในญี่ปุ่น

เห็ดนางรมในญี่ปุ่นเรียกว่า Hiratake เริ่มผลิตเป็นการค้าอย่างจริงจังเมื่อปี 1969 และทำกันอย่างแพร่หลายใน Naganu และ Hokkaido ซึ่งผลผลิตที่ได้คิดเป็น 50% ของผลผลิตทั้งหมดของประเทศ การผลิตได้มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆจนถึงปี 1973 ผลผลิตสูงขึ้นไปถึง 4,837 ตัน และในปี 1975 ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นเป็น 5,500 ตัน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงผลผลิตเห็ดตระกูล Pleurotus ในโลกเมื่อปี 1975 ¹

<u>ประเทศ</u>	<u>เห็ดนางรม</u>	<u>เห็ด P. Florida & Abalonis</u>
ญี่ปุ่น	5,500 ตัน	-
อิตาลี	1,300	-
สวิสเซอร์แลนด์	400	-
ฝรั่งเศส	600	-
ฮังการี	50	-
ไต้หวัน	1,500	2,500 ตัน
เกาหลีใต้	130	-
ไทย	20	-

การเพาะเห็ดตระกูล Pleurotus ในไต้หวัน

ในระยะแรกได้มีการเพาะเห็ดนางรมขึ้นในหมู่ผู้ที่ทำเชื้อเห็ดจากสปอร์ ซึ่งมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สำคัญอันได้แก่ เครื่องทำความเย็นและเครื่อง Sterilizer อยู่แล้ว ต่อมาได้มีการค้นคว้าทดลองเพาะเห็ด เป๋าฮื้อขึ้นเป็นผลสำเร็จ อันเป็นเหตุให้การผลิตเห็ดนางรมลดน้อยลง ทั้งนี้เพราะเห็ดเป๋าฮื้อสามารถเพาะได้ในอุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ประหยัดต้นทุนในการใช้เครื่องปรับอากาศได้อีกมาก แต่อย่างไรก็ตามเห็ด เป๋าฮื้อก็มีข้อเสีย เพราะผลผลิตที่ได้น้อยกว่าเห็ดนางรมคือ 300 กรัมต่อวัสดุหมัก 1 กิโลกรัม จึงมีการทดลองค้นคว้าเพิ่มเติมและพบว่า เห็ดพันธุ์ Florida สามารถเพาะได้ในอุณหภูมิ 24-28 องศาเซลเซียส และให้ผลผลิตสูงถึง 1 กิโลกรัมต่อวัสดุหมัก 1 กิโลกรัม และถ้าใช้โรงเรือนที่เป็นห้องมืดจะทำให้ได้ดอกเห็ดที่มีสีขาวและมีรสชาติขึ้นด้วย

ในไต้หวันนิยมนำเห็ดตระกูล Pleurotus ไปทำเป็นเห็ดแห้งและเห็ดกระป๋อง โดยเฉพาะ

¹ Chang and Hayes, The Biology and Cultivation of Edible Mushroom,

เห็ด เป๋าฮื้อซึ่งส่งออกไปจำหน่ายยังฮ่องกงและมาเลเซียเป็นจำนวนถึง 900,000 กิโลกรัม¹ในปี 1975

การเพาะเห็ดตระกูล Pleurotus ในยุโรป

ในสัງการีได้มีการผลิตเห็ดนางรมมาตั้งแต่ปี 1972 และในปัจจุบันนี้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ สำหรับในฝรั่งเศสเมื่อปี 1973 การผลิตเห็ดนางรมเพิ่มสูงขึ้นถึง 800 ตัน และคาดว่าความต้องการของผู้บริโภคเห็ดชนิดนี้จะมีมากขึ้นอีก แต่เนื่องจากเห็ดชนิดนี้มีราคาค่อนข้างสูงและขาดการประชาสัมพันธ์ที่ดี จึงทำให้ยังมีประชากรบางส่วนที่มองไม่เห็นถึงความสำคัญของเห็ดชนิดนี้ ทั้งที่อยู่ในรูปเห็ดสดและเห็ดกระป๋อง ตรงกันข้ามกับสถานการณ์ในอิตาลี ซึ่งผู้บริโภคนิยมรับประทานเห็ดนางรมแห้งกันอย่างแพร่หลาย เพราะมีความเห็นว่า เห็ดชนิดนี้ไม่ฉุน รสชาติดี และมีราคาพอสมควร การทดลองค้นคว้าจึงเป็นไปอย่างรวดเร็วและได้รับผลผลิตเพิ่มมากขึ้น เกือบทัดเทียมกับได้หวัน สำหรับในประเทศสวีเดน เซอร์แลนดได้มีการทดลองค้นคว้าเกี่ยวกับเห็ดนางรมมาตั้งแต่ปี 1973 ซึ่งทำให้ผลผลิตในปัจจุบันอยู่ในระดับสม่ำเสมอ เช่นเดียวกับประเทศฝรั่งเศส

การเพาะเห็ดตระกูล Pleurotus ในสิงคโปร์

การเพาะเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าในสิงคโปร์จะเจริญได้ดีในฤดูฝน เมื่ออุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส และความชื้นประมาณ 70-80% วัสดุเหลือใช้ที่ใช่เพาะเห็ดในสิงคโปร์เพื่อการค้านิยมใช้ขี้เถ้าซึ่งได้ผลดีทั้งการผลิตเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้า อย่างไรก็ตามได้มีผู้คาดหมายว่า ช่องทางการผลิตเห็ดเหล่านี้เพื่อการค้าในเขตเมืองร้อนจะกว้างขวางขึ้นในอนาคต เพราะประโยชน์ที่ได้รับมีอยู่มาก คือนอกจากจะช่วยให้มีอาหารที่มีประโยชน์สำหรับมนุษย์ไว้บริโภคแล้ว ยังเป็นการกำจัดมลภาวะที่ไม่ดีให้ลดน้อยลงด้วย

การเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อเพื่อการค้าในประเทศไทย

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการที่ใช่เพาะเห็ดให้ก้าวหน้ามากขึ้นคล้ายของต่างประเทศซึ่งแบ่ง

เป็นระบบใหญ่ๆ ได้ 3 ระบบ คือ ¹

ก. ระบบแบ่งเขต (Two-Zone System) ในระบบนี้จะมีโรง เครื่องที่แบ่งแยกไว้สำหรับใช้ ประโยชน์ได้โดยเฉพาะ พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ต่างๆอย่างครบถ้วน เช่น โรงบ่มเชื้อ โรงเพาะเห็ด ห้อง เชื้อเชื้อ เครื่องบรรจุยี่ เครื่องทำไอน้ำ เครื่องระบายอากาศ เป็นต้น การเพาะเห็ดระบบนี้ส่วนใหญ่ จะใช้เครื่องท่อนแรง เข้าช่วย จึงมีการใช้แรงงานน้อย และนิยมทำกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกาและ ในยุโรปที่มีการเพาะ เห็ดแบบอุตสาหกรรม

ข. ระบบการเพาะเห็ดแบบโรงเรือนพิเศษ (Peak-Heating) นิยมทำกันมากในประเทศจีน เกาหลี ญี่ปุ่น และไต้หวัน สำหรับในประเทศไทยเริ่มมีใช้กันบ้างแล้วแต่ยังไม่แพร่หลายนัก เพราะเป็น ระบบที่ต้องการผลผลิตสูง แต่ไม่ได้คำนึงถึงการประหยัดต้นทุน จึงไม่เหมาะกับประเทศที่กำลังพัฒนา อย่างประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามหากประเทศต้องการที่จะเพิ่มผลผลิตเห็ดให้สูงขึ้นในอนาคต ก็ จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนมาใช้ระบบนี้อย่างแน่นอน ลักษณะที่สำคัญของระบบนี้คือจะใช้โรง เรือนแบบที่สร้าง ด้วยวัสดุถาวรหรือวัสดุชั่วคราวก็ได้ แต่ภายในโรง เรือนจะต้องมุดด้วยผ้าพลาสติกทั้งโรง เรือน และมี อุปกรณ์ที่จำเป็นอยู่ด้วย เช่น เครื่องทำไอน้ำ พัดลมดูดอากาศ เป็นต้น

ค. ระบบการเพาะเห็ดแบบโรงเรือนธรรมดา (Normal System) เป็นระบบที่นิยมใช้ เป็นการเริ่มต้นในทุกประเทศที่ทำการผลิตเห็ดเพื่อการค้า เพราะเป็นวิธีที่ง่าย การลงทุนต่ำ และ เหมาะที่จะใช้เป็นพื้นฐานของการเพาะ เห็ดเพื่อการค้าในระบบอื่นต่อไป ในปัจจุบันพบว่า ระบบนี้ได้ ถูกยกเลิกไปแล้วในต่างประเทศ แต่สำหรับในประเทศไทย การเพาะ เห็ดส่วนใหญ่ยังใช้ระบบนี้อยู่และ หลังจากที่มีความชำนาญแล้ว ผู้ผลิตบางรายก็ เริ่มเปลี่ยนไปทำการผลิตตามระบบการ เพาะเห็ดแบบ โรงเรือนพิเศษแทน ลักษณะโดยทั่วไปของระบบการเพาะ เห็ดแบบโรง เรือนธรรมดาคือ จะใช้โรง เรือน ที่มุงด้วยวัสดุชั่วคราว เช่น จากหรือหญ้าคา และไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องท่อนแรงช่วย งานส่วนใหญ่ จะใช้แรงงานคนในครัว เรือนเท่านั้น

¹ สมาน ชิน เบญจพล, ทฤษฎีและหลักปฏิบัติในการเพาะ เห็ดแบบเปียกและเห็ด เป่าเชื้อ

(เชียงใหม่: ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2523) หน้า 40-41

ขนาดของธุรกิจที่ผลิตเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ด เป๋าฮื้อ เพื่อการค้า

สามารถแยกออกได้เป็น 3 ขนาดคือ

- ก. ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดเล็ก
- ข. ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดกลาง
- ค. ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดใหญ่

-ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดเล็ก นิยมดำเนินงานโดยใช้แรงงานภายในครัวเรือน เป็นส่วนใหญ่หรือจ้างแรงงานจากภายนอกเพียง 1-2 คน เท่านั้น โรงเรือนที่ใช้มีเฉพาะโรงเรือนสำหรับเปิดดอกเป็นโรงเรือนแบบธรรมดาที่สร้างด้วยวัสดุชั่วคราว เช่น จาก เพื่อใช้งานได้ 2-3 ปี เชื้อเห็ดมักซื้อมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้หรือแหล่งที่อยู่ใกล้เคียง ธุรกิจขนาดนี้มักทำเป็นงานอดิเรกและทำเพื่อหารายได้พิเศษให้แก่ครอบครัว เท่านั้น

-ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดกลาง มักทำในรูปของธุรกิจอย่างสมบูรณ์แบบ โดยจัดตั้งเป็นฟาร์มมีการจ้างแรงงานประมาณ 4-10 คน ใช้โรงเรือนแบบชั่วคราวหรือแบบถาวร มีโรงบ่มเชื้อ โรงเรือนเปิดดอกแยกเป็นสัดส่วน บางแห่งอาจทำการผลิตหัวเชื้อเอง และบางแห่งอาจทำหน้าที่จำหน่ายหัวเชื้อและก้อนเชื้อให้แก่บุคคลทั่วไปอีกด้วย

-ธุรกิจผลิตเห็ดขนาดใหญ่ หมายถึงธุรกิจที่ผลิตเห็ดแบบอุตสาหกรรม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยแรงงานตั้งแต่ 10 คนขึ้นไป ต้องมีผู้บริหารที่มีความชำนาญและมีประสบการณ์อย่างเพียงพอเพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งทางด้านการผลิต การจำหน่าย และการดำเนินงาน เพราะในกรณีที่เป็นกิจการขนาดใหญ่ ผลเสียหายที่เกิดขึ้นย่อมมีมากและอาจทำให้ประสบความล้มเหลวจากการลงทุนได้ การเพาะเห็ดในรูปของอุตสาหกรรมจึงต้องอาศัยปัจจัยต่างๆที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เข้าช่วยอยู่เสมอ กิจการขนาดนี้ในประเทศไทยมีน้อยมาก เพราะต้องใช้เงินลงทุนสูง และเนื่องจากการเพาะเห็ดเป็นธุรกิจที่มีความเสี่ยงอยู่มากพอสมควร ดังนั้นผู้ที่สนใจจะลงทุนผลิตเห็ดเหล่านี้ เพื่อการค้า จึงนิยมทำในรูปของธุรกิจขนาดเล็กหรือขนาดกลางมากกว่า จนกว่าจะมีประสบการณ์มากพอและได้รับความสำเร็จจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงจะขยายกิจการออกมาทำในรูปของอุตสาหกรรมบ้าง

ในปัจจุบันพบว่า การเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ด เป๋าฮื้อ เพื่อการค้าใน

ประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นธุรกิจขนาดกลาง ได้แก่ ฟาร์มเห็ดพีรพล (กรุงเทพฯ) สวนเห็ดบ้านอรุณนิคม (นครปฐม) ปริญาฟาร์ม (สมุทรสาคร) และฟาร์มเห็ด เต็มรุ่งโรจน์ (สมุทรสาคร) มีบ้างที่เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น ฟาร์มเห็ดสยาม (กรุงเทพฯ) สำหรับธุรกิจขนาดเล็กมีอยู่ทั่วไป แถบจังหวัดสมุทรปราการ นครปฐม และในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการผลิตเห็ดแบบเป็นงานอดิเรก เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว มากกว่าที่จะทำเป็นอาชีพหลัก

ขั้นตอนในการเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ด เป๋าฮื้อ เพื่อการค้า

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เห็ดทั้ง 4 ประเภทนี้มีขั้นตอนในการเพาะเหมือนกัน จึงทำให้ผู้ผลิตนิยมที่จะทำการเพาะเห็ดเหล่านี้ไว้ในฟาร์มเดียวกัน โดยสามารถจำแนกขั้นตอนที่สำคัญของการเพาะเห็ด เพื่อการค้าออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ก. การแยกเชื้อและการเลี้ยงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์
- ข. การทำฟัวเชื้อเห็ด
- ค. การเพาะฟัวเชื้อเห็ดลงในถุงวัสดุหมัก
- ง. การช่วยให้เห็ดเกิดดอก
- จ. การถนอมและการแปรรูปเห็ด
- ก. การแยกเชื้อและการเลี้ยงเชื้อเห็ดบริสุทธิ์

จากวงจรชีวิตของเห็ดจะเห็นได้ว่า ดอกเห็ดเกิดขึ้นจากการรวมตัวของเส้นใยชั้นที่สองเข้าด้วยกัน ดังนั้นถ้าสามารถตัดดอกเห็ดออกมาทำให้เกิดเป็นเส้นใยใหม่อีก ก็จะได้เส้นใยที่ผ่านการผสมพันธุ์แล้วและเจริญเป็นดอกเห็ดขึ้นได้ ด้วยเหตุนี้การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จึงทำได้ 2 วิธีคือ

1. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเชื้อ (Tissue Culture)
2. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากสปอร์ (Spore Culture)

1. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเชื้อ (Tissue Culture) เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันมาก เพราะผลที่ได้ตรงตามพันธุ์เดิม เช่นเดียวกับการปลูกพืชโดยวิธีตัดตา ต่อกิ่ง หรือตอน ทั้งยังมี

วิธีการและอุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยากมากนัก และ เนื่องจากดอกเห็ดเหล่านี้คือ เส้นใยเห็ดชั้นที่สองที่ผ่านการผสมพันธุ์แล้วจำนวนมากมารวมกัน ดังนั้นทุกส่วนของดอกเห็ดจึงสามารถนำมาทำพันธุ์ได้ โดยการตัดเอาเนื้อดอกเห็ดส่วนที่ไม่เคยสัมผัสอากาศมาก่อนคือต้องฉีกออกมาใหม่ๆแล้วนำมาเลี้ยงในอาหารวุ้นสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ด โดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ (Aseptic Technique) ซึ่งแบ่งขั้นตอนออกได้ดังนี้คือ

- ก. การเตรียมอาหารวุ้น
- ข. การคัดเลือกดอกเห็ดที่จะนำมาทำพันธุ์
- ค. การ เชื้อ เนื้อ เชื้อจากดอกเห็ด

ก. การเตรียมอาหารวุ้น อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อเห็ดที่ได้ผลมีอยู่หลายสูตร และ อาจจะใช้สูตรอาหารวุ้นที่ใช้เลี้ยงเชื้อราทั่วไปก็ได้ แต่ในที่นี้จะกล่าว เฉพาะสูตรอาหารที่ใช้ได้ผลดี มีวิธีการไม่ยุ่งยากและ เป็นที่นิยมทำกันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ สูตร พี ดี เอ (P.D.A.-Potato Dextrose Agar) เดิมยีสต์สกัด ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้

มันฝรั่งหั่นหึ่ง เปลือก เป็นชิ้นสี่ เหลี่ยม เล็กๆ	200	กรัม
น้ำตาลกลูโคสหรือ เดกโตรส	20	กรัม
วุ้น	20	กรัม
ยีสต์สกัด	5	กรัม
น้ำ	1.2	ลิตร

- วิธีทำ ล้างมันฝรั่งให้สะอาดแล้วหั่นหึ่ง เปลือก เป็นชิ้นสี่ เหลี่ยม เล็กๆ คัมมันฝรั่งนี้ ในน้ำ 1.2 ลิตรด้วยไฟอ่อนๆจนสุกใช้เวลาประมาณ 15 นาที อาหารเห็ดที่อยู่ในเนื้อมันฝรั่งจะถูกสกัดออกหมด หลังจากนั้นให้กรองเอาแต่น้ำคัมมันฝรั่งมาต้มใหม่ เติมน้ำลงไป คนให้ละลายแล้วเติมยีสต์สกัดหรือน้ำตาลกลูโคส เมื่อน้ำตาลละลายหมดให้วัดปริมาตรน้ำอีกครั้งและเติมให้ครบ 1 ลิตร ค่อยจากนั้น จึงกรองอาหารวุ้นที่ยัง เหลืออยู่ลงในขวดแบนที่ล้างสะอาดประมาณ 20-25 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ สูงกว่ากันขวดประมาณ 3-4 เซนติเมตร เมื่อกรองอาหารวุ้นเสร็จแล้วให้ใช้สำลีอุดที่ปากขวดให้พอดีอย่าให้แน่นหรือหลวมเกินไป ทุ้มสำลีด้วยกระดาษ รัดยาง แล้วนำไปนึ่งฆ่า เชื้อจุลินทรีย์ด้วยหม้อนึ่งความดันที่สามารถให้อุณหภูมิสูงถึง 122-125 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับความร้อนที่สามารถฆ่า เชื้อจุลินทรีย์ ได้หมดโดยนึ่งนาน 30 นาที หรือจะใช้หม้อนึ่งแบบลูกทุ่งหรือล้างถึงแทนก็ได้ แต่จะต้องนึ่ง 3 ครั้งแต่ละครั้ง

นาน 1 ชั่วโมง โดยนำมาไว้ในอุณหภูมิปกติ 12-14 ชั่วโมงก่อนแล้วจึงนึ่งใหม่อีก ทั้งนี้เพราะการนึ่งครั้งแรก ความร้อนจะฆ่าจุลินทรีย์ที่ไม่มีสปอร์หรือมีสปอร์ชนิดที่ถูกทำลายได้ด้วยอุณหภูมิต่ำ ส่วนจุลินทรีย์ที่เหลืออยู่จะงอกออกมาภายใน 12-14 ชั่วโมง ดังนั้นจึงต้องมีการนึ่งซ้ำอีก 2 ครั้ง หลังจากที่พักไว้ 12-14 ชั่วโมงแล้ว วิธีการเช่นนี้ได้ผลดี เช่นเดียวกับกับการใช้หม้อนึ่งความดันข้างต้น

ข. การเลือกดอกเห็ดที่จะนำมาทำพันธุ์ ในการแยกหัว เชื้อเห็ดบริสุทธิ์จาก เนื้อ เยื่อ จำเป็นที่จะต้องมีการคัดเลือกดอกเห็ดที่จะนำมาใช้ทำพันธุ์ด้วย ซึ่งมีข้อที่จะต้องพิจารณาอยู่หลายประการ ดังได้กล่าวไว้อย่างละเอียดในหัวข้อ ลักษณะทั่วไปของสภาพการผลิตเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป่าสี ของบทที่ 2 โดยแยกออกตามชนิดของเห็ดต่างๆไว้แล้ว ในที่นี้จึงขอกกล่าวเพียงสรุปถึงลักษณะทั่วไปของดอกเห็ดที่จะนำมาใช้ทำพันธุ์ดังนี้

1. ควรเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และเกิดในสภาพแวดล้อมที่ไม่ต้องดูแลรักษามากนัก

2. เลือกดอกเห็ดที่ปราศจากโรคและแมลง โดยเฉพาะตัวไรไข่ปลา

3. เลือกดอกเห็ดที่สมบูรณ์ที่สุดและมีลักษณะดี

4. เลือกดอกเห็ดที่ไม่แก่เกินไปและมีน้ำหนักดี

ค. การเขี่ยเนื้อ เยื่อจากดอกเห็ด อุปกรณ์ที่สำคัญในการเขี่ยเนื้อ เยื่อมีดังนี้

- เข็ม เขี่ย เชื้อ

- ตะเกียงแอลกอฮอล์

- กรรไกรหรือมีด

- สบู่ยาหรือแอลกอฮอล์

- อาหารวันสูตร ที ดี เอ

- ดอกเห็ดสด

- ด้ว เขี่ย เชื้อ

- วิธีการเขี่ยเนื้อเยื่อจากดอกเห็ด ใช้กรรไกรขูดแอลกอฮอล์ขลิบขอบดอกเห็ด

โดยรอบ แล้วลอกดอกเห็ดออกเป็นสองชั้น ปล่อยให้ส่วนภายในที่ลอกออกมาใหม่สัมผัสกับสิ่งใดทั้งสิ้น จากนั้นลง เข็ม เขี่ย เชื้อ ให้ร้อน เพื่อฆ่า เชื้อจุลินทรีย์ ใช้ เข็ม เขี่ย เชื้อ ขูด เอา เนื้อ เยื่อ ส่วนในของดอกเห็ด



ที่เพิ่งลอกออกใหม่ๆมาเล็กน้อย วางทอดให้ตลง แล้วหยิบขวดอาหารวันขึ้นมา เปิดจุกสำลิจากจากขวด
ลงไฟบริเวณคอขวดไว้ตลอดเวลา สอดเนื้อเยื่อที่ตัดไว้เข้าไปวาง ณ จุดใดจุดหนึ่งบนอาหารวันแล้วรีบ
ปิดจุกสำลิตันที

หลังจากทำการ เชื้อ เนื้อเยื่อลงในอาหารวัน เรียบร้อยแล้ว ให้นำไปบ่มไว้ในห้องที่มี
อุณหภูมิสม่ำเสมอ และควร เป็นห้องมืด เพราะ เส้นใยเห็ดขณะที่เจริญเติบโตไม่ต้องการแสง อุณหภูมิที่
เหมาะสมที่สุดอยู่ระหว่าง 22-26 องศาเซลเซียส โดยปกติแล้ว เส้นใยของเห็ดจะ เติบโตเต็มผิวหน้าของ
อาหารวันภายใน 7-10 วันถ้าเป็นเห็ดหูหนู เห็ดนางรมหรือเห็ดนางฟ้า แต่ถ้าเป็นเห็ด เป๋าฮื้อจะใช้
เวลาประมาณ 10-15 วัน และเมื่อเส้นใยเติบโตเต็มผิวหน้าแล้ว ก็สามารถนำไปใช้ทำหัวเชื้อหรือต่อเชื้อ
ลงในอาหารวันใหม่ได้ แต่ไม่ควรต่อเชื้อบ่อยครั้งนัก เพราะจะทำให้เชื้ออ่อนแอลง ระยะเกิดดอกช้า
และผลผลิตน้อยลงด้วย

ผู้เพาะเห็ดที่มีความชำนาญในการแยกเชื้อ อาจไม่จำเป็นต้องเชื้อเชื้อในตู้สำหรับ
เชื้อเชื้อก็ได้ เพียงแต่หาสถานที่ที่อยู่เหนือลม สะอาด ลมสงบ แล้วทำความสะอาดสถานที่นั้นด้วย
แอลกอฮอล์หรือสบู่น้ำยาล้างมือ ใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำบิดหมาดๆปูก่อนที่จะทำการ เชื้อเชื้อ วิธีนี้อาจมีผลเสีย
น้อยกว่าการ เชื้อเชื้อในตู้สำหรับเชื้อเชื้อก็ได้ ถ้าใช้เทคนิคในการ เชื้อเชื้อที่ถูกต้อง

การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อ¹ นิยมใช้กับเห็ดที่มีขนาดใหญ่และตัดชิ้น
เนื้อเยื่อมาเลี้ยงได้ง่าย เช่น เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า เห็ด เป๋าฮื้อ เห็ดฟาง และเห็ดตีนแรด ซึ่งถ้า
เป็นเห็ด เป๋าฮื้อจะแยกเนื้อเยื่อจากส่วนของลำต้นที่ค่อนข้างหนา หรือส่วนของหมวกเห็ดที่ติดกับลำต้น
เนื้อของเห็ด เป๋าฮื้อไม่เหนียวแต่เซลของเห็ดอัดตัวกันแน่นทำให้แกะเนื้อเห็ดออกมาเป็นชิ้นเล็กๆได้โดย
ง่ายและไม่ค่อยมีการเสียหายของเชื้อเกิดขึ้น เมื่อเลี้ยงต่อไปเส้นใยสีขาวจะเจริญลามออกมาช้าๆ และ
สร้างกลุ่มของออยเดียมสีดำให้เห็นด้วย สำหรับเห็ดนางรมควรใช้ดอกโตที่โคนต้นหนาและมีอายุประมาณ
3 วัน เนื้อเยื่อของดอกเห็ดนางรมค่อนข้างเหนียวจึงแยกยากกว่าเห็ด เป๋าฮื้อมาก อาจต้องใช้เข็มเขี่ย
ที่ปลายคม เป็นพิเศษค่อยๆตัดชิ้นเนื้อเห็ดออกมาก็ได้

¹ดิพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ, การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย, หน้า 39

2. การแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์จากสปอร์ (Spore Culture) ซึ่งอาจทำได้ 2 วิธี

ดังนี้คือ ¹

ก. โดยการลดความหนาแน่นของสปอร์ วิธีนี้เริ่มต้นด้วยการเคาะสปอร์จากดอกเห็ดลงในน้ำกลั่นในจานเลี้ยงเชื้อที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว วางเรียงจานเลี้ยงเชื้อลงบนโต๊ะอีก 6 ใบ ในแต่ละจานใส่น้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วไว้หนึ่งหยด ไข่เข็ม เขี่ยเชื้อจุ่มลงดักสปอร์ แล้วนำไปใส่ไว้ในจานที่ 1 คนให้ทั่ว ไข่เข็ม เขี่ยเชื้อดักสปอร์จากจานที่ 1 ถ่ายต่อไปยังจานที่ 2 คนให้เข้ากันเหมือนเมื่อครั้งแรก แล้วทำการดักถ่ายสปอร์ต่อไปยังจานที่ 3 จาก 3 ไป 4 ไป 5 จนจบลงเมื่อถึงจานที่ 6 การปฏิบัติดังกล่าวจะทำให้จำนวนสปอร์ของเชื้อเห็ดค่อยๆลดลงไปตามลำดับ (จานแรกมากที่สุด จานสุดท้ายน้อยที่สุด) จากนั้นนำอาหารเลี้ยงเชื้อ พี ดี เอ ที่เตรียมเก็บไว้ในหลอดแก้วหรือขวดมาแช่ในน้ำเดือดจนหอม เป็นอาหารเหลว ผสมด้วยกรดแลคติก 25% 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค่อยอาหารวัน 1 ลิตร เขย่าให้กรดผสมกับอาหารจนทั่ว ทั้งให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส นำไปเทลงในจานทั้ง 6 ใบ จานละ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าเบาๆ เพื่อให้อาหารเลี้ยงเชื้อผสมกับน้ำที่มีสปอร์เห็ดแขวนอยู่ หลังจากผสมเสร็จแล้วเก็บจานเลี้ยงเชื้อ เหล่านั้นไว้ในห้องประมาณ 4-6 วัน จะเห็นเส้นใยงอกออกมา เลือกเขี่ยเอาแต่ปลายเส้นใยที่แน่ใจว่าเป็นเชื้อเห็ดมาเลี้ยงไว้ในอาหารวัน พี ดี เอ ในหลอดหรือขวดแก้ว ก็จะได้เชื้อเห็ดบริสุทธิ์ตามต้องการ

ข. โดยกระจายสปอร์บนผิวอาหาร พี ดี เอ วิธีการประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การรวบรวมสปอร์จากดอกเห็ด อุปกรณ์ที่จำเป็นประกอบด้วยจานเลี้ยงเชื้อที่มีฝาครอบบรรจุแท่งแก้วงอ เป็นรูปตัวยูหรือมุมฉาก ถ้าไม่มีก็ใช้หลอดแก้วขนาดใหญ่ตัด เป็นรูปวงแหวน ให้มีส่วนสูงไม่เกินขอบจานเลี้ยงเชื้อ ทั้งนี้ให้คะเนดูว่าเมื่อวางดอกเห็ดแล้วปิดฝา ฝาจะต้องไม่สัมผัสกับดอกเห็ด จากนั้นใช้ที่เจาะกระดาษตัดกระดาษชั๊บให้เป็นรูปวงกลมใส่ตามลงไปแล้วปิดฝาท่อด้วยกระดาษนำไปอบฆ่าเชื้อ (อบแห้ง) ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสประมาณ 2 ชั่วโมง หรือหนึ่งด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที ในการนี้

¹ พันธุ์ทวี ภัคคีดินแดน, คำแนะนำการเพาะเห็ดหูหนู (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2521) หน้า 5-9

ด้วยไอน้ำต้องใช้กระดาษห่อจานไว้สัก 2-3 ชั้น เพื่อกันไม่ให้มีไอน้ำจับอยู่ในจาน แต่ถ้ายังคงมีไอน้ำเกาะอยู่ที่หิ้งจานไว้ข้ามคืนจนภายในแห้งจึงนำไปใช้ หลังจากแกะกระดาษที่หุ้มออกแล้ว ใช้ปากคีบชุปแอลกอฮอล์ลงไฟทิ้งให้เย็นสักครู่ คีบดอกเด็ดคิดว่าทางด้านมีสปอร์ลงข้างล่าง ค่อยๆวางลงบนแท่งแก้วหรือหลอดแก้วทิ้งไว้ข้ามคืน สปอร์จะตกลงมาบนจานเลี้ยง เชื้อและจับอยู่ที่กระดาษซับ แล้วจึงคีบดอกเด็ดออกทิ้ง ก็จะได้ชิ้นกระดาษซับที่มีสปอร์ติดอยู่

2. ผสมสปอร์กับน้ำโดยเริ่มตั้งแต่บรรจุน้ำกลั่นลงในหลอดแก้วหลอดละ 10-15 ลบ.ซม. แล้วนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ ใช้ปากคีบจุ่มแอลกอฮอล์ลงไฟทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่ คีบกระดาษซับที่มีสปอร์ติดอยู่ใส่ลงไปหลอด เขย่าจนสปอร์กระจายตัวในน้ำ จากนั้นตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ว่ามีจำนวนสปอร์อยู่ในน้ำมากน้อยเพียงใด

3. เกลี่ยสปอร์ลงบนผิวอาหารวุ้นเพื่อให้กระจายตัวออกมาปฏิบัติงาน เริ่มด้วยนำอาหาร พี ดี เอ ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วมาแช่ในน้ำเดือดจนลอมเหลว ทิ้งไว้ให้เย็นลงถึงอุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส จากนั้นเติมกรดแลคติก 25% ลงไปประมาณ 10 ลบ.ซม. ต่ออาหาร 1 ลิตร เทอาหาร พี ดี เอ นี้ลงในจานเลี้ยง เชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้วจานละ 15 ลบ.ซม. หมุนจานเลี้ยงเชื้อให้อาหาร พี ดี เอ แผ่เต็มจานแก้วตั้งทิ้งไว้จนแข็งตัว ลำดับต่อไปลงเข็ม เขี่ยเชื้อชนิดห้วงด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์จันร้อนแดง แล้วโยกไปมาสักครู่เพื่อให้เย็นลงบ้าง แล้วจุ่มลงในน้ำสปอร์ที่เตรียมไว้ตามวิธีในข้อ 2 ให้ติดมาเต็มห้วง ลากห้วงที่มีน้ำสปอร์ติดมาบนผิวอาหาร พี ดี เอ ที่ผสมกรดแลคติก เริ่มลากจากริมจานประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร เหนือเส้นผ่าศูนย์กลางไปจนเกือบถึงริมอีกข้างหนึ่ง แล้วลากกลับไปกลับมาเป็นรูปซิกแซกโดยไม่ให้ซ้ำที่เก่า ซึ่งการปฏิบัติดังกล่าวจะทำให้จำนวนสปอร์ในเส้นที่ขีดค่อยๆลดลงไปเรื่อยๆ จนในที่สุดสปอร์แต่ละสปอร์จะแยกห่างจากกัน หลังจากนี้ประมาณ 7-10 วัน จะสังเกตเห็นกลุ่มของเส้นใยที่เกิดจากสปอร์เดี่ยวๆ ใช้เข็ม เขี่ย เชื้อลงไฟตัดเอาเส้นใยจากสปอร์เดี่ยวๆ นำไปเลี้ยงไว้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ในอาหาร พี ดี เอ การแยกเชื้อโดยการใช้นี้มีข้อที่ควรจำว่า เชื้อที่ขึ้นอยู่บริเวณรอยที่ลากไปมาบนผิววุ้น เท่านั้นที่เป็นเชื้อแท้ ไม่ใช่พวกที่ขึ้นอยู่นอกรอย

ในการแยกเชื้อแท้บริสุทธิ์ของเห็ด เป่าเชื้อ สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่งนอกเหนือจาก 2 วิธีที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คือ การแยกเชื้อจากออยเดีย (Oidia) ซึ่งทำได้ง่ายกว่าการแยกเชื้อเห็ดจากสปอร์ และ เส้นใยที่เกิดจากออยเดียเป็น เส้นใยที่ผสมพันธุ์แล้ว ไม่เหมือนเส้นใยที่เกิดจากสปอร์ซึ่ง

จะต้องผ่านการผสมพันธุ์กับ เส้นใยที่งอกออกจากอีกสปอร์หนึ่งที่เขาขันได้ โดยตัด เส้นใยจาก 2 สปอร์ มาวางไว้ในอาหารรุ้นที่อยู่ในจานเดียวกัน เส้นใยจึงจะผสมกันและพัฒนา เป็นดอกเห็ดได้ สำหรับวิธีการ แยก เชื้อจากออย เดียของ เห็ด เป่าเชื้อทำได้ดังนี้

- ไข่เข็ม เขี่ย เชื้อที่สนไฟจนร้อนแดงแล้วปล่อยให้เย็น และตรงบริเวณออย เดีย สีดำนบนเส้นใยเห็ด เป่าเชื้อที่อยู่เดี่ยวๆ แล้วลากปลายเข็มที่มีออย เดียลงบนอาหารรุ้น พี ดี เอ ให้เป็น รอยเบาๆ ทั้งไว้ 7-9 วัน จะเห็นเส้นใยบางๆงอกออกมา จึงไข่เข็ม เขี่ย เชื้อตัดเอาเส้นใยตรงบริเวณ ปลายๆไปเลี้ยงในอาหารรุ้นใหม่ ทำเช่นนี้ประมาณ 3-4 ครั้ง ก็จะได้ เชื้อเห็ดที่บริสุทธิ์และคุ้นเคยกับ สภาพแวดล้อม ณ ที่นั้นๆด้วย

ข. การทำหัวเชื้อเห็ด

เป็นขั้นตอนที่จะช่วยให้การ เขี่ย เชื้อ เห็ดง่ายขึ้น และเพิ่มจำนวน เส้นใยเห็ดให้มีมากพอ เสียก่อน โดยการเลี้ยง เส้นใยเห็ดบนวัสดุที่หาง่าย สะดวกในการต่อเชื้อ และมีลักษณะใกล้เคียงกับวัสดุ ที่จะใช้ทำก้อนเชื้อ เช่น ขี้เลื่อย ชังข้าวโพด เมล็ดข้าวฟ่าง เมล็ดข้าวโพดบดหยาบๆ เมล็ดข้าวเปลือก-เจ้า เป็นต้น เชื้อเห็ดที่เลี้ยงไว้ในวัสดุดังกล่าวนี้เรียกว่า หัวเชื้อเห็ด การทำหัวเชื้อเห็ดมี 2 วิธีคือ

1. การทำหัวเชื้อเห็ดด้วยเมล็ดข้าวฟ่าง หรือเมล็ดข้าวโพดบดหยาบๆ หรือเมล็ดข้าว-เปลือกเจ้า วิธีนี้สะดวกในการเขี่ยเชื้อ และเส้นใยจะเจริญในวัสดุเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้าทำการ เขี่ยเชื้อในสถานที่ที่ไม่สะอาดพอ มักมีโอกาสเสียสูงมาก และนอกจากนี้เมล็ดธัญพืชยังมีกลิ่นหอมดึงดูด พวกแมลงต่างๆและมดอีกด้วย ดังนั้นในการผลิตหัวเชื้อเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป่าเชื้อ แบบอุตสาหกรรมในต่างประเทศ จึงนิยมใช้ขี้เลื่อยผสมอาหารเสริมต่างๆเป็นวัสดุทำหัวเชื้อมากกว่าที่จะ ใช้เมล็ดธัญพืช

