

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1

และพันธุ์นพวรรณ 1

Comparision on Growth and Yeild of Two Super Sweet Corn Varieties

Rajamongkala 1 and Noppawan 1



ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 10 เดือน ก.ย. พ.ศ. 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1
และพันธุ์นพวรรณ 1

Comparision on Growth and Yeild of Two Super Sweet Corn Varieties

Rajamongkala 1 and Noppawan 1



โดย

นายชชาติ บุญศักดิ์

นายมงคล ทิรวม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

รฟ.

ร 6487

เลขาม.....2544

เลขทะเบียน.....44447

วัน, เดือน, ปี.....1.6 S.A. 2545

เสนอ

.b.....

.i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2544

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคำแนะนำ และให้ความรู้ต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณศายัณห์ ศรีวิสัย ที่คอยช่วยให้คำชี้แนะ ตลอดจนเพื่อนที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ชูชาติ บุญศักดิ์

มงคล ทิรวม

ผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวาน พันธุ์
ราชมงคล 1 และ นพวรรณ 1
โดย นายชูชาติ บุญศักดิ์
นายมงคล ทิรวม
สาขาวิชา พืชสวน
ภาควิชา พืชสวน
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และผลผลิตฝักสดของข้าวโพดพันธุ์ราชมงคล 1 และ พันธุ์นพวรรณ 1 ทำการทดลองที่ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 25 พฤศจิกายน 2543 ถึงวันที่ 30 มกราคม 2544 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 2 พันธุ์ คือ ราชมงคล 1 และ นพวรรณ 1 ในแต่ละพันธุ์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ผลการทดลองปรากฏว่า พันธุ์นพวรรณ 1 มีความสูงเฉลี่ยของต้นสูง 201 เซนติเมตร และพันธุ์ราชมงคล มีความสูงเฉลี่ยของต้นสูง 186.29 เซนติเมตร ทางด้านผลผลิตของข้าวโพด ปรากฏว่า พันธุ์นพวรรณ 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสด 3,350 กรัมต่อแปลง และพันธุ์ราชมงคล 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสด 3,080 กรัมต่อแปลง ผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ผลผลิตและความสูงมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ความหวานของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Title Comparison on Growth and Yield of Two Super Sweet Corn Varieties
Rajamongkala # 1 and Noppawan # 2

By Mr. Choochat Bunsak
Mr. Mongkon Teeruan

Major Horticulture

Department Horticulture

Faculty Agricultural Technology

Advisor Assoc. Prof. Dr. Withya Buajarern

Abstract

The experiment was conducted to compare on growth and yield of two super sweet corn varieties Rajamongkala # 1 and Noppawan # 2. The experiment was done at the experiment plot of the Department of Horticulture , Faculty of Agricultural Technology , King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during November 25, 2000 to January 30, 2001. The experimental design used was randomized complete block design (RCBD) with 2 varieties (treatments) and 4 replications. The results indicated that the Noppawan # 1 had the plant height of 201 centimeters and Rajamongkala # 1 had the plant height of 186.29 centimeters. The data showed that the Noppawan # 1 produced yield of 3,350 grams/plot and the Rajamongkala # 1 produced yield of 3,080 grams/plot. The statistical analyser pointed out that there were significant difference in yield and plant height , but there was no significant difference in kernel sweetness.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	15
วิจารณ์ผลการทดลอง	20
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงความสูงของต้นข้าว โปดหวาน	17
2. แสดงอายุการออกดอกตัวผู้ 50% และอายุการออกใหม่	17
3. แสดงน้ำหนักต้นสดหลังการเก็บเกี่ยว , น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก	18
4. แสดงความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก และเส้นผ่านศูนย์กลาง ฝักสดหลังปอกเปลือก	18
5. แสดงเปอร์เซ็นต์ความหวานของเมล็ดฝักสด	19
ตารางภาคผนวกที่	
1. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความสูง (เซนติเมตร) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์ ก่อนการเก็บเกี่ยว	24
2. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติอายุการออกดอกตัวผู้ 50% (วัน) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	24
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติอายุการออกใหม่ (วัน) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	25
4. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักต้นสด (กรัม) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์ ก่อนการเก็บเกี่ยว	25
5. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักฝักสด ก่อนการปอกเปลือก (กรัม) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	26
6. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักฝักสด หลังการปอกเปลือก (กรัม) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	26
7. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความยาวฝักสด หลังการปอกเปลือก (เซนติเมตร) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	27
8. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง ฝักสดหลังการปอกเปลือก (เซนติเมตร) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	27
9. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความหวาน (% Brix) ของต้นข้าว โปดทั้ง 2 พันธุ์	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพเปรียบเทียบต้นสดข้าวโพดหวานเมื่อทำการเก็บเกี่ยว ระหว่างพันธุ์ราชมงคล 1 และพันธุ์นพวรรณ 1	29
2. ภาพเปรียบเทียบฝักสดข้าวโพดหวาน ก่อนปอกเปลือก และ หลังปอกเปลือก ระหว่างพันธุ์ราชมงคล 1 และพันธุ์นพวรรณ 1	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ปลูกง่าย มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ประมาณ 65-70 วัน เป็นข้าวโพดที่มีน้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนแปลงไปได้ช้ามาก ทำให้เมล็ดมีรสหวานจัด เนื่องจากมีการสังเคราะห์แป้งต่ำ จึงทำให้มีรสชาติหวานอร่อยเป็นที่นิยมปลูก สามารถนำฝักสดมาเป็นอาหารรับประทาน ยังสามารถนำมาให้เป็นอุตสาหกรรมและนอกจากนี้ต้นข้าวโพดยังสามารถนำมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ได้

