

ก 1943

เดลินิวส์

ฉบับที่ 16,220 วันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ.2537

ราคา 5.00 บาท

DAILYNEWS

เนื้อเทียมจากโปรตีนถั่วเหลือง

ชมรมเทคโนโลยีทางอาหารและชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์จุฬาฯ

ห้องสมุดกรมวิทยาศาสตร์บริการ

โปรตีนเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย และแหล่งอาหารโปรตีนของคนเราคือเนื้อสัตว์ ซึ่งมักมีราคาแพง ดังนั้นจึงมีการนำโปรตีนจากถั่วเหลือง ซึ่งมีราคาถูกและคุณค่าทางโภชนาการสูงมาใช้แทนเนื้อสัตว์ในลักษณะของเนื้อเทียม โดยนำโปรตีนถั่วเหลืองมาปรับปรุงโครงสร้างให้มีเนื้อสัมผัสและลักษณะทางกายภาพคล้ายเนื้อสัตว์ด้วยกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการสปินนิง (Spinning) การทำเนื้อเทียมวิธีนี้จะต้องนำโปรตีนถั่วเหลืองมาผลิตเป็นเส้นใยโปรตีนก่อน ลักษณะการทำก็คล้าย ๆ กับการทอเส้นด้ายจากปุยฝ้าย และอาจมีการเติมสารให้สี กลิ่น รส และสารเสริมคุณค่าโภชนาการลงในโปรตีนของถั่วก่อนทำ จากนั้นนำเส้นใยโปรตีนที่ได้มาเชื่อมยึดเข้าด้วยกันเป็นมัดด้วยสารเชื่อมโปรตีนอัลบูมิน หรือเจลาติน หรือกัมก็ได้ แล้วให้ความร้อนเส้นใยโปรตีนก็จะเชื่อมเข้าด้วยกันเป็นก้อนหรือชิ้นคล้ายเนื้อสัตว์ เช่น เนื้อวัว

เนื้อไก่ เนื้อเทียมชนิดนี้มีจำหน่ายในต่างประเทศในลักษณะแช่แข็ง เมื่อจะบริโภคก็นำมาอุ่นให้ร้อนในบ้านเราซึ่งไม่มีผล

2. กระบวนการเอกซ์ทรูชัน (Extrusion) โดยใช้เครื่องเอกซ์ทรูดเดอร์ วัตถุประสงค์ที่ใช้อาจเป็นแป้งถั่วเหลือง ถั่วเหลืองบดหยาบ ๆ หรือโปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้นเติมส่วนผสมอื่น ๆ เช่น สีสารปรุงแต่งกลิ่นรส ปรับส่วนผสมให้มีความชื้นพอเหมาะ จากนั้นผ่านเข้าไปในเครื่องเอกซ์ทรูดเดอร์ที่มีความดัน 300-700 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และอุณหภูมิ 200-400 °ซ. ขณะที่โปรตีนถั่วเหลืองผ่านสกรูของเครื่องเข้าไป ความดันและอุณหภูมิที่ไ้จะทำให้โปรตีนเกิดการแปลงสภาพ และมีลักษณะยึดหยุ่นคล้ายเนื้อสัตว์ เนื้อเทียมที่ได้จะเป็นชิ้นขนาดเล็กมีความชื้นต่ำดูคาวและไขมันได้ดีมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เวลาจะรับประทานจะต้องแช่น้ำให้อ่อนนุ่มก่อน ปัจจุบันมีผลิตและจำหน่ายในตลาดบ้านเรา.

3. กระบวนการแปลงเนื้อสัมผัสด้วยการแช่แข็ง (freezer texturation) การทำเนื้อเทียมโดยวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อนเท่าสองกระบวนการแรก วิธีการก็นำโปรตีนถั่วเหลืองมาทำให้อยู่ในรูปสารละลายชั้นหนืดพอประมาณ อาจมีการเติมส่วนผสมอื่น ๆ เพื่อปรุงแต่งสี กลิ่น รส แล้วกำจัดฟองอากาศออกจากนั้นนำไปแช่แข็ง โดยให้ความเย็นแก่สารละลายโปรตีนเพียงด้านเดียว เมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าศูนย์ถึงระดับหนึ่งก็จะเกิดผลึกน้ำแข็งเติบโตขึ้นเป็นเส้นตรงและจัดเรียงตัวในแนวตั้งฉากกับพื้นผิวด้านที่ได้รับ ความเย็น ขณะที่ผลึกน้ำแข็งเติบโตขึ้นก็จะดันสารโปรตีนให้เคลื่อนเข้าหากันและดึงดูโมเลกุลของน้ำออกจาก โปรตีนถั่วเหลืองให้มาเกาะที่ผิว ทำให้โปรตีนถั่วเหลืองส่วนที่อยู่ระหว่างผลึกน้ำแข็งเข้มข้นมากขึ้น

โครงสร้างผลึกน้ำแข็งที่เกิดขึ้นระหว่างแช่แข็งจะเป็นแม่แบบของโครงสร้างเส้นใยโปรตีน จำนวนขนาดและการจัดเรียงตัวของผลึกน้ำแข็งจะมีผลต่อขนาดจำนวนและการจัดเรียงตัวของเส้นใย ด้วยเหตุนี้อัตราเร็วในการแช่แข็งจึงมีผลต่อขนาดและจำนวนเส้นใยโปรตีน กล่าวคือ ถ้าลดอุณหภูมิในการแช่แข็งลงอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดแกนผลึกของน้ำแข็งจำนวนมาก และมีการเติบโตของผลึกน้ำแข็งน้อยก็จะได้เส้นใยโปรตีนขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก แต่ถ้าอัตราเร็วของการลดอุณหภูมิช้า การเกิดแกนผลึกของน้ำแข็งจะมีน้อย และจะมีการเติบโตของผลึกมาก เส้นใยโปรตีนที่ได้ก็จะมีขนาดใหญ่แต่มีจำนวนน้อย

เมื่อสารละลายโปรตีนแข็งตัวหมดแล้ว จึงกำจัดผลึกน้ำแข็งออกด้วยการระเหิดหรือการแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ ขณะที่ผลึกน้ำแข็งละลายสารโปรตีนเข้มข้นยังคงเกาะตัวกันแน่น จึงเกิดช่องว่างขนาดเล็กขนานกันขึ้นแทนที่ เป็นสาเหตุทำให้โปรตีนถั่วเหลืองเหล่านั้นอยู่ในลักษณะเส้นใย จากนั้นนำโครงสร้างโปรตีนที่ได้มาผ่านความร้อนเพื่อให้เกิดการอยู่ตัวคงทนต่ออุณหภูมิและความดันสูง ๆ ได้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะดูชุ่มน้ำและสารอื่นได้ดี เช่น สารแต่งกลิ่น รส หรือ ไขมัน.