



ปัญหาพิเศษ

ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

Effects of Sweet Corn Varieties on Shelf Life and Fresh Ear Quality

นางสาวจันทมาศ เข้มสุวรรณ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

..... วิทยาศาสตร์เกษตร

..... ฟิสิกส์ไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

Effects of Sweet Corn Varieties on Shelf Life and Fresh Ear Quality

นามผู้วิจัย นางสาวจันทมาศ เข้มสุวรรณ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(..... อาจารย์สุจินต์ เจนวิวัฒน์, วท.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(..... อาจารย์เจตยา อุดรพันธ์, วท.ม.)

หัวหน้าภาควิชา.....

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.)

วันที่ 24 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

Effects of Sweet Corn Varieties on Shelf Life and Fresh Ear Quality

โดย

นางสาวจันทมาศ เข้มสุวรรณ

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

จันทมาศ เข้มสุวรรณ 2558: ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพ
ฝักสด ปัญหาพิเศษ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร) สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่ฯ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก: อาจารย์สุจินต์
เจนวิรัตน์, วท.ด. หน้า 26

ในประเทศไทยมีพันธุ์ข้าวโพดหวานหลากหลายที่มาจากทั้งภาครัฐและเอกชน และ
ระยะเวลาในการเก็บรักษาระหว่างขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อนั้นเป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพฝักสดของ
ข้าวโพดหวาน การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการ
เก็บรักษาและคุณภาพฝักสด โดยปลูกข้าวโพดหวาน 5 พันธุ์ ได้แก่ ไฮ-บริกซ์ 3 ไฮ-บริกซ์ 53 หวาน
54 หวาน 56 และ อินทรี 2 ใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ เก็บเกี่ยวฝักสด
ของแต่ละพันธุ์เมื่อมีอายุ 20 วันหลังจากวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ และเก็บรักษาฝักสดทั้งเปลือก
ใน 2 สถานที่ ได้แก่ ตู้เย็น (8°C) และในสภาพที่มีอากาศถ่ายเท (30°C) เก็บข้อมูลคุณภาพฝักสดหลัง
เก็บรักษาที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน จากผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยความหวานของพันธุ์หวาน 54 (2.67)
และ ไฮ-บริกซ์ 53 (2.33) สูงกว่าพันธุ์อินทรี 2 (1.83) ($P<0.05$) และค่าเฉลี่ยความนุ่มและกลิ่นรส
ของพันธุ์หวาน 54 (2.71, 2.67) ไฮ-บริกซ์ 53 (2.33, 2.21) และหวาน 56 (2.38, 2.08) สูงกว่าพันธุ์
อินทรี 2 (1.54, 1.58) ($P<0.05$) โดยที่คุณภาพฝักสดของข้าวโพดทุกพันธุ์จะลดลงตามจำนวนวันเก็บ
รักษาที่เพิ่มขึ้น และการเก็บรักษาในตู้เย็นทำให้คุณภาพฝักสดลดลงช้ากว่าการเก็บรักษาในสภาพที่มี
อากาศถ่ายเท จึงสรุปได้ว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ทดสอบมีอายุการเก็บรักษาไม่แตกต่างกัน โดยควร
เก็บรักษาในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ และใช้เวลาในการเก็บรักษานานที่สุดเพื่อให้ข้าวโพดหวานฝักสดคง
คุณภาพการบริโภคสูงสุด

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

____/____/____

ABSTRACT

Chunthamat Khemsuwan 2015: Effects of Sweet Corn Varieties on Shelf Life and Fresh Ear Quality. Special Problem. Bachelor of Science (Agricultural Science), Department of Agronomy. Advisor: Miss Sujin Jenweerawat, Ph.D. pages.26

In Thailand, there are many varieties of sweet corn from both public and private sectors. Storage duration between transportation to distributors is a crucial factor on fresh ear quality of sweet corn. This study was aimed to investigate effects of sweet corn varieties on shelf life and fresh ear quality. Five sweet corn varieties (Hi-Brix 3, Hi-Brix 53, Wan 54, Wan 56 and Insee 2) were planted using randomized complete block design with three replications. Fresh ears with husk of each variety were harvested at 20 days after days to 50% silking and stored in two places; refrigerator (8°C) and open-air place (30°C). Quality of fresh ear were collected at 0, 3, 5, and 7 days after storage. The results showed that average sweetness of Wan 54 (2.67) and Hi-Brix 53 (2.33) were higher than Insee 2 (1.83) ($P<0.05$). Average tenderness and flavor of Wan 54 (2.71, 2.67), Hi-Brix 53 (2.33, 2.21) and Wan 56 (2.38, 2.08) were higher than Insee 2 (1.54, 1.58) ($P<0.05$). Fresh ear quality of all sweet corn varieties decreased when dates of storage increased. Storage in refrigerator slowly decreased fresh ear quality than storage in open-air place. These can be concluded that the tested sweet corn varieties had no different shelf life. Fresh ears of sweet corn should be stored in low temperature and in the shortest time to maintain highest eating quality.