- วิธีทำ นำเมล็ดธัญพืชที่เตรียมไว้มาล้างให้สะอาด คัดส่วนที่ลีบหรือเสียออก ถ้าเป็น เมล็ดข้าวฟ่างหรือเมล็ดข้าวโพดบดหยาบๆ ให้แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน น้ำที่แช่ควรเปลี่ยนบ่อยๆหรือให้น้ำไหลริน ใหม่ๆอยู่ตลอดเวลา เพื่อป้องกันมิให้บูดเน่า ส่วนเมล็ดข้าวเปลือกเจ้าไม่ต้องแช่น้ำ เพียงแต่ล้างให้สะอาด และเลือกเก็บ เมล็ดที่เสียออกเท่านั้น ต่อจากนั้นให้นำเมล็ดธัญพืชไปนึ่งจนสุก ใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที เทเมล็ดที่นึ่งแล้วลงใส่ในผ้าขาวบางพอหมาดๆ ใส่ทรายหยาบหรือขี้เลื่อยลงไปประมาณ 2 ใน 3

ของ เมล็ดธัญพืช ทั้งนี้เพื่อให้เส้นใยหัดคุ่น เคຍกับซีลีอย และเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นใยของหัดจับกันแน่นเกินไป ซึ่งจะสะดวกในการเขี่ยเชื้อ ผึ่งทิ้งไว้ให้เย็นพอจับได้ จึงนำมากรอกลงในขวดสะอาดที่สามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในอุณหภูมิที่สูงประมาณ 125 องศาเซลเซียสได้ ปัจจุบันพบว่า ผู้ผลิตหัวเชื้อหัดนิยมใช้ขวดแบนขนาดใหญ่ โดยกรอก เมล็ดธัญพืชลงในขวดให้ได้ประมาณ 2 ใน 3 ของขวด เช็ดปากขวดให้สะอาด อุดจุกสำลี แล้วหุ้มสำลีด้วยกระดาษรัดยางอีกชั้นหนึ่ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่มีความดันประมาณ 16-18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ณ อุณหภูมิ 121-125 องศาเซลเซียส นานประมาณ 40-45 นาที เมื่อนึ่งเสร็จแล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นก่อนที่จะนำไปเขี่ยเชื้อ

2. การทำหัวเชื้อด้วยซีลีอยผสมขุยมะพร้าว เป็นวิธีที่นิยมกันมากในต่างประเทศ สำหรับผู้ผลิตหัดแบบอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะโอกาสเสียมีน้อยกว่าหัวเชื้อที่ทำจากเมล็ดธัญพืช นอกจากนี้เชื้อหัดยังไม่เสื่อมคุณภาพอีกด้วย แต่สำหรับในประเทศไทยจากการออกสำรวจโดยใช้แบบสอบถามพบว่า ผู้ผลิตเชื้อหัดทั้ง 4 ชนิดนี้ จะใช้เมล็ดข้าวฟ่างเป็นวัสดุทำหัวเชื้อหัดกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า การใช้เมล็ดข้าวฟ่างสามารถเขี่ยเชื้อได้สะดวกกว่าการใช้ซีลีอย และประกอบด้วยซีลีอยที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทำหัวเชื้อได้นั้นหาได้ยากกว่า จึงทำให้ผู้ผลิตเชื้อหัดจำเป็นต้องใช้เมล็ดข้าวฟ่างแทน และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ฟาร์มผลิตเชื้อหัดต่างๆ มีโอกาสเสียสูง ซึ่งจะได้นำไปกล่าวต่อไปในเรื่องของปัญหาในการผลิต

สำหรับซีลีอยที่นำมาใช้นี้ จะต้องไม่มียางที่เป็นพิษต่อหัด เช่น ซีลีอยจากไม้เนื้ออ่อนที่นิยมใช้ได้แก่ ซีลีอยไม้ยางพารา ไม้ก้ามปู ไม้จิว ไม้หุ่น ไม้มะม่วง เป็นต้น ซีลีอยจากไม้เนื้อแข็งก็สามารถนำมาใช้ได้แต่ต้องผ่านการหมักเสียก่อน ซึ่งมีกรรมวิธีในการหมักเช่นเดียวกับกับการหมักซีลีอยเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกสำหรับเพาะหัด

การทำหัวเชื้อด้วยซีลีอยผสมขุยมะพร้าว มีสูตรในการผสมดังนี้

ซีลีอยแห้งสนิท	100 ส่วนโดยปริมาตร
รำละเอียด	8 ส่วนโดยปริมาตร
ข้าวโพดป่น	5 ส่วนโดยปริมาตร
กากถั่วป่น	2 ส่วนโดยปริมาตร
แป้งหรือน้ำตาลทราย	2-3 ส่วนโดยปริมาตร

หินปูนผสมยิปซัมอัตราส่วนเท่ากัน

1-2 ส่วนโดยน้ำหนัก

ความชื้นประมาณ 70-80%

จากสูตรอาหารดังกล่าวอาจใช้เฉพาะรำละเอียดแทนข้าวโพดป่น หรือกากถั่วป่นก็ได้ โดยเพิ่มจำนวนรำละเอียดขึ้นอีก เท่ากับจำนวนข้าวโพดป่นหรือกากถั่วป่นที่ขาดไป หรืออาจใช้ใบกระถินป่นแทนรำละเอียด และชั่งข้าวโพดป่นแทนข้าวโพดป่นก็ได้ เมื่อเตรียมวัสดุที่จะทำหัวเชื้อได้ครบถ้วนแล้ว ต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี กรอกลงในขวดที่สะอาดชนิดเดียวกับขวดที่ใช้บรรจุเมล็ดธัญพืช กรอกลงไปประมาณ 2 ใน 3 ของความสูงของขวด กระทุ้งกันขวดเพื่อให้ซีลี้อยจับตัวกันแน่นพอสมควร เช็ดปากขวดให้สะอาด อุดจุกสำลีแล้วหุ้มด้วยกระดาษรัดยางอีกชั้นหนึ่ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน เช่นเดียวกับวิธีที่ 1 ใช้เวลาประมาณ 60 นาที

มีผู้ผลิตบางรายนิยมใช้ถุงพลาสติกทนร้อนแทนขวด โดยบรรจุซีลี้อยที่ผสมปุ๋ยเรียบร้อยแล้ว ลงไปประมาณครึ่งถุง กระทุ้งให้แน่นพอสมควร แล้วรวบปากถุงใส่คอขวด รัดยาง อุดจุกสำลี แล้วหุ้มด้วยกระดาษรัดยางอีกชั้นหนึ่ง จึงนำไปนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยหม้อนึ่งความดัน เช่นเดียวกัน

ขวดหรือถุงที่จะใช้ทำหัวเชื้อซึ่งผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ให้ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นก่อนที่จะทำการเขี่ยเชื้อเห็ดลงไป วิธีการเขี่ยเชื้อเห็ดลงในขวดหรือถุงหัวเชื้อใช้เทคนิค เช่นเดียวกันกับการเขี่ยเชื้อเห็ดลงในอาหารรูนกล่าวคือ ใช้เข็มเขี่ยเชื้อลงไฟให้ร้อนแดง ทิ้งไว้ให้เย็นประมาณ 10-15 วินาที จึงใช้ปลายเข็มตัดอาหารรูนจากขวด เลียงเชื้อที่ได้รับการคัด เลือกแล้วออกมาประมาณ 1 คร.ซม. โดยเทคนิคปราศจากเชื้อ (Aseptic Technique) แล้วนำไปใส่ในถุงหรือขวดหัวเชื้อที่เตรียมไว้ หรือจะใช้วิธีต่อเชื้อก็ได้โดยเขี่ยเชื้อเห็ดจากอาหารใส่ลงในขวดเล็กๆ ที่มีซีลี้อยซึ่งผสมอาหารและนำไปนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว นำขวดหัวเชื้อนี้ไปบ่มจนกระทั่งเส้นใยเห็ดเดินเต็มซีลี้อย จึงใช้เป็นหัวเชื้อต่อลงในขวดหรือถุงหัวเชื้อที่เตรียมไว้ โดยใช้ช้อนสแตนเลสก้านยาวชุบแอลกอฮอล์ล้างไฟช่วยในการตักต่อ ซึ่งง่ายและสะดวกกว่าการตักต่อเชื้อจากอาหารรูน โอกาสเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์อื่น เจือปนมีน้อย แต่ไม่ควรใช้ตักต่อในครั้งต่อไปอีก เพราะเชื้อเห็ดอาจเสื่อมและมีเชื้ออื่นปนได้

หลังจากที่ทำการเขี่ยเชื้อเห็ดเสร็จแล้ว ให้นำถุงหรือขวดหัวเชื้อไปบ่มไว้ในห้องมืดที่มีอุณหภูมิสม่ำเสมอประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการบ่มเชื้อสำหรับหัวเชื้อที่ทำจาก

เมล็ดธัญพืชประมาณ 8-12 วัน เชื้อเห็ดก็จะเจริญเต็ม เมล็ดธัญพืช แคะหัวเชื้อที่ทำด้วยขี้เลื่อยจะต้องใช้เวลาประมาณ 12-15 วัน จึงจะนำไปใช้ได้ หัวเชื้อที่เส้นใยเจริญเต็มวัสดุแล้ว ไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 15 วัน เพราะเชื้อเห็ดจะแก่และเจริญช้า รวมทั้งเส้นใยเห็ดจะรัดตัวแน่นมาก ยากต่อการเขี่ยเชื้อด้วย สำหรับหัวเชื้อที่ยังมีการเจริญเติบโตของเส้นใยนั้น ไม่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น เพราะจะทำให้เส้นใยเจริญช้าหรือชะงักการเจริญเติบโตได้

ในปัจจุบันมีผู้ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตหัวเชื้อ ได้ผลิต เฉพาะหัวเชื้อของเห็ดชนิดต่างๆออกจำหน่ายในราคาไม่แพง และมีจำหน่ายอยู่ทั่วไป ดังนั้นผู้เพาะเห็ดที่ไม่ประสบความสำเร็จในการผลิตหัวเชื้อหรือไม่อยากผลิตหัวเชื้อเอง ก็อาจหาซื้อหัวเชื้อที่มีคุณภาพดี เชื้อถือได้ จากฟาร์มที่คุ้นเคยและมีความชำนาญงานมาเป็นหัวเชื้อ เพื่อเพาะเห็ดออกจำหน่ายได้

ค. การเพาะหัวเชื้อเห็ดลงในถุงวัสดุหมัก

ในขั้นนี้เป็นการใส่หัวเชื้อเห็ดลงในวัสดุ เพื่อให้เจริญเกิด เป็นดอกเห็ด ซึ่งสามารถทำได้ 2 แบบคือ

1. การเพาะหัวเชื้อเห็ดลงในวัสดุหมักในถุงพลาสติก
2. การเพาะหัวเชื้อเห็ดลงในไม้

จากการออกสำรวจโดยใช้แบบสอบถามพบว่า การเพาะเห็ดเพื่อการค้าในประเทศไทย นิยมเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ ลงวัสดุหมักในถุงพลาสติกมากกว่าที่จะเพาะลงในไม้ ทั้งนี้เพราะผลผลิตที่ได้แน่นอนกว่า คุณภาพดีกว่า และวัสดุหมักที่ใช้นั้นสามารถหาได้ง่าย นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติไว้ได้ด้วย เพราะถ้าส่งเสริมให้มีการเพาะเห็ดในไม้แล้ว ย่อมต้องมีการตัดไม้ทำลายป่ากันมากขึ้นอีก สำหรับการเพาะหัวเชื้อเห็ดลงในวัสดุหมักในถุงพลาสติกที่ฟาร์มต่างๆดำเนินงานอยู่นั้น ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- ก. การหมักวัสดุที่จะใช้เพาะเห็ด
- ข. การบรรจุวัสดุหมักลงในถุง
- ค. การนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

ง. การเขี่ยเชื้อจากหัว เชื้อลงถุงวัสดุหมัก

จ. การพักถุง เชื้อเห็ด

- การหมักวัสดุที่จะใช้เพาะเห็ด ในขั้นนี้เป็นการนำวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรหรืออุตสาหกรรม เช่น ชี้เลื่อย ฟางข้าว ดินขาวโพลต ชังข้าวโพลต ขุยมะพร้าว ดินอ้อย มาหมักและปรับธาตุอาหารให้เหมาะสมกับการเพาะเห็ดแต่ละชนิด วิธีการหมักจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ใช้ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

ก. การหมักวัสดุที่ย่อยง่ายสลายเร็ว วัสดุพวกนี้คือ ฟาง ผักตบชวา ดินกล้วย

ข. การหมักวัสดุที่ย่อยยากสลายตัวช้า ได้แก่ ชี้เลื่อย ขุยมะพร้าว ชังข้าวโพลต ดินขาวโพลต กากอ้อย เป็นต้น

สำหรับการผลิตเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อเพื่อการค้าในประเทศไทยในปัจจุบันพบว่า ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะใช้สูตรอาหารเดียวกันสำหรับเพาะเห็ดทั้ง 4 ชนิด สูตรที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ ใช้ชี้เลื่อยเป็นวัสดุหมัก และปรับธาตุอาหารให้เหมาะสมด้วยการเติมรำละเอียดและปูนขาว โดยมีส่วนผสมดังนี้

ชี้เลื่อย	100	ส่วนโดยปริมาตร
รำละเอียด	5-7	ส่วนโดยปริมาตร
ปูนขาว	0.3	ส่วนโดยปริมาตร

- การบรรจุวัสดุหมักลงในถุง เป็นขั้นของการนำวัสดุหมักที่เตรียมไว้ และพร้อมที่จะนำมาใช้ได้แล้ว บรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาดที่นิยมใช้คือกว้าง 7 นิ้ว ยาว 13 นิ้วหนา 0.1 มิลลิเมตร วิธีการบรรจุอาจดักใส่เองหรือใช้เครื่องบรรจุปุ๋ยก็ได้ หลังจากบรรจุแล้วให้ใส่คอขวด อุดจุกสำลี หุ้มสำลีด้วยกระดาษและรัดยางให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของเห็ดให้หมดไป

- การนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ในขั้นนี้เป็นการนำถุงพลาสติกที่บรรจุวัสดุหมักไว้เรียบร้อยแล้วไปนึ่ง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดซึ่งเป็นอันตรายต่อเห็ด ก่อนที่จะนำไปเขี่ยเชื้อวิธีการนึ่งอาจทำได้หลายแบบ คือใช้หม้อนึ่งความดันขนาด 15-18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรืออีกวิธีหนึ่งได้แก่การใช้หม้อนึ่งแบบลูกทุ่ง ขนาดบรรจุ 1,000 ลิตร นึ่งนาน 4-6 ชั่วโมง หม้อนึ่งแบบลูกทุ่งนี้

มีข้อดีอยู่หลายประการและยังช่วยลดต้นทุนผลิตได้อีกด้วย

- การเขี่ยเชื้อจากหัวเชื้อลงถุงวัสดุหมัก หลังจากที่ได้นำถุงบรรจุวัสดุหมักไปนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และทิ้งไว้ให้เย็นแล้วก็เริ่มลงมือเพาะเชื้อได้ โดยทำการเขี่ยเชื้อในท้องที่พ่นฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์แล้ว เชื้อเห็ดที่จะนำไปใช้เพาะลงในถุงวัสดุหมักในปัจจุบันนิยมใช้เชื้อเห็ดที่ผลิตจาก เมล็ดธัญพืชและบรรจุอยู่ในขวดแบนใหญ่ ซึ่งเมื่อเขย่าขวดแล้วก็สามารถนำไปใช้ได้เลย หัวเชื้อ 1 ขวดสามารถใช้เพาะเชื้อได้ประมาณ 40-50 ถุง ในอัตราถุงละ 10-15 เมล็ด ขวดหัวเชื้อที่เปิดใช้แล้วจะต้องพยายามใช้ให้หมดในคราวเดียวกัน ไม่เก็บไว้ใช้ในครั้งต่อไปอีก เพราะจะทำให้มีโอกาสเสียได้

- การพักถุงเชื้อเห็ด หลังจากที่ได้เพาะเชื้อเห็ดลงในถุงวัสดุหมักแล้ว จะต้องพักถุงไว้จนกระทั่งเส้นใยของเห็ด เติบโตถึงกันถุง ระยะเวลาพักก่อนเชื้อโดยเฉลี่ยสำหรับเห็ดแต่ละชนิดมีดังนี้

ระยะเวลาพักก่อนเชื้อสำหรับเห็ดหูหนูประมาณ 25-30 วัน

ระยะเวลาพักก่อนเชื้อสำหรับเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้าประมาณ 15-20 วัน

ระยะเวลาพักก่อนเชื้อสำหรับเห็ดเป๋าฮื้อประมาณ 35-40 วัน

ในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนิยมตั้งถุงไว้ในโรงเรือนชั่วคราวขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6-8 เมตร สูง 2.5-3 เมตร ซึ่งมีลักษณะของโรงเรือนโดยทั่วไป ดังนี้

1. ฝาทำด้วยจากหรือกระเบื้องแผ่นเรียบ
2. ชั้นวางของทำด้วยไม้ไผ่ซึ่งแช่น้ำไว้ 1 เดือน เพื่อกันมอด
3. ทำชั้นประมาณ 5-6 ชั้น ระยะห่างของชั้นประมาณ 45 เซนติเมตร

ชั้นล่างสุดห่างจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร

4. มีทางเดินได้รอบๆชั้นวางของ

ง. การช่วยให้เห็ดเกิดดอก อาศัยปัจจัยที่สำคัญคือ

1. โรงเรือนสำหรับเปิดดอก
2. น้ำ

- โรงเรือนสำหรับเปิดดอก ไม่นิยมสร้างโรงเรือนให้มีขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้การถ่ายเทของอากาศไม่ดี ทำความสะอาดได้ยาก และถ้าเกิดโรคระบาดย่อมมีผลเสียหายมากด้วย โรงเรือนที่นิยมมักมีลักษณะดังนี้

ก. ขนาดของโรงเรือนประมาณ $4 \times 6 \times 2.5$ เมตร หรือ $6 \times 8 \times 2.5$ เมตร

หลังคาเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ข. มุงด้วยจากหรือหญ้าคา ซึ่งทำให้อากาศถ่ายเทได้ดีกว่าใช้กระเบื้องหรือคอนกรีตบล็อก

ค. เสาไม้ไผ่หรือเสาเข็ม

ง. ระหว่างฝากับหลังคาจะมีช่องว่างกว้างประมาณ 12 เซนติเมตรโดยรอบเพื่อช่วยให้การถ่ายเทอากาศดีขึ้น

จ. มุงผ้าพลาสติกใสตรงช่องว่างระหว่างฝากับหลังคา เพื่อให้แสงเข้าได้บ้าง

ฉ. มีที่นั่งหรือชั้นไม้ไผ่ 2 แถว แต่ละแถวมีชั้นประมาณ 4 ชั้น ระยะห่างของชั้นประมาณ 45-50 เซนติเมตร ชั้นเหล่านี้ทำด้วยไม้ไผ่ขนาดเล็กที่แช่น้ำแล้ว 1 เดือน

ช. มีประตูเข้าออก และทางเดินรอบๆ โรงเรือนและรอบชั้นไม้ไผ่

- น้ำ ฟาร์มเห็ดส่วนใหญ่นิยมใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลองที่อยู่ใกล้สถานที่เพาะเห็ด การรดน้ำเห็ดจะใช้เครื่องฉีดชนิดพ่นฝอย ซึ่งจำนวนครั้งของการรดน้ำในแต่ละวันขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศรอบโรงเรือน ซึ่งเฉลี่ยแล้วประมาณ 2-3 ครั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว และ 1-2 ครั้งในฤดูฝน

การเปิดถุงเพื่อทำให้เห็ดเกิดดอก นิยมทำกันอยู่ 3 วิธีคือ

1. การเปิดปากถุง หลังจากถอดคอขวดออกแล้วให้ม้วนปากถุงลงมาจนถึงก้นเชื้อ

แล้วนำไปวางไว้ในโรงเรือนสำหรับเปิดดอก ซึ่งจากการสำรวจพบว่า วิธีนี้เป็นวิธีที่ผู้ผลิตเห็ดนิยมทำกัน เป็นส่วนใหญ่

2. การเปิดถุงแบบกรีดข้าง การเปิดถุงวิธีนี้นิยมกรีดในลักษณะเฉียง หรือกรีดเป็นรูปกากบาทเล็กๆโดยรอบถุงประมาณ 15-20 แผล ผลหนึ่งยาวประมาณ 6-8 เซนติเมตร ซึ่งจากการทดลองพบว่าได้ผลดีกว่าการกรีดแบบแนวตั้ง เพราะสามารถเก็บความชื้นได้ดีกว่า ถุงก่อนเชื้อที่กรีดแล้วจะนำไปวางไว้บนชั้นหรือใช้ เชือกกรีดปากถุงให้แน่นแขวนไว้ในแต่ละชั้นก็ได้ การแขวนถุงจะแขวนสลับกันให้สูงบ้างต่ำบ้าง ซึ่งวิธีนี้จะช่วยให้เกิดความเสียหายเนื่องจากเชื้อราต่างๆ มดและไร ได้น้อยกว่าการวางบนชั้น แต่อย่างไรก็ตามการเปิดถุงแบบกรีดข้างนี้ควรเปิดให้ออกดอกที่คอขวดก่อนในรุ่นแรก แล้วจึงรูดปากถุงใหม่เพื่อกรีดข้างต่อไป

3. การเปิดปากถุงโดยใช้มีดโกนปาดปากถุงตรงบริเวณของคอขวดออก การเปิดวิธีนี้จะได้ออกเห็ดน้อยกว่าวิธีแรก แต่หน้าหนักของดอกเห็ดจะดีกว่า 2 วิธีแรก และให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงกว่าด้วย

การวางถุงก้อนเชื้อภายในโรงเรือน นิยมทำกัน 2 วิธีคือ

- การวางถุงบนชั้น ภายในโรงเรือนพักก้อนเชื้อนิยมทำทั้งไว้ 2 แถว แต่ละแถวประกอบด้วยชั้น 4 ชั้น ระยะห่างของชั้นประมาณ 40-45 เซนติเมตร การวางถุงบนชั้นเหล่านี้ไม่ควรวางห่างกันนัก แต่ควรอยู่ในระยะ 5-7 เซนติเมตรก็พอ เพราะจะทำให้ความชื้นมีไม่เพียงพอและเป็ลืองเนื้อที่ด้วย
- การวางถุงแบบแขวน โดยใช้เชือกกรีดปากถุงให้แน่นแล้วแขวนถุงไว้ให้ห่างจากพื้นประมาณ 7-8 นิ้ว ระยะห่างของถุงประมาณ 5-7 เซนติเมตร การแขวนถุงควรแขวนสลับให้สูงบ้างต่ำบ้าง ซึ่งการวางถุงก้อนเชื้อวิธีนี้มีข้อดีคือช่วยให้เกิดความสะอาดและมีโอกาสเสียเนื่องจากเชื้อรา มดและไรน้อยกว่าการวางบนชั้น

การดูแลรักษา หลังจากที่ทำกรเปิดถุงและนำไปวางหรือแขวนไว้ในโรงเรือนแล้ว ผู้เพาะเห็ดจะต้องระวังเรื่องความสะอาดให้มาก เพราะโรงเรือนที่ไม่สะอาดจะเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค

และทำให้เกิดอันตรายต่อเห็ดได้ โดยเฉพาะผู้ที่สร้างโรงเรือนขนาดใหญ่จนทำให้การดูแลไม่ทั่วถึง

การเก็บผลผลิต ดอกเห็ดที่โตพอจะเก็บได้นั้นสังเกตได้จากขอบของดอกเห็ด เพราะดอกเห็ดที่เกิดใหม่ๆขอบดอกจะหนาม้วนตัวเข้าหากัน แต่เมื่อเจริญเต็มที่แล้ว ขอบดอกจะคลี่ออกและบางซึ่งเป็นระยะที่สามารถเก็บได้ วิธีเก็บดอกเห็ดจะใช้มือรวบโคนก้านดอกเห็ดไว้แล้วดึงดอกเห็ดออกเบาๆไม่ให้ไข่มัดตัด เพราะเศษของก้านดอกเห็ดที่ติดอยู่กับก้อนเชื้อจะเน่าและเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรคได้

การเว้นระยะหลังเก็บดอกเห็ด หลังจากที่เก็บดอกเห็ดแล้ว ต้องมีการพักก้อนเชื้อไว้ระยะหนึ่ง และไม่ต้องรดน้ำตลอดเวลา ทั้งนี้ เนื่องจากดอกเห็ดที่เก็บได้นั้นเกิดจากเส้นใยภายในก้อนเชื้อจำนวนมากมารวมกัน และดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมักจะเกิดจากเส้นใยที่อยู่ใกล้บริเวณผิวหน้าก้อน เมื่อเก็บดอกเห็ดออกแล้วเส้นใยในบริเวณนี้จะอ่อนแอมาก ถัารดน้ำต่อไปเส้นใยส่วนนี้อาจตายได้ ดังนั้นหลังจากเก็บดอกเห็ดไปแล้วจะเปิดประตูหน้าต่างของโรงเรือนให้ลมโกรก พร้อมทั้งงดรดน้ำประมาณ 4-6 วัน จึงเริ่มรดน้ำใหม่ได้ ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนพบว่าผลผลิตลดลงมากแล้วให้กรีดยุ้งในตำแหน่งใหม่เพิ่มขึ้นอีก ซึ่งจะปฏิบัติได้หลังจากเก็บผลผลิตครั้งที่สามไปแล้ว

