

วัตถุดิบปล่อยเอทานอล (Ethanol releaser)

เอทานอลเป็นสารฆ่าเชื้อที่ใช้มานานในอุตสาหกรรมอาหาร การพ่นเอทานอลบนขนมปังหรือแป้งพิซซ่า ก่อนการบรรจุจะช่วยให้อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังพบว่าเอทานอลสามารถยืดเวลาการเกิดกลิ่นอับของขนมอบได้อีกด้วย มีการพัฒนาการใช้วัตถุดิบปล่อยเอทานอลโดยใช้ผงซิลิกาเจลร้อยละ 35 เอทานอลร้อยละ 55 ผสมกับน้ำร้อยละ 10 ไว้ในโครงสร้างที่เป็นรูพรุนแล้วบรรจุในซองกระดาษเคลือบด้วย EVA ที่ยอมให้ไอน้ำและไอเอทานอลซึมผ่านได้ง่าย เอทานอลที่ถูกซิลิกาเจลดูดไว้จะระเหยเป็นไอเมื่อได้รับความชื้นจากอาหารและยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ นิยมใช้กับอาหารและขนมอบที่มี สูง เช่น เนยแข็ง ขนมปัง เค้ก พืชชา เป็นต้น (งามทิพย์, 2550)

ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้วัตถุดิบปล่อยสารระเหยประเภทแอลกอฮอล์ ได้แก่ ไอเอทานอล (ethanol vapor) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนิยมใช้มากกับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หรือขนมอบ ซึ่งมีการเสื่อมเสียจากเชื้อรา เนื่องจากเอทานอลสามารถต้านทานการเจริญเติบโตของยีสต์และราได้ดี ทั้งนี้มีรายงานการใช้เอทานอล 95% พ่นบนผิวแป้งพิซซ่าจนมีความเข้มข้น 2% โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์จะทำให้อายุการเก็บรักษานานขึ้นถึง 5 เท่า ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (USFDA) ได้ประกาศให้เอทานอลเป็นส่วนผสมอาหารที่ใช้พ่นบนผิวแป้งพิซซ่าก่อนอบ (prebaked pizza) โดยมีความเข้มข้นสูงถึง 2% โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์นั้นเป็น GRAS (Generally Recognized As Safe)

การปลดปล่อยไอระเหยของเอทานอลนิยมใช้วิธีการบรรจุเอทานอลบนวัตถุดิบแล้วบรรจุในซอง (sachet) ซึ่งมีการเจาะรูขนาดเล็กระดับไมโคร หรือการใช้ฟิล์มที่มีการควบคุมสภาพการซึมผ่านเพื่อให้ไอของเอทานอลแพร่ผ่านออกมาสู่บริเวณช่องว่างภายในบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ ความชื้นจากอาหารภายในบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการปลดปล่อยไอระเหยเอทานอล เนื่องจากความชื้นจะเข้าละลายเอทานอลบนวัตถุดิบซึ่งจะแพร่ผ่านช่องออกมาสัมผัสอาหาร อาหารที่มีค่า เพิ่มขึ้นจึงมีปริมาณไอระเหยของเอทานอลสูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ กลิ่นของเอทานอลอาจส่งผลกระทบต่ออายุอมรับของผู้บริโภค เมื่อเปิดบรรจุภัณฑ์ และอาจมีการละลายลงไปในอาหารบางส่วน จึงมีการเติมกลิ่นวนิลาหรือสารให้กลิ่นอื่นๆ เพื่อบดบังกลิ่นเอทานอลดังกล่าว

