

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเห็ดนางรมฮังการี

Factors Affecting on Quality and Shelf Life of Hungarian Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer)

คำนำ

ปัจจุบันประชาชนนิยมบริโภคเห็ดมากขึ้น ทั้งนี้เพราะเห็ดมีคุณค่าทางอาหารสูง และเห็ดบางชนิดยังสามารถใช้เป็นยารักษาโรคได้ด้วย ดังนั้นจึงมีผู้ประกอบการกิจการผลิตเห็ดเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มว่าผลผลิตเห็ดภายในประเทศเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งชาญยุทธ์ (2546) ได้รายงานว่าผลผลิตเห็ดทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2546 มีประมาณ 1.2 แสนตัน คิดเป็นมูลค่า 6,116 ล้านบาท ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศร้อยละ 97 และส่งออกทั้งในรูปเห็ดสด เห็ดแช่แข็ง เห็ดแห้ง และเห็ดกระป๋อง ร้อยละ 3 ในแต่ละปีคาดว่ามีการส่งเห็ดไปจำหน่ายยังต่างประเทศประมาณ 3,436 ตัน คิดเป็นมูลค่า 242.9 ล้านบาท (นิรนาม, 2546ก) เห็ดที่มีการส่งออก ได้แก่ เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ เป็นต้น (นิรนาม, 2546ข) และเห็ดที่นิยมผลิตมากที่สุด คือ เห็ดฟาง (68.9%) รองลงมาคือ เห็ดสกุลนางรม (12.3%) เห็ดหูหนู (11.5%) เห็ดหอม (2.5%) เห็ดแชมปิญอง (0.7%) และ เห็ดอื่นๆ (4.1%) (ศุภนิคย์, 2547)

เห็ดนางรมฮังการีเป็นเห็ดสกุลนางรมชนิดหนึ่ง ดอกเห็ดคล้ายหอยนางรม หมวกดอกแบนราบ กลางหมวกเว้าเป็นแอ่ง มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5-15 เซนติเมตรเมื่อโตเต็มที่ ขอบหมวกม้วนงอลง ก้านดอกสั้น ติดอยู่ด้านข้างแบบ decurrent หรือกึ่งกลางหมวก ดอกเห็ดอ่อนมีสีขาวอมเทา และเมื่อแก่มีสีขาว (วัชรินทร์, 2536; Zadrzil, 1978; Chang and Miles, 1989; Stamets, 1993) เป็นเห็ดที่มีรสชาติดี หาซื้อง่าย ราคาถูก อีกทั้งยังมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยดอกเห็ดแห้ง 100 กรัม ประกอบด้วย โปรตีน 10.5-30.4% วิตามินต่างๆ เช่น วิตามินบี 1 (thiamine) 48 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 (riboflavin) 47 มิลลิกรัม และไนอาซิน 108.7 มิลลิกรัม รวมทั้งแร่ธาตุต่างๆ เช่น แคลเซียม (Ca) 33 มิลลิกรัม และเหล็ก (Fe) 15.20 มิลลิกรัม (Bano and Rajarathnam, 1989) นอกจากนี้ยังสามารถเพาะให้ออกดอกได้ง่ายตลอดปี โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น จี๋เลื้อย ฟางข้าว ต้นข้าวโพด จี๋ฝ้าย ต้นและใบกล้วย ฯลฯ (Chang and Miles, 1989) ซึ่งในปัจจุบันนิยมเพาะเห็ดนางรมฮังการีในถุงพลาสติก โดยใช้จี๋เลื้อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุเพาะ และใส่รำข้าวเป็นอาหารเสริม อาจมีการเติมดีเกลือ ($MgSO_4$) เพื่อเพิ่มแมกนีเซียม หรือเติมปูนขาว (CaO) และยิปซัม ($CaSO_4$) เพื่อ

ปรับความเป็นกรด-ด่างของวัสดุเพาะ และเพิ่มแคลเซียมในวัสดุเพาะ (วีระศักดิ์, 2529; บรรณ, 2532; ปัญญา, 2538)

แม้ว่าปริมาณการผลิตเห็ดดังกล่าวในปัจจุบันเพิ่มขึ้น แต่ดอกเห็ดที่ผลิตได้ยังมีคุณภาพต่ำ กล่าวคือ ดอกเห็ดมีสีค่อนข้างคล้ำ เนื้อไม่แน่น เมื่อนำไปประกอบอาหารจะมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเกิดจากการจัดการผลิตที่ไม่ดีพอ รวมทั้งการเก็บเกี่ยวเห็ดและการเก็บรักษาเห็ดในสภาพที่ไม่เหมาะสม

ดังนั้นการผลิตเห็ดดังกล่าวให้มีคุณภาพดี จำเป็นต้องมีการจัดการทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ซึ่งการปฏิบัติก่อนการเก็บเกี่ยว ได้แก่ การปรับปริมาณแคลเซียมภายในวัสดุเพาะ โดยการเติมปูนขาว และ/หรือยิปซัม ในอัตราที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้เส้นใยเห็ดเจริญดี และเพิ่มแคลเซียมในดอกเห็ดส่งผลให้ดอกเห็ดมีความแน่นเนื้อสูง (Mikus and Beelman, 1994) ซึ่งสมาน (2523) ได้รายงานว่าการผลิตเห็ดเป่าฮือโดยใช้ปุ๋ยหมักที่มีปริมาณแคลเซียมต่ำ ดอกเห็ดจะมีน้ำหนักเบา เนื้อไม่แน่น และไม่ทนทานต่อการขนส่ง นอกจากนี้ยังมีการนำสารชนิดใหม่มาทดลองใช้กับเห็ด เช่น การเพิ่มกุไมท์ซัลเฟต (pumice sulfate) 3% ในวัสดุเพาะ ซึ่งกุไมท์ซัลเฟตเป็นสารประกอบของกุไมท์ (แร่ธาตุจากหินภูเขาไฟ) กับฟอสฟอริปซัม สารดังกล่าวสามารถปลดปล่อยกรดซิลิซิก (H_2SiO_3) เมื่อได้รับความชื้น และเชื่อว่ามีผลต่อการสร้างไคติน ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของผนังเซลล์ในเห็ดรา ทำให้ผนังเซลล์แข็งแรง มีผลต่อความแน่นเนื้อของเห็ด ทำให้เห็ดมีคุณภาพดีขึ้น (ดีพร้อม, 2545; ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร, 2546)