นอกจากจะใช้วิธีการช่วยให้เห็ดเกิดดอกตามที่กล่าวมาแล้วนี้ ยังมีอีกวิธีหนึ่งซึ่งใช้สำหรับการเพาะเห็ด เป้าฮื้อและเห็ดนางรม โดยมีหลักการที่สำคัญคือ การช่วยให้เห็ดออกดอกในรุ่นแรกนั้นจะต้องคำนึงถึงความต้องการของตลาด ถ้าเพาะเพื่อจำหน่ายในรูปเห็ดสดซึ่งผู้ซื้อนิยมบริโภคเห็ดที่มีรูปร่างดีและมีขนาดใหญ่ วิธีเปิดดอกในรุ่นแรกจึงควรจะต้องเจาะรูที่จุกคอขวดออก เพื่อให้ดอกเห็ดออกมาทางคอขวดเท่านั้น ดอกเห็ดที่ได้จะมีขนาดใหญ่และมีก้านค่อนข้างยาว มีน้ำหนักประมาณ 100 กรัม เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเห็ดประมาณ 15-20 เซนติเมตร โดยเพาะในถุงที่บรรจุวัสดุหมักขนาด 800 กรัม

หลังจากที่ออกดอกรุ่นแรกแล้ว จะออกต่อไปอีกเรื่อยๆประมาณ 3-5 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุหมักที่ใช้ คือถ้าใช้ขี้เลื่อยอาจออกดอกได้อีก 6-7 ครั้งก็ได้ สำหรับการเปิดดอกตั้งแต่รุ่นที่สองเป็นต้นไปให้ปฏิบัติดังนี้

- ม้วนปากถุงลงมาจนถึงก้อนวัสดุหมักแล้วดึงผิวหน้าของก้อนเชื้อออกเสียบ้าง ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณผิวหน้าของก้อนเชื้อจะมีเส้นใยเห็ดอัดตัวกันอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้น้ำหรือความชื้น

จากภายนอกรวมทั้งอากาศ ไม่สามารถซึมเข้าไปข้างในได้ และเมื่อรดน้ำ น้ำก็มักจะไหลไปรวมกัน อยู่รอบๆปากถุงทำให้ก้อน เชื้อเน่าเสียหาย ซึ่งการปาดผิวหนังของก้อน เชื้อออกจะช่วยแก้ปัญหา เหล่านี้ได้ หลังจากดึงผิวหนังของก้อน เชื้อออกจน เป็นแนวราบ เสมอกับปากถุงแล้ว ให้คลุมด้วยดินร่วน หนาประมาณ 1 เซนติเมตร ดินที่คลุมต้องมีลักษณะดังนี้ ¹

1. เป็นดินร่วนปนทราย (ไม่ควรเอาดินเหนียวมาผสมกับทราย) ซึ่งเมื่อรดน้ำแล้ว จะไม่จับกัน เป็นก้อนเหนียว อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก ก่อนใช้ควรทุบให้ละเอียด ร่อนด้วยตะแกรง ขนาด 1 ใน 4 ตารางเซนติเมตร

2. เป็นดินที่ปราศจากอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยต่างๆ เพราะอินทรีย์วัตถุและปุ๋ย เป็นอาหารของ เชื้อจุลินทรีย์ จะทำให้จุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอากาศหรือติดมากับน้ำ เจริญเติบโตอยู่ในชั้นดินนั้นได้ แล้วลุกลาม ลงไปทำลายก้อน เชื้อที่อยู่ข้างใต้ ดินที่ปราศจากอินทรีย์วัตถุส่วนมากมักอยู่ในระดับลึก ดังนั้นก่อนที่จะขุด ขึ้นมาใช้ควรขุดดินบริเวณผิวออก เสียก่อนอย่างน้อยประมาณ 15 เซนติเมตร

3. เป็นดินที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ แมลง และไส้เดือนฝอย ที่เป็นอันตรายต่อเห็ด จึง ต้องอบฆ่าเชื้อก่อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง (Steam Sterilization) หรือที่ อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง หรือที่อุณหภูมิ 82 องศาเซลเซียส นาน 30-40 นาที หรืออบด้วย เมธิลโบรไมด์ 3 ปอนด์ต่อ 1,000 ลูกบาศก์ฟุต นาน 2-3 ชั่วโมง หรืออบด้วยฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) 1 แกลลอนของ 40% ฟอร์มัลดีไฮด์ใน 5 แกลลอนของน้ำต่อเนื้อที่ทุกๆ 10 ลูกบาศก์ฟุต

4. เป็นดินที่ไม่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่างเกินไป ก่อนนำมาใช้จึงต้องผสมปูนขาวหรือหินปูน ลงไปด้วยประมาณร้อยละ 2-3 โดยน้ำหนักของดินแห้ง

การใช้ดินคลุมผิวหนังก้อน เชื้อเห็ด มีผลดีต่อการ เปิดดอก เห็ดคือ

1. ดินร่วนจะช่วยอมความชื้นไว้ป้องกันไม่ให้ผิวหนังของก้อน เชื้อแห้งซึ่งจะ เป็นสาเหตุ ให้ดอกเห็ดฝ่อได้

¹ อานนท์ เอื้อตระกูล . การเพาะเห็ดหอยโข่งทะเล . หน้า 21-22

2. ป้องกันไม่ให้ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอากาศ เข้าไปทำลาย เส้นใย เห็ดในก้อน เชื้อได้ เพราะดินที่ใช้คลุมผิวหน้านี้ไม่มีอินทรีย์วัตถุหรือปุ๋ยที่เป็นอาหารของจุลินทรีย์อยู่แล้ว
3. หินปูนที่ผสมกับดินสามารถปรับความ เป็นกรด เป็นด่างของก้อน เชื้อให้ เหมาะสำหรับการออกดอกรุ่นต่อไปได้

เมื่อคลุมดินแล้วให้รดน้ำพอสวยและรักษาระดับความชื้นไว้ให้สม่ำเสมอ ดอกเห็ดรุ่นที่สอง สามและสี่ จะ เกิดขึ้น เรื่อยๆ ประมาณ ทุกๆ 5-6 วัน จนกระทั่งอาหารหมด การคลุมดินทำเพียงครั้งเดียว แต่ทุกครั้งที่เก็บดอก เห็ดแล้ว จะต้องเปลี่ยนดินให้เรียบร้อย

ในกรณีที่ เพาะ เห็ด เพื่อส่ง โรงงานแปรรูปเห็ด เป็นเห็ดกระป๋องหรือเห็ดแห้ง การเปิดดอก จะต้อง เปิดปากถุงให้กว้างตั้งแต่รุ่นแรก ซึ่งจะช่วยให้ดอกเห็ดไม่ใหญ่เกินไป ก้านดอกไม่ยาว และ ขนาดของดอก เห็ด ไม่ต่างกันมากนัก เมื่อบรรจุกระป๋องแล้ว

ในต่างประเทศที่ เพาะ เห็ด เป่าฮือ เป็นอุตสาหกรรมมักนิยม เปิดถุงอีกวิธีหนึ่งคือ นำถุงวัสดุหมัก หลายๆถุงมารวมกันไว้ในกะละมังซึ่งมีขอบสูงกว่าถุงก้อน เชื้อเล็กน้อย จากนั้นจะฉีกถุงพลาสติกออกหมด พร้อมกับลอกผิวหน้าของก้อน เชื้อออกด้วย วางก้อน เชื้อให้อัดกันค่อนข้างแน่น แล้วคลุมก้อน เชื้อด้วยดินร่วนปนทรายหนาไม่เกิน 1 เซนติเมตร การเปิดดอกด้วยวิธีนี้จะเกิดดอกได้เร็วมาก และให้ผลผลิตสูงกว่า การเปิด เฉพาะถุงประมาณ 10-20% ดังนั้นฟาร์ม เพาะ เห็ด เป่าฮือขนาดใหญ่ในประเทศไทยส่วนใหญ่จึง นิยมใช้การ เปิดดอกด้วยวิธีนี้ แต่มักให้ออกดอกที่คอขวดครั้งแรกก่อนแล้วจึงทำ เพราะนอกจากจะได้ ดอก เห็ดที่สมบูรณ์ มีน้ำหนักดี และให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังสามารถบังคับให้ดอก เห็ดมีขนาดเล็กหรือใหญ่ตาม ความต้องการได้อีกด้วยโดยการคลุมดินให้บางที่สุดถ้าต้องการเห็ดดอกเล็ก และคลุมดินให้หนาประมาณ 1-2 เซนติเมตร ถ้าต้องการได้ดอกเห็ดใหญ่ซึ่งบางครั้งอาจหนักถึง 1 กิโลกรัม

เนื่องจากการ เปิดดอกโดยใช้ดินคลุมผิวหน้าของก้อน เชื้อจะให้ผลดีก็ต่อ เมื่อใช้ดินที่มีคุณสมบัติ ดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นในแหล่งผลิตบางแห่งจึงประสบปัญหา คือไม่สามารถหาดินคลุมที่มีลักษณะ เช่นนั้นได้ ก็อาจเปิดดอกโดยไม่ใช้ดินคลุม คือหลังจาก เก็บผลผลิตรุ่นแรกแล้ว ก็รวบปากถุง ริดด้วยยาง แล้วใช้มีด กรีดข้างถุงเป็นรูปกากบาท 4-5 แผล นำไปวางหรือแขวนไว้ในโรง เรือนสำหรับ เปิดดอก รดน้ำวันละ ประมาณ 1-3 ครั้ง ประมาณ 7-10 วัน ดอกเห็ดก็จะเกิดขึ้น แต่อาจมีก้านดอกยาวกว่าปกติเล็กน้อย

การกำจัดก้อน เชื้อที่หมดอายุ

ก้อน เชื้อที่ให้ผลผลิตจวนจะหมดแล้วจะมีน้ำหนักเบา เมื่อบีบดูจะ และ เมื่อถึงระยะนี้แล้วจะนำก้อน เชื้อนั้นออกจากโรง เรือน ล้างโรง เรือนให้สะอาดด้วยน้ำปูนขาวผสมจุลินทรีย์ แล้วฉีดยาฆ่าเชื้อ จุลินทรีย์และแมลงให้ทั่วบริเวณภายในโรง เรือน ส่วนภายนอกโรง เรือนให้ใช้ยาที่มีฤทธิ์ตกค้างนานๆ ฉีดแทน หลังจากนั้นต้องพักโรง เรือนโดยเปิดประตูหน้าต่างทิ้งไว้ประมาณ 10-15 วัน จึงจะนำก้อน เชื้อใหม่ไปใส่ได้

สำหรับก้อน เชื้อที่ใช้แล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นก็ได้ เช่น ในโคกหัวดินและประเทศ เกาหลีใต้ มีการตั้งโรงงานขนาดใหญ่รับซื้อวัสดุที่เหลือจากการ เพาะเห็ด เพื่อนำมาหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ขาย สำหรับ ในประเทศไทยมีบางแห่งที่นำก้อน เชื้อที่หมดอายุแล้วไปทำ เป็น เชื้อเพลิง แต่ส่วนมากมักจะทิ้งไป

ผลผลิตโดยเฉลี่ยจากการ เพาะเห็ดแต่ละชนิด

เห็ดหูหนูที่เพาะในถุงวัสดุหมัก จากผลของการสำรวจพบว่า เมื่อใช้ระยะ เวลาพักก้อน เชื้อ 30-40 วัน และใช้ถุงขนาดบรรจุ 800 กรัม จะให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 400-700 กรัม เก็บ ดอกเห็ดได้นานประมาณ 2-2.5 เดือน

เห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้า จากการสำรวจพบว่า ถ้าใช้วัสดุหมักขนาดบรรจุ 800 กรัม ดอกเห็ดที่ได้รวมทั้งหมดจะไม่ต่ำกว่า 300-400 กรัมต่อถุง และสามารถเก็บผลผลิตได้นานประมาณ 4-6 รุ่น โดยมีระยะเวลาเก็บดอกเห็ดนานประมาณ 60 วัน

เห็ดเป่าฮื้อ นับตั้งแต่วัน เปิดดอกแล้วราว 2 สัปดาห์ เห็ด เป่าฮื้อจะ เริ่มสร้างดอกและสามารถ เก็บผลผลิตได้นานประมาณ 3-4 รุ่น โดยรุ่นแรกจะให้ดอกเห็ดที่มีน้ำหนักดีที่สุด ระยะเวลาเก็บดอกนาน 90 วัน ได้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 30-40% ของน้ำหนักวัสดุหมักที่บรรจุในถุงพลาสติก

