เอกสารประกอบการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

เนื่องในโอกาสครบรอบ 39 ปี การสถาปนา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

เรื่องเทคโนโลยีการเพาะเห็ดเมืองหนาว

635.82
กรอ

วันที่ 25 พ.ค. 2545

ณ ห้องประชุม 4 อาคาร 1 วท.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

019368

635.82
ก๋ว

11 ส.ค. 2535

เทคโนโลยีการเพาะเห็ดเมืองหนาว

เห็ดเมืองหนาว เป็นเห็ดที่ชอบอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ประมาณ 25^0 ซ. ส่วนการออกดอกโดยธรรมชาติแล้ว จะเกิดดอกเห็ดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25^0 ซ. เราจึงพบเห็ดป่าสกุลเดียวกันกับเห็ดที่ขึ้นในประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาวบนภูเขาสูงทางภาคเหนือของประเทศไทย เช่น เห็ดหอม เห็ดหัวลิง เห็ดหูหนูขาว และเห็ดในสกุลอื่น ๆ ซึ่งอาศัยอยู่ตามรากของต้นไม้แบบพึ่งพาซึ่งกันและกัน ไม่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกได้ ได้แก่ เห็ดแตร เห็ดไคล เห็ดมันปู เห็ดปากนกแก้ว เป็นต้น เห็ดที่นิยมเพาะเป็นการค้าในทวีปยุโรป อเมริกา และออสเตรเลีย จะเป็นเห็ดกระดุม ส่วนเห็ดหอมและเห็ดนางรม จะเพาะกันไม่มากในบางประเทศ ส่วนทวีปเอเชีย โดยเฉพาะจีน ญี่ปุ่น เกาหลี และไต้หวัน จะเน้นการผลิตเห็ดหอม และเห็ดเข็มทองเป็นหลัก ส่วนเห็ดชนิดอื่น ๆ ได้แก่ เห็ดกระดุม เห็ดนางรม เห็ดชิเมจิ เห็ดไมตาเกะ เห็ดหัวลิง และเห็ดหลินจือ จะผลิตเป็นอันดับรองลงมา

สำหรับบ้านเรา การเพาะเห็ดเมืองหนาว โดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) มีจุดประสงค์เพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายชนิดของเห็ดแก่ผู้บริโภค เป็นทางเลือกแก่ผู้ประกอบอาชีพและช่วยลดการเสียดุลย์การค้าของประเทศ เห็ดหอมเป็นเห็ดชนิดแรกที่เริ่มเพาะได้ในปี 2514 เป็นต้นมา และเห็ดกระดุมเป็นชนิดที่สองที่เพาะได้เฉพาะทางภาคเหนือในช่วงฤดูหนาว ต่อมาจึงได้นำพันธุ์เห็ดเศรษฐกิจจากญี่ปุ่น ไต้หวัน และจีน มาทดลองเพาะที่ศูนย์วิจัยและผลิตเชื้อเห็ด ดอยปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาหาข้อมูลและวิธีการเพาะ สำหรับอบรมถ่ายทอดให้ผู้สนใจเลือกประกอบเป็นอาชีพต่อไป ดังเช่น เห็ดเข็มทอง เห็ดชิเมจิ และเห็ดนางรมหลวง ซึ่งมีขั้นตอนและเทคโนโลยีในการผลิตเห็ด ดังนี้

ขั้นตอนการเพาะเห็ดเมืองหนาว ก็มีวิธีการต่าง ๆ เหมือนการเพาะเห็ดทั่วไป แตกต่างกันตรงเทคนิคและการดูแลก้อนเชื้อให้เห็ดออกดอก ซึ่งมีขั้นตอนประกอบด้วย การเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้น การทำหัวเชื้อ การทำก้อนเชื้อ และการทำให้เห็ดออกดอก

1. **การเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้น** ใช้สูตรอาหารวุ้นมาตรฐาน คือ พี ดี เอ สูตรมีดังนี้

มันฝรั่ง	200	กรัม
น้ำตาลเด็กโตรส	20	กรัม
วุ้น	12-18	กรัม
น้ำบริสุทธิ์	1000	มิลลิลิตร (ซี ซี)

