

Postharvest Newsletter

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

Postharvest Technology Innovation Center

<http://www.phtnet.org>



ปีที่ 8 ฉบับที่ 3

กรกฎาคม - กันยายน 2552

ในเล่ม...

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ	1-3
สารจากคณะกรรมการ	2
งานวิจัยของศูนย์ฯ	4-5
นานาสาระ	6-7
ข่าวสารเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว	8

งานวิจัยเด่นประจำฉบับ

การเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเสตอระหว่างการเก็บรักษา
Changes of antioxidant activities of stink beans (*Parkia speciosa* Haask.) during storage

โดย ...เอกสิทธิ์ จงเจริญรักษ์¹, ขวัญใจ แซ่ถิ่ม¹, สุทธวัฒน์ เบญจกุล²

¹ สถานวิจัยผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

² ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของลักษณะเนื้อสัมผัสและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเสตอ 2 สายพันธุ์คือ เสตอข้าวและเสตอดาน การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีพบว่าเสตอทั้ง 2 ชนิดมีปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า ที่ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อตรวจสอบค่าสีซึ่งรายงานในรูปแบบ L*, a* และ b* ของเสตอข้าวมีค่าความสว่างของสีมากกว่าเสตอดาน ($p<0.05$) แต่ค่าความเข้มของเสตอดานซึ่งทดสอบด้วยการวัดแรงต้านการเจาะทะลุโดยเครื่องตรวจสอบลักษณะเนื้อสัมผัสมีค่าสูงกว่าเสตอข้าว ($p<0.05$) นอกจากนี้เสตอมีค่าความแข็งเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25, 4 และ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน 28 วัน และ 4 เดือน ($p<0.05$) ตามลำดับ แต่ค่าความแข็งลดลงระหว่างการแช่แข็งและทำละลายจำนวน 7 รอบ ($p<0.05$) และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในรูปแบบลิทธิกรีมสมมูลของกรด protocatechuic ต่อ 100 กรัมของตัวอย่างมีค่าเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษาที่ทุกสภาวะทดสอบ อีกทั้งกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเสตอซึ่งทดสอบด้วยวิธี DPPH-, ABTS-, superoxide anion-radical scavenging activity และ ferric reducing antioxidant power มีค่าเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษาที่ทุกสภาวะ ($p<0.05$) โดยเฉพาะการเก็บแช่แข็งและทำละลาย โดยจากผลการศึกษานี้บ่งบอกได้ว่าสภาวะในการเก็บรักษามีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของเสตอทั้ง 2 สายพันธุ์

คำนำ

พืชในกลุ่มตระกูลถั่ว (legumes) ได้รับความนิยมในการบริโภคอย่างมากในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาโดยเป็นแหล่งของสารอาหารหลักที่สำคัญได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และใยอาหาร และให้สารอาหารรองได้แก่วิตามินและเกลือแร่ รวมถึงแคโรทีนอยด์และสารประกอบฟีนอลิก (Adsule and Kadam, 1989) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ นอกจากคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังพบว่าพืชตระกูลถั่วเป็นอาหารเพื่อสุขภาพชนิดหนึ่ง ซึ่งมีผลช่วยส่งเสริมสุขภาพและมีผลในการช่วยบำบัดรักษาอีกด้วย รวมถึงมีฤทธิ์ช่วยลดปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือด ช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งรังทรวงอก โรคลหอดเลือดและหัวใจ และเสริมความแข็งแรงกระดูก

(อ่านต่อหน้า 2 ...)

ผู้อำนวยการศูนย์ฯ :	รศ.ดร. วิเชษฐ์ เสงส์สวัสดิ์
คณะกรรมการ :	รศ.ดร.ศุชาติ จิรพรเจริญ รศ.ศุภศักดิ์ ลิ้มปิติ ผศ.ดร.วิชชา สอาดสุด ผศ.ดร. อุษาวดี ชนสุด นางจุจกานันท์ ไชยเรืองศรี
ผู้ช่วยกรรมการ :	นางสาวปิยภรณ์ จันจรมานิตย์ นางสาวสาริณี ประสาทเขตต์กรรม นางละอองดาว วามิขสุขสมบัติ
ออกแบบ :	นายบัณฑิต ชุมภูถึ
ฝ่ายจัดพิมพ์ :	นางสาวจิระภา มหาวรรณ

สำนักบรรณาธิการ PHT Newsletter

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ +66 (0)5394-1448
โทรสาร +66 (0)5394-1447
E-mail : phtic@phtnet.org



สารจากบรรณาธิการ ...

