Postharvest Newsletter

โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

Postgraduate Education & Research Development Project in Postharvest Technology

http://www.phtnet.org

ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2549

ในเล่ม...

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ 1-3

สารจากคณะบรรณาธิการ 2

งานวิจัยในโครงการฯ 4-5

นานาสาระ 6-7

ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 8

ผู้อำนวยการโครงการฯ : รศ.ดร. วิเชียร เฮงสวัสดิ์

คณะบรรณาธิการ : รศ.ดร.สุชาติ จิรพรเจริญ
รศ.สุภศักดิ์ ลิมปิติ
ผศ.ดร.วิชชา สอาดสุด
อ.ดร. อุษาวดี ชนสุต
นางจุฑานันท์ ไชยเรืองศรี

ผู้ช่วยบรรณาธิการ : นางสาวขจีวรรณ จูสกุล
นางสาวสาริณี ประสาทเขตต์กรณ์
นางละอองดาว วานิชสุขสมบัติ

ออกแบบและจัดทำ : นายบัณฑิต ชุมภูลัย

ฝ่ายจัดพิมพ์ : นางสาวจิระภา มหาวัน

สำนักบรรณาธิการ PHT Newsletter

โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ +66 (0)5394-1448

โทรสาร +66 (0)5394-1447

E-mail : ageni004@chiangmai.ac.th

"Your PHT DataBase"

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

การควบคุมคุณภาพการเก็บรักษาของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคโดยใช้สภาพบรรยากาศควบคุม

Quality Controlling of Stored Fresh Cut Green Papaya by Using Controlled Atmosphere

โดย.. ชัยรัตน์ เตชวุฒิพร พนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย กันยารัตน์ วิมลวัฒน์ และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและการยอมรับของผู้บริโภคในมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคภายใต้สภาพบรรยากาศควบคุม โดยนำมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ (ชุดควบคุม) สภาพที่มีก๊าซออกซิเจนร้อยละ1และ5 และสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 5 และ 10 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2^{o}ซ. จากการทดลองพบว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมสามารถลดการสูญเสียน้ำหนัก การเกิดสีน้ำตาลและคงความแน่นเนื้อได้ดีกว่าชุดควบคุม นอกจากนี้การเก็บรักษามะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคภายใต้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 10 มีคะแนนความกรอบและคงลักษณะของสีมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพบรรยากาศควบคุมอื่นๆ และชุดควบคุม ตามลำดับ

คำนำ

มะละกอ (*Carica papaya* L.) เป็นไม้ผลเขตร้อนที่ปลูกง่ายและให้ผลผลิตตลอดทั้งปี อีกทั้งยังเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถบริโภคได้ทั้งผลดิบและผลสุก สำหรับการบริโภคมะละกอดิบนั้นผู้บริโภคจะนำมะละกอดังกล่าวมาประกอบเป็นอาหาร เช่น ส้มตำ ซึ่งจัดเป็นอาหารที่มีรสชาติดีและเป็นที่นิยมของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก ประกอบกับในปัจจุบันมีการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคโดยการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรให้พร้อมเพื่อการบริโภค การแปรรูปมะละกอดิบให้พร้อมเพื่อการบริโภคจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาของเนื้อที่ในการขนส่งและการเก็บรักษามะละกอดิบได้ และเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับมะละกอดิบอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามยังพบว่ามะละกอดิบพร้อมบริโภคมีปัญหาที่จะต้องได้รับการปรับปรุงและแก้ไขอย่างเร่งด่วนอีกหลายประการ โดยเฉพาะปัญหาในด้านเนื้อสัมผัสและลักษณะที่ปรากฏ สำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนั้นสามารถทำได้โดยการใช้วิธีการเก็บรักษามะละกอดิบพร้อมบริโภคในสภาพบรรยากาศควบคุม (Controlled Atmosphere) ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำ ซึ่งสามารถชะลอการเสื่อมสภาพและช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Agar *et al.*, 1999)

(อ่านต่อหน้า 2 ...)

สารจากบรรณาธิการ ...