การเก็บเกี่ยวเห็ดนางรมฮังการี ควรเก็บในระยะที่ดอกเจริญเติบโตเต็มที่ แต่ขอบหมวกยังงุ้มอยู่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544) เพราะดอกเห็ดจะมีเนื้อแน่น และรสชาติดี แต่หากเก็บเกี่ยวดอกเห็ดแก่เกินไป กล่าวคือดอกเห็ดมีการสร้างสปอร์ สีออกเหลืองเนื่องจากสารประกอบฟีนอลิกทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ขอบหมวกดอกม้วนขึ้น ดอกเห็ดดังกล่าวมักมีเนื้อเยื่อเหนียว ไม่น่ารับประทาน อีกทั้งยังเก็บได้ไม่นาน (วสันต์, 2536; Nichols, 1985) ดังนั้นการเก็บเกี่ยวดอกเห็ดในระยะที่เหมาะสม จะสามารถช่วยให้ได้ดอกเห็ดที่มีคุณภาพ

ดอกเห็ดที่เก็บเกี่ยวมาแล้วมักมีการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากมีอัตราการหายใจสูง (Cho *et al.*, 1982; Nichols, 1985) และบอบช้ำง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยว การตัดแต่ง การบรรจุ การขนส่ง และการวางจำหน่าย ส่งผลให้ดอกเห็ดมีสีค่อนข้างคล้ำ เนื้อไม่แน่น และอาจมีกลิ่นตลอดจนรสชาติผิดปกติด้วย การชะลอการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวของดอกเห็ด

นิยมใช้วิธีลดอุณหภูมิ (precooling) โดยใช้น้ำแข็ง (ice cooling) หรือใช้ห้องเย็น (room cooling) เพราะวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ง่าย และสะดวก แต่ใช้เวลานานในการลดอุณหภูมิของผลิตผล ปัจจุบันนิยมใช้ระหว่างขนส่งเห็ดกระดุม และเห็ดฟางภายในประเทศ (ศุภนิตย์, 2547) ส่วนวิธีอื่นๆ เช่น การผ่านลมเย็น (forced-air cooling) สามารถลดอุณหภูมิดอกเห็ดได้อย่างรวดเร็ว ในต่างประเทศนิยมใช้กับเห็ดกระดุม แต่ไม่นิยมใช้กับเห็ดเขตร้อน เพราะมีต้นทุนสูงและมีวิธีการยุ่งยากกว่าวิธีอื่น นอกจากนี้การเก็บรักษาดอกเห็ดในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำพอเหมาะ สามารถลดอัตราการหายใจ และชะลอการเปลี่ยนแปลงของเห็ดระหว่างเก็บรักษาได้ (Nichols, 1985) ซึ่งศุภนิตย์ (2547) รายงานว่าเห็ดนางรมฮังการีที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีคุณภาพดีกว่าเก็บที่อุณหภูมิ 10 และ 13 องศาเซลเซียส ดังนั้นหากเลือกใช้วิธีลดอุณหภูมิ และอุณหภูมิเก็บรักษาที่เหมาะสม โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเห็ดนางรมฮังการีระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ น่าจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น

นอกจากนี้ภาชนะบรรจุ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาของเห็ด ซึ่งภาชนะที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ถุงพลาสติก ถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์ม และกล่องพลาสติกปิดฝา เป็นต้น โดยการบรรจุเห็ดในถุงพลาสติกผูกปากถุง มักใช้กับตลาดขายส่งและตลาดสด ส่วนการบรรจุเห็ดในถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์ม (PVC) และบรรจุเห็ดในกล่องพลาสติกปิดฝาด้วยเทปใส นิยมใช้สำหรับส่งขายในซูเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งอายุการเก็บรักษาดอกเห็ดในภาชนะบรรจุแต่ละชนิดแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสภาพบรรยากาศ และความชื้นภายในภาชนะบรรจุ โดย Oei (1996) รายงานว่าเห็ดนางรมที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยแผ่นพลาสติก (polyethylene films) เจาะรู สามารถเก็บที่อุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียสได้นาน 4 วัน ดังนั้นการเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สามารถช่วยยืดอายุการรักษาดอกเห็ดได้

อย่างไรก็ตามการผลิตเห็ดให้ได้คุณภาพดี และเก็บรักษาได้นาน จำเป็นต้องมีระบบการผลิต การจัดการทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี แต่เนื่องจากในปัจจุบันข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวของเห็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดเขตร้อนยังมีน้อย ดังนั้นจึงทำการศึกษาปัจจัยบางประการทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเห็ดนางรมฮังการี เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการผลิตเห็ดสกุลนางรม รวมทั้งเห็ดเขตร้อนอื่น ๆ ให้มีคุณภาพ และเก็บรักษาได้นานขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของวัสดุเพาะ ระยะเก็บเกี่ยว วิธีการลดอุณหภูมิ (precooling) อุณหภูมิเก็บรักษา และภาชนะบรรจุชนิดต่าง ๆ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเห็ดนางรมฮังการี