สวัสดีครับ...

ผ่านมาแล้วด้วยดี สำหรับงานสัมมนาทางวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 19-20 สิงหาคม 2552 ณ โรงแรม อวานูวิลลา รีสอร์ท อำเภอเมือง จังหวัด กระบี่ สำหรับท่านที่เข้าร่วมงานนี้ คงได้รับความรู้ และร่วมแลกเปลี่ยนข้อมูล วิชาการทางด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวกับนักวิจัยหลาย ๆ ท่าน และในปีหน้า คงจะได้พบเจอกันอีกครั้ง โดยทางสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะรับเป็นเจ้าภาพ ส่วนวันเวลา และสถานที่ จะได้แจ้งให้ทุกท่านทราบในโอกาสต่อไปครับ

คณะบรรณาธิการ



งานวิจัยเด่นประจำฉบับ ... (ต่อจากหน้า 1)

โดยมีการศึกษาขึ้นถึงผลของการบริโภคอาหารเช่น ผลไม้ ผัก หรือ พืชตระกูลถั่ว และไวน์ ซึ่งมีสารประกอบฟีนอลิกเป็นองค์ประกอบในปริมาณมากพบว่าให้ผลดีต่อการลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆเช่น โรคมะเร็ง และโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น ซึ่งพบว่าสารประกอบฟีนอลิกในพืชอาจมีปริมาณแปรเปลี่ยนไปได้ภายหลังการเก็บเกี่ยวขึ้น โดยขึ้นอยู่กับสภาวะในการเก็บรักษาเช่น อุณหภูมิ และระยะเวลาในการเก็บรักษา เป็นต้น (Policegoudra and Aradhya, 2007) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลของสภาวะการเก็บรักษาต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของสะตอ 2 สายพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

สะตอ (*Parkia speciosa* Hassk.) ที่นำมาศึกษามี 2 สายพันธุ์คือ สะตอขาว และสะตอดาน โดยสะตอจะถูกเก็บจากสวนในจังหวัดสงขลา ภายหลังการติดดอก 70 – 80 วัน และขนส่งมาที่สถานวิจัยผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ภายหลังการเก็บ 12 ชั่วโมง วัดค่าสีของเมล็ดสะตอขาวและสะตอดานโดยใช้เครื่องวัดค่าสี Hunter Lab และรายงานค่าเป็น L*, a* และ b* ตรวจสอบลักษณะเนื้อสัมผัสของสะตอขาวและสะตอดาน โดยเครื่อง Texture Analyzer (TA-XT2i, Stable Micro System, Surrey, England) วิเคราะห์ปริมาณ ความชื้น, ไขมัน, เถ้า, โปรตีน และ คาร์โบไฮเดรต ตามวิธี AOAC (2000) และศึกษาการเก็บรักษาโดยนำสะตอทั้งฝักบรรจุภายในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (~28 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน อุณหภูมิแช่เย็น (4±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 28 วัน แช่แข็ง (-20±1 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 120 วัน และนำไปเก็บรักษาแช่แข็งและทำละลายจำนวน 7 รอบ โดยระหว่างการเก็บรักษานำสะตอมาสกัดและศึกษาดังนี้ นำสะตอ 50 กรัม มาบดและโฮโมจีไนส์ด้วยสารละลายซึ่งประกอบด้วยกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้นร้อยละ 0.1 ในสารละลายเมทานอลเข้มข้นร้อยละ 50 และคั้นทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปเหวี่ยงแยกที่ความเร็วรอบ 8,000 xg นาน 40 นาที แล้วนำสารละลายส่วนใสที่ได้ไปกำจัดไขมันโดยใช้เฮกเซนจำนวน 3 ครั้ง แล้วนำไปประเหยแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นำส่วนสารสกัดแห้งที่ได้ไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และกิจกรรมการต้านออกซิเดชัน ดังวิธีต่อไปนี้ DPPH radical scavenging activity, ABTS radical scavenging activity, superoxide anion radical scavenging activity and ferric reducing antioxidant power.



ผลสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสะตอสดทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่า สะตอข้าวและสะตอดานมีองค์ประกอบทางเคมีคือ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และใยในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน (Table 1) แต่สะตอดานมีปริมาณความชื้น โปรตีน และไขมันที่สูงกว่าสะตอข้าวเล็กน้อย นอกจากนี้ สะตอดานมีค่าแรงต้านการเจาะทะลุที่สูงกว่าสะตอข้าว (Table 2) แต่สะตอข้าวมีค่าความสว่างของสีและค่าสีเหลืองสูงกว่าสะตอดาน (L^* and b^* value) เมื่อทำการสกัดสารสกัดจากสะตอแล้วนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันแล้วรายงานผลในรูปแบบลิตรัมสมมูลของ protocatechuic acid/100 กรัม ตัวอย่าง (mg PAE/100 g sample) พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของสะตอดานซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธีการ DPPH-, ABTS-, superoxide anion-radical scavenging activity และ ferric reducing antioxidant power มีค่าสูงกว่าของสะตอข้าว

Table 1 Chemical compositions of stink bean

Chemical compositions	Content (g/100 g sample)	
	Sataw-Khao	Sataw-Daan
Moisture	71.49 ± 0.14	74.07 ± 0.27
Protein	7.05 ± 0.11	8.15 ± 0.09
Fat	12.21 ± 0.06	14.50 ± 0.02
Ash	1.51 ± 0.01	1.50 ± 0.01
Crude fiber	1.83 ± 0.13	1.36 ± 0.07

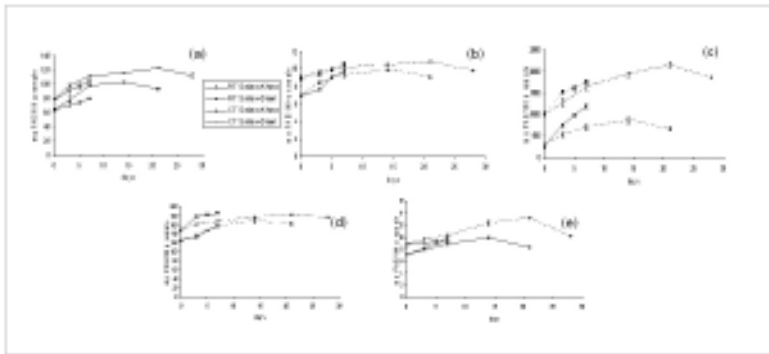
Table 2 Textural properties and color of stink bean

Properties	Sataw-Khao	Sataw-Daan
Puncture force (g)	1068.12 ± 2.23	1109.08 ± 2.34
Color values		
- L^*	61.36 ± 2.14	54.57 ± 2.40
- a^*	-10.49 ± 0.52	-10.54 ± 0.55
- b^*	35.15 ± 0.95	31.21 ± 1.53

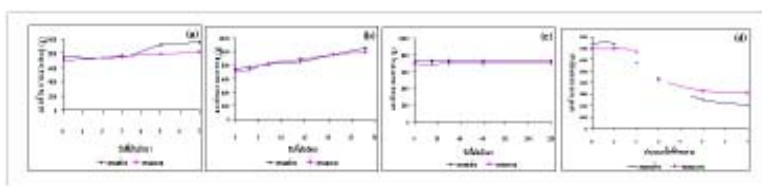
Table 3 Total phenolic content and antioxidant activities of fresh stink bean (mg PAE/100 g sample)

Analysis	Sataw-Khao	Sataw-Daan
Total phenolic content	64.41 ± 1.70	77.87 ± 0.17
DPPH radical scavenging activity	6.96 ± 0.20	8.95 ± 0.36
ABTS radical scavenging activity	125.79 ± 1.07	147.07 ± 1.60
Superoxide anion radical scavenging activity	269.70 ± 63.20	1000.61 ± 73.06
FRAP (Ferric reducing antioxidant power)	7.06 ± 0.17	8.80 ± 0.24

Values are means of three replicate determination ± Standard deviation

**Figure 1** Changes in total phenolic content (a), DPPH radical scavenging activity (b), ABTS radical scavenging activity (c), superoxide anion radical scavenging activity (d) and ferric reducing antioxidant power (e) of Sataw-Khao and Sataw-Daan during storage at room temperature (RT) and chilling temperature (CT)