สวัสดีครับ ก่อนอื่นต้องขออภัยท่านผู้อ่านที่ Posharvest Newsletter ฉบับนี้ ออกล่าช้ากว่ากำหนดประมาณ 15 วัน ทั้งนี้เนื่องจากติดปัญหาด้านกระบวนการผลิตครับ อย่างไรก็ตาม เรายังคงมีงานวิจัย บทความ และข่าวคราวความเคลื่อนไหว มาให้ติดตามเช่นเคยครับ เริ่มจากนำเสนองานวิจัยเรื่อง การควบคุมคุณภาพการเก็บรักษาของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคโดยใช้สภาพบรรยากาศควบคุม และบทคัดย่องานวิจัยอีก 3 เรื่องคือ ผลของน้ำร้อนและไคโตซานต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการวางจำหน่ายมะม่วงพันธุ์มหาชนก, การลดโอกาสเสี่ยงจากการปนเปื้อนข้ามของ *Salmonella typhimurium* ในการเตรียมผักสดพร้อมบริโภค และ การศึกษาผลของอัตราป้อนและความดันลูกยางที่มีผลต่อประสิทธิผลของการกะเทาะข้าวเปลือก

ในส่วนของนานาสาระ เรามีบทความเรื่อง การเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรในสภาพบรรยากาศควบคุม (Controlled Atmosphere :CA) มานำเสนอด้วย แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้าครับ

คณะบรรณาธิการ

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ ... (ต่อจากหน้า 1)

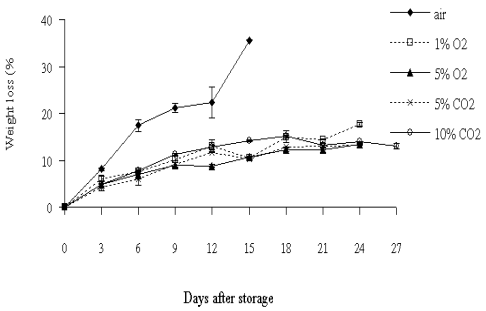
อุปกรณ์และวิธีการ

นำมะละกอดิบมาล้างด้วยน้ำ ปอกเปลือกนอกออก และทำการขูดให้เป็นเส้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2-0.3 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนัก 70 กรัม วางบนถาดโฟมขนาด 6 x 13 ตารางเซนติเมตร บรรจุถาดโฟมพร้อมตัวอย่างลงในกล่องพลาสติกขนาด 15 x 21.5 x 7 ลูกบาศก์เซนติเมตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2^{o}ซ. ภายใต้สภาพบรรยากาศควบคุมก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1, 5 และ 5, 10 ตามลำดับ และเจือจางด้วยก๊าซไนโตรเจนบริสุทธิ์

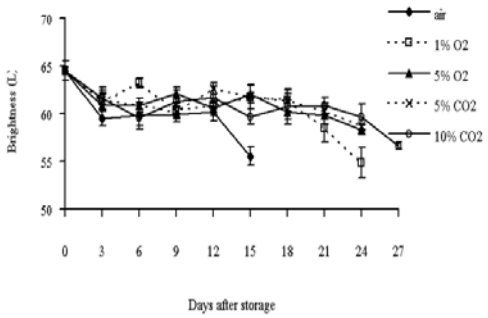
ทำการตรวจวัดผลการทดลองต่างๆ ดังนี้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสี และความแน่นเนื้อ และการทดสอบทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิมในด้านความกรอบและสีของเส้นมะละกอดิบ โดยการให้คะแนนการยอมรับแบบ Hedonic scale (9 score)