วิธีการเตรียมอาหารวุ้น ชั่งมันฝรั่งที่ปอกเปลือกสะอาดแล้ว หนัก 200 กรัม หั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมหนาใกล้เคียง 1 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร เอามาต้มด้วยน้ำสะอาดประมาณ 500 ซี ซี ต้มให้เดือดแล้วใช้ไฟอ่อนต้มต่อจนก้อนมันพอสุก ตรวจสอบโดยใช้ช้อนหรือที่คนกดที่ก้อนมัน ถ้ากดแตกก็แสดงว่าต้มมันได้ที่แล้ว จากนั้นกรองเอาแต่น้ำ แล้วผสมน้ำส่วนที่เหลือให้ครบ 1,000 ซี ซี ตั้งไฟอ่อนต้มต่อพร้อมเติมวุ้นที่เตรียมไว้ คนให้วุ้นละลายเป็นช่วง ๆ และป้องกันมิให้วุ้นนอนก้นซึ่งจะไหม้ได้ เมื่อวุ้นละลายหมดแล้ว จึงค่อยเติมน้ำตาล คนให้น้ำตาลละลาย แล้ววัดปริมาตรของเหลวให้ได้ 1,000 ซี ซี ยกลงจากเตากรอกลงในขวดแบนหรือหลอดแก้ว ให้สูงจากก้นขวดประมาณ 1 ซม. ด้วยกรวย อย่าให้อาหารเปื้อนที่ปากขวด จากนั้นทำสำลีให้เหมือนจุกขวด อุดปากขวดให้แน่นพอควร หุ้มจุกสำลีด้วยกระดาษอีกครั้งหนึ่ง นำไปนึ่งในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ 15-17 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลานาน 20 นาที เสร็จแล้วนำออกมาตั้งทิ้งไว้จนอุ่น จึงนำขวดมาวางนอนด้านแบนให้วุ้นเอียงมาทางปากขวดประมาณสามในสี่ขวด ทิ้งไว้จนวุ้นเย็นแข็งตัวดีจึงจะนำไปใช้งานหรือเก็บไว้ใช้ต่อไป

วิธีการแยกเชื้อเห็ด ขั้นต่อไปก็หาดอกเห็ดที่ต้องการแยกเชื้อ โดยเลือกดอกเห็ดที่สะอาดสมบูรณ์ แข็งแรง หมวกยังไม่บาน มีสี และลักษณะดีตามสายพันธุ์ จับก้านดอกหรือหมวก ใช้ใบมีดลนไฟฆ่าเชื้อ จุลินทรีย์แล้วเฉือนผิวทิ้งตามยาวของก้านดอกหรือบริเวณกึ่งกลางหมวกลึกประมาณหนึ่งในสี่ จากนั้นตัดรอยเฉือนในแนวขวาง เพื่อง่ายต่อการเอาเนื้อเยื่อออกมา ใช้เข็มเขี่ยหรือคีมคีบ เขี่ยเอาเนื้อเยื่อไปวางบนอาหารวุ้นตรงกึ่งกลางขวด แล้วอุดจุกสำลี (การทำงานนี้ต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่า อเซฟติค เทคนิค คือไม่ให้มีเชื้อใดเข้ามาปนเปื้อนในระหว่างการเขี่ยเชื้อเลย ซึ่งต้องทำภายในห้องหรือตู้เขี่ยเชื้อโดยเฉพาะ และการใช้มีด เข็มเขี่ย หรือคีมคีบจะต้องลนไฟก่อนและหลังการใช้ทุกครั้ง รวมทั้งลนไฟปากขวดหรือหลอดก่อนอุดจุกสำลี และขณะเปิดปากขวด จุกสำลีจะต้องไม่วางบนพื้นหรือแตะต้องกับสิ่งใดเลย โดยใช้ง่ามนิ้วก้อยมือขวาหนีบหัวจุกสำลีไว้ แล้วจึงดึงออกจากปากขวด) จากนั้นนำขวดวุ้นที่ใส่เชื้อแล้วไปไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 25^0 ซ. หรืออุณหภูมิที่พอเหมาะของเชื้อแต่ละชนิด เส้นใยเห็ดจะเจริญออกจากเนื้อเยื่อที่วางไว้แผ่ขยายออกเป็นวงกว้างจนเต็มหน้าวุ้น ใช้เวลาเร็วช้าต่างกันขึ้นอยู่กับเห็ดแต่ละชนิด เชื้อเห็ดที่เจริญเต็มผิวหน้าวุ้นใหม่ ๆ จะเป็นเชื้อที่แข็งแรงเหมาะที่จะนำไปทำหัวเชื้อมากที่สุด