จากผลการศึกษารักษาสะตอข้าวและสะตอดานที่อุณหภูมิห้อง แช่เย็น แช่แข็ง และแช่แข็งและทำละลาย (Figure 1, 2, 3 and 4) พบว่าภายหลังการรักษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและกิจกรรมการต้านออกซิเดชันสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วงแรกของการรักษาและคงที่เมื่อระยะเวลาการรักษาเพิ่มขึ้น และแรงต้านทานการเจาะทะลุของสะตอข้าวและสะตอดานเพิ่มขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาการรักษาในทุกสภาวะการรักษา ยกเว้นการรักษาแช่แข็งและทำละลายซึ่งทำให้แรงต้านทานการเจาะทะลุของสะตอลดลง และมีค่าลดลงมากขึ้นเมื่อผ่านการแช่แข็งและทำละลายจำนวนหลายรอบ จากผลการศึกษารูปได้ว่าสภาวะการรักษาที่มีผลต่อดัชนีคุณสมบัติ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และกิจกรรมการต้านออกซิเดชันของสะตอ

**Figure 2** Puncture force (g) of stink bean during storage under various conditions, room temperature (a), chilling temperature (b), freezing temperature (c) and freezing-thawing

ผลของระยะดอกและซิลเวอร์ไนเตรตต่อการอายุการปักแจกันของดอกบัวเข็ม

Effects of Flower Stages and Silver Nitrate on Vase life of *Cucuma Petiolata* Roxb.

โดย ... จริยา มุระคา¹ จันทน์ อู่ทัยบุตร² ไสระยา ร่วมรัมย์³ และนิสาชล ชำรงเลาหพันธ์³

¹ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของระยะการเจริญเติบโตของดอกบัวเข็มต่อการอายุการปักแจกันโดยนำบัวเข็ม 9 ระยะมาศึกษาหาอายุการปักแจกัน พบว่าระยะที่เหมาะสมมี 4 ระยะ คือ ระยะที่กลีบประดับบานเต็มที่แต่ยังไม่พบดอกจริงบาน ระยะดอกจริงบาน 1-2 ดอก ระยะดอกจริงบาน 5-6 ดอก และระยะดอกจริงบาน 10-12 ดอก เมื่อนำดอกบัวเข็มทั้ง 4 ระยะ มาทดลอง pulsing ด้วยสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดที่ความเข้มข้น 0, 0.5, 1 และ 1.5 mM พบว่าระยะที่ไม่มีดอกจริงบานซึ่ง pulsing ในสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดเข้มข้น 1.0 และ 1.5 mM มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 9 วัน ดอกระยะที่ดอกจริงบาน 10-12 ดอก pulsing ในสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดเข้มข้น 0.5 mM มีจำนวนดอกจริงเพิ่มขึ้นภายหลังการปักแจกันมากที่สุดคือ 29 ดอก

(ต่อจากหน้า 3)

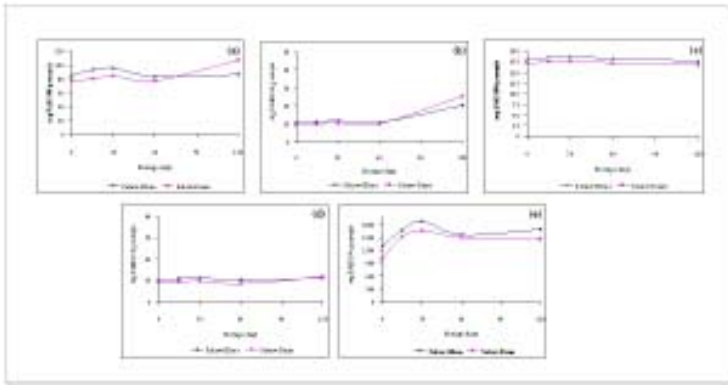


Figure 3 Changes in total phenolic content (a), ferric reducing antioxidant power (b), ABTS radical scavenging activity (c), DPPH radical scavenging activity (d) and superoxide anion radical scavenging activity (e) of Sataw-Khao and Sataw-Daan during freezing at -20°C