ผลและวิจารณ์

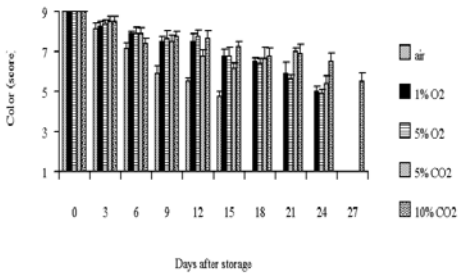
การสูญเสียน้ำหนักของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ (ชุดควบคุม) จะมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษามะละกอดิบเส้นในสภาพบรรยากาศควบคุม (ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Izumi *et al.* (1996) ที่พบว่าแครอทที่ตัดแต่งแล้วเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุม สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ประมาณร้อยละ 10-50 และโดยทั่วไปของการสูญเสียน้ำหนักประมาณร้อยละ 10-20 มาจากกระบวนการหายใจที่มีการใช้สารอาหารของผลิตผล อีกทั้งการที่มีความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างบรรยากาศกับผลิตผลมีน้อย ดังนั้นการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมจึงมีผลในการลดการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลได้ การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างของมะละกอดิบเส้นแสดงโดยค่า L พบว่าชุดควบคุมมีแนวโน้มของการลดลงมากที่สุด (ภาพที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของคะแนนการยอมรับทางด้านสีของผู้บริโภคที่มีแนวโน้มของการลดลงของการยอมรับในชุดควบคุมมากที่สุด (ภาพที่ 3) โดยที่ค่า L ต่ำแสดงถึงการเกิดสีน้ำตาลกับเส้นมะละกอดิบ ซึ่งการเกิดสีน้ำตาลน่าจะเกิดจาก enzymatic reaction ของสารประกอบฟีนอลกับเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดซ (Polyphenol oxidase; PPO) แล้วเกิดเป็นสีน้ำตาล (จริงแท้, 2541; Smith, 1987) นอกจากนี้การเก็บรักษาแบบควบคุมบรรยากาศนั้นจะสามารถยับยั้งการสังเคราะห์สารประกอบฟีนอล (Blanchard *et al.*, 1996) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดสีน้ำตาลได้ เช่น Shredded carrot (Babic *et al.*, 1993) ภาพที่ 4 แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นมะละกอดิบ ซึ่งในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของการลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยความแน่นเนื้อของมะละกอดิบเส้นจะสัมพันธ์กับการสูญเสียน้ำหนัก ดังจะเห็นได้ว่าเมื่อมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นความแน่นเนื้อของตัวอย่างก็จะลดลง เนื่องจากการสูญเสียน้ำทำให้เซลล์มีความดันเต่ง (Turgor pressure) ลดลง จึงทำให้มีการสูญเสียแรงยึดระหว่างเซลล์ (Harker and Hallett, 1994; Glenn *et al.*, 1988; Glenn and Poovaiah, 1990) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Shackel *et al.* (1991) ที่พบว่าความดันเต่งของมะเขือเทศลดลงพร้อมกับความแน่นเนื้อที่ลดต่ำลง เช่นเดียวกับการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความกรอบของเส้นมะละกอดิบ ซึ่งพบว่าชุดควบคุมมีแนวโน้มของการลดลงมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ (ภาพที่ 5)



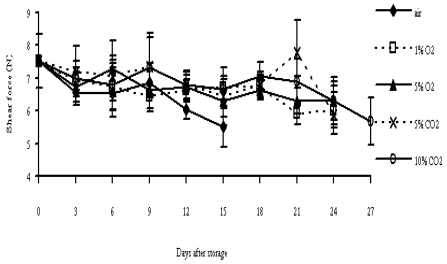
ภาพที่ 1 การสูญเสียน้ำหนักของมะละกอดิบเส้นภายใต้บรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ1และ5 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ5และ10 และชุดควบคุมที่อุณหภูมิ2^{O}ซ



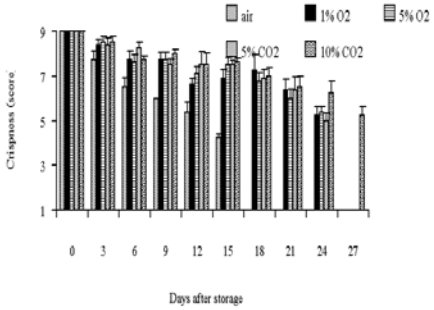
ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างของมะละกอดิบเส้นภายใต้บรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ1และ5 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 และ 10 และชุดควบคุมที่อุณหภูมิ2^{O}ซ



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงสี(คะแนน)ของมะละกอดิบเส้นภายใต้บรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 1 และ5 และก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์ ร้อยละ5และ10 และชุดควบคุมที่อุณหภูมิ2^{O}ซ