การปลูกข้าวโพดหวาน มักปลูกใกล้ ๆ ตัวเมือง หรือ บริเวณที่มีการขนส่งสะดวก เพราะคุณภาพข้าวโพดหวาน ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการรับประทานฝักสด กล่าวคือ ยิ่งสดเท่าใด ก็ยิ่งจะมีรสชาติอร่อยเท่านั้น Tsai et.al. , (1970) พบว่าน้ำตาลในเมล็ดข้าวโพด จะลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากเก็บเกี่ยว เนื่องจาก Sucrose จะเปลี่ยนเป็นแป้ง

อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องพันธุ์ปลูกที่เหมาะสม ที่สามารถปรับตัวได้ กับสภาพพื้นที่ปลูกยังเป็นปัญหาที่สำคัญมาก พันธุ์ที่ใช้ปลูกกันทั่วไปเป็นพันธุ์ที่หาซื้อได้จากท้องตลาด ซึ่งบ่อยครั้งเราจะพบว่า เป็นพันธุ์ที่ได้ค่อนข้างต่ำ ฉะนั้นเราจึงควรมีการศึกษาหาพันธุ์ที่ดีมาทำการปลูกทดสอบ ซึ่งเป็นวิธีที่วิธีหนึ่ง ที่จะหาพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับทุกสภาพพื้นที่ปลูก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 และ พันธุ์นพวพรรณ 1
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวโพดที่มีคุณภาพสูงต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชื่อวิทยาศาสตร์(Scientific name)	: <i>Zea mays saccharata</i>
ชื่อสามัญ(common name)	: Sweet corn
วงศ์(family)	: Gramineae
สกุล(genus)	: Zea
ชนิด(species)	: mays
Sub species	: saccharata

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด

1. ราก เมื่อนำเมล็ดข้าวโพดไปเพาะจะพบว่ารากจะงอกออกมาก่อนส่วนอื่น ๆ จากจุดกำเนิดของเมล็ดหรือที่เรียกว่า "คัพภะ" (embryo) และต่อไปหน่อหรือลำต้นจะงอกขึ้นมาในด้านตรงกันข้ามกับรากและในระหว่างนี้ก็จะมีรากที่สองที่สามงอกออกมาตามลำดับ รากดังกล่าวนี้เป็นรากชั่วคราว หรือรากขั้นต้น (primary or seminal root) หลังจากข้าวโพดเจริญเติบโตได้หนึ่งสัปดาห์ถึง 10 วัน รากถาวร (adventitious root หรือ permanent root) ก็จะงอกขึ้นรอบ ๆ ข้อ ปลาย ๆ ในระดับใต้พื้นดินประมาณ 3-5 เซนติเมตร รากอากาศ (aerial หรือ brace roots) จัดรวมอยู่ในพวก รากถาวรด้วย

รากถาวรดังกล่าวนี้ เมื่อโตเต็มที่ จะเจริญแผ่ออกไปโดยรอบประมาณ 100 เซนติเมตร แต่จะแทงลึกลงไปใต้นดินยาวมาก บางที่อาจยาวถึง 300 เซนติเมตร ในระยะแรก ๆ การเจริญเติบโตแผ่ขยายสาขาของรากถาวรจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว เคยมีการทดลองพบว่า ภายใน 28 วัน รากอาจงอกไปได้ถึง 60 เซนติเมตร แต่เมื่อข้าวโพดเริ่มออกดอกและติดฝัก รากก็จะค่อย ๆ ลดการขยายตัวและเจริญเติบโตตามลำดับ และจะหยุดเมื่อฝักเริ่มแก่ การแทงรากจะไปไกลมากน้อยเพียงใดย่อมแล้วแต่ชนิดของดิน ความชุ่มชื้นภายในดินและระดับน้ำใต้ดินเป็นปัจจัยสำคัญ

รากของข้าวโพดมีระบบที่เรียกว่า ระบบรากฝอย(fibrous root system) ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด เช่น รากขั้นต้น(primary root) รากยึดเหนี่ยว(brace root) รากด้านข้าง(lateral root) และรากฝอย(root hair) แต่ไม่มีรากแก้ว(tap root) รากขั้นต้นที่งอกมาครั้งแรกจะมีจำนวน 20-30 ราก ส่วนรากยึดเหนี่ยวนั้นมีจำนวนไม่จำกัดและอาจจะแยกออกเป็นรากยึดเหนี่ยวย่อย ๆ อีกเป็นจำนวนมากก็ได้ อาจจะมีจำนวนถึงร้อยและยาว 30-60 เซนติเมตร ส่วนรากฝอยนั้นย่อมเล็กมากและมีอายุหรือความเป็นอยู่เพียงชั่วคราว เคยมีผู้ค้นหาน้ำหนักของรากหนักประมาณร้อยละ 12-15 ของน้ำหนักทั้งหมด ปริมาณของรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์ และสิ่งแวดล้อมที่ปลูกข้าวโพดที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีรากมากก็ย่อมมีความแข็งแรงและการยึดเหนี่ยวในดินดี จึงมีจำนวนต้นล้มน้อยกว่าพวกที่มีปริมาณรากน้อย

