



1. หลักการแช่เยือกแข็งอาหาร

การแช่เยือกแข็งอาหาร อาศัยหลักการเปลี่ยนสถานะของน้ำในอาหารให้กลายเป็นผลึกน้ำแข็ง เพื่อมิให้น้ำนั้นสามารถทำหน้าที่ต่าง ๆ ใน ปฏิกิริยาเคมี และ เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถใช้ในการเจริญเติบโตได้



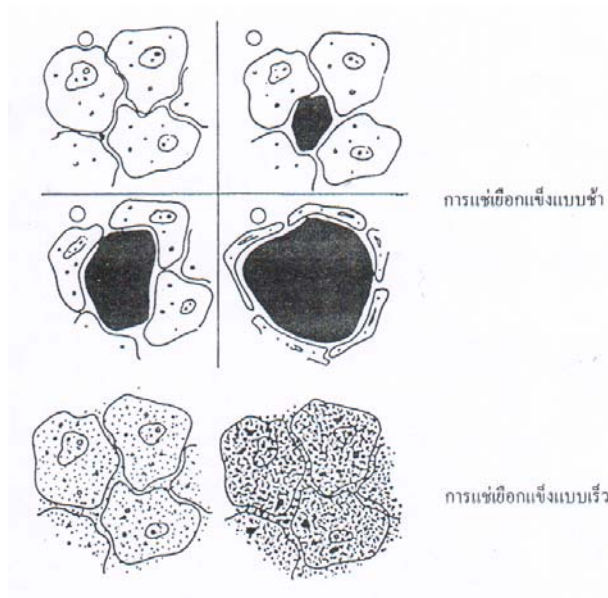
2. ขั้นตอนการเกิดการแช่เยือกแข็งอาหาร แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

2.1 ขั้นตอนการลดลงของอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ (Period of temperature decreasing) จากอุณหภูมิเริ่มต้น จนถึงอุณหภูมิต่ำสุด ซึ่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิเยือกแข็งต่างกัน เช่น ปลาจะเริ่มแข็งตัวที่อุณหภูมิ 28°F (-0.9°C)

2.2 ขั้นตอนการเกิดผลึกน้ำแข็ง (Period of crystal formation) เมื่ออุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ลดลงจนถึงจุดเยือกแข็ง น้ำในผลิตภัณฑ์จะกลายเป็นผลึกน้ำแข็ง การแช่เยือกแข็งให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีจะต้องใช้เวลาสั้นที่สุดในการทำให้น้ำในผลิตภัณฑ์กลายเป็นผลึกน้ำแข็งหมด

ดังนั้น อัตราเร็วของการแช่เยือกแข็ง สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.2.1 การแช่แข็งแบบเร็ว (Quick Freezing) เป็นการแช่แข็งที่สามารถทำให้อุณหภูมิของอาหารทั้งหมด ลดลงผ่านช่วงของการเกิดผลึกน้ำแข็งสูงสุดได้ภายใน 30 นาที หรือสามารถทำให้การแข็งตัวเกิดขึ้นได้ระยะทาง 0.3 ซม./ชม. ซึ่งพบว่าน้ำส่วนใหญ่จะกลายเป็นผลึกน้ำแข็งเล็ก ๆ ภายในเซลล์ (Intra cellular) และภายนอกเซลล์เพียงเล็กน้อย จึงทำให้ขนาดของผลึกน้ำแข็งกระจายตัวสม่ำเสมอ เซลล์ไม่เกิดการหดตัว และเนื้อเยื่อไม่ถูกทำลายเมื่อผ่านการละลายน้ำแข็ง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี



2.2.2 การแช่แข็งแบบช้า (Slow Freezing) เป็นการแช่แข็งที่ไม่สามารถทำให้อุณหภูมิของอาหารทั้งหมด ลดลงผ่านช่วงของการเกิดผลึกน้ำแข็งสูงสุดได้ภายใน 30 นาที หรือไม่สามารทำให้การแข็งตัวเกิดขึ้นได้ระยะทาง 0.3 ซม./ ชม. การแช่แข็งแบบช้า จะเกิดผลึกน้ำแข็งที่มีขนาดใหญ่ และผลึกน้ำแข็งจะเกิดที่บริเวณภายนอกเซลล์ (Extra cellular) น้ำภายในเซลล์จะถูกดึงมาช่วยเพิ่มขนาดผลึกที่ภายนอกเซลล์ ทำให้เซลล์หดตัวและลดขนาดลง และเมื่อผ่านการละลายน้ำแข็งจะทำให้เนื้อเยื่อเซลล์เกิดความเสียหาย มี Drip loss ออกมามาก สูญเสียคุณค่าทางโภชนาการ วิตามินและเกลือแร่ออกไปด้วย และยังทำให้เนื้อสัมผัสนุ่มละ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำ

2.3 ขั้นตอนการลดลงของอุณหภูมิผลิตภัณฑ์จนถึง -18°C ซึ่งเป็นอุณหภูมิตที่นิยมใช้ในการแช่เยือกแข็ง และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

3. กระบวนการแช่เยือกแข็งอาหาร

การแช่เยือกแข็งอาหารเป็นกระบวนการดึงความร้อนออกจากอาหารโดยการทำความเย็นที่อยู่ในเครื่องทำความเย็น ซึ่งในการผลิตอาหารแช่เยือกแข็ง เครื่องทำความเย็นที่ต้องใช้จะมี 2 ส่วนด้วยกัน คือ เครื่องแช่เยือกแข็ง ที่ทำหน้าที่ดึงความร้อนออกจากตัวอาหารทำให้อุณหภูมิจนลดลงเหลือ -18°C และห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาอาหารแช่แข็งที่ต้องมีอุณหภูมิ $\leq -18^{\circ}\text{C}$ กระบวนการแช่เยือกแข็งอาหารจะขึ้นอยู่กับวิธีการเลือกใช้เครื่องแช่แข็ง หรือวิธีการแช่แข็งที่เน้นให้มีอัตราเร็วเหมาะสมกับตัวอาหารนั้น ๆ