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของมะละกอดิบเส้นภายใต้บรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ1และ5 และก๊าซคาร์บอน-
ไดออกไซด์ร้อยละ5และ10 และชุดควบคุมที่อุณหภูมิ 2^{O}ซ



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงความกรอบ(คะแนน)ของมะละกอดิบเส้นภายใต้บรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 1 และ 5 และก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์ร้อยละ 5 และ 10 และชุดควบคุมที่อุณหภูมิ2^{O}ซ

สรุป

จากการทดลองพบว่าการเก็บรักษามะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคแบบควบคุมบรรยากาศ สามารถควบคุมคุณภาพด้านความกรอบและสี อีกทั้งยังสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของมะละกอดิบเส้นพร้อมบริโภคได้ โดยสภาพบรรยากาศควบคุมที่มีการใช้ 10% CO_2 เป็นสภาพที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บรักษา

(อ่านต่อหน้า 4 ...)

ผลของน้ำร้อนและไคโตซานต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว และอายุการวางจำหน่ายมะม่วงพันธุ์มหาชนก

Effect of Hot Water and Chitosan on Postharvest Quality and Shelf Life of Mango cv. Mahajanaka

โดย...วิทวัส ศาสนนันทน์ วิชชา สอาดสุด และ อุราภรณ์ สอาดสุด

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การตรวจสอบประสิทธิภาพของไคโตซานต่อการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ไคโตซานไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA การเคลือบไคโตซานบนผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่ผ่านการปลูกเชื้อ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25^{O}ซ.) พบว่า ผลที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.00 เปอร์เซ็นต์ มีการเกิดโรคน้อยที่สุด ส่วนผลของไคโตซานเคลือบผิวต่อคุณภาพผลมะม่วง พบว่าผลที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.50 0.75 และ 1.00 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิวและที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.25 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.75 และ 1.00 เปอร์เซ็นต์ มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกที่ผิดปกติทำให้อายุการวางจำหน่ายเท่ากับ 5 วัน ส่วนผลที่ไม่เคลือบผิวและผลที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.25 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการวางจำหน่าย 9 วัน การเคลือบผิวผลมะม่วงด้วยไคโตซาน 0.50 เปอร์เซ็นต์ หลังแช่ผลในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52 และ 55^{O}ซ. นาน 5 และ 10 นาที และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25^{O}ซ.) พบว่า ผลที่ผ่านการแช่น้ำร้อนสามารถลดการเกิดโรคได้ดีกว่าผลที่ไม่แช่น้ำร้อน (ชุดควบคุม) การแช่ผลมะม่วงในน้ำร้อนอุณหภูมิ 52^{O}ซ. 10 นาที และ 55^{O}ซ. 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.50 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ดีที่สุด อุณหภูมิน้ำร้อนและระยะเวลาแช่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ แต่ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อของผลมะม่วง อายุการวางจำหน่ายในทุกกรรมวิธีของการใช้น้ำร้อนเท่ากับ 9 วัน

คำสำคัญ: มะม่วง, ไคโตซาน, น้ำร้อน, แอนแทรคโนส

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ ... (ต่อจากหน้า 3)

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 หน้า.

Agar, I. T., R. Massantini, B. Hess-Pierce and A. A. Kader. 1999. Postharvest CO_2 and ethylene production and quality maintenance of fresh-cut kiwifruit slices. Journal of Food Science. 64(3): 433-440.

Babic, I., M. J. Amiot, C. Nguyen-The and S. Aubert. 1993. Changes in phenolic content in fresh ready-to-use shredded carrots during storage. Journal of Food Science. 58: 351-355.

Blanchard, M., F. Castagine, C. Willemot and J. Makhlouf. 1996. Modified atmosphere preservation of freshly prepared diced yellow onion. Postharvest Biology and Technology. 9: 173-185.

Glenn, G. M., A. S. N. Reddy and B. W. Poovaiah. 1988. Effect of calcium on cell wall structure, protein phosphorylation and protein profile in senescing apples. Plant Cell Physiology. 29: 565-572.

Glenn, G. M. and B. W. Poovaiah. 1990. Calcium-mediated postharvest changes in texture and cell wall structure and composition in 'Golden Delicious' apples. Journal of the American Society for Horticultural Science. 115: 962-968.