2. ลำต้น ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใ้แน่นไม่กลวงเหมือนพืชอื่น ส่วนความสูงของลำต้นมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึงกว่า 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ข้อของข้าวโพดนอกจากจะมีความสำคัญในแง่ที่เป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่ และฝักอีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนาแต่จะค่อย ๆ ยาวขึ้นไปทางด้านปลาย ปล้องเหนือพื้นดินจะมีจำนวนตั้งแต่ 8-20 ปล้อง เมื่อผ่าดูลำต้นตามขวางจะเห็นเปลือกอยู่เป็นวงรอบนอกซึ่งด้านนอกประกอบไปด้วยเซลล์ที่กันน้ำได้ ส่วนด้านในเป็นหมู่เซลล์แข็งของพวกท่อน้ำและท่ออาหาร ปัจจุบันมีผู้พบว่าความหนาของเปลือกส่วนนี้ของต้นข้าวโพดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนต้นล้มภายในเปลือกเป็นหมู่เซลล์สีขาวของไส้(pith) และมีท่อน้ำท่ออาหาร(vascular bundles) กระจายอยู่ทั่วไป

การแตกกอของต้นข้าวโพด ข้าวโพดแตกกอไม่มากนักหรือไม่แตกกอเลยก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยปกติข้าวโพดประเภทหัวแข็ง(flint) หรือ ข้าวโพดหวานมักแตกกอได้ง่ายกว่าข้าวโพดหัวบุบ(dent) ต้นที่แตกกอมาใหม่นั้นอาจจะมีจำนวน 3-4 ต้นก็ได้ จะมีลักษณะไม่แตกต่างจากต้นแม่เลย และทุกต้นอาจให้ฝักที่สมบูรณ์ได้ด้วย

3. ใบ ใบของข้าวโพด มีลักษณะคล้ายใบพวกพืชตระกูลหญ้าทั่ว ๆ ไป คือประกอบด้วยตัวใบ ตัวกาบใบ และหูใบ(ligule) ลักษณะของใบข้าวโพดก็มีแตกต่างกันไปมากมายแล้วแต่พันธุ์ จำนวนใบก็เช่นเดียวกัน มีตั้งแต่ 8-48 ใบ พวกที่มีอายุสั้นจะมีจำนวนใบน้อยกว่าพวกที่มีอายุยาว ใบทำหน้าที่ปรุงอาหารและเป็นที่ระเหยน้ำ เมื่อข้าวโพดกระทบแล้งใบจะม้วนขอบขึ้นด้านบนเพื่อลดการระเหยของน้ำให้น้อยลง

4. ดอก ข้าวโพดมีดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่แยกกัน แต่อยู่ในลำต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้รวมกันอยู่เป็นช่อ เรียกว่าช่อดอกตัวผู้(tassel) และอยู่ตอนบนสุดของลำต้น กสิกรมักเรียกว่า "ดอกหัว" ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร(anther) 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเรณูเกสร (pollen grain) ประมาณอับละ 2,500 เมล็ด ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดธรรมดา 1 ต้นอาจจะผลิตละอองเกสรได้ถึง 25,000,000 เกสร หรือเฉลี่ยแล้วมีละอองเกสรมากกว่า 25,000 เกสรที่จะไปผสมเมล็ดบนฝักซึ่งมีเมล็ดประมาณ 800-1,000 เมล็ด การสลัดละอองเกสรจะเริ่มขึ้นก่อนการออกไหม 1-3 วัน บนข้าวโพดต้นเดียวกัน การบานของดอกตัวผู้จะอยู่ติดต่อกันไปหลายวันหลังจากที่ไหมโผล่ออกจากฝัก อากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง หรือลมแรงจะช่วยเร่งการสลัดละอองเกสรให้หมดเร็วขึ้น

ส่วนดอกตัวเมียนั้น อยู่รวมกันเป็นช่อหรือฝักตอนข้อกลาง ๆ ลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกประกอบด้วยรังไข่(ovary) และเส้นไหม(silk หรือ style) ซึ่งมีความยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร และยื่นปลายโผล่ออกไปรวมกันเป็นกระจุกอยู่ตรงปลายช่อดอกซึ่งมีเปลือกหุ้มอยู่ และพร้อมที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมพันธุ์กันที่ทิ้งอกหันเปลือก เส้นไหมนี้จะมีลักษณะเป็นยางเหนียว ๆ สำหรับคอยรับละออง เกสรที่ปลิวมาสัมผัสเพื่อเข้าผสมกับไข่ และจะจับละอองเกสรได้ตลอดความยาวของเส้นไหม และจะมีลักษณะดั่งนี้นานประมาณ 2 สัปดาห์ ต่อจากนั้นก็ค่อย ๆ แห้งตายไป เมื่อรังไข่ได้รับการผสมจากละอองเกสร และรังไข่ก็จะเติบโตเป็นเมล็ด ช่อดอกตัวเมียที่รับการผสมแล้วนี้ เรียกว่าฝัก (ear) ข้าวโพดต้นหนึ่งอาจมีมากกว่า 1 ฝักขึ้นไป และฝักหนึ่งอาจมีมากถึง 1,000 เมล็ด หรือกว่านั้น แกนกลางของฝัก เรียกว่า ชัง (cob)

การผสมเกสร ข้าวโพดเป็นพืชที่ดอกตัวผู้สลับละอองเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียพร้อมที่จะทำการผสมเล็กน้อย ดังนั้นจึงเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์กันตามธรรมชาติ มีการผสมตัวเองเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (5%) ละอองเกสรของข้าวโพดจะปลิวไปตามกระแสลมหรือตามแรงดึงดูดของโลก เมื่อเส้นไหมได้รับละอองเกสรต่าง ๆ ก็จะขยายตัวทันทีโดยส่งท่อ (tube) ไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่ซึ่งอยู่ปลายสุดของเส้นไหมเพื่อทำการผสม การผสมระหว่างเกสรกับไข่โดยปกติจะเสร็จภายในเวลา 12-28 ชั่วโมง นับตั้งแต่ละอองเกสรเริ่มสัมผัสกับเส้นไหม ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ละอองเกสรอาจจะมีชีวิตอยู่ได้นาน 18-24 ชั่วโมง แต่อาจจะตายในเวลา 2-3 ชั่วโมง ด้วยความร้อนหรือความแห้ง ความร้อนหรือลมที่แห้งแล้ง อาจจะเป็นอันตรายต่อดอกตัวผู้ (tassel) ดังนั้นจึงไม่มีการสลับละอองเกสร หรือไม่ก็จะไปลดความชื้นที่ไหมและทำให้เกสรไม่สามารถจะงอกไปได้ หลังจากผสมแล้ว ประมาณ 20-40 วัน รังไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ดที่แก่จัด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชที่มีอายุสั้น ดังนั้น สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปจึงไม่มีปัญหา แต่อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การผลิตข้าวโพดได้ผลดีจึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงที่สุด

