

ก 2615



เทคโนโลยีชีวภาพกับอุตสาหกรรมแป้ง

หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีแปรรูปมันสำปะหลังและแป้ง

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

การปรับปรุงคุณสมบัติของแป้งโดยกระบวนการของชีวภาพ

คุณสมบัติของแป้งสาลีที่สำคัญ ๆ เช่น ความเหนียว ความคงตัว และการกินตัวของแป้งแต่ละพันธุ์ และแต่ละชนิดนั้นแตกต่างกัน ทำให้ในการใช้ในอุตสาหกรรมนั้นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ ซึ่งการปรับปรุงคุณภาพแป้งนั้นได้กระทำกันในระดับอุตสาหกรรมมานานแล้ว ในปัจจุบันก็มีอุตสาหกรรมเหล่านี้ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก โดยใช้แป้งมันสำปะหลัง ซึ่งถือได้ว่าเป็นแป้งสาลีที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ ราคาถูก มาทำปฏิกิริยากับสารเคมี เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เรารู้จักกันว่า แป้งโมดิฟายด์ (Modified starch) หรือแป้งคัดแปร หรือแป้งเคมี

การคัดแปรคุณลักษณะของแป้งในอุตสาหกรรมปัจจุบันนั้นจึงถือได้ว่าเป็นกระบวนการคัดแปรทางเคมี (Chemical modification) ซึ่งเริ่มจะเกิดปัญหาขึ้นในกรณีความยอมรับในการนำไปใช้ในอาหาร การใช้สารเคมี

ปริมาณมากในกระบวนการผลิตมีผลต่อการนำมันน้ำทิ้งและความบริสุทธิ์ หรือสารบริสุทธิ์ที่ติดมากับสารเคมีเหล่านั้น ก่อให้เกิดปัญหาให้แก่การยอมรับในอุตสาหกรรม

ในอดีตที่ผ่านมา มีนักวิทยาศาสตร์ได้ประสบความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ของพืชต่าง ๆ รวมทั้งพืชที่ให้แป้งและทำให้แป้งมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปด้วย แต่การปรับปรุงเช่นนั้นใช้เวลานาน เพราะเป็นการให้เกิดการกลายพันธุ์พืชขึ้นเองตามธรรมชาติ ปัจจุบันนี้เทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทมากในเรื่องพันธุศาสตร์ สำหรับในอุตสาหกรรมแป้งนั้นได้มีการกำหนดคำว่า กระบวนการแปรรูปแป้งชีวภาพ (Biomodification of starch) ซึ่งรวมความถึงการควบคุมการสังเคราะห์แป้งสาลีในเซลล์โดยวิธีชีวภาพการก่อให้เกิดการผ่าเหล่าของแป้ง (starch mutants) และการปรับปรุงด้านพันธุกรรมของแป้ง (Genetic modification of starch) เพื่อให้พืชได้ผลิตแป้งที่มีคุณสมบัติดังความต้องการของอุตสาหกรรม โดยกระบวนการทางชีวภาพนั้น จะเป็นการดำเนินการกรรมและคัดเลือกเองตามธรรมชาติที่ใช้เวลาไม่นานเท่าในอดีต และไม่ก่อให้เกิดผลตกค้างหรือทำลายสภาวะแวดล้อมแต่อย่างใด.

กระบวนการแปรรูปแป้งทางชีวภาพ (Biomodification of starch)

ตัวอย่างการวิวัฒนาการแปรรูปของแป้งทางชีวภาพที่สำเร็จด้วยดี คือ ผลงานของ Agricultural University of Wageningen กับบริษัท AVEBE ประเทศเนเธอร์แลนด์ ในการผลิตมันฝรั่งชนิดที่ไม่มีอะไมโลส (Amylose free potato หรือ amylopectin potato) ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี 1987 (2530) ที่สามารถพบยีนที่เป็นตัวควบคุมการสร้างอะไมโลสจากการทำพันธุ์ผ่าเหล่าโดย x-ray ในปี 1990 (2533) ใช้เทคโนโลยี anti-sensing ทำให้ยีนตัวควบคุมการสร้างอะไมโลสนั้นสามารถถูกสกัดกั้นการทำงานได้ และในปี 1991 (2534) เริ่มมีการเพาะพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์ใหม่ขึ้น ในปีเพาะปลูก 1995 (2538) จะมีมันฝรั่งปราศจากอะไมโลสประมาณ 80 ตัน สำหรับการบริโภคและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งแน่นอนว่าแป้งสาลีของมันฝรั่งย่อมได้เปรียบแป้งอื่น ๆ ในเรื่องความเหนียวและความสามารถเป็นกาว

จากความสำเร็จในเรื่องของการแปรรูปทางชีวภาพนี้เอง ขณะนี้มีหัวข้อสำคัญ ๆ ที่น่าสนใจ ซึ่งทั่วโลกกำลังวิจัยกันอยู่ ขอยกเป็นตัวอย่าง 2 หัวเรื่อง คือ

- การเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในแป้งสาลีในหัวมันฝรั่ง ซึ่งจะอยู่ในรูปเกลือเอสเตอร์เช่นเดียวกับแป้งคัดแปรทางเคมี ถ้ามีปริมาณสูงพอ จะเป็นตัวแทนของแป้งเคมีในอุตสาหกรรมอาหาร

- เปลี่ยนรูปแป้งสาลีบางส่วน (0.01 %) ในหัวมันฝรั่งให้อยู่ในรูป Cyclodextrins (CDS) ซึ่งถ้าสามารถปรับปรุงได้สูงกว่านี้ แป้งนี้จะมีประโยชน์ทางอุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง ฯลฯ เป็นอย่างมาก

ขณะนี้การพัฒนาการแปรรูปโดยกระบวนการทางชีวภาพมีการดำเนินการกันทั่วโลก ในสถาบันที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ และหวังว่าในอนาคตพืชจะผลิตแป้งสาลีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับอุตสาหกรรมแต่ละอย่างเฉพาะไป.