Postharvest Newsletter

โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

Postgraduate Education & Research Development Project in Postharvest Techonology

http://www.phtnet.org

ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2548

ในเล่ม...

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ 1-3
Research of the Issue

สารจากคณะบรรณาธิการ 2
Message from Editor

งานวิจัยในโครงการฯ 4-5
PHT Research Update

นานาสาระ 6-7
PHT Tips

ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 8
PHT News & Awareness

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 : นางสาว จิระภา 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

ผลของ Salicylic acid ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้

โดย...ศิริชัย กัลยาณรัตน์

สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของ Salicylic acid ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ โดยเก็บรักษาผลมะม่วงที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 พบว่ามะม่วงที่ทำการจุ่มด้วย Salicylic acid ที่ระดับความเข้มข้น 2 mM สามารถรักษาคุณภาพและลดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางชีวเคมีของมะม่วงได้ดีที่สุด โดยมีผลในการชะลออัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธีลีน การเปลี่ยนแปลงสี และการเกิดกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ทำให้มีอายุการเก็บรักษานาน 25 และ 20 วัน ตามลำดับ

บทนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) จัดเป็นไม้ผลเขตร้อนที่อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae มีถิ่นกำเนิดในแถบอินเดีย พม่า และในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Salunkhe และ Desai, 1984) ปัจจุบันมะม่วงเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของหลายประเทศ มะม่วงเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของไทย แต่การเปลี่ยนแปลงภายหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของผล เพราะมะม่วงที่เก็บเกี่ยวมาแล้วยังคงมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางสรีรวิทยาและชีวเคมีเกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วง

Salicylic acid (SA) เป็นสารประกอบ Phenolic อย่างง่ายที่มีผลต่อกระบวนการเจริญเติบโตของพืช เช่น การเปิด-ปิดของปากใบ การงอกของเมล็ด การดูดซับประจุ การแสดงออกของเพศ และการต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรค นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์กับกระบวนการสังเคราะห์และการทำงานของเอธิลีน (biosynthesis and action of ethylene) (Raskin, 1992) มีการศึกษาในกล้วย พบว่า Salicylic acid สามารถชะลอการสุกได้ โดยมีผลยับยั้งการสังเคราะห์หรือการทำงานของเอธิลีน (Srivartava และ Dwivedi, 2000) Salicylic acid และอนุพันธุ์ของ Salicylic (acetyl salicylic acid, ASA) ยังมีผลในการยับยั้งการทำงานของเอธิลีนในเนื้อเยื่อของลูกแพร์ (Leslie และ Romani, 1986, 1988) ส่วนยอดของต้นถั่ว แอปเปิ้ล และชิ้นลูกแพร์ (Romani และคณะ,1989) ซึ่งมีสมมุติฐานเชื่อว่า Salicylic acid มีผลในการยับยั้งการเปลี่ยน 1-aminocyclopropane-1-carboxylate(ACC) ไปเป็นเอธิลีน (Leslie และ Romani, 1988) และ ยังพบว่า Salicylic acid ยังมีผลในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ในชิ้นเนื้อแอปเปิ้ล

(อ่านต่อหน้า 2 ...)

สารจากบรรณาธิการ ...

ฉบับนี้เรามาทักทายกันพร้อมกับอากาศร้อนๆที่มีฝนตกอยู่บ้าง ยังไงรักษาสุขภาพกันด้วยนะครับ ส่วนเนื้อหาของฉบับนี้ ผมขอเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับผลไม้หน้าร้อนกันนะครับ ซึ่งคือเรื่อง ผลของ Salicylic acid ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ นอกจากนี้ยังตามมาด้วยเรื่องการตรวจสอบปริมาณองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพระหว่างการเจริญเติบโตของทุเรียนเพื่อการประเมินหาดัชนีความแก่และดัชนีคุณภาพ, การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของผนังเซลล์และกิจกรรมของเอนไซม์ระหว่างการแตกของผลและการอ่อนนุ่มของเนื้อทุเรียน และสุดท้ายเป็นเรื่องของข้าวซึ่งเป็นผลผลิตหลักของบ้านเราซึ่งมองข้ามไม่ได้เลย คือเรื่อง การเร่งความเก่าของข้าวเปลือกหอมมะลิโดยการอบครับ

ส่วนนานาสาระในฉบับนี้ผมขอเสนอเรื่อง กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าผลไม้ของสหรัฐฯ เพื่อจะได้เป็นเกร็ดความรู้ต่อผู้สนใจ แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้านะครับ

คณะบรรณาธิการ

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ ... (ต่อจากหน้า 1)

จากผลการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของ Salicylic acid ในการลด/ ชะลอการสุกของผลไม้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาผลของ Salicylic acid ต่อการสุกของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ใช้ในการทดลองทำการเก็บเกี่ยวจากสวนของบริษัท ซีพี จำกัด จังหวัดราชบุรี นำมาคัดเลือกล้างทำความสะอาดและปล่อยให้แห้ง จากนั้นจึงนำผลมะม่วงที่เตรียมไว้มาจุ่มในสารละลาย acetyl salicylic acid ที่ระดับความเข้มข้น 4 ระดับคือ 0 (ชุดควบคุม) 0.5 1 และ 2 mM หลังจากแบ่งผลมะม่วงตามวิธีการต่างๆ แล้วนำมะม่วงบรรจุในตะกร้าพลาสติกและคลุมด้วยพลาสติกชนิด LLDPE เจาะรู แล้วนำผลมะม่วงไปทำให้แห้งและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ทำการสุ่มตัวอย่างผลมะม่วงมาทำการตรวจสอบทุกๆ 5 วัน โดยการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวต่อการสุกดังนี้คือ อัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธิลีน การเปลี่ยนแปลงสี ความแน่นเนื้อและกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ในการศึกษาครั้งนี้มีการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวนทั้งหมด 5 ซ้ำ

ผลและวิจารณ์

การศึกษาผลของ Salicylic acid ต่อการสุกของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ จากการทดลองพบว่า Salicylic acid สามารถลดอัตราการหายใจและการผลิตเอทธิลีนของมะม่วงได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมทั้งนี้เนื่องจาก Salicylic acid สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้ ซึ่งจากการศึกษาของ Srivastava และ Dwivedi (2000) พบว่าการให้ Salicylic acid สามารถชะลอการสุกของกล้วยได้โดยมีผลต่อ การชะลออัตราการหายใจ Salicylic acid จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีคุณสมบัติตรงข้ามกับเอทธิลีน abscisic acid (ABA) และ ไซโตไคนิน (benzyladenine:BA) (Raskin, 1992) จากการศึกษาพบว่า Salicylic acid และ derivative acetyl salicylic acid (ASA) สามารถลดอัตราการผลิต เอทิลีนในผลสาลี่ (Leslie และ Romani, 1986; Leslie และ Romani, 1988) carrot cell suspension cultures (Roustan และคณะ, 1990) pear discs และ mung bean hypocotyls (Romani, 1989) การเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อและการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลมะม่วง จากการทดลองพบว่าการให้ Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อและการเปลี่ยนแปลงค่า Hue angle ของสีเปลือกได้ดีที่สุด

ทั้งนี้เนื่องจากในสภาพดังกล่าวสามารถชะลอการสุกของมะม่วงได้ สอดคล้องกับการทดลองของ Srivastava และ Dwivedi (2000) พบว่าการให้ Salicylic acid สามารถชะลอการสุกของกล้วยได้ นอกจากนี้จากการศึกษาของ Yu และคณะ(2003) พบว่าการให้ Salicylic acid สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลกีวีฟรุตได้ ส่วนการศึกษากิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ในมะม่วงพบว่ามีกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase เพิ่มขึ้น ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา (รูปที่ 3E) โดยการให้ Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถชะลอการ เปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ได้ซึ่งสอดคล้องกับการผลิตเอทิลีน (รูปที่ 1B) ทั้งนี้เนื่องจาก ACC oxidase เป็นเอ็นไซม์ที่มีความสำคัญของกระบวนการผลิตเอทิลีนในพืช (Salunkhe, และ Desai, 1984) โดย ACC oxidase ทำหน้าที่เปลี่ยน ACC เป็นเอทิลีนในขั้นตอนสุดท้ายสอดคล้องกับการทดลองของ Fan และคณะ. (1996) พบว่า Salicylic acid สามารถลดกิจกรรมของ ACC oxidase activity ในชิ้นแอปเปิ้ล นอกจากนี้ Salicylic acid ยังมีผลต่อการ transcription และกิจกรรมของเอนไซม์ ACC synthase ในผลมะเขือเทศ (Li และคณะ, 1992) สำหรับ การเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total sugar พบว่าผลมะม่วงในทุกกรรมวิธีมีปริมาณ Total sugar เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา (รูปที่ 3F) พบว่าการให้ Salicylic acid ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total sugar มะม่วงได้ดีที่สุด

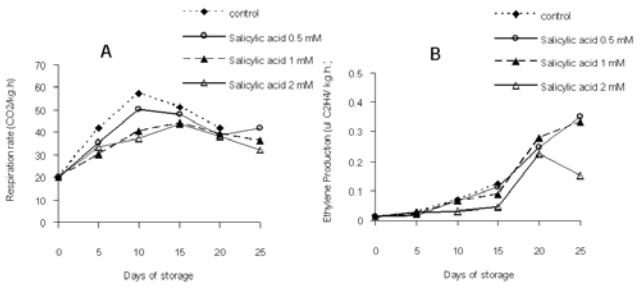

Fig. 1 Respiration rate (A) and ethylene production (B) of mango 'Nam Dok Mai' dipped in 0 0.5 1 and 2 mM salicylic acid before storage at 13°C, 95% RH.

