13348

สำนักการอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง
ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยว

A Study on Quality Changes after Harvest of Baby Corn

T100131

โดย

นายปราโมทย์ เชิ้มชาว

อาจารย์ ร.ฉัฐศิริ สุขสุวรรณ ประธานกรรมการ
อาจารย์สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

ปพ.
ห451ค
2527

.....

(นางภัญชนา มีแก้วกุชร)
รักษาการหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วันที่ 21 เดือน ก.ค. พ.ศ. 27

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100131
วัน,เดือน,ปี 27 JUN 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยว

A Study on Quality Changes after Harvest of Baby Corn

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งได้ศึกษาตั้งแต่วันที่ 27 สิงหาคม 2526 ถึง 2 กันยายน 2526 ที่สวนเกษตรกรเขตหนองแขม และที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร พบว่าคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังจากเก็บรักษาไว้นานวัน จะทำให้สูญเสียคุณภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 วัน น้ำหนักจะลดลง 3.06% และจะลดลงมากขึ้นตามลำดับ ถ้าเก็บรักษาไว้ 6 วัน น้ำหนักจะลดลงถึง 27.8% คิดเป็นมูลค่าต่อรถบรรทุก 1 คัน (13 ตัน) ประมาณ 12,649 บาท ส่วนลักษณะฝักอ่อนอย่างยิ่งเก็บรักษาไว้ คุณภาพก็ยิ่งลดลงเช่นเดียวกัน คือฝักอ่อนจะแก่และเมล็ดโตขึ้น ส่วนแกนในสุด (Cob) จะกลวงเนื่องจากมีการดึงอาหารสะสมไปใช้ในการเจริญเติบโตของฝักและการหายใจ ส่วนเปอร์เซนต์ Soluble solid นั้น ในระยะแรกของการเก็บรักษา 1 – 2 วัน จะเพิ่มมากขึ้น หลังจากนั้น %Soluble solid จะลดลงตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Study on Quality Changes after Harvest of Baby Corn

The Study was conducted baby corn at the field of grower, Nong Khame and Stored it at faculty of Agricultural Technology, King Monkut's institute of Technology Ladkrabang, Bangkoke from August, 27 to September, 2 1983. After 6 days storage we found that the pods of baby corn in storage lost their weight (after 1 days of Storage = 3.06% and after 6 days of storage = 27.8%) mostly by the rind transpiration. After 1 - 2 days of storage, Percent total soluble solids (TSS) increased gradually from the early harvest but after that they decreased.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยวจนกระทั่งเก็บรักษาไว้ 6 วัน	16
2	มูลค่าของข้าวโพดฝักอ่อน ที่สูญเสียไปในระหว่างการเก็บรักษา	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผักที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา	18
2	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกต่อเปอร์เซนต์น้ำหนักแกนอ่อนที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	19
3	เปอร์เซนต์ Soluble Solid ที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยว

A Study on Quality Changes after Harvest on Baby corn

คำนำ

ในปัจจุบันความต้องการข้าวโพดฝักอ่อนของแต่ละโรงงาน มีปริมาณค่อนข้างสูงในแต่ละปี ดังจะเห็นได้จากสถิติของประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2511 มีปริมาณไม่มากนักและได้ส่งออกแต่ละปีเรื่อมาจนกระทั่งปี พ.ศ. 2515 ส่งออกได้ถึง 378 ตัน คิดเป็นมูลค่า 3.9 ล้านบาท จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2524 สามารถส่งออกได้ถึง 962 ตัน คิดเป็นมูลค่า 22 ล้านบาท ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้สั่งซื้อข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องเป็นรายใหญ่ของประเทศไทย นอกจากนั้นก็มี สหรัฐอเมริกา, เยอรมันตะวันตก, เนเธอร์แลนด์ ในด้านโรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋องข้าวโพดฝักอ่อนนั้น ในขณะนี้ได้มีโรงงานบรรจุเพิ่มขึ้นถึง 18 โรงงาน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2518 ซึ่งมีเพียง 5 โรงเท่านั้น ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนกำลังคืนตัวเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากว่าคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยวใหม่ ๆ กับเมื่อถึงโรงงานนั้น คุณสมบัติจะแตกต่างกัน เช่น น้ำหนักจะลดลงคุณภาพก่อนปอกเปลือก กับหลังปอกเปลือกอาทิเปอร์เซนต์ Soluble Solid แตกต่างกัน และยังไม่มีใครได้ศึกษาถึงเรื่องนี้ และแสดงตัวเลขอย่างแน่ชัด

การทดลองครั้งนี้จึงได้ศึกษา ถึงการเปลี่ยนแปลงของข้าวโพดฝักอ่อน หลังเก็บเกี่ยว เช่น ศึกษาน้ำหนักก่อนปอกเปลือก หลังปอกเปลือก ศึกษาลักษณะภายนอก และภายในหลังเก็บเกี่ยวใหม่ ๆ และในระหว่างการเก็บรักษา ศึกษา Soluble Solid ที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อน หลังเก็บเกี่ยวเพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีการ ป้องกันการสูญเสีย คุณภาพหลังเก็บเกี่ยวหรือในระหว่างการเก็บ รักษาก่อนส่งโรงงาน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อน หลังเก็บเกี่ยวจากไร่ใหม่ ๆ จนกระทั่งก่อนส่งโรงงาน
2. สามารถนำสิ่งที่สังเกต และพบว่าเป็นข้อเสีย มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ให้คุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อน หลังเก็บเกี่ยวดีขึ้น
3. จะได้แนะแนวทาง ในการป้องกันคุณภาพ หลังเก็บเกี่ยวให้กับเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

การตรวจเอกสาร

(1) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (อำพล, 2515 A)