1. แสง ข้าวโพดเป็นพืชวันสั้นต้องการช่วงแสงประมาณ 12-14 ชั่วโมง เพื่อกระตุ้นให้ดอกเร็ว แต่ส่วนใหญ่พันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ปลูกอยู่ในปัจจุบันไม่ไวแสงอยู่แล้ว จึงไม่มีปัญหาในเรื่องช่วงแสง ข้าวโพดจะเจริญเติบโตได้ดีควรได้รับแสงเต็มที่ตลอดทั้งวัน

2. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด จะอยู่ประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส และต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าประมาณ 15-18 องศาเซลเซียส สำหรับประเทศไทยนั้นเมื่อพิจารณาวันฟ้าอากาศโดยทั่วไปแล้ว ไม่จัดว่าอยู่ในเขตที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดที่ดีนัก เพราะมีอุณหภูมิสูงเกินไป

3. สภาพดิน ข้าวโพดปลูกได้ในดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำดี ข้าวโพดไม่ชอบดินที่มีน้ำขังหรือไม่มีการระบายน้ำ สภาพดินร่วนทรายนจะทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตดี ข้าวโพดสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพ pH กว้าง ตั้งแต่ 5.5-7.0 แต่ pH ที่เหมาะสมคือ 6.5-7.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปริมาณน้ำฝนและน้ำ ข้าวโพดเป็นพืชที่เจริญเติบโตรวดเร็ว ต้องการความชื้นหรือน้ำเพื่อการเจริญเติบโตมาก ซึ่งถ้าขาดน้ำนอกจากจะทำให้ผลผลิตลดลงแล้ว ยังทำให้คุณภาพลดลงด้วย โดยเฉพาะฝักจะมีรูปร่างผิดปกติ(malfrom) มากขึ้นเมื่อข้าวโพดขาดน้ำในช่วงติดฝัก

ชีวิตข้าวโพด

ชีวิตข้าวโพดเริ่มจากเมล็ดเล็ก ๆ (ประมาณ 4x2 มม.)หนักประมาณ 0.13 กรัม เมล็ดข้าวโพดได้รับทุกสิ่งทุกอย่างที่ต้องการ ข้าวโพดจะสามารถเติบโตเป็นต้นข้าวโพดได้เต็มที่ภายใน 50 วัน และภายใน 100 วัน จะสามารถสร้างเมล็ดได้เหมือนเดิมยกเว้นองค์ประกอบทางพันธุกรรมประมาณ 600-1,000 เมล็ด

กระบวนการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดนั้นนับว่าน่าสนใจมาก และสามารถทำให้เราเข้าใจถึงผลของสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลกระทบต่อระบบการผลิตของต้นข้าวโพดได้ การเข้าใจชีวิตข้าวโพดจะช่วยเราแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

ชีวิตข้าวโพดแบ่งรายละเอียดเป็นขั้น ๆ ได้ดังนี้

1. เมล็ดและต้นอ่อน

เมล็ดข้าวโพดประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ 1) เปลือก หรือ pericarp 2) อาหารสำรอง หรือ endosperm และ 3) ต้นอ่อน หรือ embryo ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า germ ส่วนต่าง ๆ ทั้ง 3 แตกต่างกันอย่างมาก ในเรื่องของพันธุกรรมและองค์ประกอบ เมล็ดข้าวโพดเป็นส่วนที่มนุษย์ใช้เป็นอาหารหรือนำไปใช้ในอุตสาหกรรม ส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของข้าวโพดหวานก็คือ ความบางของ pericarp และองค์ประกอบของ endosperm

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเมล็ดข้าวโพดมีหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไปคือ pericarp นั้นทำหน้าที่ป้องกันมิให้เชื้อโรคในดินเข้าทำลายเมล็ดหลังจากปลูกลงไปแล้ว ถ้า pericarp มีผลจากกระบวนการผลิตและทำความสะอาดเมล็ด พวกเชื้อโรคต่าง ๆ อาจเข้าไปแย่งใช้อาหารจาก endosperm ทำให้ต้นอ่อนไม่สามารถตั้งตัวได้ จึงควรทำอย่างระมัดระวัง

ส่วนของ endosperm นั้นถือได้ว่าเป็นแหล่งเก็บพลังงานที่สำคัญของข้าวโพด ในข้าวโพดหวานนั้นส่วนของ endosperm จะค่อนข้างเจือย่น ทั้งนี้เพราะว่าปริมาณแป้งที่สร้างขึ้นได้นั้นค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับข้าวโพดไร่ธรรมดา endosperm นี้จะประกอบไปด้วยแป้ง น้ำตาล และโพลีแซ็กคาไรด์ ตัวอื่น ๆ (polysaccharides) ซึ่งมีอยู่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันซึ่งก็ขึ้นอยู่กับชนิดของข้าวโพด นอกจากนี้ใน endosperm ยังมีไขมัน แร่ธาตุ และสารเคมีอื่น ๆ บ้าง หน้าที่ส่วนใหญ่ของ endosperm ก็คือเป็นแหล่งอาหารสำหรับต้นอ่อน จนกระทั่งต้นอ่อนสามารถพึ่งตัวเองได้โดยการปรุงอาหาร(photosynthesis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นอ่อน หรือ embryo นั้นสามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ลำต้นอ่อน 2) scutellum (plumule) ซึ่งเป็นส่วนของใบเลี้ยง (cotyledon) และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของต้นอ่อน scutellum นี้มีน้ำมันสูงมาก คือ ประมาณ 35-40 % นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบทางเคมีอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรก ๆ ของต้นข้าวโพด