จ. การถนอมและการแปรรูปเห็ด

เห็ดหูหนู ดอก เห็ดที่เก็บได้อาจขาย เป็น เห็ดสดหรือทำ เป็น เห็ดแห้งก็ได้ โดยล้างน้ำให้ สะอาด เพื่อ เอาสปอร์ออกแล้วล้างให้หมดก่อนนำไปจำหน่ายในรูป เห็ดสด ในกรณีที่ต้องการทำ เป็น เห็ด หูหนูแห้ง ให้นำเห็ดที่ล้างสะอาดแล้วไปล้างแดดประมาณ 2-3 แดด ดอกเห็ดก็จะแห้งสนิทพร้อมที่จะนำไป

จำหน่ายได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า เห็ดหูหนูมีคุณสมบัติที่ดีกว่าเห็ดอื่นๆตรงที่สามารถทำเป็นเห็ดแห้งเก็บไว้ได้นานโดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องอบเลย

เห็ดนางรม ดอกเห็ดนางรมเป็นเห็ดที่มีรสดีมากแต่เก็บได้ไม่นาน เพราะมีน้ำย่อยชนิดย่อยตัวเองได้ง่ายอยู่ในดอกเห็ด การเก็บดอกเห็ดโดยไม่เข้าตู้เย็นจะต้องใช้ถุงที่เจาะรูเพื่อระบายอากาศและไอน้ำ แต่ถ้าเก็บในตู้เย็นให้ใช้ถุงพลาสติกที่มีหยดน้ำเกาะอยู่เล็กน้อยและต้องเปิดปากถุงไว้ด้วย ดอกเห็ดนางรมสามารถแปรรูปเป็นเห็ดแห้งได้ โดยฉีกดอกเห็ดให้เป็นชิ้นเล็กๆแล้วตากให้แห้งด้วยแดดจัดๆหรือใช้อบแทน ถาดอกเห็ดที่นำมาตากแห้งนั้นขาวและไม้แก่จัด จะแห้งเร็วและได้เห็ดแห้งที่มีคุณภาพดี แต่ถ้าเป็นเห็ดที่มีอายุมาก มีสีเหลือง ซึ่งอาจเหลือมาจากการขายในรูปเห็ดสดไม่หมด แล้วจึงนำมาตากแห้ง การทำให้แห้งจะช้าและได้ดอกเห็ดที่มีสีค่อนข้างคล้ำเกือบดำและมีรสขม ไม่สามารถจำหน่ายได้

เห็ดนางฟ้า เป็นเห็ดที่มีลักษณะคล้ายดอกเห็ดเป่าชื่อ แต่กรุบน้อยกว่าและมีกลิ่นหอมกว่านิยมบริโภคในรูปเห็ดสดเพราะเก็บได้ไม่นาน เช่นเดียวกับเห็ดนางรมและยังไม่เป็นที่รู้จักดี แต่อาจถนอมไว้บริโภคนานๆได้โดยการทำให้แห้งหรือดองไว้

เห็ดเป่าชื่อ ดอกเห็ดเป่าชื่อมีโครงสร้างที่ดีกว่าเห็ดชนิดอื่นๆ ไม่สลายหรือย่อยตัวเองง่ายเหมือนเห็ดนางรม การเก็บไว้โดยไม่ใส่ตู้เย็นให้เปิดปากถุงไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกเห็ดเสื่อมสภาพเร็ว เนื่องจากเกิดความร้อนขึ้นในถุง ในกรณีที่เก็บในตู้เย็นให้รัดยางที่ปากถุงด้วยซึ่งจะเก็บได้นานถึง 7 วัน โดยที่ดอกเห็ดไม่เสีย การบรรจุหีบห่อเพื่อขนส่งไประยะไกล นิยมใช้กล่องกระดาษที่เจาะรูข้างๆกลองไว้แล้ว การวางดอกเห็ดอย่าให้อัดแน่นเกินไป ก่อนปิดกล่องให้บุด้วยใบตอง 2-3 ชั้นที่ได้ฝากลอง เห็ดที่บรรจุด้วยวิธีนี้ดอกจะไม่ช้ำและน้ำหนักจะลดลงไม่เกิน 10% สำหรับการบรรจุหีบห่อเพื่อขนส่งในระยะไกลๆ ให้ใส่ในถุงพลาสติกโดยอัดอากาศไว้ในถุง แล้วรัดยางให้แน่น ซึ่งจะช่วยให้เห็ดคงสภาพอยู่ได้ประมาณ 1-2 วันโดยไม่เสีย สำหรับในกรณีที่ทำเป็นเห็ดแห้งนั้น หลังจากตากแดดแล้วต้องอบด้วย เช่นเดียวกับเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้า เพื่อให้สามารถเก็บไว้ได้นานโดยไม่สลายเป็นผง

การตลาดของเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ

การตลาดนับ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการอยู่รอดของกิจการต่างๆทุกประเภท การผลิตเห็ด เพื่อการค้าก็ เหมือนกับธุรกิจประเภทอื่นๆที่จำเป็นต้องอาศัยตลาด เป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่าง ผู้ผลิตกับผู้บริโภค นอกจากนี้ตลาดยังเป็นแหล่งที่ให้ข่าวสารแก่ผู้ผลิตในเรื่องต่างๆได้อย่างมาก เช่น ปริมาณการผลิต ราคาจำหน่าย และชนิดของสินค้า เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะทำให้ผู้ผลิตตัดสินใจ ในปัญหาการผลิตได้อย่างถูกต้อง และดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

ผู้ผลิตเห็ด เพื่อการค้าต้องให้ความสนใจต่อสภาพโดยทั่วไปของตลาดซึ่งจำแนกออกได้ เป็น

2 ประเภทคือ

ก. ตลาดเห็ดภายในประเทศ

ข. ตลาดเห็ดต่างประเทศ

- ตลาดเห็ดภายในประเทศ แยกพิจารณาตามชนิดของเห็ดได้ดังนี้

1. ตลาดเห็ดหูหนู นิยมในรูปของเห็ดหูหนูแห้งมากกว่า แต่ยังมีเห็ดหูหนูแห้งจาก ประเทศจีนไม่ได้ เพราะผู้บริโภคคิดว่า เห็ดหูหนูแห้งของไทยมีขนยาวและหมวกเห็ดหนากว่าของต่างประเทศ จึงทำให้ราคาขายเห็ดหูหนูแห้งของไทยถูกกว่าของต่างประเทศมาก ในระยะต่อมาได้มีผู้ คิดค้นหาวิธีที่จะทำให้เห็ดหูหนูแห้งของไทยมีลักษณะคล้ายของต่างประเทศด้วยกรรมวิธีต่างๆซึ่งพ่อค้า ส่วนใหญ่ที่รับซื้อดอกเห็ดจากผู้เพาะเห็ด จะปกปิดไว้เป็นความลับ และหลังจากที่ทำให้เห็ดหูหนูแห้งมี ลักษณะตรงตามที่ต้องการแล้ว พ่อค้าคนกลางเหล่านี้ก็จะส่งออกไปจำหน่ายตามชายแดนและ ชายภายในประเทศด้วย แต่ผู้บริโภคเข้าใจว่าเป็นของต่างประเทศจึงทำให้ราคาสูงขึ้นและช่วยสกัดกั้น เห็ดหูหนูจากต่างประเทศได้บ้าง

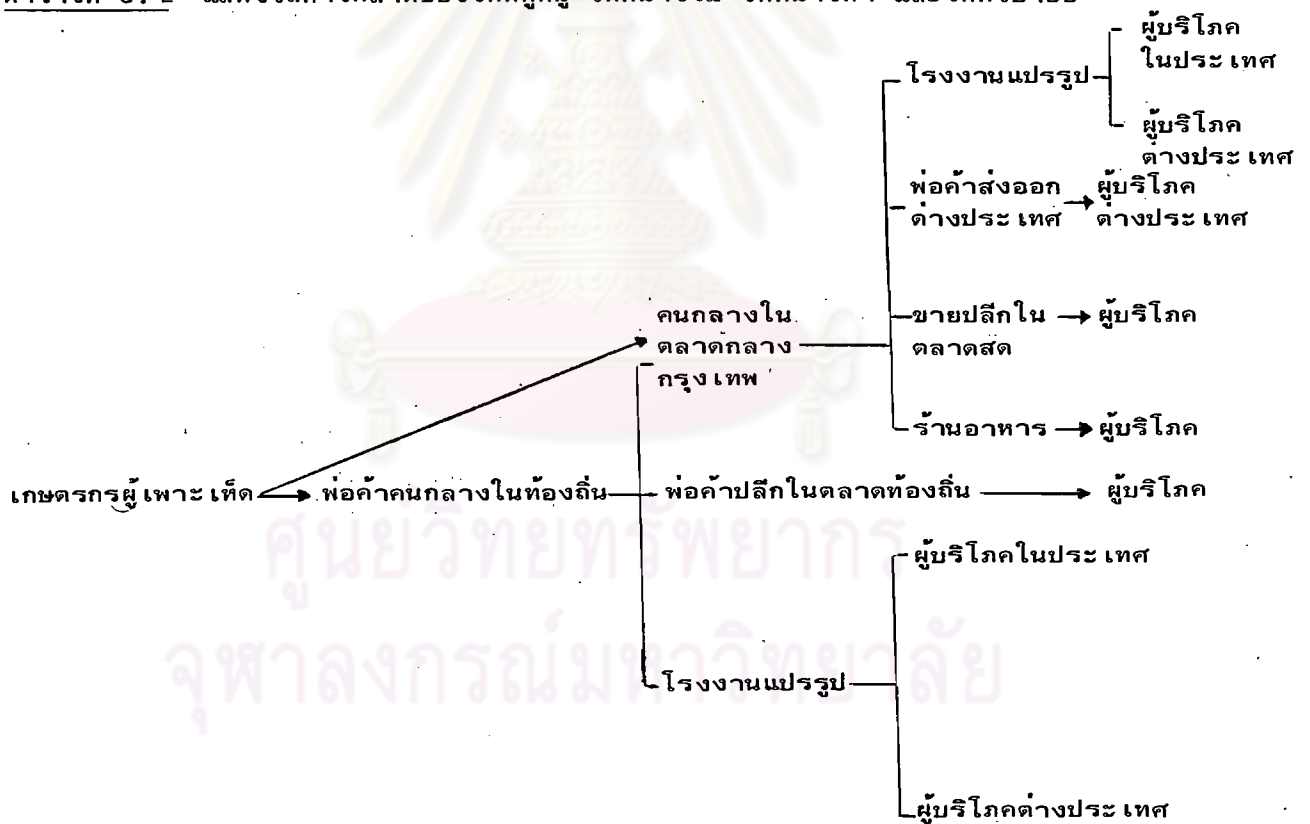
2. ตลาดเห็ดนางรมและเห็ดนางฟ้า นิยมบริโภคในรูปเห็ดสดมากกว่า เพราะเห็ด ประเภทนี้เก็บได้ไม่ทนและเสียรสเมื่อเก็บไว้ข้ามวัน ในปัจจุบันพบว่า ตลาดของเห็ดชนิดนี้ยังไม่กว้าง ขวางพอ เพราะผู้บริโภคยังไม่รู้จักดีเหมือนเห็ดฟาง เห็ดหูหนู หรือเห็ดหอม มีการถนอมไว้บริโภค ในรูปของเห็ดแห้งบ้างแต่ก็ยังไม่ใช่เป็นที่แพร่หลายนัก

3. ตลาดเห็ด เป๋าฮื้อ ในปัจจุบันพบว่า มีผู้ให้ความสนใจและนิยมบริโภคเห็ดชนิดนี้กันมากขึ้น ตลาดภายในประเทศนิยมบริโภคทั้งในรูปเห็ดสด และ เห็ดกระป๋อง ซึ่งแหล่งจำหน่ายที่สำคัญของ เห็ด เป๋าฮื้อส่วนใหญ่จะอยู่ในกรุงเทพมหานครและในท้องถิ่นที่มีการผลิต

วิธีการตลาดของเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ

วิธีการตลาดหมายถึง ขบวนการที่แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตทางการเกษตรที่เกษตรกรผลิตขึ้น จะผ่านไปถึงผู้บริโภคโดยผ่านผู้ที่ทำหน้าที่การตลาดในประเภทและระดับต่างๆ ได้อย่างไร สำหรับการเพาะเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อออกจำหน่าย จะอาศัยวิธีการตลาดที่มีลักษณะดังตารางที่แสดงไว้

ตารางที่ 3.2 แสดงวิธีการตลาดของเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ



- ตลาดเห็ดในท้องถิ่น จากการออกสำรวจพบว่า ผู้ผลิตเห็ดจะ เก็บเห็ดก่อนรุ่งเช้า และนำดอกเห็ดส่งให้พ่อค้าคนกลางในตลาดท้องถิ่นแต่เช้า การซื้อขายปกติจะเป็นการผลิตเพื่อบริโภคภายในท้องถิ่น เป็นส่วนใหญ่ จะมีบ้างที่มีการส่งเห็ดออกไปขายในตลาดใกล้เคียง สำหรับราคาเห็ดแต่ละชนิดในตลาดที่ออกสำรวจมีดังนี้ *