Family	- Gramineae
Sub Family	- Panicoideae
Tribe	- Maydeae
Genus	- Zea
Species	- Mays

ชื่อวิทยาศาสตร์ Zea mays

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวโพดฝักอ่อนหรือข้าวโพดหวาน เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะความแปรปรวนมากกว่าข้าวโพดชนิดอื่น ๆ คืออาจเกิดมาจากข้าวโพดชนิด dent, flint หรือ flour ก็ได้ ลักษณะสำคัญของข้าวโพดหวาน คือเมื่อแก่เมล็ดจะเหี่ยวย่น (Wrinkle) ข้าวโพดชนิดนี้เมื่อมีอายุ 20 วัน หลังจากออกดอก จะมีรสหวานกว่าข้าวโพดชนิดอื่น ๆ เพราะมี Recessive gene อยู่ ซึ่งทำให้น้ำตาลเปลี่ยนแปลงไปเป็นแป้งอย่างช้า ๆ (ประภา, 2525)

ดังนั้นการปลูกข้าวโพดเพื่อรับประทานฝักสด จะเลือกเก็บในระยะที่ฝักมีน้ำตาลมากที่สุด ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป น้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดหวานนี้ จะเปลี่ยนสภาพไปเป็นแป้งได้โดยง่าย เมื่อได้รับอากาศร้อน ดังนั้นการปลูกข้าวโพดหวานในบ้านเราจึงควรปลูกในฤดูที่มีอากาศหนาวเย็น จึงจะได้ผลดีที่สุด และเมื่อเก็บจากต้นแล้วควรจะต้องรีบรับประทานทันที มิฉะนั้นน้ำตาลภายในเมล็ดจะแปรสภาพเป็นแป้งทำให้รสชาดจืดชืดไป (อำพล, 2515 B)

(2) พันธุ์ที่ใช้ ที่นิยมปลูกมาก่อนและพันธุ์ใหม่ ๆ ในปัจจุบัน

พันธุ์ไทยดีเอ็มอาร์ หมายเลข 6 (Thai DMR # 6)

เป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคราน้ำค้างได้ดี ให้ฝักดกมีแกนอ่อนตรงตามความต้องการของตลาด

พันธุ์สุวรรณ 1 (Suwan # 1)

เป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคราน้ำค้างได้ดี ให้ฝักดกแต่ต้องคอยระวัง เพราะฝักอ่อนจะแก่เร็วทำให้แกนแข็ง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 47 วัน ผลผลิตปานกลาง

พันธุ์หวานธรรมดา (Sweet corn)

หรือพันธุ์เกษตร พันธุ์นี้ไม่ต้านทานโรคราน้ำค้าง ดังนั้นก่อนปลูกต้องคลุกยากันราน้ำค้าง ให้ฝักดก แต่ไม่ทนทับอากาศร้อน และในช่วงฤดูฝนความงอกของเมล็ดจะต่ำ มีแกนอ่อนสวย อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 48 – 50 วัน ฝักอ่อนสามารถเก็บล่าช้าได้อีกประมาณ 1 วันก็ยังใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์หวานฟิเกษ (Hawaiian sugar super sweet)
คล้ายข้าวโพดหวานธรรมดา

พันธุ์ วาย อี ซี (YEC หรือ รังสิต 1)
เป็นข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ใหม่ที่แนะนำอยู่ขณะนี้ เป็นข้าวโพดที่ปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตฝักอ่อนโดยเฉพาะ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 47 – 50 วัน มีข้อดีคือ เก็บได้ช้า ได้กว่าปกติ 1 วัน (วีระพล, 2525)

(3) ฤดูปลูกและสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น กล่าวคือมีอายุตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันเก็บเกี่ยวประมาณ 45 – 50 วัน และช่วงเวลาเก็บเกี่ยวจากฝักแรก จนถึงฝักสุดท้ายเพียงประมาณ 2 สัปดาห์ ดังนั้นนับตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวหมดจะใช้เวลาเพียง 60 – 70 วัน เท่านั้น กสิกรก็สามารถปลูกได้ปีละหลายครั้ง ถ้าสภาพพื้นที่นั้นมีปริมาณน้ำเพียงพอ แต่การปลูกข้าวโพดในช่วงฤดูหนาว ซึ่งอากาศค่อนข้างเย็น จะมีข้อดีตรงที่ในฤดูหนาว มีโรคและแมลงระบาดน้อยและน้ำตาลในเมล็ดจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นแป้งได้ช้ากว่าในสภาพอากาศร้อน จึงทำให้ข้าวโพดมีความหวานมากกว่าฤดูอื่น ฉะนั้นเราจะเห็นได้ว่าราคาข้าวโพดจะสูงขึ้นในเดือนพฤศจิกายน ถึงมกราคม เพราะเป็นข้าวโพดที่มีคุณภาพดี

ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนต้องเป็นดินที่มีระบายน้ำดี หน้าดินลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ปริมาณธาตุอาหารพอเพียง ลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนถึงร่วนเหนียว (loam-Clay loam) มีปฏิกริยาเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง (pH 6 – 7) แต่ข้าวโพดก็สามารถปลูกได้ในดินที่เป็นกรดแก่ (pH 5) ถึงด่างอ่อน (pH 7.5) ถ้าหากมีการให้ธาตุอาหารเสริมและอาหารรองที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ส่วนดินที่เป็นกรดจัด (pH 5) ก่อนปลูกควรมีการปรับปรุงดินโดยใช้ปูน เช่น ปูนขาว ปูนมาร์ล ตามความต้องการโดยอาศัยผลการวิเคราะห์ หาความต้องการปูนเสียก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถ้าสภาพดินที่เป็นที่ลุ่ม ควรยกแปลงแบบร่องสวน ที่มีการระบายน้ำได้ดี และมีความลาดเทไม่เกิน 2% และปลูกเป็นแถวตามแนวระดับ คือเป็นแถวขวางลาดเท จะช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่าที่เกิดจากฝนตกไว้ได้มาก