2. การงอกและการตั้งตัวของต้นอ่อน

เมื่อหยอดเมล็ดข้าวโพดลงดินแล้ว เมล็ดก็จะเริ่มดูดความชื้นผ่าน pericarp เข้าไปและเริ่มบวม การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีจะไปกระตุ้นให้ต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตโดยส่วนรากจะขยายตัวยาวออกไปและงอกพ้นจากเมล็ดภายใน 2-3 วัน หลังจากนั้นส่วนยอดออกก็จะเริ่มยืดตัวออกมา มีการสร้างใบใหม่เพิ่มขึ้น แต่ยังเป็นการสร้างอยู่ภายในเมล็ด ต้นอ่อนจะงอกพ้นดินภายใน 4-5 วัน แต่กว่าต้นอ่อนจะงอกพ้นดินออกมานั้นยังมีการพัฒนาในส่วนของรากอีกมาก

เมื่อรากได้เริ่มงอกออกมาได้แล้ว รากของต้นอ่อน (seminal or seed root) ก็จะพัฒนาขึ้นมาเพื่อการตั้งตัวของเมล็ดและเริ่มทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุ รากของต้นอ่อนเหล่านี้จะสลายตัวไปเมื่อเกิดระบบรากถาวรขึ้นมา

ส่วนยอดของต้นอ่อนที่งอกออกจากเมล็ดนั้น มีชื่อว่า coleoptile ซึ่งมีลักษณะคล้ายเข็มปลายมน ๆ เป็นส่วนที่แข็งแรง และสามารถดันตัวเองทะลุดินขึ้นมาได้ แล้วจึงแตกออกมา แต่ถ้าส่วน coleoptile นี้เกิดแตกได้ดินขึ้นมา ใบอ่อนของข้าวโพดซึ่งปกติจะกว้างและอ่อนจะไม่สามารถพาตัวเองทะลุดินขึ้นมาได้ และจะคุดอยู่ใต้ดิน ซึ่งกรณีนี้สำคัญมากเพราะมีอยู่บ่อยครั้งที่ coleoptile โผล่พ้นดินมาแล้ว และ coleoptile แตกและใบกำลังเริ่มแตกออก ปกติแล้ว coleoptile จะโผล่พ้นดินในวันที่ 4-5 หลังจากปลูก แต่ถ้าในช่วงนั้นอากาศเกิดเย็นขึ้นมา โดยเฉพาะการปลูกในเดือนธันวาคมและมกราคม การโผล่ของ coleoptile ก็อาจจะช้าถึง 10 วันก็ได้

โดยปกติ coleoptile นี้จะแตกออกก็ต่อเมื่อได้รับแสงสว่างใบเล็กนั้น ๆ ในนั้นก็เริ่มคลี่ออกและขยายตัว หลังจากโผล่พ้นดินประมาณ 7 วัน ต้นอ่อนก็จะตั้งตัวได้จากการสังเคราะห์แสง

การงอกและการตั้งตัวของต้นอ่อนมีความสำคัญต่อต้นข้าวโพดและผลผลิต ถ้าระยะนี้เกิดการผิดพลาดอะไรขึ้นมาก็จะเสียหายมาก ผู้ปลูกข้าวโพดจึงควรมีการเตรียมดินอย่างดีเพื่อช่วยให้ข้าวโพดงอกได้ดี นอกจากนี้ตัวเมล็ดและสิ่งแวดล้อมก็เป็นปัจจัยที่สำคัญมาก ถ้ามีปัญหาผู้ปลูกควรดูว่ามีอาการเช่นไร เพื่อหาสาเหตุและการแก้ไขในอนาคต อาการต่าง ๆ นั้นมีดังนี้

ลักษณะอาการ	สาเหตุ
- เชื้อโรคเข้าทำลายเมล็ดก่อนเมล็ดงอก	- pericarp แตกเสียหาย
- งอกช้า หรือเมล็ดเน่า	- ดินแห้งหรือเปียกเกินไป
- coleoptile ต้นอ่อนโผล่ไม่พ้นดิน	- ปลุกลึกเกินไป
- มีต้นคุดได้ดิน	- ฝนตกชุกเกินไป ดินไหลทับ