Harker, F. R. and I. C. Hallett. 1994. Physiological and mechanical properties of kiwifruit tissue associated with texture change during cool storage. Journal of the American Society for Horticultural Science. 119: 987-993.

Izumi, H., A. E. Watada, N. P. Ko, and W. Douglas. 1996. Controlled atmosphere storage of carrot slices, sticks and shreds. Postharvest Biology and Technology. 9: 165-172.

Shackel, K. A., C. Greve, J. M. Labavitch and H. Ahmadi. 1991. Cell turgor changes associated with ripening in tomato pericarp tissue. Plant Physiology. 97: 814-816.

Smith, O. 1987. Effects of cultural and environmental conditions on potatoes for processing. *In* Talvurt, W. F., O. Smith and Avi-Van Nestrand Reinhold (eds.). Potato Processing. Fourth Edition. New York. pp. 73-147.

การลดโอกาสเสี่ยงจากการปนเปื้อนข้ามของ *Salmonella typhimurium* ในการเตรียมผักสดพร้อมบริโภค

Reduction of Possible Risk from Cross-contamination of *Salmonella typhimurium* during Preparation Ready-to-eat Fresh Produce

โดย...มนทกานติ์ บุญยการ และ วราภา มหากาญจนกุล

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การศึกษาการลดปริมาณแบคทีเรีย *Salmonella typhimurium* โดยสร้างสภาวะจำลองการปนเปื้อนข้ามระหว่างการเตรียมผักสลัดได้แก่แตงกวาหั่นแว่น มะเขือเทศหั่นแว่น กะหล่ำปลีและแครอทหั่นฝอย ปนเปื้อนข้ามจากเขียงที่มีปริมาณเชื้อปริมาณสูงและปริมาณต่ำคือ 10^8 – 10^9 CFU/ml และ 10^3-10^4 CFU/ml ล้างผักที่ปนเปื้อนเหล่านั้นด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) 25 50 100 และ 200 ppm และสารละลายโซเดียมคลอไรท์ ($NaClO_2$) 25 50 และ 100 ppm ในน้ำประปาปรับพีเอช 4 ด้วยกรดแอซีติก พบว่าสารละลาย $NaClO_2$ ลดจำนวนเซลล์ *S. typhimurium* ที่ปนเปื้อนบนผักทั้ง 4 ชนิดได้ดีกว่าสารละลาย NaOCl สารละลาย $NaClO_2$ 50 ppm 15 นาที ทำลายแบคทีเรียที่ปนเปื้อนปริมาณสูงในแตงกวาหั่นแว่น มะเขือเทศหั่นแว่น กะหล่ำปลีหั่นฝอย และ แครอทหั่นฝอยได้ 2.9, 2.0, 2.2 และ 2.8 log (หรือ 99.9, 99.0, 99.3 และ 99.8%) ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 25 ppm 15 นาที สามารถทำลายแบคทีเรีย *S. typhimurium* ที่ปนเปื้อนปริมาณต่ำในผักทั้ง 3 ชนิดได้ 2.5, 2.7 และ 3.0 log (หรือ 100, 100 และ100%) ยกเว้นแตงกวาหั่นแว่นซึ่งเซลล์ลดลง 2.3 log (97.9%) ต่อมาเก็บผักที่ปนเปื้อนแต่ไม่ล้างด้วยสารฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 5^{O}C และ 10^{O}C เพื่อศึกษาการเจริญและการรอดชีวิตของ *S. typhimurium* ในผักสลัด พบว่า *S. typhimurium* ชนิดเซลล์ปกติและเซลล์ที่ผ่านความเครียด ของกรดพีเอช 5.8 (1 ชั่วโมง) หรือความเย็น 10^{O}C (30 นาที) หรือสารฆ่าเชื้อ NaOCl 30 ppm (10 นาที) ในแตงกวาหั่นแว่นจำนวนเริ่มต้น 10^3-10^4 CFU/mL ที่อุณหภูมิ 5^{O}C มีจำนวนลดลง 2-3 log ส่วนแครอทหั่นฝอยมีจำนวนลดลง 1.5-2 log ระหว่างเก็บรักษา 14 วัน ขณะที่แตงกวาหั่นแว่นเก็บที่ 10^{O}C มีจำนวนเซลล์ลดลง 1-2 log และแครอทหั่นฝอยลดลงเพียง 0.5 log ระหว่างการเก็บ 7 วัน หลังจากล้างผักด้วย $NaClO_2$ 50 ppm 15 นาที เมื่อเพาะเลี้ยงด้วย Xylose Lysine Desoxycholate Agar ตรวจไม่พบ *S. typhimurium* ทั้งเซลล์ปกติและเซลล์ผ่านสภาพเครียดทั้ง 3 ชนิด แต่ตรวจพบแบคทีเรียนี้หากเพาะเลี้ยงด้วย Modified Trypticase Soy Broth การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเขียงที่ไม่ถูกสุขลักษณะทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคสู่ผักโดยเฉพาะผักสดพร้อมบริโภค แต่สามารถลดโอกาสเสี่ยงได้โดยใช้การล้างด้วยสารฆ่าเชื้อที่เหมาะสมร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5^{O}C จะช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการบริโภคผักสด

การศึกษาผลของอัตราป้อนและความดันลูกยางที่มีผลต่อประสิทธิผลของการกะเทาะข้าวเปลือก

The Effects of Feed Rate and Rubber Roll Pressure on the Effectiveness of Paddy Hulling

โดย...สมนึก ชูศิลป์ และ พัฒนา พึ่งพันธุ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ลูกยางกะเทาะขนาด 254 x 254 มิลลิเมตร ในการสีข้าวเปลือกหอมมะลิในช่วงอัตราป้อน 1.4-3.0 ตันต่อชั่วโมง และความดันลูกยาง (ความดันกระบอกลมที่ใช้กับกลไกในการปรับระยะห่างลูกยาง) ช่วง 0.8-1.6 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร ความเร็วรอบลูกยางความเร็วสูงและความเร็วต่ำใช้ 1000 และ 740 รอบต่อนาที ตามลำดับ ข้าวเปลือกหอมมะลิที่ใช้ทดลองมีการแตกหักและร้าวเฉลี่ย 27.1 เปอร์เซ็นต์ (6.5 และ 20.6 เปอร์เซ็นต์)

เมื่ออัตราป้อนคงที่ ความดันลูกยางที่เพิ่มขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ และเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องหักและร้าวเพิ่มขึ้น เมื่อใช้ความดันลูกยางคงที่อัตราป้อนที่เพิ่มขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะลดลงแต่เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องหักและร้าวเพิ่มขึ้น ถ้าต้องการให้ได้เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 85 เปอร์เซ็นต์ ที่ความดันลูกยาง 0.8, 1.0 ,1.2, 1.4 และ1.6 กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร ต้องใช้อัตราป้อน 2.0, 2.3, 2.4, 2.5 และ2.6 ตันต่อชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์ข้าวหักและร้าวอยู่ที่ 29.27, 31.57, 33.38, 35.29 และ 36.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรในสภาพบรรยากาศควบคุม (Controlled Atmosphere : CA)

การควบคุมสภาพบรรยากาศ (CA) หมายถึงการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศแตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ โดยลดปริมาณออกซิเจน (O_2) ลงให้เหลือน้อยกว่า 10% แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% เพื่อลดอัตราการหายใจ และเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็น 1-5 % การเก็บรักษาผลผลิตโดยวิธีนี้ จะมีการควบคุมปริมาณและอัตราส่วนของก๊าซในระดับที่กำหนดไว้ ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา นอกจากนี้ ยังต้องควบคุมโรงเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิต่ำ และความชื้นสูงด้วย การควบคุมสภาพบรรยากาศ จะส่งผลให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ลดเมตาโบลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง ลดการสังเคราะห์ และการทำงานของเอทธิลีน ตลอดจนช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด ทำให้เก็บรักษาผลผลิตได้นานขึ้น