2. การทำหัวเชื้อเห็ดเมืองหนาว วิธีการก็เช่นเดียวกับการทำหัวเชื้อเห็ดเมืองร้อน ยกเว้นการทำหัวเชื้อเห็ดฟาง วัสดุที่ใช้ทำหัวเชื้อมีทั้งเมล็ดธัญญพืชและขี้เลื่อย โดยใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามความเหมาะสมและวิธีการเพาะของเห็ดแต่ละชนิด เช่น เห็ดหอม เห็ดเข็มทอง นิยมใช้ขี้เลื่อยทำหัวเชื้อ ส่วนเห็ดกระดุมใช้เมล็ดข้าวฟ่างหรือข้าวสาลี ซึ่งมีวิธีการเตรียมดังนี้

การทำหัวเชื้อด้วยขี้เลื่อย ใช้ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยางพารา ถ้าใช้ขี้เลื่อยไม้เบญจพรรณ จะต้องหมักขี้เลื่อยนานประมาณ 2 เดือน ให้หมดยางไม้ก่อน จึงจะใช้ได้ดี ผสมกับรำละเอียด 7-10 % และน้ำ คลุกให้เข้ากันดี ความชื้นอยู่ระหว่าง 60-65 % ปรับความเป็นกรด-ด่างให้เหมาะสมกับเชื้อเห็ด กรอกขี้เลื่อยผสมนี้ใส่ขวดแบนหรือขวดพลาสติคทนร้อน ใส่ประมาณสามในสี่ของขวด โดย

กรอกผ่านกรวย เพื่อป้องกันอาหารเปื้อนปากขวด และใช้แท่งไม้กลมปลายทู่กดขี้เลื่อยในขวดให้แน่นพอประมาณ จากนั้นอุดปากขวดด้วยจุกสำลีแล้วหุ้มด้วยกระดาษกันสำลีเปียก นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ 15-17 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็นภายนอกเพื่อรอใส่เชื้อต่อไป

การทำหัวเชื้อด้วยเมล็ดข้าวฟ่าง นำเมล็ดข้าวฟ่างมาล้างให้สะอาด คัดแยกเม็ดลีบหรือถูกแมลงทำลายทิ้ง แล้วแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน จึงนำมาต้มจนมีเมล็ดปริแตกประมาณ 20 % จึงยกลงกรองเอาแต่เมล็ดมาผึ่งลมให้หมาด ๆ แล้วกรอกเมล็ดใส่ขวดแบนหรือขวดพลาสติกทนร้อนด้วยกรวยประมาณครึ่งขวด จากนั้นอุดปากขวดด้วยจุกสำลีแล้วหุ้มกระดาษนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ 15-17 ปอนด์ต่อตารางนิ้วนาน 1 ชั่วโมง แล้วนำออกมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็นเพื่อรอใส่เชื้อ

การใส่เชื้อ เมื่อขวดอาหารที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อเย็นดีแล้ว จึงใช้เข็มเขี่ยเชื้อจากวุ้นให้มีขนาดประมาณ 1 ตารางเซ็นติเมตร วางชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดคว่ำลงบนผิวหน้าขี้เลื่อยหรือท่ามกลางเมล็ดข้าวฟ่าง จากนั้นเส้นใยเห็ดก็จะเจริญลามไปทั่วทั้งขวด ก็นำไปใช้ได้ (ทุกครั้งที่ใส่เชื้อ จะต้องลนไฟฆ่าเชื้อที่เข็มเขี่ยและบริเวณปากขวดก่อนและหลังเสมอ)

3. การทำก้อนเชื้อเห็ดเมืองหนาว วิธีการเพาะเห็ดเมืองหนาวด้วยวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ตามความเหมาะสมของภาชนะที่ใช้เพาะกับเห็ดแต่ละชนิด ดังนี้

3.1 การเพาะแบบถุง ใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุเพาะ เช่น เห็ดหอม

3.2 การเพาะแบบขวด ใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุเพาะ เช่น เข็มทอง ชิเมจิ และนางรมหลวง

3.3 การเพาะแบบกะบะหรือชั้น ใช้ฟางหมักเพาะ ได้แก่ เห็ดกระดุม

วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่นิยมใช้เพาะเห็ดเมืองหนาวกันแพร่หลายและได้ผลดี ได้แก่ ขี้เลื่อย ฟางข้าว ซังข้าวโพด รำข้าว กากน้ำตาล และเศษมอลต์

สูตรอาหารขี้เลื่อยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งใช้ได้ผลดี และสามารถใช้กับเห็ดเมืองหนาวชนิดต่าง ๆ ได้ดีเช่นกัน (เห็ดเข็มทอง เห็ดนางรมหลวง เห็ดชิเมจิ เห็ดนาเมโกะ และเห็ดนางรมพันธุ์หนาว) ส่วนประกอบมีดังนี้

ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน (ยางพารา)	100	กิโลกรัม
รำละเอียด	25	กิโลกรัม
ข้าวฟ่างบด	1.5	กิโลกรัม
กากน้ำตาล	1	กิโลกรัม
ดีเกลือ ($MgSo_4$)	0.5	กิโลกรัม
ปูนขาว	1-2	กิโลกรัม
ความชื้น	65	เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
KNOWLEDGE CENTRE (KLC)

วิธีเตรียม ชั่งขี้เลื่อยที่ร่อนเอาเศษไม้ออกแล้ว หนัก 100 กิโลกรัม ผสมน้ำสะอาด 30-40 ลิตร คลุกให้ทั่วแล้วหมักบนพื้นสะอาดทิ้งไว้ 1 คืน และชั่งวัสดุอื่น ๆ ตามสูตรเตรียมไว้ รุ่งขึ้นแผ่ขี้เลื่อยออกเป็นวงกว้างหนาประมาณ 10 ซม. แล้วโรยรำละเอียด ข้าวฟ่าง ดีเกลือ และปูนขาวที่ร่อนแล้ว โดยโรยส่วนผสมให้กระจายทั่วผิวหน้าขี้เลื่อย แล้วคลุกผสมให้ทั่วถึงมากที่สุด ถ้าผสมด้วยเครื่องจะผสมได้ทั่วถึงดีกว่า เมื่อผสมกันดีแล้ว จึงเอาน้ำที่มีกากน้ำตาลละลายอยู่ใส่บัวรดน้ำรดให้ทั่วและคลุกผสมให้ทั่วถึง จากนั้นตรวจสอบความชื้นโดยใช้มือกำส่วนผสมให้เต็มกำมือแล้วบีบให้แน่น จึงคลายมือออก ถ้าก้อนขี้เลื่อยแตกตัวออกเป็น 2-3 ส่วน ก็แสดงว่ามีความชื้นพอเหมาะ แต่ถ้าคลายมือแล้วก้อนขี้เลื่อยแตกเป็นส่วนเล็กหลาย ๆ ส่วน หรือเกาะกันเป็นก้อนเดียว ก็แสดงว่าส่วนผสมมันแห้งไปหรือเปียกเกินไป

เมื่อเตรียมส่วนผสมเรียบร้อย กรอกส่วนผสมนั้นใส่ลงขวดพลาสติกปากกว้างขนาด 1 ลิตร หรือถุงพลาสติกทนร้อน แล้วกดอัดส่วนผสมให้แน่นพอควร ขวดขนาด 1 ลิตร จะใส่ส่วนผสมได้ประมาณ 600 กรัม ปิดขวดด้วยฝาสำเร็จ ส่วนถุงพลาสติกต้องสวมคอขวด แล้วจึงใส่จุกสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อแบบพลาสเจอไรส์ คืออบไอน้ำ 100^0 ซ. ไม่มีความดันนาน 3 ชั่วโมง หรือนึ่งแบบสเตอริไลส์ คืออบภายใต้ความดันไอน้ำ 15-17 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 1 ชั่วโมง อบเสร็จทิ้งให้ก้อนเชื้อเย็นในห้องเขี่ยเชื้อหรือห้องที่สะอาดมิดชิด จากนั้นจึงถ่ายหัวเชื้อที่เตรียมไว้ใส่ลงไป