Student's signature

Advisor's signature

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร. ทวีศักดิ์ ภู่อำ ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดข้าวโพดหวาน พันธุ์หวาน 54 และหวาน 56 ดร. โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดข้าวโพดหวาน พันธุ์อินทรี 2 และบริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ ไฮ-บริกซ์ 3 และไฮ-บริกซ์ 53 ซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร. สุจินต์ เจนวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักผู้ให้การอบรม สั่งสอน แนะนำทางด้านวิชาการ อีกทั้งยังอบรมการทำการทดลองขั้นพื้นฐาน และให้ประสบการณ์การทำงานที่มีประสิทธิภาพ ฝึกให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้จากผู้อื่น และยังช่วยเหลือให้ ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์แบบได้ด้วยดี และ นายเกรียงไกร นนท์คำ ที่ปรึกษาโท ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือทั้งด้านวิชาการและด้านอื่น ๆ ในการทำปัญหาพิเศษนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนและบุคลากรในภาควิชาพืชไร่นาทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือทั้งแรงใจแรงกายในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณพ่อจ๋านงค์ และคุณแม่จุฑามาศ เข้มสุวรรณ และพี่รุ่งทิwa และ เกษรา เข้มสุวรรณ ที่ให้ความรัก กำลังใจ และกำลังทรัพย์ ในการทำปัญหาพิเศษนี้ กับข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง หวังว่าปัญหาพิเศษเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อื่นไม่มากนักน้อย

นางสาวจันทมาศ เข้มสุวรรณ

24 ธันวาคม 2558

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	5
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	11
ผลและวิจารณ์	12
สรุป	16
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	26

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1	ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ 5 x 4 x 2 Factorial in RCB ของลักษณะคุณภาพการบริ โภค 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์	12
2	ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริ โภค 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ	13
3	ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริ โภค 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเมื่อเก็บรักษา 0, 3, 5 และ 7 วัน	14
4	ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริ โภค 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเมื่อเก็บรักษาในตู้เย็นและในที่ที่มีอากาศถ่ายเท	14-15
5	ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริ โภค 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมที่เก็บรักษาในตู้เย็นและสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท 0, 3, 5 และ 7 วัน	15

ตารางผนวกที่

1	ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ RCB ของลักษณะทางเกษตร 8 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์	19
2	ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร 8 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ	20
3	ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ RCB ของลักษณะผลผลิต 11 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์	21

- 4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิต 11 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์
โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ 22

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์น้ำตาลซูโครสในฝักสดของข้าวโพดหวานพิเศษ ข้าวโพดหวานธรรมดา และข้าวโพดไร่ ที่ 16, 20 และ 28 วัน หลังจากวันออกไหม 50% ดัดแปลงจาก Creech (1965)	3
2	ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความหวาน (0 = ไม่หวาน และ 5 = หวานที่สุด) กับระยะเวลาที่เก็บรักษาฝักข้าวโพด ที่อุณหภูมิ (a) 1°C และ (b) 18°C (อ้างอิง)	4
ภาพผนวกที่		
1	ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริดจ์ 3 ที่เก็บ รักษาในตู้เย็น (ฝักข้าวโพดหวานฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศ ถ่ายเท (ฝักข้าวโพดหวานฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษาที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ	23
2	ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริดจ์ 53 ที่เก็บ รักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มี อากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ	23
3	ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ที่เก็บ รักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่ มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ	24
4	ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 56 ที่เก็บ รักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่ มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ	24

- 5 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษาที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ

ผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

Effects of Sweet Corn Varieties on Shelf Life and Fresh Ear Quality

คำนำ

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays* L.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของไทย โดยนอกจากนิยมนำมาบริโภคในรูปฝักสดแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญในด้านอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับข้าวโพดหวานโดยการแปรรูปเป็นข้าวโพดหวานตัดเมล็ดบรรจุกระป๋อง ซุปข้าวโพด และผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแช่แข็งทั้งแบบตัดเมล็ดและแบบฝักสด โดยเน้นเพื่อการส่งออก ในปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 2.28 แสนไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) และส่งออกข้าวโพดหวานแปรรูปประมาณ 200,044 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 6,627 ล้านบาท (Thai Food Processors' Association, 2015)

คุณภาพฝักสดของข้าวโพดหวานทั้งเพื่อการบริโภคฝักสดและการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แช่แข็งและบรรจุกระป๋องจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยข้าวโพดหวานจะมีรสชาติดีหากรับประทานหลังเก็บเกี่ยวทันที แต่ปัจจุบันในการขายข้าวโพดหวานฝักสดนั้น เมื่อเกษตรกรเก็บผลผลิตและขายไปยังผู้บริโภค หากมีการเก็บรักษาไว้เป็นเวลานานข้าวโพดจะมีคุณภาพฝักสด เช่น ความหวานลดลง เป็นต้น โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พันธุ์ สถานที่ในการเก็บรักษา ระยะเวลาในการเก็บรักษา จึงเป็นที่มาในการศึกษาผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