(4) การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนจะกระทำทุกวัน เมื่อเราเห็นไหมโผล่ออกมาจากปลายฝักยาวประมาณ 3 – 4 ซม. หรือหลังจากเราตัดช่อดอกตัวผู้ทิ้งประมาณ 3 วันโดยปกติแล้ว จะสามารถเก็บเกี่ยวฝักแรกได้เมื่ออายุ 47 – 50 วัน หลังปลูก โดยเก็บฝักแรกคือฝักบนสุด จะหักพร้อมทั้งส่วนของลำต้นและปลายยอด จากนั้นวันต่อมาฝักที่ 2 ก็จะเกิดต่ำกว่าฝักแรกที่หักไปแล้ว เมื่อมีไหมได้ขนาดก็จะหักได้ต่อไป และฝักที่สามก็จะเกิดต่ำ ๆ ลงไป ต้นหนึ่ง ๆ บางพันธุ์จะให้ 2 – 3 ฝักต่อต้น จะต้องใช้เวลาเก็บเกี่ยวทั้งสิ้นประมาณ 2 อาทิตย์จึงจะหมด การเก็บนั้น ควรจะทำรอจังหวะหรือเวลา ให้พอดีกับผู้มารับซื้อทันทีที่น้ำหนักจะไม่เสียหรือลดลง เมื่อเทียบกับฝักที่เก็บมารอไว้

(5) หลักเกณฑ์ของการรับซื้อข้าวโพดฝักอ่อนของโรงงานอุตสาหกรรม

ขนาด
- ยาวที่สุด ขนาดของฝักอ่อนยาวไม่เกิน 9 ซม.
- สั้นที่สุด ขนาดของฝักอ่อนยาวไม่เกิน 4 ซม.
- อ้วนที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.5 ซม.
- ผอมที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1 ซม.

(การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางวัดจากหน้าตัดลำตัวฝักข้าวโพดส่วนที่โตที่สุด)

ลักษณะ
- ลักษณะธรรมดาเป็นไปตามธรรมชาติ ไม่มีรูปร่างผิดปกติหรือเป็นโรค หรือแมลงกัดทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสด – จะต้องไม่ทิ้งไว้บนต้นนาน หรือเก็บเมื่อแก่ไป ขณะเมื่อพื้นดินชาดน้ำ จนทำให้เนื้อข้างในเหี่ยว แห้ง ย่น และหลังจากเก็บจากต้นแล้ว ไม่ทิ้งไว้นานจนทำให้เนื้อข้างในแห้ง

สีของผัก – จะต้องมีสีเหลือง หรือสีเครีมแกมเหลือง

การตรวจคัดคุณภาพ เมื่อมีผู้นำข้าวโพดฝักอ่อน ส่งยังโรงงาน ทางแผนกควบคุมคุณภาพจะทำการคัดคุณภาพดังนี้

1. การสุ่มตัวอย่าง ทุก ๆ 500 กก. จะหยิบตัวอย่างแบบสุ่มเฉลี่ยทั่ว ๆ ไปออกมา 1 ครั้ง ๆ ละ 5 กก. เศษของ 500 กก. จะหยิบตัวอย่างเพิ่มขึ้นอีก 1 ตัวอย่าง

2. การตรวจคัดคุณภาพ จากทุก ๆ 5 กก. ที่สุ่มออกมา จะทำการแกะเปลือกออกตรวจดูฝักใน และคัดฝักที่มีคุณภาพดีตามลักษณะที่กล่าวแล้วข้างต้น แล้วคิดเทียบน้ำหนักเป็นเปอร์เซนต์ แล้วนำเปอร์เซนต์ที่ได้ไปคำนวณหักน้ำหนักสูญเสียออกจากน้ำหนักที่รับได้ทั้งหมด โดยคงราคาที่ตกลงไว้ตามเดิม (สำหรับสูญเสีย 5 กก. แรก จะผ่อนผันยกให้ไม่คิดน้ำหนัก แต่ถ้าเกินจะเริ่มหักเปอร์เซนต์น้ำหนักทันที) (ทิพย์, 2524)

(6) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อนทางสรีรวิทยา

การเปลี่ยนคุณภาพทางด้านสรีรวิทยาและทางเคมีกายภาพของผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวนั้นสืบเนื่องมาจากการหายใจของผลิตผลเป็นสำคัญ ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีนี้จะทำให้ผลิตผลเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับอายุในการเก็บรักษาความแก่ของผลิตผล การปฏิบัติต่อผลิตผล และการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวกับผลิตผลนั้น ทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับการหายใจ ซึ่งจะกล่าวถึง metabolism ของพืช ซึ่งมีผลต่ออัตราการหายใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การหายใจตามธรรมชาติของผลิตผล (Nature of Respiration)

1.1 วัฏจักรของเมตาโบลิซึม (Metabolism pathway) การหายใจมี 3 ขั้นตอน คือ

1.1.1 การย่อยคาร์โบไฮเดรทพวกที่ประกอบด้วยน้ำตาลหลาย ๆ ตัว (Polysaccharides) ให้กลายเป็นพวกที่มีน้ำตาลตัวเดียว (simple sugar)

1.1.2 เปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดไพรูวิค

1.1.3 เปลี่ยนไพรูวิคที่อยู่ในสภาพไม่มีออกซิเจนและกรดอินทรีย์อื่น ๆ ให้กลายเป็น CO_2 น้ำ และพลังงาน

1.2 เมตาโบลิซึมที่เกี่ยวข้องกันระหว่างอาหารสะสมในรูปต่าง ๆ ของพืช (Metabolic Interrelations among Various Stored Products)

