

การเน่าและของขนมจีนแป้งหมักของไทยสามารถป้องกันได้โดยเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพที่เป็นกรดมีค่าพีเอช ประมาณ 4

ในประเทศไทยมีการผลิตและบริโภคขนมจีนแป้งหมักกันทั่วประเทศ ผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันนี้มีอยู่ทั่วไปในประเทศลาว เวียดนาม กัมพูชา พม่า และจีน ขนมจีนแป้งหมักทำจากแป้งข้าวหมักที่มีแลคเตท การผลิตเส้นขนมจีนในโรงงานทำโดยนำแป้งหมักไปผ่านความร้อนเพื่อให้เกิดเจลาตินในซของแป้งบางส่วน แล้วนวดด้วยน้ำ จากนั้นนำแป้งหมักมาบีบเป็นเส้นขนมจีนในน้ำเดือดประมาณหนึ่งนาที ล้างด้วยน้ำสะอาด น้ำโดยใช้ภาชนะตะแกรง และนำไปจำหน่าย รสชาติและเนื้อสัมผัสที่เป็นเอกลักษณ์และเป็นที่ยอมรับของขนมจีนเกิดจากกระบวนการหมักโดยปกติแล้วสามารถเก็บเส้นขนมจีนได้โดยไม่เน่าเสียเป็นเวลาสองสามวันที่อุณหภูมิแวดล้อม แต่ไม่สามารถนำเส้นขนมจีนไปแช่เย็นได้เนื่องจากแป้งจะเสื่อมคุณภาพที่อุณหภูมิต่ำ (รีโทรเกรเดชัน) ทำลายเนื้อสัมผัสที่เป็นเอกลักษณ์ อย่างไรก็ตามมีบางครั้งที่เกิดการเน่าและอย่างรุนแรงก่อนที่จะนำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายในตลาด (รูปที่ 1) แม้ว่ายังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจนแต่การแก้ปัญหาการเน่าและของเส้นขนมจีนเป็นเรื่องเร่งด่วนเพื่อลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจและอาหาร

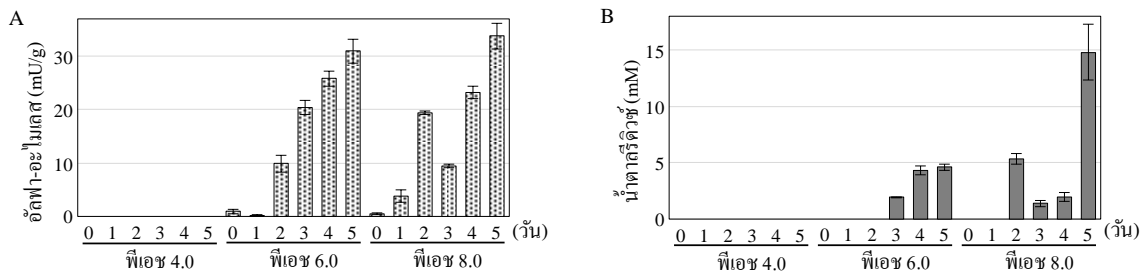


รูปที่ 1 การเน่าและของขนมจีนแป้งหมัก



รูปที่ 2 ลักษณะของขนมจีนแป้งหมักหลังแช่ในบัฟเฟอร์ McIlvaine ที่พีเอช 4.0, 6.0 และ 8.0 แล้วบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 และ 5 วัน

