Agricultural Sci. J. 41 : 1 (Suppl.) : 153-155 (2010) ว. วิทย. กษ. 41 : 1 (พิเศษ) : 153-155 (2553)

การเปลี่ยนแปลงสี องค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพการบริโภคของกล้วยหอมทอง ในระหว่างการเก็บรักษา

Changes in Colour, Chemical Compounds, and Eating Qualities of Kluai Hom Thong (*Musa* spp. AAA) During Storage

โกวิทย์ กางนอก[1] และ มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย[1]
Kovit Kangnok[1] and Maratree Plainsirichai[1]

Abstract

Kluai Hom Thong (*Musa* spp. AAA) is the economic fruit. However it's the problem of this fruit is that after harvest the quality decreases sharply reduces rapidly. This research studied changes in color, chemical compounds and eating qualities of Kluai Hom Thong obtained ethylene before storage at 20°C, 80 ±5 % RH. Hunter lab Miniscan XP PLUS was used to measure colour and L*, a*, b*, color system was used for color interpretation. Chlorophyll concentration was measured by Spad Meter. It demonstrated that weight loss of Kluai Hom Thong increased with storage time, 9.26 %at day 12. The a* increased from -11.98 of day 0 to 9.26 at day 12 while b* was rather constant over storage time. from 36.44 at day 0 to 36.70 at day 0 and day 12. Chlorophyll content decreased sharply from 18.98 Spad Unit at day 0 to 0.27 Spad Unit at day 12. Fruit firmness decreased with storage time from 6.50 kgN/cm^2 at day 0 to 1.62 kgN/cm^2 at day 12. The tritratable acid was low at the initial storage time to the end storage decreased with storage time, from (0.35 at day 0 to 0.17 at the end storage %). Total soluble solid (TSS) was 0 at day 0 and 0.25 at day 12 which was correlating to with sensory evaluation on sweetness which was the score obtained from consumers, 1 at day 0 and 4.92 at day 12, In conclusion, Kluai Hom Thong had weight loss correlating to the loss of fruit firmness. The Furthermore, a* value indecreased with the decrease of chlorophyll. However while, total soluble solid measured by refractrometer was not correlated to the taste on sweetness evaluated by panels sensory evaluation The a* value increased while b* was rather constant overduring storage time. Indicating that yellow colour of total carotenoids was covered by green colour of chlorophyll at green stage.

Key word: Kluai Hom Thong (*Musa* spp. AAA), Chemical Compounds, Eating Qualities

บทคัดย่อ

กล้วยหอมทอง (Kluai Hom Thong) (*Musa* spp. AAA) จัดเป็นผลไม้ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามปัญหาของผลไม้นี้หลังการเก็บเกี่ยว คือ คุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว งานวิจัยนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสี องค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพในการบริโภค ของกล้วยหอมทองที่ได้รับเอทธิลีนก่อนการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80±5 เปอร์เซ็นต์ วัดสีด้วยเครื่อง Hunter lab Miniscan XP PLUS และใช้ L*, a*, b* ในการแปลค่าสี วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ด้วยเครื่อง Spad Meter พบว่า กล้วยมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา ในวันที่ 12 มีการสูญเสียน้ำหนัก 6.86 เปอร์เซ็นต์ ค่า สีเปลือกมีความเขียวลดลง (a*เพิ่มขึ้น) โดยมีค่า 9.26 ในวันที่ 12 จากวันแรกที่มีค่า -11.98 ขณะที่ค่า b* ค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษาจาก 36.44 ในวันที่ 0 ถึง 36. 70 วันที่ 12 ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงอย่างรวดเร็วจาก 18.98 Spad Unit ในวันที่ 0 เป็น 0.27 Spad unit ในวันที่ 12 ค่าความแน่นเนื้อลดลงตามอายุการเก็บรักษา จาก 6.50 kgN/cm^2 ในวันที่ 0 เป็น 1.62 kgN/cm^2 ในวันที่ 12 ปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้มีค่าต่ำคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่เริ่มเก็บรักษา และมีค่าต่ำลง มีค่า 0.17 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มีค่า 0 ในวันที่ 0 และ 0.25 ในวันที่ 12 ซึ่งสัมพันธ์กับการให้คะแนนของผู้บริโภค คือ มีค่า 1 คะแนนในวันที่ 0 (หวานน้อย) และ 4.92 คะแนน (หวานมาก) ในวันที่ 12 ดังนั้นสรุปได้ว่า กล้วยหอมทองมีการสูญเสียน้ำหนักเป็นไปในทางเดียวกันกับการสูญเสียความแน่นเนื้อ และค่า a* ลดลงสอดคล้องกับการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ อย่างไรก็ตามปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้จากการวัด