การใส่หัวเชื้อ ใช้เชื้อที่เจริญเต็มขวดใหม่ ๆ เคาะบริเวณก้นขวดให้เชื้อในขวดแตกร่วน หรือใช้ช้อนใส่เชื้อ กดให้ก้อนเชื้อแตกร่วน เพื่อสะดวกต่อการใช้ช้อนตัก หรือเทเชื้อใส่ถุงหรือขวดเพาะ เวลาใส่เชื้อควรช่วยกัน 2 คน คนหนึ่งทำหน้าที่เปิดจุกสำลีหรือฝา อีกคนหนึ่งทำหน้าที่ใช้ช้อนตักเชื้อใส่ลงไปหรือเทเชื้อ ปริมาณเชื้อที่ใช้แต่ละครั้ง ถ้าเป็นข้าวฟ่าง จะใช้ 5-10 เม็ด ส่วนเชื้อขี้เลื่อยใช้ประมาณ 1 ช้อน ข้อดีของเชื้อข้าวฟ่างคือใช้สะดวก ข้อเสียคือหนูชอบทำให้ก้อนเชื้อเสียหายและช่วงเปิดดอกจะทำให้ก้อนเชื้อเสียง่าย ส่วนข้อดีของเชื้อขี้เลื่อย ให้ปริมาณเชื้อมากและกระจายตัวสัมผัสผิวหน้าวัสดุได้ดีกว่า ข้อเสียคือใช้ยากและเสียเวลามากกว่า ถ้าทำจำนวนมาก ๆ เป็นอุตสาหกรรมจะใช้เครื่องใส่เชื้อแทน หัวเชื้อ 1 ขวดแบนจะใส่ได้ 30-50 ถุง/ขวด เมื่อใส่เชื้อเสร็จ นำก้อนเชื้อไปเก็บไว้ในห้องเลี้ยงที่มีอุณหภูมิประมาณ 22^0 ซ. เมื่อเชื้อเจริญ ภายในก้อนเชื้ออุณหภูมิจะสูงกว่า $2\text{-}3^0$ ซ. เมื่อบ่มจนเชื้อเจริญเต็มถุง ก็เตรียมนำไปเปิดให้ออกดอกต่อไป

4. การเพาะให้เกิดดอก ปกติเห็ดแต่ละตัวจะใช้เวลาสะสมอาหารภายหลังที่เชื้อเจริญเต็มถุงแล้วในเวลาที่ไม่เท่ากัน บางชนิดพอเชื้อเจริญเต็มก็ทำให้เกิดดอกได้ เช่น เห็ดเข็มทอง แต่เห็ดหลายอย่างต้องใช้เวลาสะสมความพร้อมทั้งอาหารและเส้นใยก่อนจึงจะออกดอกได้ เช่น เห็ดนางรมหลวงประมาณ 10 วัน ชิเมจิ 15 วัน และเห็ดหอม 2-3 เดือน แต่ถ้าสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอุณหภูมิ ถ้าร้อนหรือเย็นเกินจุดที่พอเหมาะ ก็จะใช้เวลานานขึ้นไปอีก เมื่อก้อนเชื้อพร้อมสมบูรณ์ที่จะเปิดให้ออกดอกแล้ว ก็ย้ายก้อนเชื้อไปไว้ในห้องหรือโรงเปิดดอกโดยเฉพาะ เพราะต้องมีการปรับความชื้น อุณหภูมิ อากาศ และแสงสว่าง ตามความต้องการของเห็ดแต่ละชนิด ซึ่งจะได้กล่าวในเห็ดเฉพาะตัวต่อไป เปิดฝาขวดหรือดึง

จุกสำลีออก ให้เชื้อบริเวณปากได้สัมผัสกับความชื้น อากาศ และแสงสว่าง ประมาณ 7 วัน เส้นใยเห็ดก็จะรวมตัวเป็นก้อนเล็ก ๆ มีสีแตกต่างตามชนิดเห็ด บริเวณผิวหนาก้อนเชื้อและเจริญโตขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงนี้จะต้องคอยดูแลสภาพแวดล้อมอย่าให้ผิดไปจากที่เห็ดต้องการ มิฉะนั้นดอกเห็ดจะหยุดชงักการเจริญหรือฝ่อไปเลย ส่วนจะใช้เวลากี่วันจึงจะเก็บดอกเห็ดได้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเห็ด และความต้องการของตลาด

เห็ดเมืองหนาวที่นำมาศึกษาพัฒนานี้ เป็นเห็ดเศรษฐกิจของญี่ปุ่น และไต้หวัน ซึ่งเพาะกันมานาน แต่เนื่องจากเป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรม เทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นความลับของแต่ละบริษัท สายพันธุ์เห็ดจึงเป็นพันธุ์ที่พัฒนาให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่กำหนดขึ้น ถ้าเพาะนอกห้องควบคุม ถึงแม้จะมีอุณหภูมิพอเหมาะ เห็ดก็อาจจะไม่ออกดอกหรือได้ผลผลิตต่ำ ดอกอาจจะสั้นป้อม หมวกใหญ่ และสีไม่สวย หรือเป็นดอกเล็ก ๆ จำนวนมาก ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจึงเป็นข้อมูลที่ทดลองเพาะในห้องควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งจะมีเทคนิคการเพาะและวิธีการดูแลของเห็ดเข็มทอง, เห็ดชิเมจิ และเห็ดนางรมหลวง ดังนี้