3. การเจริญเติบโต และการสร้างช่อดอกและฝัก

เมื่อต้นอ่อนตั้งตัวได้แล้ว ต้นข้าวโพดก็จะเริ่มสร้างระบบรากและใบ ใบใหม่ ๆ จะเริ่มจากจุดเจริญเติบโต (growing point) ซึ่งเป็นส่วนยอดสุดของต้น ในช่วงเวลาที่ต้นอ่อนตั้งตัวได้นี้ จุดเจริญเติบโตยังอยู่ใต้ดินจนอายุได้ประมาณ 2 อาทิตย์ เมื่อต้นข้าวโพดเจริญเติบโตต่อไป จุดเจริญเติบโตจะเริ่มขึ้นมาเหนือพื้นดินและต้นข้าวโพดจะมีใบใหม่งอกมาเรื่อย ๆ จนกระทั่งใกล้ช่อดอก (tasseling time) ใบใหม่ ๆ ทั้งหมดที่ออกมาจะมีจุดเริ่มกำเนิดจากจุดเจริญเติบโตซึ่งอยู่ใต้ดินทั้งสิ้น โดยปกติแล้วต้นอ่อนที่อยู่ใหม่เมล็ดจะมีใบอยู่ประมาณ 5 ใบ แต่ต้นข้าวโพดจะมีใบอยู่ประมาณ 20-25 ใบ ใบเหล่านี้เกิดขึ้นจากจุดเจริญเติบโตก่อนที่ต้นข้าวโพดจะสร้างช่อดอกตัวผู้ และถ้าสังเกตดูให้ดีจะเห็นว่า ใบข้าวโพด 5-7 ใบแรกนั้นจะไม่ใหญ่โตมากนัก และปกติแล้วก็จะหลุดหายไปหรือมองไม่เห็น

ระบบรากจะเจริญเติบโตเร็วกว่าในช่วงนี้ รากของต้นอ่อน (seminal roots) จะสูญเสียความสำคัญและระบบรากที่แท้จริง จะเริ่มดูดแร่ธาตุ และน้ำให้กับต้นข้าวโพดต่อไป ถ้าสังเกตดูให้ดีจะเห็นได้ว่า ระบบรากถาวรนั้นพัฒนาจากจุดที่เราเรียกว่า crown ระบบรากถาวรนี้จะเจริญเติบโตลงลึกและแตกสาขาออกไปจากทุก ๆ ข้อ (stem node) ของต้นข้าวโพดที่อยู่ใต้ดิน

เมื่อต้นข้าวโพดมีใบจริงประมาณ 8 ใบ หรือต้นสูงประมาณเข่า ระบบรากของข้าวโพดจะแผ่ออกไปรอบต้น และลงไปลึกประมาณครึ่งเมตร รากบางรากอาจจะอยู่ระดับผิวดิน เมื่อต้นข้าวโพดโตขึ้นอีกเล็กน้อยระบบรากก็จะกระจายเต็มระดับไถพรวน ดังนั้นปุ๋ยที่เราใส่ตอนเตรียมที่ก็จะถูกรากดูดไปใช้ได้ เพราะทุกหนทุกแห่งจะมีรากเต็มไปหมด การไถพรวนทำรูนจึงควรทำเมื่อข้าวโพดยังเล็กอยู่ และเมื่อต้นข้าวโพดสูงระดับเข่าแล้วไม่ควรทำรูนเป็นอย่างยิ่งเพราะจะกระทบกระเทือนระบบราก และหากทำรูนในช่วงนี้ข้าวโพดจะเหี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ดินขาดความชื้น

เมื่อช่อดอกตัวผู้เริ่มบาน รากที่งอกออกมาจากข้อที่อยู่เหนือต้นที่เราเรียกว่า รากค้ำจุน (brace root) อาจเริ่มแทงทะลุไปในดิน ตอนแรก ๆ นักวิทยาศาสตร์เชื่อกันว่ารากค้ำจุนจะทำหน้าที่ค้ำจุนไม่ให้ต้นล้มเท่านั้น แต่ข้อมูลตอนหลังทำให้เชื่อกันว่ารากค้ำจุนนี้ดูดธาตุฟอสฟอรัสได้

ดี และอาจดูธาตุอาหารอื่น ๆ ได้ด้วย ปกติแล้วรากค้ำจุนจะอยู่ที่ผิวดิน ซึ่งก็เป็นการดีกับต้นข้าวโพดเพราะในระยะหลัง ๆ นี้ในผิวดินข้างบนจะไม่มีรากอื่น ๆ อยู่

โดยปกติแล้วต้นข้าวโพดจะใช้เวลาดังแต่ปลูกจนถึงการสร้างช่อดอกตัวผู้ (tassel initiation) ประมาณ 20 วัน ในระยะนี้ช่อดอกตัวผู้เล็ก ๆ จะอยู่ภายในลำต้นระดับเหนือดินขึ้นมานิดเดียว การเจริญเติบโตหลังจากช่วงนี้จะเร็วมากถ้าความชื้นอุดมสมบูรณ์

การเจริญเติบโตที่ดีในช่วง 2-3 อาทิตย์แรกนี้เป็นสิ่งที่ดีแต่ช่วงนี้ก็ไม่สำคัญต่อผลผลิตเท่ากับช่วงเริ่มงอกและตั้งตัวของต้นอ่อน และช่วงหลัง ๆ ของชีวิตข้าวโพด

ความแตกต่างระหว่างพันธุ์หรือผลของสิ่งแวดล้อมจะมีผลเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตช่วงนี้กล่าวได้ว่าอุณหภูมิ ความชื้น จะมีผลอย่างมาก ถ้าสิ่งแวดล้อมอะไรก็ตามแต่ เช่น ดิน ขาดความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หรืออากาศเย็นหรือร้อนเกินไปจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตในช่วงนี้ช้า การออกดอกและการแก่ของต้นข้าวโพดก็จะชะลอไปด้วย

การขาดธาตุอาหารหลาย ๆ ชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และสังกะสี จะแสดงอาการให้เห็นชัดเจนในช่วงต้นอ่อนนี้ แต่ต้นข้าวโพดก็มีกลไกภูมิคุ้มกันที่จะฟื้นตัวเอง จากการขาดแคลนหรือเสียหายเหล่านี้ ถ้าในตอนหลังสภาพต่าง ๆ สมบูรณ์ขึ้น แต่ถ้ามีสิ่งใดก็ตามที่ทำให้ต้นข้าวโพดเกิดหักต่ำกว่าจุดเจริญเติบโตแล้ว ต้นข้าวโพดจะไม่สามารถฟื้นตัวได้

