

การเก็บรักษามะนาว

นิภา คุณทรงเกียรติ



คำนำ

มะนาวเป็นไม้ผลที่ปลูกทั่วไปทุกภาคของประเทศไทยและมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตของคนไทย โดยเฉพาะการนำไปปรุงอาหารไทย มะนาวให้ผลผลิตจำนวนมากในฤดูฝน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงกันยายน ทำให้มีราคาถูกประมาณ 25 สตางค์ต่อผลและเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมาก หลังจากนั้นผลผลิตลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งมีปริมาณน้อยลงมากในช่วงฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน (ฝ่ายข้อมูลวารสารเคหการเกษตร, ม.ป.ป.) จึงทำให้มะนาวมีราคาแพงมากถึงผลละ 4 - 5 บาท เกษตรกรและผู้บริโภคเดือดร้อนจนกระทั่งรัฐบาลต้องเข้ามาแทรกแซงตลาดมะนาวเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในฤดูฝน และผู้บริโภคในฤดูแล้ง ดังนั้นถ้าสามารถหาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวที่มีปริมาณล้นตลาดในฤดูฝน ให้ยาวจนถึงฤดูแล้งได้จะเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรสม่ำเสมอตลอดปี และลดค่าครองชีพของผู้บริโภคได้ ตลอดจนการสูญเสียหลังจากการเก็บเกี่ยวด้วย

ลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะนาว



มะนาวเป็นผลไม้ชนิด **non climacteric fruit** ซึ่งมีอัตราการหายใจและสังเคราะห์เอทิลีนค่อนข้างคงที่ในระหว่างการแก่จนถึงสุก เช่น มะนาวพันธุ์ Euraka ที่อุณหภูมิ 20 °C. มีอัตราการหายใจประมาณ 5 มิลลิลิตร ของ CO₂ ต่อ กิโลกรัมต่อชั่วโมง และความเข้มข้นของเอทิลีนภายในผลประมาณ 0.1 – 0.2 ppm. (สายชล , 2528) มะนาวจึงจัดเป็นไม้ผลที่มีอัตราการหายใจ การสังเคราะห์เอทิลีนต่ำ (Kader et. Al., 1985) ดังนั้น ปัญหาสำคัญที่ทำให้มะนาวมีอายุหลังเก็บเกี่ยวสั้น คือ การคายน้ำ ซึ่งทำให้ผลเหี่ยว สีสเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลืองและน้ำตาลภายใน 2 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อผลิตผลที่อยู่ในสภาวะขาดน้ำจะมีอัตราการหายใจและสังเคราะห์เอทิลีนเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตมีการใช้อาหารสะสมในกระบวนการหายใจ และปริมาณเอทิลีนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เอทิลีนไปเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสุกและเสื่อมสภาพของผล เช่น chlorophyllase ในการสลายคลอโรฟิลล์และ pectinmethylesterase ในการนุ่มของผล เป็นต้น (นิภา, 2532) นอกจากนี้ผลมะนาวมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (total soluble solids : TSS) และกรดอินทรีย์ที่ไตเตรทได้ (titratable acidity : TA) เพิ่มขึ้น แต่วิตามินซีลดลงภายหลังการเก็บเกี่ยว (นิภา และคณะ , 2531) ดังนั้นอายุการเก็บรักษาของมะนาว จึงขึ้นอยู่กับกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมี ตลอดจนสภาพแวดล้อมภายหลังการเก็บเกี่ยว

วิธีการเก็บรักษามะนาว



ผลมะนาวก่อนที่จะนำไปเก็บรักษาระยะยาว ควรมีการเตรียมผลมะนาว ดังต่อไปนี้ คือ ทำการคัดเลือกผลมะนาวที่ปราศจากบาดแผล โรคและแมลง ตัดแต่งก้านผลให้สั้น จากนั้นนำไปล้างทำความสะอาดด้วยน้ำผสมโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (sodiumhypochlorite) โดยใช้ความเข้มข้น 100-200 ppm. และควรเปลี่ยนน้ำล้างทำความสะอาดบ่อยครั้ง นำผลมะนาวผึ่งให้ผิวแห้ง

การยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาว สามารถกระทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ

การเก็บรักษาในห้องเย็นเป็นวิธีการที่นิยมแพร่หลาย เนื่องจากอุณหภูมิต่ำสามารถชะลออัตราเมแทบอลิซึม (metabolism) ของผลมะนาว และการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ผลผลิตผลเซตร้อน ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิระหว่าง 10 – 15 °C. ขึ้นอยู่กับชนิดและ

อายุทางสรีรวิทยาของผลิตผล ถ้าเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำเกินไป อาจทำให้เกิดสะท้านหนาว (chilling injury) ได้ ลักษณะสะท้านหนาวของผลมะนาวคือ เกิดรอยปุ่มเล็ก ๆ กระจายทั่วทั้งผล ที่อุณหภูมิ 9 – 10 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 – 90 % สามารถยืดอายุการเก็บรักษามะนาวได้นาน 6 – 8 สัปดาห์ (จริงแท้, 2538)

2. การฝังในทรายชื้นหรือแกลบชื้น

การฝังในทรายชื้นหรือแกลบชื้นและวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวได้นาน 21 วัน และเริ่มพบผลเน่าที่อายุการเก็บรักษา 14 วัน (นิภา และคณะ, 2531) แต่ที่อุณหภูมิ 10 – 12 °C. สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น (ทรงพร และเจิม, 2528) วิธีนี้มักพบปัญหาการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะผลที่มีตำหนิ การฝังในทรายชื้นหรือแกลบชื้นลดอัตราการคายน้ำของผล จึงช่วยรักษาความเต่งของผล และชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้ (นิภา และคณะ, 2531)

3. การบรรจุในถุงพลาสติก

การบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิทและเจาะรูจะช่วยลดอัตราการคายน้ำของผลและการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างภายในและภายนอกผล จึงทำให้ลดอัตราการหายใจและสังเคราะห์เอทิลีนได้บ้าง แต่วิธีการบรรจุในถุงพลาสติกปิดสนิท ควรเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสม มิฉะนั้นจะทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลเน่าและมีกลิ่นหมักได้ ผลมะนาวที่เก็บในถุงพลาสติกเจาะรูที่อุณหภูมิห้อง มีอายุการเก็บรักษา 28 วัน โดยที่ผลเหี่ยวเล็กน้อย และมีสีเขียวปนเหลือง (นิภาและคณะ, 2531) แต่เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C. พบว่า ผลมะนาวในถุงพลาสติกปิดสนิทมีอายุการเก็บรักษานาน 13 สัปดาห์ ซึ่งนานกว่าผลมะนาวในถุงพลาสติกเจาะรู (อนุกุล 2525)

4. การเคลือบผิว

การเคลือบผิวของผลมะนาวด้วยไข สามารถลดอัตราการคายน้ำของผลและการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชกับสารละลายไข นอกจากนี้ไขบางชนิดยังทำให้ผิวมะนาวมีสีสดใสเป็นมัน เกรียงศักดิ์และคณะ (2518) ได้ทำการเคลือบผิวมะนาวด้วย Tag แล้วเก็บที่อุณหภูมิห้อง ผลมะนาวจะเก็บไว้ได้นาน 18.3 วัน ในขณะที่ที่ไม่เคลือบผิวจะเก็บได้นาน 8 วัน การเคลือบผิวมะนาวด้วยไข Stafresh 360 เข้มข้น 50 – 70% สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 21 วัน ที่ 14 °C. โดยที่ผลมีสีเหลืองปนเขียวและเหี่ยวเล็กน้อย (พยุหศักดิ์ และสุภัทรา, 2537)

5. การใช้จิบเบอเรลลิน

จิบเบอเรลลิน เป็นฮอร์โมนพืชที่นำมาใช้ในการชะลอการสุกและเสื่อมสภาพของพืชบางชนิดหลังการเก็บเกี่ยวได้ (พีรเดช,2529) โดยจิบเบอเรลลินช่วยชะลอการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นเหลือง แต่ไม่ชะลอลักษณะการสุกอื่น ๆ (จิ่งแท่,2539) การสังเคราะห์จิบเบอเรลลินที่มีการใช้ในการเกษตรอย่างกว้างขวางคือจิบเบอเรลลิก เอซิด (gibberellic acid : GA₃) จัดเป็นสารที่มีความปลอดภัยในการนำมาใช้กับอาหาร โดยที่มีค่า LD₅₀ มากกว่า 15,000 (พีรเดช,2529) การแช่ผลมะนาวในสารละลาย GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 400 ppm. สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวของมะนาว จากสีเขียวเป็นเหลืองได้ 4 สัปดาห์ (นิศรา, 2534) ดังนั้นการนำจิบเบอเรลลินไปใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วน่าจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวได้ดียิ่งขึ้น

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุม



การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุม (controlled atmosphere storage : CA storage) หมายถึง การเก็บรักษาผลิตผลภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีการควบคุมปริมาณแก๊สแตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ โดยทั่วไปจะเน้นที่การลดปริมาณออกซิเจนให้ต่ำลงและเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้นซึ่งจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดและอายุทางสรีรวิทยาของผลิตผลและควรใช้ร่วมกับอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสม วิธีนี้สามารถลดอัตราการหายใจ การสังเคราะห์เอทิลีน การเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ และความผิดปกติทางสรีรวิทยา เช่น การเกิดสะเก็ดบนผิวสำหรับมะนาวควรเก็บในสภาพบรรยากาศที่มีออกซิเจน 5 – 10% และคาร์บอนไดออกไซด์ 0 – 10 % ที่ 10-15 ช. วิธีนี้ยังไม่มีให้นำไปใช้เป็นการค้าในประเทศไทย เนื่องจากการลงทุนสูง และยังไม่มีมีความจำเป็นที่ต้องการเก็บรักษาผลิตผล เป็นระยะเวลานาน 2-3 เดือน แต่ในต่างประเทศมีการนำวิธีนี้ไปใช้ในการเก็บรักษาผลแอปเปิ้ลและสาลี่

วิธีการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถนำมาประยุกต์รวมกัน เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวได้ดียิ่งขึ้น ดังตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

การเคลือบผิวด้วย Stafresh 360 เข้มข้น 50% และร่วมกับ GA₃ ที่ 200 และ 400 ppm.สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวได้นาน 28 วัน ที่ 10 ช.

ความชื้นสัมพัทธ์ 85% ซึ่งนานกว่าสภาพธรรมชาติ 14 วัน แต่ที่ GA₃ 400 ppm. สามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ และลดความรุนแรงของการเกิดสะท้อนหนาวได้ดีที่สุด (คมสรณ์ และคณะ, 2540)

การเคลือบผิวมะนาวด้วย Stafresh 360 เข้มข้น 50% แล้วบรรจุในถุงพลาสติก หรือ Stafresh 360 + GA₃ 400 ppm. แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติก จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 10 °C. สามารถยืดอายุผลมะนาวได้นาน 3 เดือน แต่พบว่า Stafresh 360 + GA₃ 400 ppm. แล้วบรรจุในถุงพลาสติกให้ผลดีกว่า เนื่องจากผิวมะนาวยังคงมีสีเขียวมากกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งเป็นผลจากการทดลองในการศึกษาภาคปฏิบัติวิชาวิทยาการหลังเก็บเกี่ยวพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์บางพระ และจะได้ดำเนินการวิจัยที่มีการเก็บข้อมูลละเอียดโอกาสต่อไป

บทความนี้คงเป็นเพียงข้อเสนอแนะที่ได้จากการค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษามะนาว ซึ่งเกษตรกร และผู้บริโภคนคงจะต้องพิจารณาว่าจะสามารถนำวิธีการใดไปใช้ได้บ้างในการแก้ปัญหาของมะนาวดังกล่าวมาแล้ว