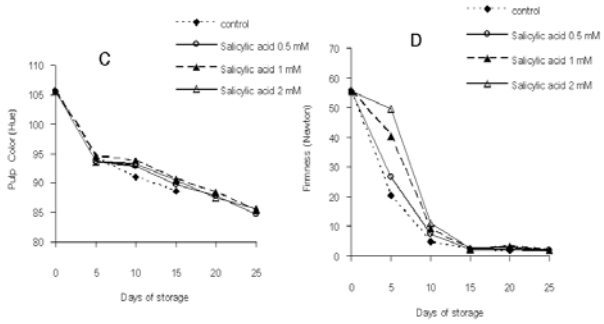

Fig. 2 Color changes (C) and firmness (D) of mango 'Nam Dok Mai' dipped in 0 0.5 1 and 2 mM salicylic acid before storage at 13°C, 95% RH.

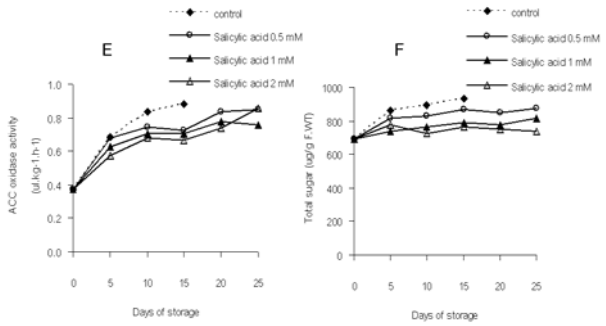

Fig. 3 ACC oxidase activity (E) and total sugar content (F) of mango 'Nam Dok Mai' dipped in 0 0.5 1 and 2 mM salicylic acid before storage at 13°C, 95% RH.

สรุปผลการทดลอง

มะม่วงที่จุ่มใน Salicylic acid ที่ระดับความเข้มข้น 2 mM สามารถรักษาคุณภาพและลดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางชีวเคมีของมะม่วงได้ดีที่สุด โดยมีผลในการชะลออัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธีลีน การเปลี่ยนแปลงสี และการเกิดกิจกรรมของเอนไซม์ ACC oxidase ทำให้มีอายุการเก็บรักษานาน 25 และ 20 วัน ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาที่ 13 และ 25 องศาเซลเซียส

เอกสารอ้างอิง

Fan, X., Mattheis, J.P., Fellman, J.K., 1996. Inhibition of apple fruit 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxidase activity and respiration by acetylsalicylic acid. J. Plant Physiol. 149, 469-471.

Leslie, C.A., Romani, R.J., 1986. Salicylic acid: a new inhibitor of ethylene biosynthesis. Plant Cell Rep. 5, 144–146.

Leslie, C.A., Romani, R.G., 1988. Inhibition of ethylene biosynthesis by salicylic acid. Plant Physiol. 88, 833_837.

Li, N., Parsons, B.L., Liu, D., Mattoo, A.K., 1992. Accumulation of wound-inducible ACC synthase transcript in tomato fruit is inhibited by salicylic acid and polyamines. Plant Mol. Biol. 18, 477-487.

Raskin, I., 1992. Role of salicylic acid in plants. Annu. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol. 43, 439-463.

Romani, R.J., Hess, B.M., Leslie, C.A., 1989. Salicylic acid inhibition of ethylene production by apple discs and other plant tissues. J. Plant Growth Regul. 8, 63_69.

Roustan, J.P. Latche,คA., J. Fallot, 1990, Inhibition of ethylene production and stimulation of carrot somatic embryogenesis by salicylic acid, Biol. Plant. 32, 273–276.

Srivastava, M.K., Dwivedi, U.N., 2000. Delayed ripening of banana fruit by salicylic acid. Plant Sci. 158, 87_96.

Salunkhe, D.K. and Desai, B.B., 1984, " Postharvest biotechnology of fruits," Vol. 1, CRC Press, Florida, 208 p.

Yu Zhang, Kunsong Chen , Shanglong Zhang , Ian Ferguson. 2003. The role of salicylic acid in postharvest ripening of kiwifruit. Postharvest Biology and Technology. 28, 67-74.

การตรวจสอบปริมาณองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพระหว่างการเจริญเติบโตของทุเรียนเพื่อการประเมินหาดัชนีความแก่และดัชนีคุณภาพ

โดย...จินดา ศรศรีวิชัย* ธงชัย ยันตระศรี[1] จำนงค์ อุทัยบุตร[2] กอบเกียรติ แสงนิล[2] และ กัลย์ กัลยาณมิตร[2]

* Correspondence

[1]Department of Mechanical Engineering, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200 Thailand

[2]Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ

ทุเรียนเป็นผลไม้ประจำฤดูกาลที่เป็นที่นิยมในภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัญหาหลักในการส่งออกของทุเรียนไทยคือ การมีการคละปนของผลอ่อนเป็นจำนวนสูง ดัชนีความแก่และดัชนีคุณภาพของผลทุเรียนที่เชื่อถือได้ยังขาดการพัฒนา ในการศึกษาได้ทำการแบ่งระดับความแก่ของทุเรียน โดยใช้ความชำนาญของคนตัดทุเรียนและประสาทสัมผัสจากการชิมของกรรมการ เป็นเกณฑ์ตรวจสอบความแม่นยำของการแบ่งระดับความแก่ โดยใช้ทุเรียนจากแหล่งการปลูกที่แตกต่างกัน 3 แหล่ง ผู้ชำนาญการตัดทุเรียนและกรรมการชิม ได้แบ่งระดับความแก่เป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ 50% ซึ่งเป็นทุเรียนอ่อน ถึง 90% ซึ่งเป็นทุเรียนแก่เต็มที่ ทุเรียนในแต่ละระดับความแก่ได้นำมาตรวจสอบและวัดการเปลี่ยนแปลงด้านสรีระเคมีเพื่อหาดัชนีความแก่

จากการทดลองพบว่า น้ำหนักแห้งและปริมาณไขมันมีความสัมพันธ์กับระดับเกณฑ์ความแก่ที่ประเมินโดยทางประสาทสัมผัสต่างๆ ของกรรมการชิม ปริมาณน้ำหนักแห้งในระดับความแก่ต่างๆของผลก่อนสุก สามารถแยกผลที่ระดับ 60% ซึ่งยังไม่แก่ ออกจากผลที่ความแก่ยอมรับได้คือ 70% ปริมาณน้ำหนักแห้งที่ระดับความแก่ 70% ของผลทุเรียนจากแหล่งปลูก อำเภอตากพรหม, ตะพานหิน และเทพนิมิตร มีค่าเท่ากับ 30.54, 34.24 และ 37.21 ตามลำดับ ระดับความแก่ของทุเรียนที่เพิ่มขึ้นระยะเวลาที่ใช้ในการสุกจะลดลง และคุณภาพการบริโภคจะสูงขึ้นเมื่อผลสุก

สาระน่ารู้

9 อันดับวัตถุอันตรายยอดนิยม ผิดมาตรฐานที่จำหน่ายในท้องตลาด

1. พาราควอทไดคลอไรด์ 27.6% W/V SL
2. ไกลโฟเสท 40%
3. อาทราซีน 80% WP
4. อามิทริน 80% WP
5. อลาคลอร์ 48% W/V EC
6. เอนโดซัลแฟน 35% W/V EC
7. คลอไพรีฟอส 40% W/V EC
8. 2,4-ดี โซเดียมซอลท์
9. ไซเปอร์เมธิล 35% W/V SL

ข้อสังเกตวัตถุอันตรายที่ไม่ได้มาตรฐาน

ฉลาก

1. ไม่มีเลขทะเบียน
2. ไม่ระบุผู้ผลิต ผู้จำหน่าย
3. ระบุเลขทะเบียนที่ไม่น่าจะเป็นจริง เช่น มีเลข 5 หลัก 12457 / 2543
4. วัน เดือน ปี ที่ผลิตเกิน 2 ปี
5. ฉลากเลอะเลือนไม่ชัดเจน
6. ระบุผู้ผลิตไม่มีรายชื่อในใบขออนุญาตผลิต (ติดต่อสอบถามที่ส่วนสารวัตรเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร โทร 02 9405434
7. ไม่ระบุเบอร์โทรศัพท์บนฉลาก ที่สามารถตรวจสอบได้

ภาชนะบรรจุ

ฝาปิดไม่มีตราสัญลักษณ์ของผู้ผลิต

ราคา

1. ราคาถูกกว่าผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการอื่น อย่างผิดปกติ
2. วางขายโดยการโฆษณาและมีการแจก-แถมมากมาย การจำหน่ายมักซ่อนเร้นปิดบัง