1.2.1 คาร์โบไฮเดรทจะกลายเป็นไขมัน (Fat) หรือกรดอมิโนได้ ไขมันเปลี่ยนกลับไปกลับมาก็กรดอมิโนได้ แต่การเปลี่ยนแปลงจะต่างกับคาร์โบไฮเดรท

1.2.2 สารประกอบสำคัญหลายสารจะถูกสังเคราะห์ขึ้นระหว่างขบวนการ glycolysis และ Kreb's cycle เช่น glucose-6 PO4 เป็นตัวทำให้เกิดกรด ascorbic และ phosphoenol pyruvate เปลี่ยนเป็นกรด chlorogenic และการสังเคราะห์ auxin ส่วน acetyl Co A. กลายเป็นสารประกอบ phenol หรือพวกน้ำมันหอมระเหย และ succinyl Co A. กลายเป็นคลอโรฟิลล์

1.2.3 ขบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นใน Cell โดยขบวนการ glycolysis และขบวนการ pentose phosphate pathway เกิดขึ้นใน cytoplasm ส่วนวัฏจักรของเครบส์ และขบวนการถ่ายทอดอิเลคตรอนเกิดขึ้นใน mitochondria

1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการหายใจและอายุการเก็บรักษา (Relation between Rate of Respiration and Storage Life) ผลิตผลหลังจากเก็บเกี่ยว ถ้าเราวัดการหายใจแล้วพบว่า มีการหายใจสูงมากแสดงว่าผลิตผลนั้น จะเก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน เพราะเมื่อมีการหายใจสูง จึงมีการใช้อาหารสะสมมากตามไปด้วย ผลิตผลนั้นย่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูญเสียคุณภาพได้เร็ว

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจ (Factors effecting Respiration)

2.1 ปัจจัยภายใน (Internal factors) ได้แก่

2.1.1 ระยะการพัฒนาของผลิตผล (Stage of Development) ในขณะที่ผลิตผลกำลังพัฒนาการเจริญเติบโตนั้น อัตราการหายใจก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ตามธรรมชาติ ขณะที่ผลไม้เพิ่มขนาด จำนวนของคาร์บอนไดออกไซด์ ที่ขับถ่ายออกมาก็จะเพิ่มตามไปด้วย แต่เมื่อผลิตผลนั้นโตเต็มที่อัตราการหายใจจะลดลง สำหรับผลิตผลที่มีการหายใจแบบ climacteric อัตราการหายใจจะต่ำสุดเมื่อผลแก่ (maturity) และจะคงที่ชนกว่าเก็บเกี่ยวหลังจากเก็บเกี่ยวในระยะผลแก่ แล้วอัตราการหายใจก็จะเพิ่มขึ้นชนถึงผลสุก (climacteric peak) หลังจากนี้ก็จะลดลงอย่างช้า ๆ การทราบเกี่ยวกับการหายใจแบบนี้ทำให้เรานำมาใช้ในการเก็บเกี่ยวพืชผลพวกที่สามารถเจริญเติบโต หรือมี metabolism หรือสุกได้หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว

2.1.2 เปลือกหุ้มผลิตผลตามธรรมชาติ (Natural Coating) ผลิตผลที่มีเปลือกหุ้มเนื้อเยื่อเรียบร้อย จะเป็นตัวช่วยลดอัตราการหายใจได้

2.1.3 ชนิดของเนื้อเยื่อ (Type of Tissue) ในเนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่จะมีการหายใจสูงกว่าเนื้อเยื่อที่กำลังพักตัว

2.2 ปัจจัยภายนอก (External Factors)

2.2.1 อุณหภูมิ (Temperature) ในอุณหภูมิระหว่าง 32 – 95 °ฟ. อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้น 2 – 2.5 เท่าทุก ๆ 18 °ฟ. ที่เพิ่มขึ้น ถ้าสูงกว่า 90 °ฟ. อัตราการหายใจจะลดลง เนื่องจาก

– ออกซิเจนไม่สามารถแพร่กระจายเข้าในเซลล์พืชได้เร็วเท่ากับอัตราการหายใจ

– เกิดการสะสม CO_2 ในเซลล์จนเกิดการยับยั้ง metabolism

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

– อาหารที่ใช้สะสมในการหายใจ ไม่พอเพียงกับอัตราการหายใจ

2.2.2 เอทีลีน (ethylene) ในผลิตผลพวก climacteric ความเข้มข้นของ เอทีลีน จะเพิ่มมากขึ้นจนในระดับจุดวิกฤตจะชักนำให้การหายใจเร็วขึ้น

2.2.3 ออกซิเจนที่พืชใช้ (Available Oxygen) ถ้ามีการเพิ่ม O_2 ในบรรยากาศจะทำให้การหายใจของพืชมีเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าความเข้มข้นของ O_2 เพิ่มมากกว่า 20% จะมีผลต่อการหายใจน้อยลงและถ้าปรับ O_2 ให้มีความเข้มข้นน้อยกว่าบรรยากาศจะช่วยชลอการสุกได้

2.2.4 คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide) ถ้าความเข้มข้น CO_2 เหมาะสมจะยืดอายุการเก็บรักษาของผลไม้และผักเนื่องจากเกิดการยับยั้งการหายใจ

2.2.5 ความเสียหายที่เกิดกับผลิตผล (Injury) ถ้าผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวมีรอยช้ำ รอยแผล จะชักนำให้เกิดการหายใจเพิ่มมากขึ้น และมีผลทางอ้อมทำให้เกิดเอทีลีน

3. การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเนื่องมาจากการสูญเสียความชื้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นก็คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ถ้าอุณหภูมิต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้การระเหยน้ำน้อยลง และการที่ผลิตผลสูญเสียน้ำหนักเพียง 5% คุณภาพในการขายจะลดลงไปอย่างเห็นได้ชัด และเมื่อความชื้นสูง ยังต้องระวังเรื่องการเน่าและการเจริญเติบโตของเชื้อราด้วย

4. การเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรท (Carbohydrate) ผลิตผลพวก climacteric นี้เมื่อเก็บรักษาใหม่ ๆ น้ำตาลจะสูงขึ้นเนื่องจากการแตกตัวของพวก polysaccharide ต่อมาน้ำตาลจะลดลง เนื่องจากถูกใช้ไปในขบวนการหายใจ แต่ผลิตผลพวก non-climacteric จะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและช้ามาก การเก็บรักษาในที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีอุณหภูมิต่ำจะช่วยลดอัตราการหายใจ ซึ่งช่วยลดการสูญเสียคาร์โบไฮเดรทด้วย

5. รงควัตถุ (Pigments) การเก็บรักษาจะทำให้รงควัตถุพวกคลอโรฟิลล์ลดลง รงควัตถุอื่น ๆ มีทั้งเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นกับอุณหภูมิ ความแก่ของผลิตผล

6. สารประกอบเพคติน (Pectin Substance) จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบเพคติน เมื่อผลิตผลนั้นเกิดการสุก โดยโปรโตเพคติน จะเปลี่ยนเป็นเพคติน และกรดเพคติค ซึ่งละลายน้ำได้

(7) การเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพในระหว่างการเจริญเติบโตของผลิตผล

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (Physical Changes) ในระยะแรกของการเจริญเติบโต เนื้อของผลจะมีลักษณะน้อยมาก ในขณะที่เปลือกมีน้ำหนักมากแต่เมื่อผลแก่มากขึ้น น้ำหนักผลจะเพิ่มขึ้นในขณะที่น้ำหนักเปลือกจะลดลง ปริมาณของเซลลูโลส (cellulose) และ เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) ซึ่งเป็นส่วนประกอบในเปลือกก็จะลดลง ได้มีการทดสอบผลกล้วยหอมค่อม (Dwarf Carvendish) เมื่ออายุได้ 15 วัน ปรากฏว่ามีอัตราส่วนเนื้อต่อเปลือกเท่ากับ 0.41 หลังจาก 130 วันแล้ว อัตราส่วนเพิ่มเป็น 1.90 เนื่องจากน้ำตาลในเนื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และน้ำจากเปลือกเข้าไปในเนื้อผลได้มากขึ้น

2. น้ำตาล (Sugars) การทดสอบกล้วยหอมค่อมพบว่า ระยะแรกของการเจริญเติบโต น้ำตาลจะอยู่ในระดับต่ำมาก เมื่อผลเริ่มแก่น้ำตาลกลูโคส (glucose) และฟรุคโตส (fructose) จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(8) การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตผลสดเนื่องจากความเสียหายที่ได้รับหลังเก็บเกี่ยว

1. ความชอกช้าเนื่องจากการเก็บเกี่ยว และการลำเลียงขนส่ง เครื่องจักร หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยในการเก็บเกี่ยว มีโอกาสทำให้ผลิตผลชอกช้าเสียหายหรือเป็นแผลได้ ซึ่งมีผลต่อการหายใจเพิ่มขึ้นด้วย

2. การขาดน้ำ ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว ย่อมมีการสูญเสียน้ำไปตลอดเวลา ถ้าไม่มีวิธีการที่ดีพอ และการขาดน้ำ หรือการสูญเสียน้ำมากไป จะแสดงอาการที่เห็นได้ชัดคือ ผลิตผลนั้นเหี่ยวสูญเสียคุณภาพ

3. ความเสียหายเนื่องจากแดดเผา (Sunscald or Sunburn) ผลิตผลขณะเก็บเกี่ยว ควรรีบนำเข้าที่ร่มเพื่อมิให้แดดเผา เพราะจะทำให้ผลิตผลนั้นเกิดอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก ทำให้เซลล์บริเวณนั้นอ่อนลง โรคเข้าทำลายได้ง่าย

4. ความเสียหายที่เกิดจากการเก็บรักษา ในระหว่างการเก็บรักษาจะมีความเสียหายเกิดขึ้นมากมาย ไปบังที่ที่มีอุณหภูมิสูง ความชื้นภายในผลจะออกมาขังตัวอยู่ ตามผิวผล อาการเช่นนี้เราเรียกว่า "sweating" ทำให้ผลไม้เหี่ยวได้ (ช. ฤทธิ์ศิริ, 2526)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ข้าวโพดฝักอ่อน
2. เครื่องชั่ง
3. Refractometer
4. โกร่งบด
5. มีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ปีกเกอร์

7. หลอดทดลอง

วิธีการ

ได้ทำการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อน 7 วิธีการ โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

วิธีการที่ 1 เก็บเกี่ยวแล้ววัดคุณภาพทันทีที่สวนกสิกร
วิธีการที่ 2 เก็บรักษาไว้ 1 วันแล้ววัดคุณภาพ
วิธีการที่ 3 เก็บรักษาไว้ 2 วันแล้ววัดคุณภาพ
วิธีการที่ 4 เก็บรักษาไว้ 3 วันแล้ววัดคุณภาพ
วิธีการที่ 5 เก็บรักษาไว้ 4 วันแล้ววัดคุณภาพ
วิธีการที่ 6 เก็บรักษาไว้ 5 วันแล้ววัดคุณภาพ
วิธีการที่ 7 เก็บรักษาไว้ 6 วันแล้ววัดคุณภาพ

การบันทึกผล

1) วันที่ 1 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการก่อนปอกเปลือก
เฉพาะวิธีการที่ 1 ปอกเปลือกแล้วชั่งน้ำหนักฝักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