วัตถุประสงค์

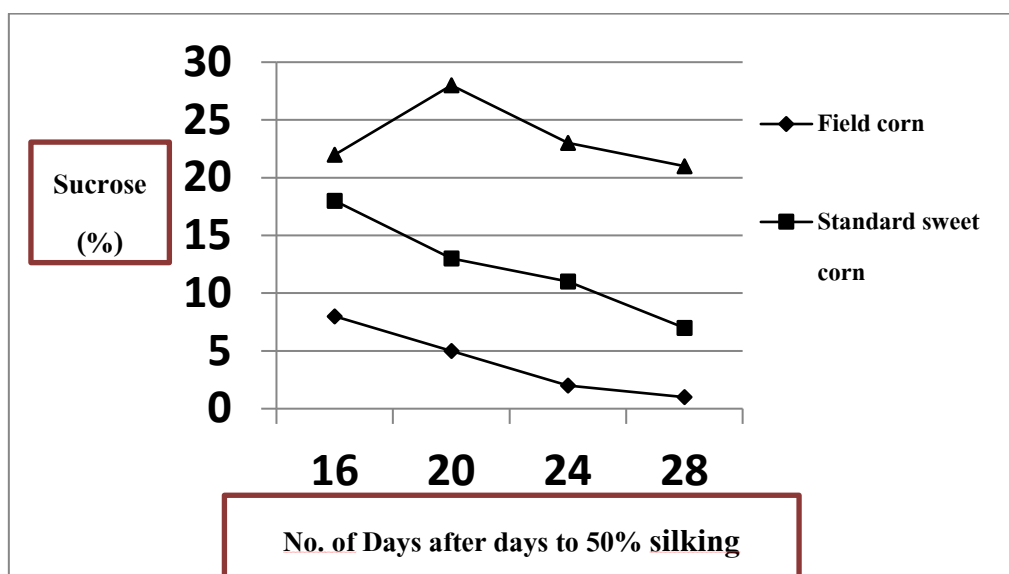
1. เพื่อศึกษาผลของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด

การตรวจเอกสาร

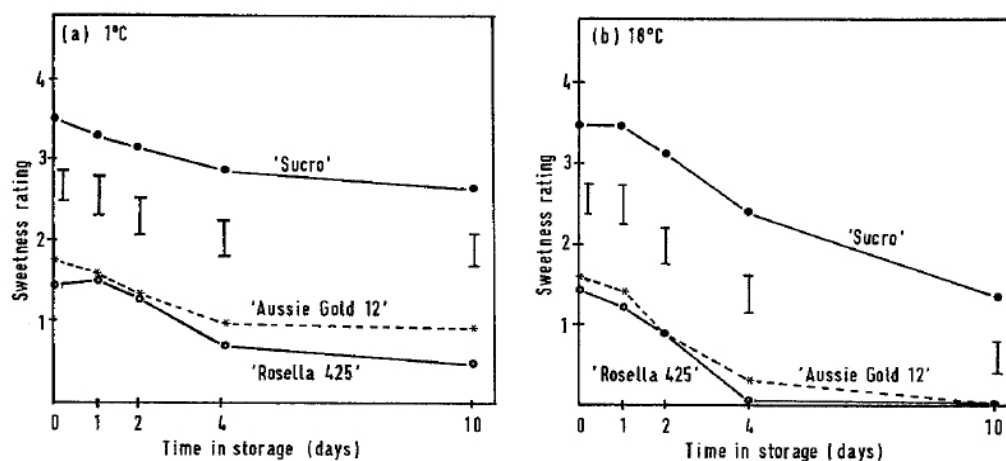
ข้าวโพดหวาน (sweet corn) เป็นข้าวโพดที่เมล็ดแห้งมีลักษณะเหนียวเนื่องจากมีปริมาณแป้งในเมล็ดต่ำและสะสมน้ำตาลในเมล็ดสูงทำให้นิยมบริโภคในรูปของฝักสดเนื่องจากมีรสชาติหวาน โดยรสหวานของข้าวโพดหวานที่เกิดขึ้นนั้น มาจากการที่น้ำตาลภายในเมล็ดเปลี่ยนไปเป็นแป้งไม่หมด ซึ่งเป็นผลมาจากความบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์แป้ง ทำให้การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลภายในเมล็ดไม่สมบูรณ์ และทำให้เกิดการสะสมน้ำตาลทำให้ข้าวโพดมีรสหวาน (ทวีศักดิ์, 2540)

องค์ประกอบคาร์โบไฮเดรตของเมล็ดข้าวโพดหวานจะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงหลังการเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลต่อรสชาติในเนื้อเมล็ดและการยอมรับของผู้บริโภค โดยส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตในธรรมชาติจะส่งผลต่อคุณภาพการรับประทาน (Garwood *et al.*, 1976)

คาร์โบไฮเดรตในข้าวโพดนั้นนอกจากจะมีปริมาณที่แตกต่างกันแล้วยังมีอัตราการเปลี่ยนแปลงไม่เหมือนกันอีกด้วย ดังรายงานของ Creech (1965) ซึ่งกล่าวว่าในข้าวโพดหวานนั้น นอกจากจะแตกต่างกันในเรื่องของปริมาณและชนิดของน้ำตาลที่อยู่ในเมล็ดแล้ว ข้าวโพดหวานยังแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องของอัตราการสูญเสียน้ำตาลโดยการเปลี่ยนเป็นแป้ง โดยพบว่า ข้าวโพดหวานพิเศษ มีปริมาณน้ำตาลซูโครสสูงที่สุดที่ 20 วันหลังจากวันออกไหม 50% หลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์น้ำตาลซูโครสจะลดลงตามจำนวนวันที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 1 เปอร์เซนต์น้ำตาลซูโครสในฝักสดของข้าวโพดหวานพิเศษ ข้าวโพดหวานธรรมดา และข้าวโพดไร่ ที่ 16, 20 และ 28 วันหลังจากวันออกไหม 50% ดัดแปลงจาก Creech (1965)