การเร่งความเก่าของข้าวเปลือกหอมมะลิโดยการอบ

Accelerated Aging of Hommali Paddy by Drying

โดย... วินิต ชินสุวรรณ และ ภูมิสิทธิ์ วรรณชารี
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเร่งความเก่าของข้าวเปลือกหอมมะลิโดยใช้อุณหภูมิและเวลาในการอบเป็นปัจจัยเร่ง ผลการศึกษาพบว่าการอบในภาชนะปิดแน่นด้วยอุณหภูมิ 55 °C ขึ้นไปสามารถเร่งการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของข้าวจากข้าวใหม่ให้เป็นข้าวเก่า โดยการใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้นหรือใช้ข้าวเปลือกที่มีความชื้นเริ่มต้นสูงขึ้น จะใช้เวลาในการอบน้อยลง การอบเพื่อเร่งความเก่านี้ยังมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวและเปอร์เซ็นต์ข้าวสารรวมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออบข้าวเปลือกที่มีความชื้นสูง ในขณะที่ความขาวของเมล็ดข้าวสารยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในทางการค้า แต่จะสูญเสียความหอม

คำสำคัญ :ข้าวหอมมะลิ; การเร่งความเก่า

การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของผนังเซลล์และกิจกรรมของเอนไซม์ระหว่างการแตกของผลและการอ่อนนุ่มของเนื้อทุเรียน

โดย...จริงแท้ ศิริพานิช และ ลำแพน ขวัญพูล

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของผนังเซลล์ ภายในเนื้อผลและส่วนต่างๆ ของเปลือกระหว่างการสุกของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 106 วันหลังดอกบาน พบว่า เนื้อทุเรียนอ่อนนุ่มลงโดยตลอดตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึง 8 วันหลังการเก็บเกี่ยว ในขณะที่ส่วนเปลือกเริ่มมีการแตกในวันที่ 8 เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของผนังเซลล์ พบว่า ทั้งในส่วนเนื้อ ส่วนแกนกลางผล ส่วนรอยสาแหรกและส่วนเปลือกทั่วไป มีปริมาณเพคตินที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของเนื้อ เพคตินที่ละลายใน CDTA เพิ่มขึ้นมากในส่วนของเนื้อเช่นเดียวกัน แต่พบว่าในส่วนของรอยสาแหรกเพิ่มขึ้นมากที่สุด สำหรับเพคตินที่ละลายใน Na_2CO_3 ลดลงมากในส่วนของเนื้อ แต่ส่วนอื่นๆ ลดลงไม่มากนัก จากการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายผนังเซลล์ พบว่า เอนไซม์ β–galactosidase มีบทบาทเด่นชัดที่สุดต่อการอ่อนตัวของเนื้อ ในขณะที่เอนไซม์ polygalacturonase ก็มีส่วนร่วมโดยเฉพาะในตอนท้ายของการเก็บรักษา แต่เอนไซม์ pectinmethyl esterase และ cellulase มีบทบาทน้อย ในทางตรงกันข้ามในส่วนของรอยสาแหรกและแกนกลางผล cellulase มีบทบาทมากที่สุด ในขณะที่เอนไซม์ที่เหลือก็มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย แต่สำหรับส่วนเปลือกทั่วไปนั้น เอนไซม์ทั้งสี่ชนิดต่างก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการย่อยสลายผนังเซลล์ แต่ไม่มีเอนไซม์ใดมีบทบาทเด่นชัด

กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าผลไม้ของสหรัฐฯ

กฎระเบียบด้านสุขอนามัยพืช

โดยทั่วไป ผลไม้เมืองร้อนนำเข้ามักประสบปัญหาจากการทำลายของแมลงวันทอง (Fruit fly) ในสหรัฐฯแมลงวันทองเมดิเตอร์เรเนียน (Medfly หรือ Mediterranean Fruit Fly- *Ceratitis capitata* Wiedmann) และแมลงวันทองเม็กซิกัน (Mexfly หรือ Mexican Fruit Fly - Anastrephaludens) จัดว่าเป็นแมลงที่ติดมากับผลไม้นำเข้าและทำความเสียหายให้แก่การเกษตรของสหรัฐอเมริกาอย่างใหญ่หลวง

ผลไม้สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิดของประเทศไทยเป็นพืชอาศัยของแมลงวันทอง 2 ชนิด ที่จัดว่ามีความสำคัญมากทางด้านการกักกันพืชระหว่างประเทศ ได้แก่ Oriental fruit fly (*Bactrocera dorsalis* Hendel.) และ Melon fly (*Bactrocera cucurbitae* Coquillett) ด้วยเหตุนี้จึงมีรายงานว่าผลไม้ของไทยหลายชนิด ซึ่งเป็นพืชอาศัยของแมลงวันทองดังกล่าว เช่น มังคุด ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น ถูกห้ามนำเข้าในบางประเทศที่เข้มงวดด้านการกักกันพืช เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ทั้งนี้ข้อจำกัดดังกล่าวจะถูกยกเลิก หากประเทศไทยได้พัฒนาวิธีการกำจัดแมลงวันทองที่มีประสิทธิภาพสูงก่อนการส่งออก