2) วันที่ 2 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการที่เหลือ
เฉพาะวิธีการที่ 2 ปอกเปลือกแล้วชั่งน้ำหนักฝักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

3) วันที่ 3 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการที่เหลือ
เฉพาะวิธีการที่ 3 ปอกเปลือกชั่งน้ำหนักฝักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) วันที่ 4 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการที่เหลือ
เฉพาะวิธีการที่ 4 ปอกเปลือกชั่งน้ำหนักผักอ่อน,แล้วหา Soluble Solid

5) วันที่ 5 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการที่เหลือ
เฉพาะวิธีการที่ 5 ปอกเปลือกแล้วชั่งน้ำหนักผักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

6) วันที่ 6 ชั่งน้ำหนักทุกวิธีการที่เหลือ
เฉพาะวิธีการที่ 6 ปอกเปลือกแล้วชั่งน้ำหนักผักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

7) วันที่ 7 ชั่งน้ำหนักวิธีการสุดท้าย แล้วปอกเปลือกชั่งน้ำหนักผักอ่อน, แล้วหา Soluble Solid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1) การสูญเสียน้ำหนักฝักของข้าวโพดฝักอ่อน

จากการทดลองเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนไว้เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 – 6 วัน ผลปรากฏว่า ยิ่งเก็บรักษาไว้นานวันยิ่งขึ้น น้ำหนักของฝักอ่อนที่ลดลงจะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า เมื่อเก็บรักษาไว้วันแรกจะสูญเสียน้ำหนัก 3.06% วันที่สอง 8.6% วันที่สาม 15.8% วันที่สี่ 20.5% วันที่ห้า 23.8% และวันที่หกสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 27.8%

2) การเปลี่ยนแปลงของแกนอ่อน

จากตารางที่ 1 เราพบว่าอัตราส่วนของน้ำหนักฝักต่อน้ำหนักแกนอ่อนเมื่อสิ้นสุดการทดลองจะเพิ่มมากขึ้น จากเมื่อเริ่มทดลอง (หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 – 4 วัน) และหลังจากเก็บรักษาไว้สี่วันไปแล้ว อัตราส่วนของน้ำหนักฝักต่อน้ำหนักแกนอ่อนจะลดลง (ตารางที่ 1)

3) การเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซนต์ Soluble Solid ในระหว่างการทดลอง

จากการทดลองพบว่าเมื่อเริ่มทดลองเปอร์เซนต์ Soluble Solid = 5.05 หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 – 2 วัน เปอร์เซนต์ Soluble Solid จะเพิ่มมากขึ้น หลังจากเก็บรักษาไว้ 2 วันไปแล้ว เปอร์เซนต์ Soluble Solid จะลดลงจาก 7.0, 6.5, 6.4 และ 5.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) มูลค่าที่สูญเสียไป ในระหว่างการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อน

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่ายิ่งเก็บรักษาไว้นานวันยิ่งขึ้น มูลค่าที่สูญเสียก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น วันแรกจะสูญเสีย 10.71 บาท/100 กก. และ 1392.30 บาท/13 ตัน (ความสามารถของรถบรรทุกที่จะบรรทุกผลิตผลไปได้ในแต่ละครั้ง) และเมื่อเก็บรักษาไว้ 4 วัน (เป็นระยะเวลาที่คนกลางรวบรวมผลิตผลเพื่อส่งโรงงานในแต่ละครั้ง) จะสูญเสียน้ำหนักคิดเป็นมูลค่า 71.75 บาท/100 กก. และ 9327.50 บาท/13 ตัน ซึ่งนับว่าเป็นเงินไม่ใช่น้อยเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยวจนกระทั่งเก็บรักษาไว้ 6 วัน

วิธีการ (วัน)	น.น. ฝักเริ่มทดลอง (กรัม)	น.น. ฝักสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)	% น.น. ฝักที่ลด	น.น. แกนอ่อนสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)	อัตราส่วน %น.น. ฝัก : %น.น. แกนอ่อน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง	% เปลือกเมื่อสิ้นการทดลอง	%Soluble Solid หลังจากเก็บรักษาไว้
1	1,072	1,072	0	150	100 : 13.99	86.01	5.05
2	1,208	1,171	3.06	186	100 : 15.88	84.12	7.0
3	1,148	1,049	8.6	192	100 : 18.30	81.70	7.15
4	1,064	895	15.8	165	100 : 18.43	81.57	7.0
5	848	674	20.5	128	100 : 18.99	81.01	6.55
6	1,030	748	23.8	140	100 : 17.84	82.16	6.4
7	1,114	804	27.8	140	100 : 17.41	82.59	5.9

สถาบันวิทยบริการ พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 2 มูลค่าของข้าวโพดฝักอ่อน ที่สูญเสียไปในระหว่างการเก็บรักษา

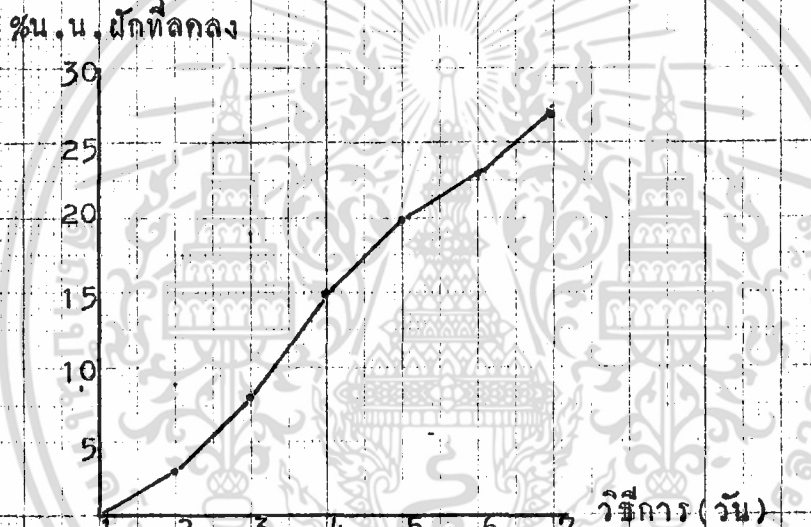
วิธีการ	% น้ำหนักที่ลด	มูลค่าที่สูญเสีย/100 กก.1/ (บาท)	มูลค่าที่สูญเสีย/13 ตัน (บาท)
1	—	—	—
2	3.06	10.71	1392.3
3	8.6	30.10	3913.0
4	15.8	55.30	7189.0
5	20.5	71.75	9327.5
6	23.8	83.30	10829.0
7	27.8	97.30	12649.0