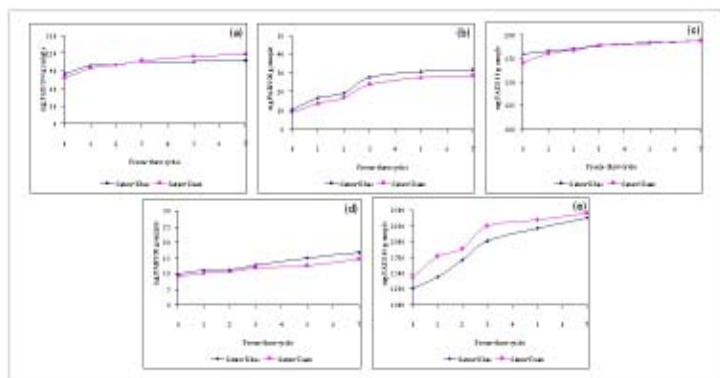


Figure 4 Changes in total phenolic content (a), ferric reducing antioxidant power (b), ABTS radical scavenging activity (c), DPPH radical scavenging activity (d) and superoxide anion radical scavenging activity (e) of Sataw-Khao and Sataw-Daan during freezing and thawing

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถานวิจัยผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้การ สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับเงินทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Adsule, R. N., and Kadam, S. S. Proteins. In D. K Salunkhe & S. S. Kadam (Eds.). Handbook of world food legumes: Nutritional chemistry, processing technology and utilization 1989; 2: 75-97). Boca Raton, FL: CRC Press.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 16 th ed. Association of official analytical chemists. Washington, DC.
- Policegoudra, R.S. and Aradhya, S.M. Biochemical changes and antioxidant activity of mango ginger (*Curcuma amada* Roxb.) rhizomes during postharvest storage at different temperatures. Postharvest Biology and Technology 2007; 46: 189-194.

การเกิดสีน้ำตาลในมันแกวตัดแต่ง

Enzymatic browning reaction in fresh-cut jicama

โดย...อินทรา ลิจันทรพร และนันทิพา เอี่ยมสกุล

สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

มันแกวเป็นพืชที่นำส่วนรากมารับประทานมีรสชาติหวานนุ่ม ระหว่างการวางขายทั้งรากหรือตัดเป็นชิ้นจะเกิดความเสียหายได้ง่ายและเกิดสีน้ำตาลขึ้น การเกิดสีน้ำตาลนี้เกิดจากเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) ซึ่งทำปฏิกิริยากับสารประกอบฟีนอล แต่ก็มีเอนไซม์อื่นเข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งยังไม่มีการศึกษา จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิต่อกิจกรรมของเอนไซม์ PPO และ peroxidase (POD) และปริมาณสารประกอบฟีนอล ระหว่างการเกิดสีน้ำตาลของมันแกวตัดแต่ง ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่ามันแกวตัดแต่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีกิจกรรมเอนไซม์ PPO เพิ่มขึ้นมากกว่าเก็บรักษาที่ 25 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตาม ค่าความสว่าง สารประกอบฟีนอล และกิจกรรมเอนไซม์ POD มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนสารประกอบฟีนอล กิจกรรมเอนไซม์ PPO และ POD ในมันแกวตัดแต่งเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตลอดการทดลอง จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษามันแกวตัดแต่งที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลเมื่อเปรียบเทียบกับเก็บรักษามันแกวตัดแต่งที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลมะพร้าวน้ำหอม ก่อนและภายหลังการเก็บเกี่ยว