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความหวาน (0 = ไม่หวาน และ 5 = หวานที่สุด) กับระยะเวลาที่เก็บรักษาผลข้าวโพดที่อุณหภูมิ (a) 1°C และ (b) 18°C (อ้างอิง)

จากรูปจะเห็นได้ว่าการเก็บรักษาข้าวโพดที่อุณหภูมิต่ำจะมีค่าความหวานสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง

เนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นข้าวโพดที่นิยมบริโภคฝักสด คุณภาพการบริโภคของข้าวโพดหวานจึงมีความสำคัญมาก การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้าวโพดหวานให้มีคุณภาพการบริโภคตรงกับความต้องการของผู้บริโภค (Tracy, 1997) องค์ประกอบที่สำคัญของคุณภาพการบริโภค ได้แก่ กลิ่นรส (flavor) เนื้อสัมผัส (texture) และความหอม (aroma) นอกจากนี้ ความหวาน (sweetness) ความหนาเปลือกหุ้มเมล็ด (pericarp thickness) ความนุ่ม (tenderness) และสีของซังและเมล็ดยังเป็นตัวกำหนดคุณภาพของข้าวโพดหวานสำหรับการแปรรูปเพื่อผลิตในอุตสาหกรรม (ทวิศักดิ์, 2540)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดหวาน 5 พันธุ์ ได้แก่
พันธุ์ไฮ-บริกซ์ 3 (Hi-Brix 3) และ ไฮ-บริกซ์ 53 (Hi-Brix 53) จากบริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด
พันธุ์หวาน 54 (Wan 54) และ หวาน 56 (Wan 56) จากบริษัท สวีทชีดส์ จำกัด
พันธุ์อินทรี 2 (Insee 2) จากศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูก และเก็บข้อมูล
 - 2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูก ได้แก่ ไม้ปักแปลง ป้ายกระดาษ(tag) ดาข่ายล้อมขอบแปลง
 - 2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและบันทึกข้อมูล ได้แก่ ตราชั่ง เครื่องวัดค่าความหวานรีแฟรคโตมิเตอร์ (refractometer) ไม้บรรทัด เวอร์เนียคาลิเปอร์
 - 2.3 ตู้เย็น
 - 2.4 ถังเก็บผลไม้

วิธีการ

1. การเตรียมแปลงปลูกและการบำรุงรักษา

ขรื่องปลูก โดยมีระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร แถวยาว 3.8 เมตร หยอดเมล็ด 3 เมล็ดต่อหลุม หลังปลูกรดน้ำจากสายยางโดยใช้หัวฝักบัวต่อ ให้น้ำทุกวันในสัปดาห์แรก และหลังจากนั้นให้น้ำทุก ๆ 3 วัน เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วันหลังงอก ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม พร้อมกับใส่ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อข้าวโพดอายุ 45 วันหลังงอก ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

2. แผนการดำเนินงาน

มีการวางแผนแปลง ปลุกข้าวโพดหวานทั้งหมด 5 พันธุ์ ปลุกแถวละ 1 พันธุ์ 5 แถว ปลุกคือ 1 ซ้ำ ทดสอบ 3 ซ้ำ รวมทั้งหมดจะมี 15 แถวปลุกโดยจะมีการสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก เก็บเกี่ยวฝักสดของข้าวโพดแต่ละพันธุ์เมื่อ 20 วันหลังวันออกไหม 50% และเก็บรักษาในตู้เย็น (8°C) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (30°C) โดยใส่ไว้ในลังผลไม้

3. การบันทึกข้อมูล

ลักษณะที่บันทึกข้อมูลในแปลงทดสอบผลผลิต (yield trial) จำนวน 22 ลักษณะ มีรายละเอียดดังนี้

1) ความแข็งแรงของต้นกล้า (seedling vigor, คะแนน 1-5)

- 1 = ต้นแข็งแรงน้อยที่สุด มีจำนวนต้นแข็งแรง 1-20 เปอร์เซ็นต์
- 2 = ต้นแข็งแรงน้อย มีจำนวนต้นแข็งแรง 21-40 เปอร์เซ็นต์
- 3 = ต้นแข็งแรงปานกลาง มีจำนวนต้นแข็งแรง 41-60 เปอร์เซ็นต์
- 4 = ต้นแข็งแรง มีจำนวนต้นแข็งแรง 61-80 เปอร์เซ็นต์
- 5 = ต้นแข็งแรงมาก มีจำนวนต้นแข็งแรง 81-100 เปอร์เซ็นต์

ต้นอ่อนแอ มีลักษณะลำต้นแคระแกร็น โคนต้นเล็กกว่าต้นอื่น ๆ ในประชากรทั้งหมดที่ปลูก มีความสม่ำเสมอ

ต้นแข็งแรง มีลักษณะลำต้นสูง โคนต้นใหญ่กว่าต้นอื่น ๆ ในประชากรทั้งหมดที่ปลูก มีความสม่ำเสมอ

2) วันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ (days to 50% silking) นับจากวันให้น้ำครั้งแรกถึงวันที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของต้นทั้งหมดในแปลงย่อยออกไหมยาว 2-3 เซนติเมตร