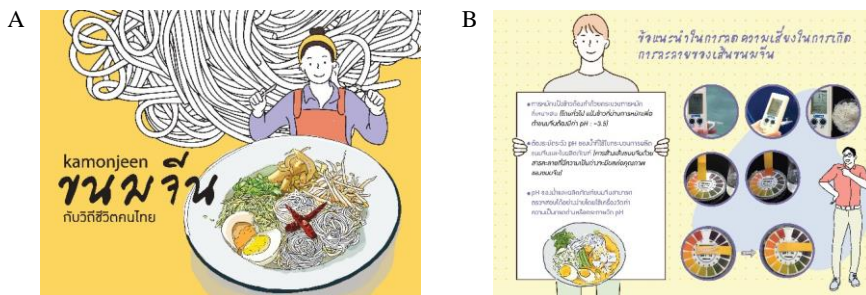
คาดว่า การเน่าและเกิดจากการย่อยแป้งที่เป็นโครงสร้างหลักของเส้นขนมจีน โดยอะมิโลไลติกเอนไซม์ซึ่งมีกิจกรรมที่พีเอชที่เหมาะสม แล้วปลดปล่อยน้ำออกมา ขนมจีนแป้งหมักมีแลคเตท 0.03% จึงมีสภาพเป็นกรด มีค่าพีเอช 3.7 ค่าพีเอชจะเปลี่ยนเป็น 4.0, 6.0 หรือ 7.7 หลังจากแช่ในบัฟเฟอร์ McIlvaine ที่พีเอช 4.0, 6.0 หรือ 8.0 เป็นเวลา 10 นาที ตามลำดับ ขนมจีนที่ผ่านการแช่ในบัฟเฟอร์ที่พีเอช 6.0 หรือ 8.0 หลังจากบ่มไว้ 3 ถึง 5 วัน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส จะสังเกตเห็นว่ามีน้ำซึมเยิ้มออกมา และมีการเน่าและบางส่วน (รูปที่ 2) แต่จะไม่พบปรากฏการณ์ดังกล่าวในขนมจีนที่ผ่านการแช่ในบัฟเฟอร์ที่มีค่าพีเอช 4.0 (รูปที่ 2) หรือในกรณีที่ได้ผ่านการแช่ในบัฟเฟอร์ที่มีคลอแรมเฟนิคอล 200 µg/mL (ข้อมูลไม่ได้แสดง) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าพีเอชที่สูงถึง 6.0 หรือมากกว่าเหนี่ยวนำให้เกิดการเน่าและของขนมจีนแป้งหมัก ควบคู่กับการเจริญของแบคทีเรีย และพบกิจกรรมของอัลฟาอะไมเลสในขนมจีนที่แช่ในบัฟเฟอร์ที่พีเอช 6.0 หรือ 8.0 หลังจากบ่มไว้ 2 วันหรือ 1 วันตามลำดับ (รูปที่ 3A) การเพิ่มขึ้นของการนำคาร์โบไฮเดรตซึ่งคาดว่าน่าจะมาจากโอลิโกแซคคาไรด์ที่เกิดจากการย่อยแป้งในเส้นขนมจีน สอดคล้องกับปริมาณการผลิตอัลฟาอะไมเลสภายใต้สภาวะที่ทำให้เกิดการเน่าและ (รูปที่ 3B) เมื่อประมวลผลเข้าด้วยกันจึงสรุปได้ว่าสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้ผลิตคือการเก็บรักษาเส้นขนมจีนและแป้งหมักให้อยู่ในสภาพที่เป็นกรด มีค่าพีเอชประมาณ 4 เพื่อป้องกันการเกิดการเน่าและของเส้นขนมจีน



รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของกิจกรรมอัลฟา-อะไมเลส (A) และการปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ (B)

ในขนมจีนแป้งหมักที่ผ่านการแช่ในบัฟเฟอร์ McIlvaine ที่พีเอช 4.0, 6.0 และ 8.0

ผู้ผลิตสามารถตรวจติดตามค่าพีเอชของผลิตภัณฑ์โดยใช้เครื่องวัดค่าพีเอชเกรดอาหาร หรือด้วยวิธีที่ง่ายโดยใช้กระดาษ วัดพีเอช นอกจากนี้ ยังแนะนำให้ผู้ผลิตวัดค่าพีเอชของน้ำที่ใช้ล้างเส้นขนมจีนแป้งหมักในช่วงท้ายของการผลิต การล้างด้วยน้ำบาดาลอาจทำให้เส้นขนมจีนมีสภาพเป็นด่างเนื่องจากมีแร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำ การปรับพีเอชของน้ำล้างเส้นขนมจีนสามารถใช้กรดอินทรีย์ที่บริโภคได้ เช่น อะซิติก แต่การใช้งานต้องปรับให้เหมาะสมที่สุด โดยคำนึงถึงรสชาติของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันการเน่าและของเส้นขนมจีน และกระบวนการผลิต รวมถึงการให้แนวคิดเกี่ยวกับขนมจีนแป้งหมักได้สรุปไว้ในเอกสารฉบับภาษาไทยนี้แล้ว (รูปที่ 4) จุดสารนี้ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ต่อผู้ผลิตเท่านั้นแต่ยังรวมถึงประชาชนทั่วไป และคาดว่าจะช่วยเพิ่มผลผลิต ปรับปรุงห่วงโซ่คุณค่าอาหาร และสร้างความตระหนักในประเพณีอาหารท้องถิ่นที่ยิ่งใหญ่



รูปที่ 4 ภาพประกอบปก (A) และการแนะนำวิธีการตรวจติดตามค่าพีเอช (B) ในเอกสารเกี่ยวกับขนมจีนแป้งหมักที่เขียนเป็นภาษาไทย

เอกสารอ้างอิง

Marui J., Shompoosang S., and Panthavee W. (2020) pH-dependent liquefaction of Thai fermented rice noodles (*khanom jeen*) associated with bacterial amyolytic enzymes. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 54 (1): 41-45