

วัตถุดูดซับเอทิลีน (Ethylene scavenger)

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนที่พืชปลดปล่อยออกมาในระยะที่พืชสุก เพื่อทำให้เกิดการสุกของผลไม้ และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้แก่ การสลายแป้งไปเป็นน้ำตาล ทำให้ผลไม้มีรสหวาน การสลายตัวของกรดอินทรีย์ ทำให้รสเปรี้ยวของผลไม้ลดลงเมื่อสุก ความแน่นเนื้อลดลง และการสูญเสียความเต่งตึงของเซลล์ (loss of cell turgor) การทำงานของเอนไซม์ย่อยเพกติน และผนังเซลล์ เกิดสารให้กลิ่นรส และสารระเหยต่าง ๆ และยังมีผลต่อการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ทำให้สีเขียวลดลง และเห็นสีของรงควัตถุ เช่น แคโรทีนอยด์ที่ให้สีเหลืองในมะม่วงเพิ่มขึ้นเมื่อผลไม้สุก รวมถึงการหลุดร่วงของใบ

ส่วนใหญ่วัตถุดูดซับเอทิลีนจะอยู่ในรูปแบบของซอง (Sachet) และในหลายผู้ผลิตจะนิยมใช้โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ($KMnO_4$) เป็นตัวพื้นฐานในการดูดซับเอทิลีน โดยโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตจะทำหน้าที่ออกซิไดซ์เอทิลีน ให้เปลี่ยนไปอยู่ในรูปอะซิเตท (acetate) และเอทานอล (ethanol) กระบวนการดังกล่าวจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนสีจาก สีม่วง ไปเป็น สีน้ำตาล ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นว่าได้มีการกำจัดเอทิลีนแล้ว โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตไม่สามารถนำไปรวมกับวัสดุสัมผัสกับอาหารได้ เนื่องจากมีสีม่วงและเป็นพิษ ดังนั้นจึงมีจำหน่ายเฉพาะในรูปแบบของซอง



ภาพที่ 2 วัตถุดูดซับเอทิลีนทางการค้า

ที่มา:https://www.alibaba.com/product-detail/Remove-Ethylene-Keep-Fruits-and-Vegetables_60514568019.html

หลักการของของตัวดูดซับเอทิลีนบางชนิดขึ้นอยู่กับ การดูดซับและลำดับการสลายตัวของเอทิลีนบน activated carbon โดยถ่านที่มี PdCl เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสจะเป็นการป้องกันการสะสมของเอทิลีน ซึ่งจะช่วยชะลออัตราการความนุ่มของเนื้อสัมผัสในกีวี่และกล้วย รวมถึงยังลดการสูญเสียของคลอโรฟิลล์ในผักโขมได้อีกด้วย

นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีอื่น ๆ ในการดูดซับเอทิลีน โดยจะขึ้นอยู่กับการรวมกันของแร่ธาตุต่างๆ ตัวอย่างเช่น ซีโอไลต์ ดินเหนียว (Clay) และ Japanese oya ในบรรจุภัณฑ์ฟิล์ม แต่ฟิล์มจะเป็นสีขาวขุ่นและยังไม่สามารถดูดซับเอทิลีนได้เพียงพอ นอกจากนี้แร่ธาตุเหล่านี้อาจจะดูดซับเอทิลีนได้ พวกเขายังมีปรับเปลี่ยนการซึมผ่านของฟิล์ม โดยทำให้เกิดการแพร่ของเอทิลีนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อย่างรวดเร็วและจะมีการซึมผ่านของแก๊สออกซิเจนมากและเร็วขึ้นกว่าฟิล์มพอลิเอทิลีนบริสุทธิ์ ซึ่งจากผลกระทบนี้จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและลดความเข้มข้นของเอทิลีนอิสระที่อยู่ในช่องว่างในบรรจุภัณฑ์ได้ ในความเป็นจริงวัสดุผงใดๆก็สามารถเข้าถึงผลกระทบดังกล่าวได้ และมากกว่านั้นวัสดุดูดซับมักจะหายไปเมื่อนำมาผสมรวมกันกับพอลิเมอร์

ทั้งนี้วัสดุดูดซับเอทิลีนยังไม่ประสบผลสำเร็จมากนัก อาจเป็นเพราะความจุในการดูดซับยังไม่เพียงพอ และส่วนใหญ่ของผักและผลไม้สดที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละปีจะมีสูญเสียจากสาเหตุการปนเปื้อนของเชื้อราและความเสียหายทางสรีรวิทยา โดยแนวคิดการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีวัสดุดูดซับเอทิลีนอาจนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของการส่งออกของผลิตภัณฑ์พืชผักผลไม้สด

เอกสารอ้างอิง

Ozdemir, M., & Floros, J. D. (2004). Active food packaging technologies. Critical reviews in food science and nutrition, 44(3), 185-193.