3) ความสูงต้น (plant height, เซนติเมตร) วัดจากระดับพื้นดินถึงข้อใบธงที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มวัด 5 ต้นต่อแถว

4) ความสูงฝัก (ear height, เซนติเมตร) วัดจากระดับพื้นดินถึงข้อของฝักบนสุดที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มวัด 5 ต้นต่อแถว

5) จำนวนต้นต่อแปลงย่อย (no. of plants plot⁻¹) นับจำนวนที่ระยะเก็บเกี่ยวต่อแปลงย่อย

6) การหักล้มของต้น (root lodging, คะแนน 1-5)

- 1 = ต้นมีการหักล้ม 1-20 เปอร์เซ็นต์
- 2 = ต้นมีการหักล้ม 21-40 เปอร์เซ็นต์
- 3 = ต้นมีการหักล้ม 41-60 เปอร์เซ็นต์
- 4 = ต้นมีการหักล้ม 61-80 เปอร์เซ็นต์
- 5 = ต้นมีการหักล้ม 81-100 เปอร์เซ็นต์

7) ลักษณะทรงต้น (plant aspect, คะแนน 1-5) ให้คะแนนในขณะที่ต้นยังเขียวสด (stay green) อยู่ โดยต้นยังเขียวสดและฝักพัฒนาเต็มที่ โดยประเมินลักษณะต่าง ๆ ร่วมกัน ได้แก่ ความสูงต้นและฝัก ความสม่ำเสมอของต้น การเข้าทำลายของโรคและแมลง การล้มของราก และการหักล้มของลำต้น

- 1 = ทรงต้นไม่ดี (ไม่เป็นที่ต้องการ) จำนวนต้นที่มีทรงต้นดี 1-20 เปอร์เซ็นต์
- 2 = ทรงต้นไม่ค่อยดี จำนวนต้นที่มีทรงต้นดี 21-40 เปอร์เซ็นต์
- 3 = ทรงต้นปานกลาง จำนวนต้นที่มีทรงต้นดี 41-60 เปอร์เซ็นต์
- 4 = ทรงต้นดี จำนวนต้นที่มีทรงต้นดี 61-80 เปอร์เซ็นต์
- 5 = ทรงต้นดีมาก จำนวนต้นที่มีทรงต้นดี 81-100 เปอร์เซ็นต์

8) โรคทางใบ (foliar disease, คะแนน 1-5) ให้คะแนนในขณะที่ต้นยังเขียวสด (stay green) อยู่ โดยต้นยังเขียวสดและฝักพัฒนาเต็มที่

- 1=ใบมีโรคเข้าทำลายน้อย กินพื้นที่ใบ 1-20 เปอร์เซ็นต์
- 2=ใบมีโรคเข้าทำลายค่อนข้างน้อย กินพื้นที่ใบ 21-40 เปอร์เซ็นต์
- 3=ใบมีโรคเข้าทำลายปานกลาง กินพื้นที่ใบ 41-60 เปอร์เซ็นต์
- 4=ใบมีโรคเข้าทำลายค่อนข้างมาก กินพื้นที่ใบ 61-80 เปอร์เซ็นต์
- 5=ใบมีโรคทางใบเข้าทำลายมาก กินพื้นที่ใบ 81-100 เปอร์เซ็นต์

9) วันเก็บเกี่ยว (days to harvest) บันทึกเป็นจำนวนวันหลังปลูก (เริ่มจากการให้น้ำครั้งแรก) โดยบันทึกวันเก็บเกี่ยวหลังจากวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ แล้ว 20 วัน

10) ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก (total green weight, กิโลกรัม/แปลงย่อย) ซึ่งน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกหลังจากเก็บเกี่ยว

11) ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก (best 10 ears, กิโลกรัม/10 ฝัก) ซึ่งน้ำหนักฝักสดหลังจากคัดเลือกจำนวน 10 ฝัก

12) ขนาดฝัก สุ่มวัดจำนวน 5 ฝักต่อแถว ใช้ตัวอย่างเดียวกันกับผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก

12.1 ความยาวฝัก (ear length, เซนติเมตร) ความยาวทั้งฝัก วัดจากส่วนท้ายถึงปลายฝัก

12.2 ความกว้างฝัก (ear width, เซนติเมตร) วัดบริเวณกลางฝัก

13) การติดเมล็ดของฝัก (tip fill) สุ่มจากฝักที่ใช้วัดความกว้างและความยาว จำนวน 5 ฝักต่อแถว

14) จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝัก (no. of kernel rows ear⁻¹) สุ่มนับจากฝักที่ใช้วัดความกว้างและความยาวจำนวน 5 ฝักต่อแถว

15) เปลือกหุ้มฝัก (husk cover, คะแนน 1-5)

1 = เปลือกหุ้มฝักไม่ดี ปลายฝักโผล่พ้นเปลือกหุ้มฝักเห็นได้ชัดเจน

2 = เปลือกหุ้มฝักไม่มีดซิดมีปลายฝักโผล่เล็กน้อย

3 = เปลือกหุ้มฝักมิดซิด แต่หุ้มฝักอย่างหลวม ๆ ถึงปลายฝัก

4 = เปลือกหุ้มฝักมิดซิด โดยหุ้มถึงปลายฝักค่อนข้างแน่น

5 = เปลือกหุ้มฝักมิดซิด แน่น และยาวกว่าปลายฝัก

16) สีเปลือกหุ้มฝัก (husk color, คะแนน 1-5)