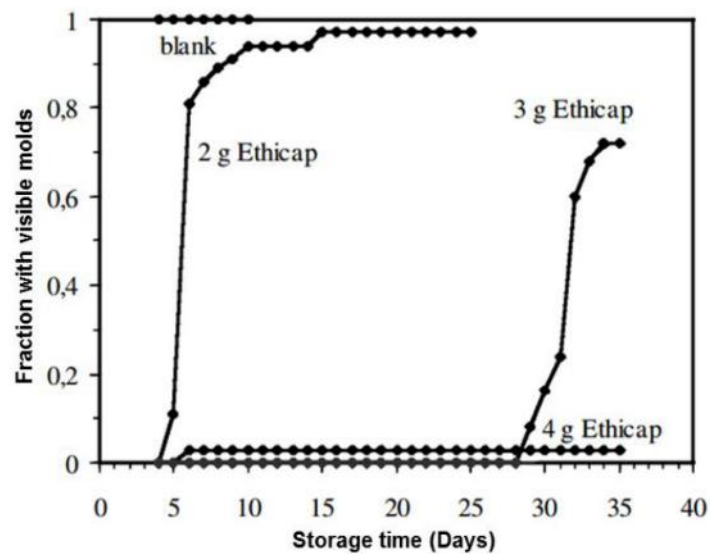


ภาพที่ 1 วัตถุดิบปล่อยเอทานอล

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

Janjarasskul et al. (2016) พบว่าการใช้วัสดุปล่อยเอทานอลสามารถชะลอการแข็งของเนื้อเค้กได้ดีกว่าตัวอย่างที่ไม่ใส่ การที่สารเอทานอลสามารถชะลอความแข็งของเนื้อสัมผัสได้เนื่องจากไอของเอทานอลจะไปเกิดรูปแบบเชิงซ้อนกับอะไมโลสและอะไมโลเพคตินทำให้ป้องกันการคืนตัวของแป้ง

ตัวอย่างใช้วัสดุปล่อยเอทานอล ภายใต้ชื่อทางการค้า ผลิตโดยบริษัท Freund Industrial Co. ของประเทศญี่ปุ่น โดยวัสดุปล่อยเอทานอลอยู่ในรูปถุง sachets ขนาด 1 กรัม ประกอบด้วยผงซิลิกาเจลร้อยละ 35 โดยน้ำหนัก ซึ่งมีการห่อหุ้ม (encapsulate) เอทานอลร้อยละ 55 ไว้ในโครงสร้างที่เป็นรูพรุน แล้วบรรจุในถุง sachets ที่ทำจากฟิล์มพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density poly ethylene; LDPE) เพื่อให้ไอระเหยของเอทานอลแพร่ผ่านมาสัมผัสกับอาหาร ซึ่งให้ผลด้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้



ภาพที่ 2 สัดส่วนของการเจริญเติบโตของเชื้อราบนผิวผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีการใช้วัสดุปล่อยเอทานอลในระหว่างการเก็บรักษา ที่มา: Franke et al. (2002)

จากตัวอย่างการทดสอบจะเห็นว่าการใช้วัสดุปล่อยเอทานอลขนาด 3 กรัม จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้นาน 28 วันหรือพบเชื้อจุลินทรีย์เกิดขึ้นในวันที่ 28 และการใช้วัสดุปล่อยเอทานอลขนาด 4 กรัมจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้นานตลอดการเก็บรักษาถึง 35 วัน ซึ่งพบว่ายิ่งใช้ปริมาณหรือขนาดวัสดุปล่อยเอทานอลเพิ่มขึ้นก็จะเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์มากขึ้น ทั้งนี้การเลือกใช้ขนาดวัสดุปล่อยเอทานอลจะขึ้นกับน้ำหนัก ค่า และระยะเวลาที่ต้องการจะยืดอายุของผลิตภัณฑ์ Franke et al. (2002)

เอกสารอ้างอิง

Franke, I., E. Wijima and K. Bouma. 2002. Shelf life of pre-baked buns by an active packaging ethanol emitter. Food Additives and Contaminants 19: 314-322.

Janjarasskul, T., K. Tananuwong, V. Kongpensook, S. Tantratian and S. Kokpol. 2016. Shelf life extension of sponge cake by active packaging as an alternative to direct addition of chemical preservatives. *LWT-Food Science and Technology* 72: 166-174.