เห็ดเข็มทอง (*Flammulina velutipes Singer*) ในธรรมชาติดอกเห็ดจะมีสีเหลืองอ่อนถึงเหลืองน้ำตาล ขนาดเล็ก ก้านดอกสั้น ขึ้นกระจายทั่วไป ในที่มีอากาศหนาวจัด จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า winter mushroom ถูกนำมาพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์จนมีสีขาวบริสุทธิ์ กลายเป็นเห็ดเศรษฐกิจของหลายประเทศ เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนหรือในรูปของบริษัท เพาะในขวดพลาสติกปากกว้างภายในโรงเรือนที่ควบคุมสภาพแวดล้อม การทำงานส่วนใหญ่จะใช้เครื่องจักร ตั้งแต่การคลุกส่วนผสมวัสดุเพาะบรรจุขวด ใส่เชื้อ การควบคุมปัจจัยต่าง ๆ และการบรรจุผลผลิต ยกเว้นงานเก็บดอกเห็ดและคัดแยก การควบคุมตรวจสอบดูแลให้เป็นไปตามที่กำหนด ข้อดีของการใช้ขวดพลาสติกก็คือใช้งานสะดวก ไม่เสียหายง่ายเหมือนถุงพลาสติก ได้ผลแน่นอน และใช้งานได้นาน เมื่อเชื้อเห็ดเจริญเต็มก้อนเชื้อในขวด ก็นำมาเปิดฝา แล้วแคะเอาส่วนหน้าออกด้วยอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายช้อนปลายแบนงอเล็กน้อย เพื่อให้ผิวหน้าบริเวณปากขวดสร้างเส้นใยขึ้นมาใหม่ เมื่อกระทบกับบรรยากาศที่เตรียมไว้ จะได้สร้างดอกเห็ดขึ้นมาพร้อม ๆ กัน หลังจากแคะหน้าเรียบร้อย นำไปวางเรียงบนชั้นในห้องเพาะที่มีอุณหภูมิ 15^0 ซ. ความชื้น 85-90 % แสงสว่างและอากาศถ่ายเทเล็กน้อย จากนั้น 3-7 วัน จะเห็นตุ่มดอกเห็ดเล็ก ๆ ขึ้นเต็มหน้า พอโตขึ้นสูงประมาณ 1 ซม. ก็ให้งดแสงสว่าง ลดการถ่ายเทอากาศ เพื่อให้ดอกเห็ดเจริญเติบโตทางส่วนสูง จนกระทั่งโผล่พ้นปากขวด 1-2 ซม. จึงใช้กระดาษหรือแผ่นพลาสติกหุ้มปากขวดเป็นรูปกรวย เพื่อช่วยประคองให้ดอกเห็ดขึ้นสูงเป็นกลุ่มไม่แตกกระจาย ในขณะเดียวกันก็ลดอุณหภูมิให้ต่ำลงไปที่ 5-6^0 ซ. ให้ดอกเห็ดโตช้า ๆ คุณภาพจะได้ดี เนื้อแน่น น้ำหนักดี และลดความชื้นให้เหลือประมาณ 80 % ยังไม่ให้แสงสว่าง จนกระทั่งดอกเห็ดสูงจนเกือบจะได้ขนาดที่ต้องการ มีลำต้นยาว (สูง) ประมาณ 10 ซม. จึงให้แสงสว่างเป็นช่วง ๆ เพื่อให้หมวกเห็ดเจริญ และมีลำต้นอวบขึ้น จนมีความสูงประมาณ 13 ซม. หมวกดอกใหญ่ประมาณ 6 มม. ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดนิยม การเก็บจะเก็บหมดทั้งกอ โดยถอดที่หุ้มออก ใช้มือจับบริเวณโคนกอ โยกซ้ายขวาแล้วดึงขึ้น จากนั้นนำไปคัดบรรจุ ใช้มีดหรือกรรไกรตัดแต่งบริเวณโคนกอ

ให้มีขี้เลื่อยหรือติดเพียงเล็กน้อย เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บดอกเห็ดให้นานขึ้น การบรรจุจะใส่เป็นถุง ๆ ละ 100 กรัม, 200 กรัม และ 5,000 กรัม ตามความต้องการของตลาด ข้อดีของเห็ดเข็มทอง เป็นเห็ดที่มีหมวกเล็ก ลำต้นยาว ขึ้นรวมเป็นกอ จึงง่ายต่อการบรรจุ เรียงอัดแน่นได้ ไม่เปลืองพื้นที่ ซึ่งสะดวกต่อการขนส่งในระยะทางไกล ๆ เช่น ต่างประเทศ ขณะบรรจุพยายามไล่อากาศออกให้มากที่สุด แล้วปิดปากถุงให้สนิท อย่าให้อากาศเข้าได้ จะทำให้เก็บเห็ดอยู่ได้นาน ยิ่งถ้าเก็บที่อุณหภูมิต่ำมาก ๆ เช่น 2^0 ซ. และไม่ถูกแสงสว่างเลย จะเก็บได้นานหลายอาทิตย์ จึงเหมาะที่จะผลิตเป็นเห็ดเพื่อการส่งออก