Physiological and Quality Changes of Aromatic Coconut Before and After Harvest

โดย...ธีรนุต รมโพธิ์ภักดิ์ และสมนึก ทองบ่อ

ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลมะพร้าวน้ำหอม อายุ 22 สัปดาห์ ถึง 25 สัปดาห์หลังดอกบาน จากสวนใน อ.บ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ในช่วงฤดูร้อน (เมษายน-มิถุนายน) พบว่า ปริมาณเนื้อ ความหนาเนื้อ ความแน่นเนื้อ และน้ำหนักแห้งของเนื้อมะพร้าวเพิ่มขึ้นตามอายุของผล ส่วนน้ำมะพร้าวมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) เพิ่มขึ้น และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ลดลง อัตราส่วนของ TSS/TA มากกว่า 95 เมื่อผลมีอายุตั้งแต่ 23 สัปดาห์ และได้รับคะแนนความชอบ ความหอม และความหวาน สูงเมื่อผลมีอายุตั้งแต่ 24 สัปดาห์ นอกจากนี้ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลมะพร้าวอายุ 22 สัปดาห์และ 25 สัปดาห์ พบว่าผลมะพร้าวมีอัตราการหายใจต่ำประมาณ $30 \text{ mgCO}_2/\text{kg}\cdot\text{hr}$ และค่อย ๆ ลดลง ตลอดการเก็บรักษา 12 วันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส การผลิตเอทิลีนเริ่มต้นประมาณ $0.25 \text{ mlC}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{hr}$ จากนั้นผันแปรไม่แน่นอน แต่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องภายหลังวันที่ 7 ของการเก็บรักษา โดยผลที่มีอายุมากกว่ามีอัตราการหายใจ และการผลิต เอทิลีนสูงกว่าผลที่มีอายุน้อยกว่า เมื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลในระหว่างการเก็บรักษาของมะพร้าวทั้ง 2 อายุ พบว่า น้ำมะพร้าว มี glucose ประมาณ 2 % โดยน้ำหนัก คิดเป็น 50 % ของน้ำตาลทั้งหมด รองลงมาได้แก่ fructose และ sucrose ตามลำดับ น้ำมะพร้าวจากผลที่มีอายุมากมีปริมาณ sucrose สูงกว่า ทำให้น้ำตาลทั้งหมดมากกว่าผลที่มีอายุน้อย ส่วนเนื้อมะพร้าว มีน้ำตาล sucrose เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาได้แก่ glucose และ fructose โดยผลที่มีอายุมากกว่ามี sucrose น้อยกว่าผลที่มีอายุน้อย

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร

โดย ...วิวัฒน์ นิลรัตนคุณ

โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ การเก็บเกี่ยว การลดความชื้น และการเก็บรักษาผลผลิต

การเก็บเกี่ยว

โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวข้าวโพดยังใช้แรงงานคน โดยจะใช้ไม้ปลายแหลมกรีดปลอกเปลือก แล้วหักฝักข้าวโพดโยนกองรวมกันไว้บนพื้นดินหรือในเข่ง จากนั้นจึงเทรวมใส่กระสอบ แล้วขนเข้าไปกองรวมกันไว้ในยุ้งหรือบริเวณใกล้เคียงโดยไม่มีการจัดการใด ๆ ทั้งสิ้น ถ้าฝักข้าวโพดยังมีความชื้นสูงจะทำให้เกิดความร้อนในกองข้าวโพดเนื่องจากถูกเชื้อราเข้าทำลายและเกิดการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน

ในบางท้องที่ เช่น สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบ นิยมจ้างรถเก็บเกี่ยวแบบเครื่องเกี่ยวขนาดชนิดขับเคลื่อนด้วยตนเอง (Combine Harvester) มาเก็บเกี่ยวข้าวโพด เครื่องชนิดนี้มีหัวเกี่ยวที่สามารถเกี่ยวข้าวโพดได้ครั้งละ 4 แถว ฝักข้าวโพดที่ถูกปลิดจะถูกลำเลียงด้วยชุดลำเลียงไปสู่ระบบนวดเพื่อขนาดเมล็ดให้ออกจากฝัก จากนั้นเมล็ดจะถูกลำเลียงไปเก็บไว้ในถังเก็บ เมื่อเต็มถังจะถูกถ่ายไปยังรถบรรทุกที่รออยู่ข้างแปลง จากการทดสอบพบว่า ชุดเก็บเกี่ยวข้าวโพดสามารถทำงานได้ดีมาก แต่เนื่องจากตัวถังมีขนาดใหญ่ (น้ำหนักประมาณ 10 ตัน) จึงไม่เหมาะกับแปลงที่มีขนาดเล็ก และในฤดูเก็บเกี่ยวดินยังมีความชื้นอยู่ ทำให้ติดหล่ม ทำงานไม่สะดวก อีกทั้งการขนย้ายเครื่องไปทำงานในท้องที่ต่าง ๆ ไม่คล่องตัว นอกจากนี้การที่เมล็ดยังมีความชื้นสูง ถ้าหากไม่สามารถลดความชื้นให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ทันทีจะทำให้เมล็ดเน่าเสียได้ง่าย

ระยะที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวข้าวโพดด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด คือ เมื่อข้าวโพดมีความชื้นประมาณ 21-28 เปอร์เซ็นต์ การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่มีความชื้นสูงกว่าจะสิ้นเปลืองพลังงานในการลดความชื้นมาก แต่ถ้าเก็บเกี่ยวช้าเกินไปจะมีความเสียหายในแปลงเนื่องจากต้นล้ม