การควบคุมส่วนประกอบของบรรยากาศและอุณหภูมิอย่างเหมาะสม สามารถลดการสูญเสียทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ หรือยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตผลออกไปได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทำให้อัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธิลีน อัตราการอ่อนตัว และการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ลดลง มีผลให้เกิดการชะลอการสุกและการเสื่อมสภาพของผลิตผล

2. ลดความไวของผลผลิตในการตอบสนองต่อเอทธิลีนลง เมื่อมี O_2 ต่ำกว่า 8% และ/ หรือมี CO_2 สูงกว่า 1%

3. ทำให้อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลผลิตหลายชนิดลดลง เช่น ความเสียหายที่เกิดจากอุณหภูมิต่ำ (chilling injury) การเกิดสีน้ำตาล (browning reaction) และการนุ่มเละของผลไม้บางชนิด (softening)

4. ทำให้หยุดหรือลดอัตราการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลให้อัตราการเน่าเสียลดลง

5. ทำให้แมลงบางชนิดที่อยู่ในผลผลิตตายได้

อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของบรรยากาศ อาจทำให้เกิดผลเสียต่อผลผลิตได้หลายอย่าง ดังต่อไปนี้

1. กระตุ้น หรืออาจก่อให้เกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา อันเนื่องมาจากได้รับ O_2 ต่ำ (low oxygen injury) ดังแสดงในภาพ 1

ภาพ 1 ลักษณะของผลแอปเปิ้ลซึ่งผิดปกติอันเนื่องมาจากได้รับ O_2 ต่ำ (low oxygen injury)

2. ผลผลิตอาจมีการสุกแก่ไม่สม่ำเสมอทั่วกัน

3. อาจทำให้ผลผลิตบางชนิดมีการสูญเสียรสชาติ หรือรสชาติผิดปกติ (off-flavor, off-odor)

4. ผลผลิตที่ผ่านออกมาจากสภาพควบคุมบรรยากาศ จะอ่อนแอต่อการเน่าเสีย การเน่าเสียเกิดได้ง่ายขึ้น

5. สภาพการควบคุมบรรยากาศ อาจทำให้ผลผลิตบางชนิด มีการสร้าง periderm การสมานแผลช้าลง

แม้ว่าในสภาพควบคุมบรรยากาศและสภาพอุณหภูมิต่ำ จะสามารถควบคุมการหายใจ ซึ่งส่งผลถึงการควบคุมการสร้างก๊าซเอทธิลีนได้แล้ว ก็ตาม แต่ก๊าซเอทธิลีนที่ถูกสร้างขึ้นภายในเนื้อเยื่อของผลผลิต และไม่สามารถแพร่ออกมาสู่ภายนอกเนื้อเยื่อได้ จะส่งผลให้เนื้อเยื่อภายในผลผลิต ได้รับอิทธิพลจากเอทธิลีน เกิดขบวนการสุกแก่ภายใน ทำให้มีการสุกแก่ไม่สม่ำเสมอกัน การเก็บรักษาผลผลิตโดยการควบคุมบรรยากาศ จึงต้องคอยกำจัดก๊าซเอทธิลีน โดยการใช้สารพวกที่เป็น ethylene absorbers เช่น alkaline potassium permanganate ($KMnO_4$) หรือถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) ซึ่งอาจฉาบด้วย bromine ให้ทำปฏิกิริยากับเอทิลีน การใช้สารดูดซับนี้ต้องจัดให้อากาศในห้องเก็บรักษาไหลผ่านโดยสะดวกด้วย จึงจะกำจัดเอทิลีนออกอย่างได้ผล

เนื่องจากในสภาพบรรยากาศปกตินั้น ความดันของบรรยากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่วนภายในห้องเก็บรักษามีความดันคงที่ ดังนั้นจึงมีความแตกต่างระหว่างความดันภายในห้องเก็บรักษากับภายนอกขึ้นได้ ถ้าห้องปิดสนิทไม่ดีพอ ความแตกต่างของความดันอาจทำให้อากาศจากภายนอกเล็ดลอดเข้าไป และอากาศจากภายในก็อาจเล็ดลอดออกมาได้เช่นกัน ดังนั้นการอุดรอยรั่วจึงต้องทำอย่างประณีตและแข็งแรงพอสมควร