1 = สีเหลืองอ่อนค่อนข้างขาว

2 = สีเหลืองอ่อน

3 = สีเหลืองทอง

4 = สีเหลืองเข้ม

5 = สีเหลืองคล้ำ

17) สีเมล็ด (kernel color) บันทึกโดยให้คะแนน

1 = สีเหลืองอ่อนค่อนข้างขาว

2 = สีเหลืองอ่อน

3 = สีเหลืองทอง

4 = สีเหลืองเข้ม

5 = สีเหลืองคล้ำ

18) ลักษณะการเรียงแถวของเมล็ด (kernel arrangement, คะแนน 1-5)

1 = เมล็ดมีขนาดไม่สม่ำเสมอ เรียงแถวไม่เป็นระเบียบ

2 = เมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอเล็กน้อย เรียงแถวเป็นระเบียบเล็กน้อย

3 = เมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอปานกลาง เรียงแถวเป็นระเบียบปานกลาง

4 = เมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอค่อนข้างดี เรียงแถวค่อนข้างเป็นระเบียบ

5 = เมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอมาก แถวตรง เรียงเป็นระเบียบสวย

คุณภาพในการบริโภค ได้แก่ ความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส และค่าความหวานที่วัดโดยเครื่องรีแฟรคโตมิเตอร์

19) ความหวาน (sweetness, คะแนน 1-5) ทดสอบโดยการกั้ชิมโดยผู้ที่มีประสบการณ์

1 = เมล็ดไม่มีรสหวาน

2 = เมล็ดมีรสหวานเล็กน้อย

3 = เมล็ดมีรสหวาน

4 = เมล็ดมีรสหวานมาก

5 = เมล็ดมีรสหวานที่สุด

20) ความนุ่ม (tenderness, คะแนน 1-5) ทดสอบโดยการกั้ชิมโดยผู้ที่มีประสบการณ์

1 = เปลือกเมล็ดหนาติดฟันมาก

2 = เปลือกเมล็ดหนาติดฟัน

3 = เปลือกเมล็ดติดฟันปานกลาง

4 = เปลือกเมล็ดติดฟันเล็กน้อย

5 = เปลือกเมล็ดบาง ไม่ติดฟัน

21) กลิ่นรส (flavor, คะแนน 1-5) ทดสอบโดยการกัចชิม โดยผู้มีประสบการณ์

1 = กลิ่นรสไม่ดี

2 = กลิ่นรสไม่ค่อยดี

3 = กลิ่นรสปานกลาง

4 = กลิ่นรสดี

5 = กลิ่นรสดีมาก

22) วัดค่าความหวาน (°brix) ทดสอบโดยใช้เครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์

สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย

1. สถานที่การทําวิจัย

โรงเรียนปลูกพืช ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทําวิจัย

วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2558 – วันที่ 23 พฤษภาคม 2558

ผลและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์หาเงื่อนไขของลักษณะความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส เปอร์เซ็นต์ความหวาน น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (ตารางที่ 1) พบว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันในทุกลักษณะอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ระยะเวลาการเก็บรักษามีผลทำให้ความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส และเปอร์เซ็นต์ความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) และสถานที่เก็บรักษามีผลต่อความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส เปอร์เซ็นต์ความหวาน และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) และเมื่อพิจารณาในส่วนของการตีพิมพ์พบว่า พบการตีพิมพ์ระหว่างระยะเวลาการเก็บรักษาและสถานที่เก็บรักษาในลักษณะความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส และเปอร์เซ็นต์ความหวาน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$)

ตารางที่ 1 ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ 5 x 4 x 2 Factorial in RCB ของลักษณะคุณภาพการบริโภค 4 ลักษณะ ของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์

Source of variation	df	Sweetness	Tenderness	Flavor	%Brix	Green weight	Yellow weight
		-----1-5-----				-----g/ear-----	
Block	2	2.36*	1.68	1.23	10.61	16104.56**	11088.31**
Treatment	39	3.56**	3.62**	3.56**	30.50**	4138.44	1639.36
Varieties	4	3.41**	5.98**	4.01**	38.07**	17975.72**	7675.72**
Storage duration	3	16.12**	16.83**	17.59**	130.94**	5934.06	3445.02
Storage places	1	46.88**	39.68**	44.41**	343.41**	28954.13**	6840.30
Varieties x storage duration	12	0.31	0.35	0.47	10.20	2026.56	603.63
Varieties x storage places	4	0.79	0.15	0.20	6.26	1390.72	342.22
Storage duration x Storage places	3	5.32**	6.32**	5.10**	41.32**	2201.27	1463.59
Varieties x Storage duration x Storage places	12	0.60	0.27	0.33	2.48	521.21	254.48
Error	78	0.51	0.57	0.47	3.49	2906.11	1804.10