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 44000
[1] Department of Agricultural Technology, Faculty of technology, Mahasarakham University, Talad, Mung, Mahasarakham, 44000

ด้วยเครื่อง refrectrometer และค่าคะแนนความหวานจากผู้บริโภคไม่เป็นไปในทางเดียวกัน ส่วนค่า b* ค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา บ่งบอกถึงสีเหลืองของแคโรทีนอยด์ที่ถูกบดบังโดยสีเขียวจากคลอโรฟิลล์
คำสำคัญ กล้วยหอมทอง, องค์ประกอบทางเคมี, คุณภาพในการบริโภค

คำนำ

กล้วยหอมทอง (Kluai Hom Thong *Musa spp*. AAA) จัดเป็นผลไม้เศรษฐกิจ ใน family *Musaceae* อยู่ใน order Scitamineae เป็นพืชที่ต้องการอากาศร้อนชื้นและกึ่งร้อน มีลำต้นใต้ดิน ผลยาวเรียว ปลายผลคอดเป็นแบบคอขวด เปลือกหนา เมื่อสุกมีสีเหลืองทอง เนื้อมีรสชาติหอมหวาน มีตลาดส่งออกสำคัญคือประเทศญี่ปุ่น (เบญจมาศ, 2545) ในปี 2551 ไทยส่งออกกล้วยปริมาณ 22,947 ตัน มูลค่า 407 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกกล้วยหอมสดปี 2551/2552 144 ตัน มูลค่า 152 ล้านบาท (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, 2552) อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญของกล้วยหอมทองคือ หลังการเก็บเกี่ยวคุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของการสูญเสียน้ำ และการหายใจที่เพิ่มขึ้น การผลิตก๊าซเอทธิลีน และการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีอื่นๆ มีรายงานการศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและความแน่นเนื้อของกล้วยหอมทองที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่ 50±5 เปอร์เซ็นต์

สุพัตน์ และคณะ (2551) ศึกษาผลของอุณหภูมิและสารยับยั้งเชื้อรา (คาร์เบนดาซิม) ต่อการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่บรรจุร่วมกับกระดาษผงถ่านกัมมันต์ ที่ระดับความเข้มข้นของผงถ่านกัมมันต์ 25 เปอร์เซ็นต์ และเก็บรักษาที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 50±5% เปอร์เซ็นต์ พบว่า กล้วยหอมทองในชุดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสไม่มีกระดาษผงถ่านกัมมันต์พบว่ากล้วยเกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด คือ 26.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วโดยในวันที่ 16 ของการเก็บรักษา มีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 87.16 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร และลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 28 มีค่าเท่ากับ 23.75 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในวันที่ 28 ของการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 30 องศาบริกซ์ งานทดลองนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสี องค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพการบริโภคของกล้วยหอมทองในระหว่างการเก็บรักษา ที่ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80±5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะในสภาพการเก็บรักษา

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้กล้วยหอมทองในระยะที่มีสีเขียวอายุ 85 วัน จากตลาดไท อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี ที่ได้รับการบ่มด้วยก๊าซเอทธีลีนโดยใช้ถ่านแก๊ส นำผลกล้วยมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปผึ่งพัดลมให้แห้ง ก่อนบรรจุในกล่องโฟมแล้วห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC (Polyvinyl chloride) เก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ ณ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80±5 เปอร์เซ็นต์ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยการทดลองนี้เป็นเพียงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกล้วยหอมทองระหว่างการเก็บรักษา มีการเก็บข้อมูลทุก 2 วัน ด้านการสูญเสียน้ำหนักสด (weight loss) การเปลี่ยนแปลงของสีผิวเปลือกโดยวัดด้วยเครื่อง Hunter lab Miniscan XP PLUS และใช้ระบบสี L* a* b* ในการแปลงค่าสี วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solids, TSS) ด้วยเครื่อง Hand refractometer วัดความแน่นเนื้อ (firmness) ด้วยเครื่อง penetrometer วัดปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้ (titratable acidity, TA) และวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ด้วยเครื่อง Spad Meter และคุณภาพการบริโภคด้านความหวานให้คะแนนโดย 0 = น้อย 5 = มาก