การใช้ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เสริม จะช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดได้ นอกจากนั้นยังพบว่าช่วยลดการเกิดสีน้ำตาลขึ้นได้ด้วย แต่การใช้ CO เป็นก๊าซที่มีพิษต่อสัตว์และคน การใช้งานจึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

การเก็บรักษาผลผลิตในสภาพบรรยากาศควบคุมนั้น สามารถยืดอายุผลผลิตได้หลายชนิด พอที่จะเก็บไว้ขายนอกฤดู หรือส่งไปขายยังต่างประเทศไกลๆ เช่น ยุโรป และสหรัฐอเมริกา โดยทางเรือ แทนที่การขนส่งทางอากาศ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า ผลผลิตที่สามารถเก็บรักษาโดยวิธีนี้ได้มีหลายชนิด ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การเก็บรักษาผลผลิตบางชนิด โดยใช้สภาพควบคุมบรรยากาศ (ที่ระดับ RH = 85-95%)

ผลผลิต	อุณหภูมิ (^{o}C)	ปริมาณ O_2 (%)	ปริมาณ CO_2 (%)
มะม่วง	10-15	5	5
สับปะรด	10-15	5	10
มะละกอ	10-15	5	10
กล้วย	12-15	2-5	2-5
ทุเรียน	12-20	3-5	5-15
ฝรั่ง	5-15	2-5	0-1
สิ้นจี่	5-12	3-5	3-5
ทับทิม	5-10	3-5	10-15
เงาะ	8-15	3-5	7-12
หน่อไม้ฝรั่ง	0-5	21	5-10
กะหล่ำปลี	0-5	3-5	5-7
ข้าวโพดหวาน	0-5	2-4	10-20
กระเจี๊ยบเขียว	8-12	3-5	0

ที่มา

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. กำแพงแสน. 396 หน้า

สังคม เตชะวงค์เสถียร. 2536. เอกสารคำสอนวิชา การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Kader, A.A. 2001. A summary of CA requirements and recommendations for fruits other than apples and pears. pp 29-70. Postharvest Horticulture Series No. 22A, University of California, Davis.

Use of controlled atmosphere treatment for commodities. Available: http://www.epa.gov/Ozone/mbr/casestudies/volume1/dod.html. (search on September 8, 2006)

PHT สารสนเทศ

ราชพฤกษ์ 2549

งานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติฯ จ.เชียงใหม่

http://www.royalfloraexpo.com/thai/index.asp

เว็บไซต์อย่างเป็นทางการของงานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติราชพฤกษ์ 2549 ที่จะมีขึ้นระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2549 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2550 จังหวัดเชียงใหม่

ผู้สนใจเข้าชมงานสามารถติดตามข้อมูลในการจัดงานได้อย่างละเอียด ทั้งการจองตั๋วออนไลน์ คู่มือการเดินทาง ดาวน์โหลดแผนผังของการจัดงาน นอกจากนั้นยังสามารถตรวจสอบสถานะความหนาแน่นของผู้เข้าชมงานได้ด้วยครับ

ข่าวการประชุม /อบรม / สัมมนา . . . . .

- **22-24 มกราคม 2550** สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอเชิญร่วมการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชาออร์คิด ขอนแก่น รายละเอียดเพิ่มเติม โทรศัพท์ (043) 362 148 ต่อ ดร.สมโภช หรือ ดร.ธวัชชัย http://www.ae-thailand.com

- **30 มกราคม 2550 - 2 กุมภาพันธ์ 2550** กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ขอเชิญร่วมงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 45
ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน โทร 0-2579-0113 ต่อ 4901, 4902, 0-2942-8167-8 โทรสาร 0-2942-8167-8
http://eduserv.ku.ac.th/annual_45

- **10-12 September 2007** Australasian Postharvest Horticulture Conference 2007 at Crowne Plaza, Terrigal, NSW AUSTRALIA
Email: jenny.ekman@dpi.nsw.gov.au http://www.dpi.nsw.gov.au/aboutus/news/events/conferences/aphc2007

** สนใจฝากข่าวประชาสัมพันธ์ ส่งข้อมูลของท่านมาได้ที่ info@phtnet.org