นอกจากนี้ยังมีเครื่องเก็บเกี่ยวแบบปลิดฝักข้าวโพด (Corn Snapper) แบบปลิดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด (Corn Picker-Husker) ซึ่งมีขนาดเล็กสามารถเก็บเกี่ยวได้ครั้งละ 1-2 แถว

ระยะเวลาที่ปลอดภัย (วัน) ในการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดที่อุณหภูมิและความชื้นในเมล็ดระดับต่าง ๆ กัน (โดยใช้หลักของการเกิด $CO_2 < 1\%$)

อุณหภูมิในโรงเก็บ (°C)	ความชื้นในเมล็ด (%)			
	15	20	25	30
23.9	116	12	4	2
21.1	155	16	5	3
18.3	207	21	7	4
15.6	259	27	9	5
12.8	337	35	12	7
10.0	466	48	17	10
7.2	726	75	27	16
4.4	906	94	34	20
1.7	1140	118	42	25

ที่มา: USDA, 1968.



อายุการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่มีความชื้นที่เหมาะสม คือ มีความชื้นต่ำกว่า 23 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยรักษาคุณภาพของข้าวโพดขณะเก็บรักษาในยุ้งของเกษตรกร จากการเข้าทำลายของเชื้อราและการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน แต่เนื่องจากความชื้นของเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว จะขึ้นอยู่กับอายุ พันธุ์และสภาพแวดล้อมในขณะเดียวกันมีพันธุ์ข้าวโพดที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาดเป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะศึกษาเพื่อหาอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของแต่ละพันธุ์ได้ แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาเพื่อหาตัวชี้วัดอายุเก็บเกี่ยวในข้าวโพดลูกผสมเดี่ยวจำนวน 4-5 พันธุ์ พบว่า หลังจากที่ใช้ข้าวโพดแห้งหรือเปลี่ยนเป็นสีฟางขาวหมดทั้งแปลงแล้ว ข้าวโพดจะมีความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์



การลดความชื้น

วิธีการลดความชื้นแบ่งออกเป็น 2 วิธีการ ดังนี้

1.การตากแดด เป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยเฉพาะการตากเมล็ดบนลานคอนกรีต เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำในวันที่มีแดดดีสามารถลดความชื้นได้ถึง 7 เปอร์เซ็นต์ แต่มักจะมีปัญหาจากฝนที่ตกอยู่เสมอในช่วงต้นฤดูการเก็บเกี่ยวข้าวโพด

2.การใช้เครื่องลดความชื้น โดยหลักการแล้วเครื่องลดความชื้นเมล็ดพืชแบบต่าง ๆ มีหลักการทำงานที่คล้ายกัน คือ การเป่าลมที่ถูกปรับสภาพให้มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ โดยการเพิ่มอุณหภูมิของอากาศให้ผ่านเข้าไปในกองเมล็ดพืช เพื่อให้เกิดการระเหยของน้ำออกจากเมล็ดพืช ดังนั้น องค์ประกอบของเครื่องอบ จึงมีเพียง 3 ส่วน คือ โครงสร้างที่เป็นภาชนะสำหรับบรรจุเมล็ด เครื่องเป่า และต้นกำเนิดความร้อนซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะการทำงาน คือ ชนิดเมล็ดพืชอยู่นิ่งและชนิดเมล็ดพืชไหล

การเก็บรักษา

เกษตรกรส่วนมากมียุ้งไว้สำหรับเก็บฝักข้าวโพด และฝักข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวมาจะถูกนำเข้ายุ้งโดยไม่มีการจัดการใด ๆ ทั้งสิ้น ระยะเวลาเก็บรักษาโดยเฉลี่ยนานประมาณ 1 เดือน แบบของยุ้งเก็บข้าวโพดจะมีหลายแบบ เช่น ทำคอกบริเวณใต้ถุนบ้าน หรือยุ้งแยกต่างหากจากบ้าน พื้นเสมอดินหรือยกพื้น พื้นยุ้งอาจทำด้วยไม้ไผ่ ไม้กระดาน หรือพื้นคอนกรีตและบางยุ้งไม่มีพื้นกองกับดินโดยตรง

เมื่อเก็บข้าวโพดมาใหม่ ๆ ความชื้นในเมล็ดยังสูง อัตราการหายใจสูง ทำให้เกิดความร้อนมากขึ้น การเก็บรักษาข้าวโพดไว้ในยุ้ง อุณหภูมิภายในจะสูงกว่าภายนอก 2-5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มีมากถึง 90-95 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมสำหรับเชื้อราในการสร้างสารพิษอะฟลาทอกซินออกมา อัตราการลดความชื้นโดยธรรมชาติภายในกองข้าวโพดภายในยุ้งนั้น ประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ต่อสัปดาห์และต้องใช้เวลาอย่างน้อย 1 เดือน ความชื้นจึงจะลดลงถึงระดับ 14 เปอร์เซ็นต์

การปรับปรุงยุ้งเก็บข้าวโพดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดี สามารถระบายความร้อนและความชื้นออกจากกองข้าวโพดได้อย่างเพียงพอ จะทำให้บริเวณผิวของฝักข้าวโพดแห้งขึ้น ซึ่งช่วยลดการเกิดสารอะฟลาทอกซินได้ ส่วนการทำต่อระบายอากาศภายในยุ้ง พบว่าในทางปฏิบัติแล้วมีความยุ่งยากมาก

แมลงศัตรูในโรงเก็บจะเริ่มพบการเข้าทำลายหลังจากเก็บรักษาไว้นานประมาณ 1 เดือน และปริมาณการเข้าทำลายจะเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา



ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
http://as.doa.go.th/fieldcrops/corn/oth/ph_1.HTM

PHT สารสนเทศ



สรุปข่าวเด่นรายไตรมาส

ฟิล์มเคลือบผิวผลไม้ ทำจากเยื่อฟางข้าว



ทีมวิจัยคณะอุตสาหกรรมเกษตร ม.เชียงใหม่ นำโดย อ.สุพัฒน์ คำไทย หัวหน้าโครงการวิจัย “การผลิตฟิล์มคาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสจากเยื่อฟางข้าวแบบโซดาแอนทราควิโนน” หรือฟิล์มจากเยื่อฟางข้าวสำหรับเคลือบผิวผลไม้ ได้นำเอาฟางข้าวที่เป็นเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร มาใช้ประโยชน์ทำเป็นฟิล์มเคลือบผิวผลไม้ ซึ่งฟิล์มจากเยื่อฟางข้าวที่ได้จะมีลักษณะขาวใส มีความสามารถในการละลายน้ำกว่า 50-85% เมื่อเคลือบที่ผิวผลไม้แล้ว หากจะรับประทานเพียงแค่น้ำธรรมดา เท่านั้น และ ไม่มีสารพิษตกค้างถึงผู้บริโภคด้วย โดยนำร่องกับมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ผลยับยั้งและทำลายเชื้อที่ก่อให้เกิดจุดดำ พร้อมยืดอายุการเก็บรักษาลงกลิ่นหอมและรสชาติตามธรรมชาติไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ในอนาคต ผลงานวิจัยชิ้นนี้น่าจะสามารถช่วยเหลือเกษตรกรในกลุ่มผลไม้ส่งออกไทยได้ ซึ่งทำให้คว้ารางวัล Professional Award รองชนะเลิศอันดับ 1 จากโครงการ IRPUS 2552 ภายใต้การสนับสนุนของฝ่ายอุตสาหกรรม สนง. กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งมี น.ส.กมลพร จอมพันธ์ และ น.ส.นัฐวดี จินาพันธ์ นักศึกษาจากภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ร่วมทีมวิจัยด้วย

ที่มา : หนังสือพิมพ์ข่าวสด วันที่ 23 กรกฎาคม 2552

<http://www.khaosod.co.th/>

ภาพบรรยากาศในงาน การสัมมนาทางวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 7 National Postharvest Technology Conference 2009

19-20 สิงหาคม 2552 ณ โรงแรมอวานจิลล์รีสอร์ท อ.เมือง จ.กระบี่



สนใจรับชมวิดีโอ การบรรยายพิเศษ เรื่อง Food Safety management for fresh produce and fresh-cut products และ การอภิปราย
คณะเรื่อง การค้ายุคใหม่ ได้ทาง <http://video.phtnet.org>