1/ ราคา ก.ก.ละ 3.50 บาท

100131

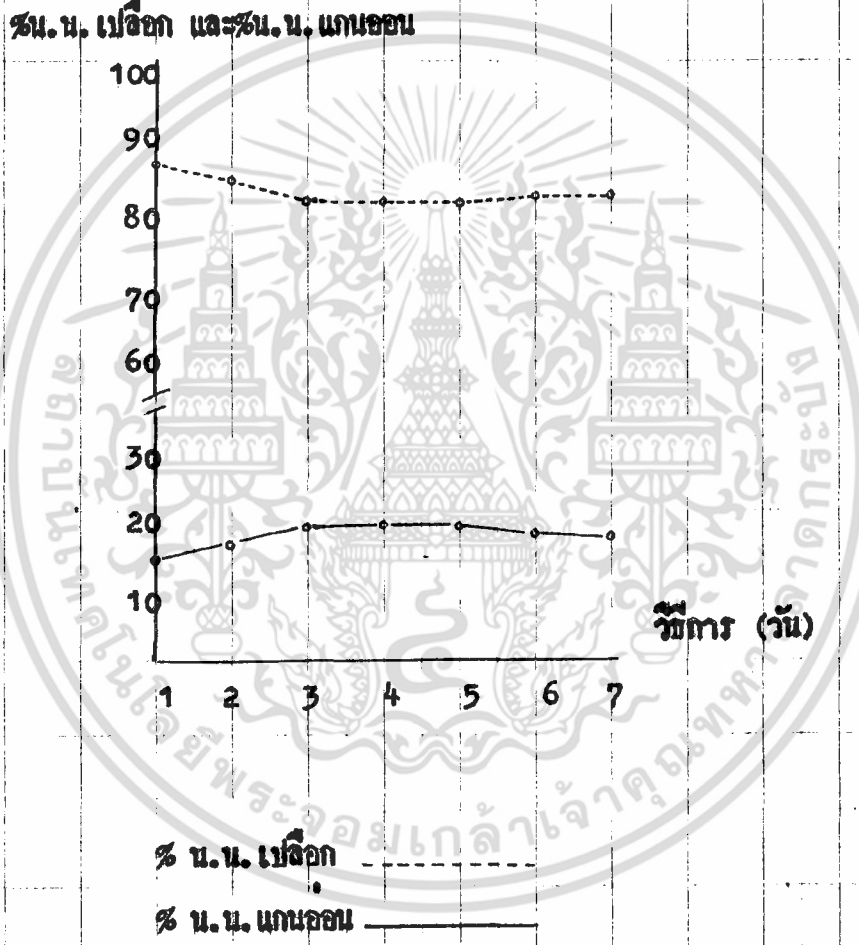
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผักที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา



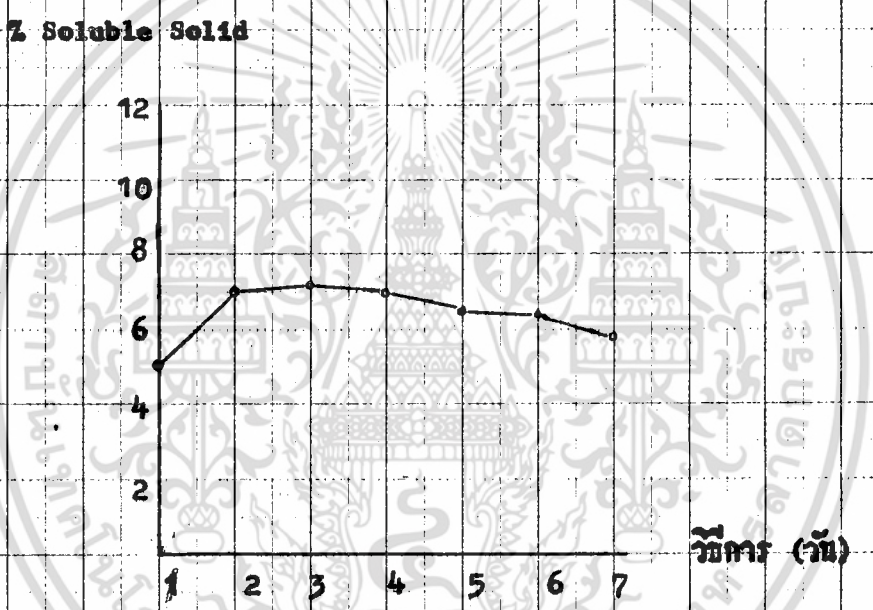
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 เปอร์เซนต์น้ำหนักเปลือกต่อเปอร์เซนต์น้ำหนักแกนอ่อนที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อสิ้นสุดการทดลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 เปอร์เซนต์ Soluble Solid ที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองทำให้ทราบได้ว่า หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนแล้ว ควรรีบส่งตลาดหรือโรงงานทันที เพราะยิ่งเก็บรักษาไว้โดยมิได้มีสภาพการเก็บรักษาที่ถูกต้องที่จะช่วยชลอการสูญเสียคุณภาพได้แล้ว น้ำหนักก็ยิ่งลดลงเป็นเปอร์เซ็นต์มากยิ่งขึ้น (ตารางที่ 1) แม้ว่าจากการเปรียบเทียบอัตราส่วนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักฝักต่อเปอร์เซนต์น้ำหนักแกนอ่อนเมื่อเริ่มทดลองกับระยะเวลาในการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน พบว่าหลังจากเก็บรักษาไว้ 1 – 4 วันเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของแกนอ่อนจะเพิ่มมากขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแกนอ่อนที่เพิ่มขึ้นนี้ อาจเนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น จากเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลือกลดลง หรือฝักอ่อนเจริญเติบโตขึ้นจากการที่เปลือกยังคงสร้าง หรือมีอาหารสะสมอยู่ ส่งมาเลี้ยงฝักอ่อนแต่การเจริญเติบโตในลักษณะเช่นนี้ ไม่เป็นที่พึงปรารถนาในแง่ของการผลิตข้าวโพดเพื่อรับประทานฝักสด เพราะทำให้ฝักแก่เมล็ดโตขึ้น และเมื่อเราวัดเปอร์เซนต์ Soluble Solid แล้วพบว่า หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 – 2 วัน เปอร์เซ็นต์ Soluble Solid จะเพิ่ม (ตารางที่ 1) และหลังจากเก็บรักษา 2 วันไปแล้วก็ตาม แม้ว่าเปอร์เซ็นต์ Soluble Solid จะเริ่มลดลง แต่ยังคงมากกว่าเมื่อเริ่มเก็บเกี่ยวใหม่ ๆ เพราะเปอร์เซนต์ Soluble Solid นี้ อาจเพิ่มขึ้นเนื่องจากน้ำในฝักระเหยไปก็ได้