(บาทต่อกิโลกรัม)	ฤดูร้อน				ฤดูฝน				ฤดูหนาว			
	หูหนู	นาง-รม	นาง-ฟ้า	เป่า-ฮือ	หูหนู	นาง-รม	นาง-ฟ้า	เป่า-ฮือ	หูหนู	นาง-รม	นาง-ฟ้า	เป่า-ฮือ
ราคาขายที่ฟาร์ม	17-18	16-17	17-18	28-32	15-18	15-18	16-20	26-30	18-20	18-20	18-20	30-35
ราคาขายส่งตลาดท้องถิ่น	18-20	18-20	20-22	30-35	18-20	18-20	20-23	30-35	18-20	18-20	20-22	35-38
ราคาขายปลีกตลาดท้องถิ่น	22-25	20-22	20-22	35-40	20-22	20-25	20-25	35-40	22-25	22-25	22-25	35-40

- วิธีปฏิบัติทางการค้าเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้าและเห็ดเป่าฮือในตลาดท้องถิ่น

จากการสำรวจได้ข้อมูลว่า ผู้เพาะเห็ดส่วนใหญ่จะจำหน่ายเห็ดทั้งที่ฟาร์ม และนำไปส่งให้พ่อค้าขายส่งในตลาดท้องถิ่นที่ผลิต มีบ้างที่จำหน่ายให้พ่อค้าขายปลีกในท้องถิ่น วิธีการซื้อขายโดยทั่วไปนิยมใช้หน่วยชั่งน้ำหนัก เป็นกิโลกรัม โดยไม่มีการทำสัญญาผูกพันในการติดต่อซื้อขาย การชำระเงินมักทำเป็นงวดๆตามที่ตกลงกัน ซึ่งอาจมีการต่อรองในเรื่องราคาบ้าง แต่ไม่มากนัก เพราะเป็นลูกค้าประจำ สำหรับดอกเห็ดที่นำออกจำหน่ายในระดับท้องถิ่นระหว่างเกษตรกรกับพ่อค้าขายส่งปกติไม่มีการคัดเลือกขนาดและคุณภาพ การเก็บรักษาทำเพียงเพื่อให้ขนส่งได้สะดวกโดยบรรจุในถุงพลาสติก เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนซึ่งจะทำให้ดอกเห็ดช้ำและเสียน้ำหนักไป พาหนะที่ใช้ขนส่งส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ การติดต่อเพื่อหาข่าวสารทางด้านการตลาดมักใช้การสอบถามกันระหว่างผู้ที่มาติดต่อซื้อขายหรือจากตลาดท้องถิ่น อันจะทำให้ทราบถึงความเคลื่อนไหวของปริมาณผลผลิตและราคาได้บ้าง

* สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เพาะเห็ดและฟาร์มเห็ดจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรปราการ และ นครปฐม , พ.ศ. 2526

- ตลาดกลางเห็ดในกรุงเทพมหานคร ตลาดเห็ดที่น่าสนใจและมีปริมาณการซื้อขายมากที่สุดได้แก่ ตลาดกลางของกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้เพราะกรุงเทพมหานครมีประชากรมาก และเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ ก็ยังไม่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายเหมือนเห็ดฟางหรือเห็ดหูหนู จะนิยมบริโภคกันเฉพาะในกลุ่มคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจค่อนข้างดี หรือในผู้ที่รับประทานอาหารตามภัตตาคารและร้านอาหารใหญ่ๆอยู่เป็นประจำ หรือในผู้ที่เคยบริโภคเห็ดเหล่านี้มาก่อนแล้วเท่านั้น นอกจากนี้แหล่งผลิตของเห็ดทั้ง 4 ชนิดที่ใหญ่ๆ ก็อยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและชานเมือง เช่น สมุทรสาคร สมุทรปราการ นครปฐม และนนทบุรี เป็นต้น ดังนั้นผลผลิตส่วนใหญ่จึงต้องขนส่งเข้ากรุงเทพฯ เพราะไม่ต้องการให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงมากนัก ตลาดกลางเห็ดในกรุงเทพฯ ที่สำคัญคือ ตลาดเก่าถนนเยาวราช ตลาดปากน้ำ ตลาดอุดมสุข และปากคลองตลาด ผู้เพาะเห็ดบริเวณชานเมืองดังกล่าวจะเก็บดอกเห็ดและนำมาส่งที่ตลาดกลางก่อนรุ่งเช้า เพื่อให้พ่อค้าคนกลางที่กรุงเทพฯกระจายเห็ดไปสู่พ่อค้าปลีกตามตลาดต่างๆ รวมทั้งภัตตาคารและร้านอาหารซึ่งมักเป็นลูกค้าประจำและมีอยู่เป็นจำนวนมาก บางแห่งภัตตาคารเหล่านี้อาจติดต่อซื้อจากผู้เพาะเห็ดโดยตรง ทำให้ผู้ผลิตได้ตลาดขายส่งรายย่อยที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งด้วย สำหรับราคาเห็ดที่จำหน่ายในตลาดกรุงเทพฯระดับต่างๆ มีดังนี้

	ฤดูร้อน				ฤดูฝน				ฤดูหนาว			
	หูหนู	นาง -รม	นาง -ฟ้า	เป๋า -ฮื้อ	หูหนู	นาง -รม	นาง -ฟ้า	เป๋า -ฮื้อ	หูหนู	นาง -รม	นาง -ฟ้า	เป๋า -ฮื้อ
ราคาขายที่ฟาร์ม	17-20	16-20	18-20	28-32	17-20	15-18	16-20	26-30	18-20	18-20	18-20	30-35
ราคาขายส่ง ตลาดกลาง	18-20	18-20	20-22	35-38	18-20	18-20	20-22	30-35	18-20	18-20	20-22	35-38
ราคาขายปลีก ตลาดกลาง	25-30	20-22	20-22	35-40	22-25	22-25	20-22	35-40	20-25	20-22	22-25	38-40

- วิธีการจำหน่ายของตลาดกลางในกรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

ก. ผู้เพาะเห็ดจะขายเห็ดให้แก่พ่อค้าในท้องถิ่น ซึ่งทำหน้าที่รวบรวมเห็ดให้แก่

* สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เพาะเห็ด ฟาร์มเห็ด พ่อค้าขายปลีก ในกรุงเทพฯ , พ.ศ. 2526



พ่อค้าส่งในตลาดกลางกรุงเทพที่จะช่วยกระจายเห็ดออกไปยังตลาดต่างๆทั่วกรุงเทพ โดยผ่านพ่อค้าระดับต่างๆอีกทอดหนึ่ง วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้เพาะเห็ดที่ห่างไกลจากตลาดกลางและการคมนาคมไม่สะดวก

ข. ในกรณีที่ผู้เพาะเห็ดอยู่ไม่ไกลจากตลาดกลาง การคมนาคมสะดวก และผู้เพาะเห็ดทราบข่าวสารเกี่ยวกับราคาเห็ดได้ตลอดเวลาและรวดเร็ว วิธีการจำหน่ายจึงอาจทำได้โดยเข้ามาติดต่อกับตลาดแทนพ่อค้าส่งเสียเอง ซึ่งจะทำให้ได้รายได้มากขึ้นและมีโอกาสที่จะได้รับทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตลาดและราคาของเห็ดที่จำหน่ายด้วย แต่การทำหน้าที่เป็นผู้นำสินค้าของตนเองเข้ามายังตลาดกลางโดยตรงนี้จำเป็นต้องอาศัยกำลังคน และความสามารถทางการค้าของผู้ผลิตด้วย ดังนั้นผู้เพาะเห็ดบางรายที่ไม่มีประสบการณ์ทางด้านนี้ ประกอบกับกำลังคนที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอ ก็ยังคงต้องอาศัยพ่อค้าส่งตลาดกลางให้เป็นผู้ทำการค้าแทนอยู่ต่อไป

- การชำระเงินระหว่างผู้ผลิตกับพ่อค้า มีวิธีการชำระเงินอยู่ 2 แบบคือ

ก. ชำระเงินกันตามราคาที่ตกลงกันไว้ก่อนที่จะทำการซื้อขาย ซึ่งอาจจ่ายเงินสดในคราวเดียวกันหมดหรือจ่ายเป็นงวดๆก็ได้

ข. ชำระเงินภายหลัง ซึ่งในกรณีนี้พ่อค้าเห็ดจะรีบเห็ดไปขายก่อนและจะชำระเงินให้เมื่อขายได้แล้ว ทำให้ผู้ผลิตเสียเปรียบ เพราะไม่ทราบราคาที่จะได้รับก่อนที่จะตกลงซื้อขายกัน และพ่อค้าคนกลางมักจะกดราคาเสมอ โดยเฉพาะเมื่อผู้ผลิตไม่มีความสามารถทางการค้าและเป็นธุรกิจขนาดเล็ก

- ตลาดเห็ดต่างประเทศ

- แหล่งตลาดที่สำคัญ ในปัจจุบันพบว่า ตลาดต่างประเทศของเห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า และเห็ดเป๋าฮื้อ ยังไม่กว้างขวางพอ ปริมาณเห็ดที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นเห็ดฟางสดซึ่งมีตลาดที่สำคัญหลายแห่ง เช่น ซาอุดีอาระเบีย สิงคโปร์ ฝรั่งเศส เยอรมันตะวันตก นอร์เวย์ อังกฤษ คานาดา สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย จากรายงานของแผนกวิชาการและสถิติ กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง เกี่ยวกับปริมาณและมูลค่าของเห็ดต่างๆที่ส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศในปี พ.ศ. 2525 มีดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณการส่งออกของเห็ดสดและเห็ดแห้ง ตั้งแต่ มกราคม 2525-ธันวาคม 2525¹

<u>ประเทศที่ส่งออก</u>	<u>ปริมาณ(กิโลกรัม)</u>	<u>มูลค่า(บาท)</u>
ฝรั่งเศส	16,879	4,991,331
ซาอุดีอาระเบีย	16,145	650,159
สหรัฐอเมริกา	7,057	570,867
สิงคโปร์	5,890	74,806
ออสเตรเลีย	456	41,781
แคนาดา	402	92,833
บรูไน	350	5,000
อังกฤษ	83	19,649
เยอรมันตะวันตก	55	13,384
นอร์เวย์และประเทศอื่นๆ	<u>105</u>	<u>32,671</u>
รวม	<u>47,422</u>	<u>6,492,481</u>

- ตลาดเห็ดกระป๋อง การบริโภคเห็ดกระป๋องในต่างประเทศเป็นที่นิยมกันมากพอสมควร เช่นในฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เยอรมันตะวันตก ฝรั่งเศส อิตาลี อังกฤษ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา เห็ดกระป๋องที่ส่งออกจำหน่ายได้แก่ เห็ดแชมปิญอง เห็ดเป่าฮื้อ และเห็ดฟาง ซึ่งเป็นที่คาดหมายกันว่า ในอนาคตตลาดเห็ดกระป๋องของไทยจะกว้างขวางขึ้นกว่าในปัจจุบัน และตลาดที่สำคัญคือ ฮ่องกง ทั้งนี้ เพราะจากการสำรวจของแผนกเกษตรกรรมและการประมงพบว่า ในปี พ.ศ. 2522 ฮ่องกงบริโภคเห็ดกระป๋องถึง 5,300 ตัน ซึ่งส่วนหนึ่งใช้บริโภคภายในประเทศ และอีกส่วนหนึ่งจะส่งต่อไปยังประเทศ

¹ ปริมาณเห็ดที่ส่งออกไปต่างประเทศในปี พ.ศ. 2525 เป็นปริมาณเห็ดสดและเห็ดแห้งทุกชนิด สำหรับข้อมูลเห็ดที่ส่งออกแยกตามชนิดของเห็ดไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลทางสถิติไว้ แต่จากการสอบถามพบว่า เห็ดสดที่ส่งออกส่วนใหญ่เป็นเห็ดฟาง สำหรับเห็ดหูหนูแห้งมีส่งออกบ้างแต่ไม่กว้างขวางนัก เช่น เห็ดหูหนูแห้งจะส่งไปยังสิงคโปร์และไต้หวัน โดยไต้หวันจะนำไปขายต่อ เห็ดนางรมแห้งส่งไปฝรั่งเศส เป็นต้น

แถบยุโรป จึงเชื่อได้ว่า ในอนาคตการนำเข้าเหล็กป้องกันของฮ่องกงจะต้องสูงขึ้นอย่างแน่นอน เพราะการผลิตของฮ่องกงจะลดน้อยลง เนื่องจากการเพาะเห็ดในฮ่องกงจะต้องใช้ต้นทุนค่าแรงงาน และค่าที่ดินสูงมาก ฮ่องกงจึงเป็นตลาดต่างประเทศที่สำคัญของไทยทั้งในรูปเห็ดสดและเห็ดกระป๋อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย