

วัตถุประสงค์ปล่อยสารต้านจุลินทรีย์

การบรรจุสารต้านจุลินทรีย์ลงในบรรจุภัณฑ์ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารโดยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เอทานอล ไนซิน สารระเหยจำพวกน้ำมันหอมระเหย เครื่องเทศบางชนิด รวมถึงสารสังเคราะห์ต่าง ๆ ทั้งนี้ปริมาณและชนิดสารต้านจุลินทรีย์นั้นมีความจำเพาะเจาะจงต่อจุลินทรีย์แต่ละประเภท การเลือกใช้สารดังกล่าวจึงต้องสอดคล้องกับชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในอาหารแต่ละประเภท อีกทั้งต้องศึกษาปริมาณสารต้านจุลินทรีย์ที่เหมาะสมเพียงพอต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาประสิทธิภาพต้านทานจุลินทรีย์ของสารสกัดจากพืชหลายชนิด เช่น สารสกัดจากชาเขียว สารสกัดจากเปลือกสน ซึ่งพบว่าช่วยชะลอการเจริญเติบโตบนผิวอาหารที่สัมผัสกับบรรจุภัณฑ์

รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ต้านจุลินทรีย์ที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารมีหลายประเภท ได้แก่ (Appendini and Hotchkiss, 2013)

1. สารต้านจุลินทรีย์บรรจุในซอง (sachet) ที่บรรจุลงในบรรจุภัณฑ์อาหาร เพื่อปลดปล่อยสารต้านจุลินทรีย์ในระหว่างการผลิตและเก็บรักษา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำมาใช้แทนการพ่นก๊าซ หรือการเติมสารต้านจุลินทรีย์ต่างๆ ลงบนพื้นผิวของอาหารโดยตรง ซึ่งสารต้านจุลินทรีย์ในรูปแบบซองหรือแผ่นดูดซับนั้นจะถูกปลดปล่อยภายในบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยป้องกันจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์อาหาร รวมถึงมีการใช้สารต้านจุลินทรีย์ในรูปแบบสารระเหย เช่น เอทานอลในซองปลดปล่อยสารระเหย ผลิตภัณฑ์ที่มีใช้อย่างแพร่หลาย เช่น Antimold Mild® เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อราที่มีความไวต่อเอทานอล



ภาพที่ 1 ซองบรรจุสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

ที่มา : <http://www.manager.co.th/euro2004/ViewNews.aspx?NewsID=9580000107411>

2. การผสมสารต้านจุลินทรีย์ลงในพอลิเมอร์ที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกในการทำให้บรรจุภัณฑ์หรือฟิล์มมีคุณสมบัติต่อต้านจุลินทรีย์โดยสารต้านจุลินทรีย์ที่นิยมใช้เติมลงไปในพอลิเมอร์ ได้แก่ ซิลเวอร์ซีไอโอไลท์ซึ่งทนต่ออุณหภูมิสูงสามารถต้านแบคทีเรียและราได้หลายชนิด โดยนำไปผสมกับพอลิเมอร์ เช่นพอลิเอทิลีน, พอลิโพรพิลีนและไนลอน เป็นต้น

3. เทคนิคการเคลือบหรือการดูดซับสารต้านจุลินทรีย์ไว้ที่พื้นผิวของพอลิเมอร์ หรือวัสดุบรรจุ เป็นการนำสารต้านจุลินทรีย์เติมลงไปวัสดุที่ใช้ในการผลิตสารเคลือบ หรือฟิล์มเคลือบผลิตภัณฑ์อาหาร สารต้านจุลินทรีย์ที่นิยมใช้ คือ กรดอินทรีย์และเกลือของกรดอินทรีย์

4. การใช้พอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านจุลินทรีย์โดยกำเนิด เนื่องจากพอลิเมอร์บางชนิดมีคุณสมบัติต่อต้านจุลินทรีย์โดยกำเนิด และนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตสารเคลือบ และฟิล์ม ตัวอย่างเช่น พอลิเมอร์ที่มีประจุบวก เช่น พอลิแอลไคซีน และโคโตซาน ซึ่งจะก่อให้เกิดการจับตัว กับเซลล์ ส่งผลให้เกิดการร่วของสารสำคัญภายในเซลล์ จุลินทรีย์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เนื่องจากประจุบวกของเอมีน จะทำปฏิกิริยาสัมพันธ์กับประจุลบของเยื่อหุ้มเซลล์ นอกจากนี้ พอลิเมอร์ที่มีประจุบวก เช่น โคโตซาน ยังสามารถใช้ร่วมกับสารต้านจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น กรด อินทรีย์ และสารสกัดจากพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์



ภาพที่ 2 วัตถุประสงค์ปลดปล่อยเอทานอลเพื่อการต้านเชื้อราในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ที่มา: <http://supersupergirl-food.blogspot.com/2013/10/dayplus-green-tea-natural-yeast-bread.html>

5. การตรึงสารต้านจุลินทรีย์ให้ยึดเกาะกับพื้นผิว ของพอลิเมอร์ด้วยพันธะไฮโดรเจน หรือพันธะโควาเลนต์ โดยการเกาะติดกันจะต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างหมู่ฟังก์ชันทั้งของสารต้านจุลินทรีย์และพอลิเมอร์ ตัวอย่างสารต้านจุลินทรีย์ ได้แก่ เปปไทด์ เอนไซม์พอลิเอมีน และกรดอินทรีย์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

พนารัตน์ มอญใต้, เวฬุกันต์ ยิ้มสิน. (2557). การบรรจุอาหารแบบต่อต้านจุลินทรีย์มีประโยชน์อย่างไร. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 62(94),2-4.

Appendini, Paola and Hotchkiss, Joseph H. Review of antimicrobial food packaging [online]. [viewed 6 November 2013]. Available from : <http://www.aseanfood.info/Articles/11011570.pdf>