หลังจากเก็บรักษาไว้ 4 วันไปแล้ว ส่วนในสุดของแกนอ่อนจะเริ่มกลวง เนื่องจากอาหารสะสมจากส่วนนี้ถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของเมล็ด และการหายใจนั่นเองซึ่งสัมพันธ์กับเปอร์เซนต์ Soluble Solid ที่เริ่มลดลง แสดงว่ามีการนำน้ำตาลไปใช้ในการหายใจและการเจริญเติบโตของฝัก

และเมื่อมาพิจารณาถึงมูลค่าที่สูญเสียแล้ว (ตารางที่ 2) ทำให้เห็นได้ว่าไม่ควรเก็บรักษาข้าวโพดไว้นานวันเกินไป ควรรีบส่งตลาดทันทีเมื่อเก็บเกี่ยวจากผลการทดลอง ซึ่งเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนไว้ในลักษณะเดียวกับที่เกษตรกรและคนกลางเก็บรักษา ทำให้ทราบได้ว่า การ

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยี... พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บรักษาในลักษณะนี้ มีโอกาสส่งเสริมการสูญเสียน้ำหนักได้มากยิ่งขึ้น เพราะโรงเรือนที่เกษตรกรเก็บรักษาไว้ ไม่ได้มีการปฏิบัติหรือสร้างขึ้นพิเศษ สำหรับเก็บรักษาผลิตผลหลังเก็บเกี่ยว ไม่มีระบบระบายอากาศที่ดีทำให้อากาศภายในโรงเรือนอบอ้าว อุณหภูมิของข้าวโพดฝักอ่อนปิ่งสูงมากขึ้น น้ำจากฝักก็จะระเหยได้มาก และมีการหายใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูง เป็นการสูญเสียคุณภาพอย่างรวดเร็ว ส่วนในกรณีของคนกลาง แม้โรงเรือนจะมีอากาศถ่ายเทได้ดีเนื่องจากไม่มีฝากั้น แต่ได้ทำการกองข้าวโพดไว้เป็นกองโต ๆ ทำให้ข้าวโพดฝักอ่อนที่อยู่ใต้กอง มีโอกาสสูญเสียคุณภาพเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

หนทางแก้ไข หรือลดการสูญเสียของข้าวโพดฝักอ่อนหลังเก็บเกี่ยว นอกจากรีบส่งตลาดดังกล่าวแล้ว ควรมีการเก็บรักษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น โรงเรือนควรระบายอากาศดี กองผลิตผลไม่ควรจะใหญ่เกินไป และควรกลับกองอยู่เสมอหรือควรบรรจุผลิตผลในภาชนะที่โปร่งระบายอากาศดี และมีการจัดวางเรียงภาชนะเหล่านั้นให้มีระเบียบ ให้มีช่องระบายอากาศ พอจะเป็นหนทางลดการสูญเสียคุณภาพหลังเก็บเกี่ยวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2526. วิทยาการหลังเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร (ผักและไม้ผล). กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
2. ทิพย์ เลขะกุล. 2524. เอกสารคำแนะนำที่ 1. กรุงเทพฯ: งานข้าวโพดรับประทานฝักสด สาขาข้าวโพดข้าวฟ่าง กรมวิชาการเกษตร.
3. ประภา ศรีพิจิตต์. 2525. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. กรุงเทพฯ:- ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
4. วีระพล เพชรอาวุธ. 2525. ใช้ประโยชน์จากที่ดินและแรงงานให้เต็มที่ได้อย่างไร. วารสารเจ้าคุณทหาร. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2. หน้า 33-34.
5. อำพล เสนาณรงค์. 2515A. การปลูกข้าวโพดในประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่. กองค้นคว้าทดลอง. กรมกสิกรรม(โรเนียว).
6. _____. 2515B. เอกสารทางวิชาการที่ 4. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร. หน้า 27.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้