หลังจากที่ต้นข้าวโพดได้สร้างใบถาวรครบตามจำนวนแล้ว แต่เรายังมองไม่เห็นทั้งหมด จุดเจริญเติบโตก็จะมีเปลี่ยนแปลงในช่วงนี้ ต้นข้าวโพดจะมีอายุประมาณ 25 วัน และมีความสูงประมาณหัวเข่า ในช่วงเวลานี้ต้นข้าวโพดอาจมีใบออกมาให้เห็นและประมาณ 8-10 ใบ

ในระยะนี้จุดเจริญเติบโตซึ่งปกติกลม ๆ เริ่มขยายตัวยาวขึ้นและเริ่มสร้างตุ่มด้านข้าง หลังจากนั้น 2-3 วัน ช่อดอกตัวผู้เล็ก ๆ ก็เริ่มเป็นรูปร่างขึ้นมา ในช่วงเวลานี้ปล้อง (internode) จะยืดตัวยาวขึ้นอย่างรวดเร็ว เราจะเห็นต้นข้าวโพดเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมาก ในช่วงเวลานี้ ต้นข้าวโพดจึงต้องการธาตุอาหาร และน้ำมากซึ่งมีผลไปกระตุ้นให้ระบบรากเจริญอย่างรวดเร็วเพื่อแสวงหาอาหารและน้ำให้เพียงพอ

หลังจากที่จุดเจริญเติบโตเริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นช่อดอกตัวผู้ ด้านข้างของลำต้นประมาณข้อที่ 8 ใต้ช่อดอกตัวผู้ก็เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นฝัก (ear) และข้อทุกข้อที่อยู่ต่ำกว่านั้นก็สร้างฝักด้วยเหมือนกัน ฝักที่ 2 หรือ 3 นี้ อาจเจริญเติบโตออกมา ถ้าต้นห่างเกินไปและน้ำอุดมสมบูรณ์

หลังจากต้นข้าวโพดเริ่มสร้างช่อดอกตัวผู้แล้ว ต้นข้าวโพดจะใช้เวลาอีกประมาณ 25-30 วัน ดอกตัวผู้ก็จะโผล่พ้นใบธง (flag leaf) และเริ่มบาน ในช่วงดอกตัวผู้บานนี้ ส่วนใหญ่แล้วจะตรงกับช่วงฝนทิ้งช่วงพอดีซึ่งนับว่าเป็นช่วงที่ไม่เหมาะสม เพราะในช่วงนี้นับว่าเป็นช่วงที่อากาศร้อนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อช่อดอกตัวผู้เริ่มโผล่พ้นจากใบธง (ใบบนสุดของต้นข้าวโพด) ฝักก็จะเริ่มโผล่จากด้านข้างของลำต้นเหมือนกัน ในช่วงนี้ต้นข้าวโพดจะโตช้าลง เพราะต้นข้าวโพดเริ่มเตรียมตัวที่จะผสมเกสรและสร้างเมล็ด ในช่วงเวลานี้ปล้องต่าง ๆ ของต้น (ยกเว้น 2-3 ปล้องบน) ขยายตัวเต็มที่แล้ว

ก่อนต้นข้าวโพดสลัดเกสร 3-4 วัน ต้นข้าวโพดจะเริ่มสร้างส่วนของเกสรตัวผู้ให้สมบูรณ์ รวมทั้งสร้างโครงสร้างของฝักให้สมบูรณ์ กระบวนการทั้ง 2 นี้ ต้องใช้โปรตีนอย่างมาก ดังนั้น ถ้าช่วงนี้ต้นข้าวโพดไม่ได้รับน้ำและปุ๋ยในโตรเจนอย่างพอเพียงการสร้างโปรตีนก็จะผิดปกติซึ่งจะมีผลต่อขนาดฝักมาก

ต้นข้าวโพดมีกระบวนการพิเศษที่ทำให้การสร้างช่อดอกตัวผู้มีความสำคัญกว่าการสร้างฝักและเส้นไหม ดังนั้น เราจะเห็นได้ว่าเมื่อสิ่งแวดล้อมไม่อำนวย เช่น ขาดน้ำหรือปุ๋ย ต้นข้าวโพดจะมีช่อดอกตัวผู้เสมอแต่อาจไม่มีฝัก

ก่อนต้นข้าวโพดเริ่มสลัดเกสรประมาณ 2-3 วัน ปล้องบน ๆ จะขยายตัวอย่างรวดเร็วและส่งช่อดอกตัวผู้ออกมาพ้นใบธง

จะเห็นได้ว่า ขนาดของฝักนั้นจะถูกกำหนดในช่วงประมาณ 30-45 วัน หลังจากปลูก ต้นข้าวโพดจะกำหนดจำนวนแถวขึ้นมาก่อนแล้วจึงสร้างความยาวของฝัก การขาดน้ำหรือธาตุอาหารในช่วงนี้ (10-12 วันก่อนออกดอก) จะมีผลเป็นอย่างมากต่อการติดเมล็ดถึงปลายฝักของข้าวโพดหวาน

ในช่วงชีวิตของข้าวโพดตอนนี้ถือว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุดของชีวิต ถ้าต้นข้าวโพดขาดแคลนน้ำ และธาตุอาหารในช่วงนี้จะมีผลต่อผลผลิตอย่างรุนแรง ถ้าช่อเกสรตัวผู้หรือฝักเสียหายในช่วงนี้ต้นข้าวโพดก็ไม่สามารถฟื้นตัวเองขึ้นมาได้