ผลและวิจารณ์

กล้วยหอมทองมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาโดยในวันที่ 12 ของการเก็บรักษามีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 6.86 เปอร์เซ็นต์ อย่างแตกต่างกันทางสถิติกับวันอื่น ๆ (Table 1) โดยทั่วไปการสูญเสียน้ำหนักของผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา (จริงแท้, 2538) โดยเกี่ยวข้องกับการหายใจ ถ้ามีการหายใจสูงการสูญเสียน้ำหนักก็จะสูงด้วย กล้วยเป็นผลไม้ประเภท climacteric ที่มีการหายใจสูงหลังการเก็บเกี่ยวทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักอย่างรวดเร็ว ค่าความเขียว (a*) ลดลงโดยมีค่า 9.26 ในวันที่ 12 จากวันแรกที่มีค่าเท่ากับ -11.98 อย่างแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ค่า b* คงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา (Table 1) แสดงให้เห็นว่าในวันแรก ๆ แม้ว่ากล้วยมีสีเขียวแต่ก็ยังมีสีเหลืองของแคโรทีนอยด์ทั้งหมดด้วย ซึ่งสีเหลืองของแคโรทีนอยด์ถูกบดบังโดยคลอโรฟิลล์ ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงอย่างรวดเร็วจาก 18.98 Spad Unit ในวันที่ 0 เป็น 1.80 spad unit ในวันที่ 2 และ 0.27 spad unit ในวันที่ 12 อย่างแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) การสลายตัวของคลอโรฟิลล์เกิดจากการทำงานของเอ็นไซม์ Chlorophyllase ที่มักพบมากในขณะที่กล้วยหอมกำลังสุก (จริงแท้ 2538)

ค่าความแน่นเนื้อลดลงจาก 6.50 นิวตัน/ตารางเซนติเมตรในวันที่ 0 เป็น 1.62 ในวันที่ 12 อย่างแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) เนื่องจากเอ็นไซม์เซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ถูกกระตุ้นด้วยเอทธิลีน ทำให้ผนังเซลล์มีการอ่อนตัวลง ส่งผลทำให้ความแน่นเนื้อลดลง (จริงแท้, 2538) และอาจเกิดจากผลสุกมีการสลายตัวของเพคตินซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานของเอ็นไซม์ชนิดเดียวหรือหลายชนิดร่วมกัน เช่น PME, PG, cellulose ทำให้เนื้อผลอ่อนตัวลง (Mccollum et al., 1989; Smith, 1989; Seymour et al., 1993; Phabha and Bhagyalakshmi, 1998) โดยงานทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ อดิศักดิ์ (2549) ที่พบว่าค่าความแน่นเนื้อของกล้วยเทพรสมีค่าลดลงในทุกระดับการสุก ปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้มีค่าต่ำคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์มิลลิลิตร ตั้งแต่เริ่มเก็บรักษา และ 0.17 เปอร์เซ็นต์มิลลิลิตรในวันที่ 12 ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มีค่าแตกต่างกันทางสถิติโดยในวันสุดท้ายมีค่า 0.25 เปอร์เซ็นต์มิลลิลิตร

สรุป

กล้วยหอมทองเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 80± 5 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษา ค่า L* a* และ b* มีค่าเพิ่มมากขึ้น ค่าความแน่นเนื้อลดลง ปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้มีค่าลดลง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าลดลง ส่วนค่าคะแนนผู้บริโภคผู้บริโภคยอมรับได้ถึงวันที่ 10 ของการเก็บรักษา

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 396 น.

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 357 น.

สุพัตน์ คำไทย ปรัสยา พิลึก และ วราชินี จี้รัตน์. 2551. ผลของอุณหภูมิและสารยับยั้งเชื้อรา (คาร์เบนดาซิม) ต่อการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่บรรจุร่วมกับกระดาษผงถ่านกัมมันต์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39 : 3 (พิเศษ): 315-318.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. 2552. ได้จาก: www.km.moc.go.th/index.php?option=com...task. 14 กรกฎาคม 2552.

อดิศักดิ์ จูมวงศ์. 2549. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีระหว่างการสุกของกล้วยเทพรส. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37: 5 (พิเศษ) 23-25.

Mc Collum, T. G., D. J. Huber and D. J. Cantliffe. 1989. Modification of polyuronides and hemicelluloses during muskmelon fruit softening. Plant physiology 76: 330-338