เห็ดชิเมจิ (*Hypsizygus marmoreus* (Peck) Bigelow) ดอกเห็ดสีน้ำตาลอ่อนมีลักษณะเด่นที่หมวกจะมีลายจุดน้ำหรือลายหินอ่อนสีน้ำตาล ก้านดอกสีขาว เป็นเห็ดที่มีเนื้อแน่นและกรอบ ถึงแม้จะปรุงเป็นอาหารแล้วก็ยังคงรูปและกรอบเหมือนเดิม ทำอาหารได้ทุกอย่าง ชาวญี่ปุ่นเรียกเห็ดนี้ว่า ฮอนชิเมจิ เพาะปลูกกันแพร่หลาย ส่วนใหญ่จะเพาะด้วยก้อนเชื้อแบบขวด เพราะทำได้ง่าย สะดวก สามารถใช้เครื่องจักรเข้าช่วย ทำได้ครั้งละมาก ๆ ถูกกว่าการใช้แรงงาน และเสียหายน้อย สำหรับบ้านเราการทำก้อนเชื้อสามารถทำตามสูตรอาหารขี้เลื่อยที่ได้แนะนำไว้แล้ว เมื่อเชื้อเดินเต็มขวด จะต้องปล่อยให้เชื้อสะสมอาหารและเส้นใยอีกประมาณ 15 วัน จึงจะนำไปเข้าห้องเปิดดอก วิธีการทำให้เกิดดอกก็เช่นเดียวกับเห็ดเข็มทอง ต่างกันที่ความชื้นและแสงสว่าง ต้องการความชื้นสูงมาก 95-100 % และให้แสงสว่างตลอดเวลา ส่วนอากาศถ่ายเทเพียงเล็กน้อย ประมาณ 7 วัน ก็จะเห็นดอกเห็ดเล็ก ๆ เกิดขึ้นทั่วผิวหน้าขวดก้อนเชื้อ เมื่อดอกเห็ดโผล่สูงเสมอปากขวด ก็ให้ลดอุณหภูมิลงมาที่ 12-13^0 ซ. และลดการถ่ายเทอากาศเพื่อบังคับให้ลำต้นสูงและมีหมวกใหญ่ขึ้น หลังจากเข้าห้องเปิดดอกประมาณ 25 วัน ก็จะเก็บเห็ดได้ ดอกเห็ดจะมีความสูงประมาณ 7 ซม. หมวกกว้าง 2 ซม. การเก็บใช้มือจับบริเวณโคนกอโยกซ้ายขวาเบา ๆ แล้วยกขึ้น ถ้าทำแรงดอกเห็ดจะหักหลุดได้ง่าย บางครั้งอาจจะต้องใช้ช้อนปลายแบนช่วย โดยสอดปลายช้อนลงข้างกอแล้วงัดขึ้น จากนั้นนำมาตัดแต่งเศษขี้เลื่อยบริเวณโคนออกให้หมด จึงบรรจุใส่กล่องพลาสติกหรือกล่องโฟมเพื่อจำหน่ายต่อไป

เห็ดนางรมหลวง (*Pleurotus eryngii* Quel.) เป็นเห็ดที่มีขนาดใหญ่สุดชนิดหนึ่งในสกุลเห็ดนางรม เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายของคนยุโรป เรียกกันว่า The King Oyster ดอกหนาสีน้ำตาลหรือเทาอ่อน ก้านดอกใหญ่สีขาว มีเนื้อหนา นุ่ม และเก็บได้นาน สำหรับคนเอเชีย ยังค่อนข้างใหม่ต่อเห็ดพันธุ์นี้ และทำการเพาะไม่มากเท่าเห็ดชนิดอื่น ๆ เพาะด้วยฟางหมักหรือขี้เลื่อย ชอบอากาศหนาวเย็น เชื้อเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 20-25^0 ซ. และออกดอกดีที่ 14^0 ซ. ความชื้น 85-90 % เชื้อเห็ดเจริญเต็มก้อนเชื้อใช้เวลาประมาณ 30 วัน แล้วปล่อยให้สะสมความพร้อมอีก 10 วัน จึงจะนำไปทำให้ออกดอก การเปิดดอกทำเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดเข็มทองหรือเห็ดชิเมจิ คือแคะขี้เลื่อยบริเวณผิวหน้าพร้อมเชื้อที่ใส่ลงไปออกทิ้ง เพื่อให้เห็ดเกิดดอกพร้อมกัน จะได้ง่ายต่อการดูแลและควบคุมปัจจัยต่าง ๆ แต่ถ้าเป็นกรณีใช้ฟางหมักหรือขี้เลื่อยทำก้อนเชื้อแบบถุงพลาสติก ก็ไม่สามารถแคะบริเวณผิวหน้าได้ คงต้องปล่อยให้เห็ดสร้างดอกเองก่อนหลังตาม