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริโภคร 4 ลักษณะของพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ แสดงดังตารางที่ 2 โดยพันธุ์หวาน 54 มีค่าเฉลี่ยของความหวาน ความนุ่ม และกลั่นรส สูงสุดเท่ากับ 2.67, 2.71 และ 2.67 คะแนน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีค่าต่ำสุด ได้แก่ อินทรี 2 เท่ากับ 1.83, 1.54 และ 1.58 คะแนน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความหวานที่วัดโดยเครื่องรีแฟรกโตรมิเตอร์ พบว่า พันธุ์ที่มีคะแนนความหวานสูงมีแนวโน้มให้ค่าบrixต่ำ โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าบrixกับคะแนนความหวาน คะแนนความนุ่ม และคะแนนกลั่นรส เท่ากับ -0.55, -0.48 และ -0.58 ตามลำดับ ทำให้ไม่สามารถใช้ค่าบrixเป็นตัววัดคุณภาพการการบริโภครของข้าวโพดหวานฝักสดได้อย่างแม่นยำ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริโภคร 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

					Green	Yellow
Variety	Sweetness	Tenderness	Flavor	%Brix	weight	weight
	-----1-5-----				-----g/ear-----	
Wan 54	2.67	2.71	2.67	11.96	206.88	152.33
Hi-brix 53	2.33	2.33	2.21	10.96	200.33	162.25
Hi-brix 3	1.88	1.67	1.83	11.71	153.04	119.50
Wan 56	1.83	2.38	2.08	12.83	196.29	142.17
Insee 2	1.83	1.54	1.58	14.25	150.38	125.58
LSD 0.05	0.29	0.31	0.28	0.76	21.91	17.26
Correlation with %brix	-0.55	-0.48	-0.58	1		

เมื่อเก็บรักษาข้าวโพดหวานที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน พบว่า คะแนนความหวาน ความนุ่ม กลั่นรส และค่าบrixลดลงตามจำนวนวันที่เก็บรักษาเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 3) และพบว่าคุณภาพการการบริโภครในส่วนของความหวาน ความนุ่ม และกลั่นรส เมื่อเก็บรักษาข้าวโพดฝักสดไว้ มีความสำคัญกับค่าบrix โดยค่าบrixมีความสัมพันธ์กับความหวาน ความนุ่ม และกลั่นรส เท่ากับ 0.94 เมื่อจำนวนวันเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริโภคร 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเมื่อเก็บรักษา 0, 3, 5 และ 7 วัน

Storage duration	Sweetness	Tenderness	Flavor	%Brix
day	-----1-5-----			
0	3.07	3.07	3.03	14.67
3	2.27	2.30	2.27	13.40
5	1.70	1.83	1.77	11.30
7	1.40	1.30	1.23	10.00
LSD 0.05	0.26	0.28	0.25	0.68
Correlation with %brix	0.94	0.94	0.94	1

เมื่อเก็บรักษาข้าวโพดหวานฝักสดไว้ในตู้เย็น (8°C) และในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (30°C) พบว่าคะแนนความหวาน ความนุ่ม และกลิ่นรสของข้าวโพดหวานฝักสดที่เก็บรักษาในตู้เย็นสูงกว่าหรือดีกว่าข้าวโพดหวานฝักสดที่เก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริโภคร 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเมื่อเก็บรักษาในตู้เย็นและในที่ที่มีอากาศถ่ายเท

Storage place	Sweetness	Tenderness	Flavor	%Brix	Green weight
	-----1-5-----				g/ear
Refrigerator	2.73	2.70	2.68	14.03	196.92
Open-air	1.48	1.55	1.47	10.65	165.85

LSD 0.05	0.18	0.19	0.18	0.48	13.86
Correlation with %brix	1	1	1	1	1

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาการเก็บรักษาและสถานที่เก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษาในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท หรือที่ที่มีอุณหภูมิสูง ทำให้คุณภาพฝักสดทั้งในส่วนของคุณค่าความหวาน ความนุ่ม กลิ่นรส และค่าบrixลดลงมากกว่าการเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นหรือที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของลักษณะคุณภาพการการบริโภคร 4 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมที่เก็บรักษาในตู้เย็นและสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท 0, 3, 5 และ 7 วัน

Storage					
duration	Storage place	Sweetness	Tenderness	Flavor	%Brix
day		-----1-5-----			
0	Refrigerator	3.13	3.00	3.07	14.87
0	Open-air	3.00	3.13	3.00	14.47
3	Refrigerator	2.80	2.87	2.87	14.73
3	Open-air	2.67	2.80	2.73	13.73
5	Refrigerator	2.33	2.13	2.07	12.80
5	Open-air	1.73	1.73	1.67	12.07
7	Refrigerator	0.73	0.87	0.80	8.87
7	Open-air	0.47	0.47	0.40	7.20
LSD 0.05		0.37	0.39	0.35	0.96
Correlation with %brix		0.99	0.98	0.98	1

สรุป

พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ปลูกทดสอบไม่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพฝักสด โดยข้าวโพดหวานแต่ละพันธุ์จะมีคุณภาพฝักสดลดลงเมื่อมีจำนวนวันเก็บรักษาเพิ่มมากขึ้น และควรเก็บรักษาข้าวโพดหวานฝักสดในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำในระยะเวลาสั้นที่สุดเพื่อกงคุณภาพการบริโภคที่ดีที่สุด

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ทวีศักดิ์ ภู่อำ. 2540. ข้าวโพดหวานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการค้า. โอเอสพรีนติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้าวโพดหวาน: เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2554-2557. 2557. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/sweetcorn.pdf>, 29 พฤศจิกายน 2558.