การปิดฉลากอาหารของประเทศแหล่งกำเนิด (Country of Origin Labeling)

ตามกฎหมายอาหาร ยา และเครื่องสำอาง (Federal Food, Drug, and Cosmetic Act-FD&C Act) ของ Food and Drug Administration (FDA) กำหนดให้ฉลากปิดอาหารต้องให้ข้อมูลเฉพาะและกระจ่างชัด เพื่อที่ผู้บริโภคทั่วไปจะสามารถอ่านและเข้าใจได้โดยง่าย

ถ้าฉลากปิดอาหารใช้ภาษาต่างประเทศ จะต้องแสดงภาษาอังกฤษควบคู่ไปด้วย การปิดฉลากอาหารจะต้องมีข้อความเป็นภาษาอังกฤษ ดังนี้

1) ชื่อของอาหาร (Name of the food) ต้องเป็นชื่อสามัญ พิมพ์ด้วยตัวหนา และต้องระบุสภาพว่าเป็นอาหารทั้งชิ้น หรือผ่าครึ่ง หรือเป็นแผ่น ฯลฯ

2) ปริมาณสุทธิของอาหาร (Net quantity of contents) อาจระบุในระบบชั่ง ตวง วัด ระบบใดก็ได้ เช่น ระบบเมตริก เป็นต้น

3) ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต ผู้บรรจุหีบห่อ หรือผู้แทนจำหน่าย

4) ส่วนประกอบของอาหาร (Statement of ingredients) ให้ระบุชื่อสามัญของส่วนประกอบทั้งหมด รวมทั้งสารเพิ่มรสชาติ กลิ่น และสี (Food additives)

5) ข้อมูลด้านโภชนาการ (Nutrition information) ต้องระบุขนาดของมื้ออาหาร (Serving size) ปริมาณ มื้ออาหารต่อภาชนะบรรจุ (Number of servings per container) และปริมาณโภชนาการต่อมื้ออาหาร (Nutrition content of the food per serving) เช่น แคลอรี่ น้ำตาล และเกลือ เป็นต้น

ข้อตกลงด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measures-SPS)

ข้อตกลงด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Sanitary and Phytosanitary Measures-SPS) ขององค์การการค้าโลก (WTO) ระบุว่า สมาชิก WTO ต้องยอมรับในสิทธิของแต่ละประเทศที่จะดำเนินมาตรการคุ้มครองชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ และพืช โดยที่มาตรการดังกล่าวจะต้องประเมินความเสี่ยงโดยกรรมวิธีที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการทางวิทยาศาสตร์ และนำมาปฏิบัติเพียงเพื่อบรรลุเป้าหมายทางด้านสาธารณสุข และสภาพแวดล้อมเท่านั้น

นอกจากนั้นหน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (The Environmental Protection Agency - EPA) ได้กำหนดมาตรฐานความทนทานต่อสารเคมีกำจัดโรคและแมลง (Pesticides) สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicides) และสารเคมีกำจัดเชื้อรา(Fungicides) ที่ใช้สำหรับรมควันผลิตผลเกษตร

ระเบียบว่าด้วยระดับความทนทานข้างต้นครอบคลุมผลิตผลที่ผ่านกรรมวิธีทางเคมีทั้งหมดที่นำเข้าสหรัฐอเมริกาเพื่อการ บริโภคของมนุษย์และสัตว์ โดยผู้ผลิตต้องใช้สารเคมีประเภทที่ลงทะเบียนให้ใช้ได้กับผลิตผล หรือกลุ่มของผลิตผลเฉพาะประเภท (Q label) และต้องปฏิบัติตามวิธีการใช้ที่อยู่บนฉลากด้วย ทั้งนี้องค์การอาหารและยาของสหรัฐ (U.S.FDA) จะทดสอบผลิตผลที่นำเข้าสหรัฐฯ ว่าสอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติของ EPA ในเรื่องของสารตกค้างจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่ นอกจากนี้ FDA ยังทำหน้าที่ติดตามและตรวจสอบระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ขาดความปลอดภัย รวมทั้งดำเนินงานวิจัยและพัฒนามาตรฐานของส่วนประกอบ คุณภาพ โภชนาการ และความปลอดภัยของอาหารตลอดจนสารเพิ่มรสชาติ กลิ่น และสี (Food additives)

ในด้านกฎระเบียบการนำเข้า กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ อนุญาตให้มีการนำเข้าผลไม้และผัก (รวมทั้งสมุนไพรและหน่อพืช) จากประเทศต่างๆ ทั้งนี้เพื่อการบริโภคเท่านั้น ไม่ใช่เพื่อการขยายพันธุ์ มีเพียงส่วนสีเขียวบางส่วนของผลไม้ ผัก และสมุนไพรสดเท่านั้นที่อนุญาตให้นำเข้าได้แต่การนำเข้าต้องเป็นไปตามเงื่อนไข กฎระเบียบ และมาตรการความปลอดภัยและสุขอนามัยพืช (Food Safety Sanitary and Phytosanitary Measures) โดยมีหน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ เป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งได้แก่หน่วยงานตรวจสอบพืชและสัตว์ (Animal and Plant Health Inspection Service-APHIS) อนึ่ง การนำเข้าผลิตผลเกษตรนั้น เจ้าหน้าที่จะตรวจ PPQ form เสียก่อนว่าสินค้าที่เดินทางมาถึงได้ผ่านกรรมวิธีใดมาบ้าง ตัวอย่างในกรณีที่สุ่มตรวจพบศัตรูพืชที่สำคัญ อาทิ Medfly แม้แต่ตัวเดียวที่ติดมากับผลไม้นำเข้าซึ่งผ่านกรรมวิธี Cold Treatment สินค้าชุดนั้นจะต้องถูกยับยั้งไว้จนกว่าการตรวจสอบจะสิ้นสุดลง โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขด้วยกรรมวิธีอื่น แต่ถ้า APHIS พิจารณาแล้วมีความเห็นว่า Cold Treatment วิธีการดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัด fruit fly ก็จะยับยั้งการนำเข้าผลไม้ชนิดนั้นๆ และทำการตรวจสอบสาเหตุต่อไป

การจัดทำ Pest Risk Assessments (PRAs)

การจัดทำ “Pest Risk Assessment” ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization - FAO) หมายถึง “การวิเคราะห์ว่า ศัตรูพืชชนิดนั้นๆ เป็นศัตรูพืชที่อาจก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจแก่อาณาเขตของผู้นำเข้า และการประเมินผลแนวโน้มที่จะก่อความเสียหายของศัตรูพืชดังกล่าว ซึ่งยังไม่เคยตรวจพบ หรือตรวจพบแล้วในพื้นที่นั้นๆ หากอยู่ภายใต้การควบคุม”

ภายใต้เงื่อนไข กฎระเบียบ และมาตรการข้างต้น การนำเข้าผลไม้และผักต้องผ่านการประเมินค่าความเสี่ยงต่อโรคและแมลง (Pest Risk Assessment-PRA) ซึ่งด่านกักกันพืช (Plant Protection and Quarantine-PPQ) ภายใต้ APHIS เป็นผู้รับผิดชอบ การจัดทำ PRA มีจุดมุ่งหมายเพื่อขจัดหรือลดความเสี่ยงต่อโรคและแมลงอันอาจติดมากับผลไม้และผักนำเข้าได้ ด้วยสาเหตุดังกล่าวทำให้หลายประเทศไม่สามารถส่งออกผลไม้และผักบางชนิดมายังสหรัฐอเมริกา หากไม่ผ่านกระบวนการ PRA เสียก่อน

กระบวนการจัดทำ PRAs มีความสำคัญต่อการส่งออกสินค้าเกษตรไปยังสหรัฐอเมริกาเป็นอย่างมาก โดยขณะนี้หน่วยงาน APHIS ได้รับการร้องขอจากประเทศต่างๆ ให้จัดทำ PRA สำหรับสินค้าเกษตรแต่ละชนิดของตน ดังนั้น เพื่อเร่งกระบวนการจัดทำดังกล่าว APHIS เสนอให้ผู้นำเข้าเหล่านั้นจัดทำ PRA ด้วยตนเองตามแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานกักกันพืช (PPQ, APHIS) หรือ จัดจ้างหน่วยงานเอกชนให้เป็นผู้ดำเนินการแทน หลังจากนั้นจึงเสนอ PRA ที่เสร็จสมบูรณ์ให้ APHIS พิจารณา โดย APHIS จะให้การรับรองอย่างเป็นทางการ (Accreditation) เมื่อการจัดทำ PRA เสร็จสมบูรณ์ นอกจากนั้น APHIS ยังเปิดโอกาสให้ผู้นำเข้าได้ช่วยจัดทำ PRA ของตน โดยการให้ข้อมูลศัตรูพืชที่ระบาดอยู่ในอาณาเขตก่อนการนำเข้า