ธรรมชาติ หลังจากเข้าห้องเพาะที่อุณหภูมิ 14^0 ซ. ความชื้น 90-95 % ให้แสงสว่างเป็นช่วง ๆ พร้อมทั้งเปิดถ่ายเทอากาศ ประมาณ 3-5 วัน เส้นใยบริเวณผิวหน้าก็จะรวมตัวเป็นตุ่มและเจริญเป็นดอกเห็ดเติบโตขยายใหญ่ไปเรื่อยจนมีขนาดเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งจะใช้เวลาตั้งแต่วันแรกเข้าจนถึงเก็บได้ ใช้เวลาประมาณ 15 วัน ดอกเห็ดที่เพาะโดยวิธีการควบคุมสภาพแวดล้อม จะมีลำต้นสูงและใหญ่ มีเนื้อแน่นนุ่มเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ส่วนหมวกก็มีเนื้อหนา ขนาดจะเล็กกว่าที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ การเก็บดอก เก็บทั้งกอ หรืออาจจะแยกเก็บทีละดอก ขึ้นอยู่กับสภาพที่เห็ดขึ้น ปกติจะมีเห็ด 2-7 ดอกต่อขวด ตัดแต่งโคนดอกให้สะอาดปราศจากขี้เลื่อย คัดบรรจุใส่กล่องพลาสติกจำหน่าย

จะเห็นได้ว่า การเพาะเห็ดเศรษฐกิจเมืองหนาว มีขั้นตอนต่าง ๆ เหมือนกับการเพาะเห็ดเมืองร้อน แต่ต่างกันตรงที่เทคนิคการดูแลและควบคุมให้เห็ดออกดอก จะยุ่งยากสลับซับซ้อนกว่า ถึงแม้การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม จะยากกว่าการเพาะเห็ดอื่น ๆ แล้วก็ตาม ก็ยังนับว่าง่ายเมื่อเทียบกับการเพาะเห็ดเมืองหนาวแบบอุตสาหกรรม นอกจากนี้การเพาะเห็ดเมืองหนาวแบบอุตสาหกรรมจะใช้เงินลงทุนสูง ในแง่ของเครื่องจักร อุปกรณ์ และโรงเรือน ซึ่งจัดทำอย่างดี แข็งแรง ทนทาน โดยมุ่งเน้นที่ประสิทธิภาพการใช้งาน ทำงานได้ดี ประหยัดเวลา หวังผลได้สูง และลดปัญหาเรื่องแรงงาน อย่างไรก็ตามถึงแม้จะยังไม่มีปัญหาเรื่องการตลาดของเห็ดเมืองหนาว สิ่งสำคัญที่อยู่เหนือสิ่งอื่นใดก็คือ คนที่ดูแลจะต้องเป็นคนที่มีประสบการณ์ ขยัน ซื่อสัตย์ และใฝ่หาความรู้ จึงจะทำกิจกรรมนี้ได้สำเร็จ

BT 19368

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) เป็นรัฐวิสาหกิจประเภทที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการตามนโยบายพิเศษของรัฐ ในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (วว.) เดิมชื่อว่า สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (สวป.) ซึ่งตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2506 และได้เปลี่ยนมาใช้พระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 สืบเนื่องจากการจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม 2522 จนถึงปัจจุบัน

ศูนย์ความรู้ (ศคร.)
BT19368

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
Thailand Institute of Scientific and Technological Research
196 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ โทร. 0-2579-1121-30, 0-2579-5515, 0-2579-0160 โทรสาร. 0-2561-4771
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-1121-30, 0-2579-5515, 0-2579-0160 Fax. 0-2561-4771
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : http//www.tistr.or.th