Thai Food Processors' Association. 2015. **Thai Exports of Food Products related to Thai Food Processors' Association (TFPA) to the World in 2013-2014.** Available Source: <http://thaifood.org/wp-content/uploads/2014/10/Export-TFPA-products-in-2013-2014.pdf>, November 29, 2015.

Creech, R.G. 1965. Genetic control of carbohydrate synthesis in maize endosperm. **Genetics** 52: 1175-1186.

Garwood, McArdle, Vanderslice. 1976. Postharvest carbohydrate transformations and processed quality of high sugar maize genotypes. **Hort. Sci.** 101: 400-404

Olsen, J.K., J.E. Giles and R.A. Jordan. 1990. Post-harvest carbohydrate changes and sensory quality of three sweet corn cultivars. **Sci. Hort.** 44: 179-189.

Tracy, W.F. 1997. History, genetics, and breeding of supersweet (*shrunk 2*) sweet corn. **Plant Breeding Rev.** 14:189-236.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ RCB ของลักษณะทาง
เกษตร 8 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์

Source of variation	df	Days to							
		Seedling vigor	50% silking	Days to 50% anthesis	Plant height	Ear height	Root lodging	Plant aspect	Foliar disease
		1-5			-----cm-----		-----1-5-----		
Variety	4	1.27	6.57	10.27	464.46**	203.70*	0.93	0.40	3.57*
Block	2	0.87	69.80	97.87	54.28	21.58	4.07	1.87	1.27
Error	8	0.37	2.97	4.37	63.66	37.93	1.23	0.95	0.77

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตร 8 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมจำนวน 5 พันธุ์ โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

Variety	Days to			plant	ear	root	plant	foliar
	Seedling vigor	50% silking	Days to 50% anthesis	height	height	lodging	aspect	disease
	1-5			-----cm-----		-----1-5-----		
Hi-Brix 53	3.67	59	57	188.73	84.33	2.00	3.33	1.67
Wan 54	2.67	57	55	179.53	69.20	2.33	3.67	2.67
Wan 56	2.67	60	57	169.67	68.87	1.00	3.33	1.67
Hi-Brix3	4.00	56	53	158.93	80.80	2.33	2.67	3.67
Insee 2	2.67	59	57	161.67	85.93	1.67	3.33	4.00
LSD 0.05	-	-	-	10.62	8.20	-	-	1.17

ตารางผนวกที่ 3 ค่า mean square จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของแผนการทดลองแบบ RCB ของลักษณะผลผลิต 11 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม
จำนวน 5 พันธุ์

Source	df	Total green weight	Best 10 ears	Ear length		Ear width	Tip fill	Number of kernel rows	Husk cover	Husk color	Kernel color	Kernel arrangement
				Total length	Length with kernel							
		kg/10										
		kg/plot	ears	-----cm.-----							-----1-5-----	
Variety	4	0.77	0.26	7.92	9.03**	0.03	3.04	5.34	1.73**	0.33	0.5	0.07
Block	2	0.64	0.19	1.16	0.56	0.28	0.96	1.14	0.47	0.87	0.06	0.07
Error	8	0.46	0.24	2.36	1.00	0.04	1.27	0.43	0.13	0.28	0.15	0.57

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะผลผลิต 11 ลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสม จำนวน 5 พันธุ์โดยใช้พันธุ์อินทรี 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

Variety	Total		Ear length		Number		Husk	Husk	Kernel	Kernel
	green	Best 10	Total	Length	of kernel	rows				
	weight	ears	length	with	Ear	Tip fill				
	kg/10	ears	cm	kernel	width		cover	color	color	arrangement
	kg/plot	ears	-----cm-----				kg/plot	-----1-5-----		
Hi-Brix 53	3.52	2.37	18.38	15.75	4.47	2.63	14.40	3.33	4.00	4.00 3.00
Wan 56	3.06	2.23	18.30	12.92	4.22	5.38	12.07	3.33	3.67	3.67 3.00
Wan 54	3.33	2.33	16.85	12.77	4.41	4.07	15.60	3.33	4.00	4.00 3.00
Hi-Brix3	2.30	1.77	15.15	11.69	4.43	3.45	14.27	4.67	3.33	3.33 3.33
Insee 2	2.58	1.78	15.04	11.33	4.32	3.71	13.20	5.00	3.33	3.33 3.00
LSD 0.05	-	-	-	1.33	-	-	-	0.48	-	- -



0 day



3 days



5 days



7 days

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริดจ์ 3 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ฝักข้าวโพดหวานฝักซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ฝักข้าวโพดหวานฝักขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ



0 day



3 days



5 days



7 days

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮ-บริดจ์ 53 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝักซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝักขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ



0 day



3 days



5 days



7 days

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ



0 day



3 days



5 days



7 days

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 56 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ



0 day



3 days



5 days



7 days

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะฝักสดและความบวมของเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ที่เก็บรักษาในตู้เย็น (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งซ้ายของแต่ละภาพ) และสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท (ข้าวโพดหวานฝักสดฝั่งขวาของแต่ละภาพ) เมื่อเก็บรักษา ที่ 0, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวจันทมาศ เข้มสุวรรณ
วัน เดือน ปี เกิด	4 ตุลาคม 2536
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลแม่และเด็ก อ.เมือง จ.นครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	กำลังศึกษาหลักสูตรวท.บ. (วิทยาศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-