การจัดทำ PRA ของสินค้าเกษตรชนิดต่างๆ ในขณะนี้แยกออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) Completed PRA คือ PRA ของสินค้าเกษตรที่ได้ผ่านการพิจารณาจากกระทรวงเกษตรสหรัฐฯ ทำให้สามารถนำสินค้าชนิดนั้นเข้าสหรัฐอเมริกาได้
2) Active status PRA คือ PRA ที่ยังคงอยู่ในระหว่างขั้นตอนการพิจารณาจากกระทรวงเกษตรสหรัฐฯ
3) Pending status PRA คือ PRA ที่ประเทศผู้ส่งออกยังคงต้องให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อประกอบการพิจารณา

อนึ่ง สินค้าเกษตรที่ผ่าน Completed PRA แสดงว่าได้ปฏิบัติตามกรรมวิธีการปฏิบัติกับสินค้าเกษตร (Treatment Schedules) ที่ APHIS ให้การรับรอง และไม่พบการทำลายของศัตรูพืชที่สำคัญแต่อย่างใดการจัดทำ PRA นั้น กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ ถือว่ามีความสอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติของ Pest Risk Analysis ของหน่วยงานอารักขาพืชระดับนานาชาติ เช่น North American Plant Protection Organization-NAPPO, International Plant Protection Convention-IPPC ซึ่งอยู่ภายใต้ FAO เป็นต้น

เรียบเรียงจาก ปราการ วีรกุล กรมวิชาการเกษตร

PHT สารสนเทศ

SARDI Horticulture

http://www.sardi.sa.gov.au/horticulture/index.html

เป็นเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านพืชสวน (พืชผัก ไม้ผล และไม้ตัดดอก) โดยรวบรวมผลงานวิจัยของหน่วยงาน South Australian Research and Development Institute (SARDI) ซึ่งได้แบ่งแยกงานวิจัยออกเป็นหมวดต่าง ๆ เช่น งานวิจัยทางด้านแมลง โรคพืช ไส้เดือนฝอย การปลูกองุ่น การทำไม้ตัดดอก และงานวิจัยทางด้านหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนั้นยังมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการทำอุตสาหกรรมพืชสวน ในเขต South Australia อีกด้วย

การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/หลังการผลิตแห่งชาติ ครั้งที่ 3

3rd National Technical Seminar on Postharvest/Post Production Technology

ระหว่างวันที่ 10-12 ตุลาคม 2548 ณ โรงแรมโกลเด้น แซนด์ จังหวัดเพชรบุรี

อัตราค่าลงทะเบียน

-ก่อนวันที่ 26 สิงหาคม 2548	-บุคคลทั่วไป	1,500 บาท
	-นิสิตนักศึกษา	1,000 บาท
-หลังวันที่ 26 สิงหาคม 2548	-บุคคลทั่วไป	2,000 บาท
	-นิสิตนักศึกษา	1,500 บาท

กำหนดส่งบทคัดย่อ ภายในวันที่ 15 สิงหาคม 2548

กำหนดส่งเรื่องเต็ม ภายในวันที่ 10 ตุลาคม 2548

จัดโดย โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว หน่วยงานร่วมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ร่วมกับ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

สนับสนุนการสัมมนาโดย

-โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

-สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

-สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สนใจข้อมูลเพิ่มเติม ติดต่อได้ที่

034-281084-5 ต่อ 134 คุณเฟื่องลัดดา เทพสถิตย์ศิลป์ E-mail: agrfdt@ku.ac.th

034-281084-5 ต่อ 103 รศ.ดร.จริงแท้ ศิริพานิช E-mail: agrjts@ku.ac.th

ข่าวการประชุม /อบรม / สัมมนา . . . . .

- **28 – 30 มิถุนายน 2548** สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอเชิญ เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ ในหัวข้อเรื่อง Short Course on Near Infrared Spectroscopy and Its Applications on Perishable Crops and Grains ณ สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ติดต่อสอบถาม คุณปาริชาติ เทียนจุมพล โทร : 0-5394-4031 ต่อ 307 โทรสาร : 0-5394-1426 หรือ www.phtnet.org

- **10 – 11 ตุลาคม 2548** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ขอเชิญนิสิต นักศึกษา เข้าร่วมเสนอผลงานหรือเข้าร่วมประชุมในการประชุมผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 5 The 5th National Symposium on Graduate Research ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จตุจักร ติดต่อสอบถาม โทร: 0-2942-8445-9 หรือ www.grad.ku.ac.th

- **15 – 20 พฤศจิกายน 2548** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ขอเชิญเข้าร่วมชมงานวันเกษตรภาคเหนือ ครั้งที่ 4 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ติดต่อสอบถาม งานประชาสัมพันธ์ โทร: 0-5394-4012 , 0-5394-4008 งานบริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยี โทร: 0-5394-4088 หรือ www.agri.cmu.ac.th

** สนใจฝากข่าวประชาสัมพันธ์ ส่งข้อมูลของท่านมาได้ที่ info@phtnet.org