ถ้ามีระบบการให้น้ำ อย่าให้ต้นข้าวโพดขาดน้ำได้ในช่วงนี้

4. ช่วงออกดอก (ดอกตัวผู้บานและไหมโผล่)

ถ้าเรามองข้าวโพดไม่ได้สนใจอย่างอื่นนอกจากผลิตเมล็ดเพื่อคงพืชพรรณต่อไป ก็ จะเห็นได้ว่าต้นข้าวโพดได้ใช้เวลาประมาณ 50 วัน เพื่อเตรียมตัวออกดอก หลังจากระยะนี้ข้าวโพดก็จะได้เริ่มสร้างเมล็ดบนฝักต่อไป กระบวนการนี้เริ่มจากดอกบาน

ปกติแล้วดอกตัวผู้จะบานและไหมโผล่ในช่วงเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงที่อากาศร้อนและมักขาดฝนในภาคกลางของประเทศ

ก่อนที่ดอกตัวผู้จะบาน ต้นข้าวโพดได้บรรลุถึงการเจริญเติบโตที่สูงที่สุดแล้ว กระบวนการทุก ๆ อย่างในต้นข้าวโพดก็เป็นไปอย่างรวดเร็วด้วย

ช่อดอกตัวผู้ (tassel) ของข้าวโพดแยกจากส่วนของฝัก (ดอกตัวเมีย, ear) อย่างชัดเจน ช่อดอกตัวผู้มีหน้าที่อย่างเดียวคือ ผลิตละอองเกสรให้เพียงพอ ปกติแล้วข้าวโพดหนึ่งต้นจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตละอองเกสรมากมายคือประมาณ 2-5 ล้านละอองอยู่ในอับเกสร (anthers) ซึ่งปกติจะเริ่มบานจากก้านบนของช่อดอกลงมาจนถึงก้านต่ำสุดของช่อดอก

ในเวลาเช้าและเริ่มมีแดดจนน้ำค้างแห้งอับเกสรจะห้อยออกจากเปลือก (glumes) และเริ่มแตกออกปล่อยละอองเกสรไปกับสายลม ละอองเกสรที่ปล่อยออกมาจากแต่ละต้นในแต่ละวันจะมีมากมาย

ปกติแล้วช่อดอกของต้นข้าวโพดจะบานอยู่เป็นเวลา 3-10 วันขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยปกติแล้วดอกตัวผู้จะเริ่มบานจากส่วนกลางของก้านกลางแล้วจึงบานขึ้นไป และลงมาจนกระทั่งถึงกิ่งสุดท้าย การปล่อยเกสรตัวผู้ไม่ได้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เมื่ออากาศแห้งหรือเปียกเกินไป การปล่อยเกสรก็จะหยุดและโดยปกติแล้วดอกจะบานช่วงเวลา 9-11 โมงเช้า

เป็นที่น่าสังเกตว่าถ้าฝนตก ดอกก็จะหยุดบาน และเมื่อละอองเกสรตกลงบนใหม่แล้วฝนก็ไม่สามารถชะล้างออกไปได้ เพราะละอองเกสรจะเจริญเติบโตลงไปในผลสมกับไซ้ภายในไม่กี่นาที

ดังได้กล่าวแล้วว่าปกติละอองเกสรจะมีมากพอเสมอและฝนก็ไม่สามารถชะล้างเกสรออกไปได้ ดังนั้น กรณีข้าวโพดติดเมล็ดไม่ค่อยดีซึ่งไม่ใช่สาเหตุจากขาดละอองเกสร แต่ส่วนมากจะเกิดเพราะการสร้างใหม่และฝักมากกว่า หรืออาจจะเป็นเพราะว่าไหมไพล์เข้ามากเกินไป สรุปได้ว่าละอองเกสรตัวผู้มีพอเพียงเสมอ

ฝักข้าวโพดเป็นส่วนเพศเมียของข้าวโพด ในฝักปกติจะมีเมล็ดได้มากถึง 700-1,000 เมล็ด เรียงเป็นแถวคู่รอบ ๆ ชัง (cob) เมล็ดอ่อนเหล่านี้จะมีไหม (silk ซึ่งก็คือ style) เมล็ดละเส้น ปกติแล้วไหมจะโผล่ออกจากเปลือกหุ้มฝัก (husk) ภายใน 1-3 วัน หลังจากดอกตัวผู้เริ่มบานและถ้าสภาพแวดล้อมเป็นใจไหมทั้งหมดก็จะโผล่ภายใน 3-5 วันหลังจากไหมแรกโผล่แล้ว ดังนั้น จึงมีเวลาอย่างพอเพียงสำหรับการผสมเกสร ในกระบวนการผสมเกสรโดยธรรมชาตินั้นละอองเกสรมักผสมกับไหมของต้นอื่น ๆ

เมื่อละอองเกสรตกลงบนใหม่ก็จะถูกขนเล็ก ๆ (stigma) ทั้งเปียกและเหนียวจับไว้ ละอองเกสรจะงอกลงไปในไหมอย่างรวดเร็ว และภายใน 12-28 ชั่วโมง ไซ้นั้นก็จะได้รับการผสมและกระบวนการสร้างเมล็ดข้าวโพดก็จะเกิดขึ้น

การผสมเกสรเป็นช่วงที่สำคัญที่สุดของต้นข้าวโพด ความล้มเหลวในช่วงนี้มีผลต่อผลผลิตอย่างร้ายแรง ถ้าเมล็ดใดไม่ได้รับการผสมเมล็ดนั้นก็ไม่สามารถพัฒนาเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ได้

ปกติแล้วไหมจะแห้งเร็วมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าขาดความชื้นและอากาศร้อน ความชื้นอาจจะไม่พอให้ละอองเกสรเจริญเติบโตลงไปในไหมได้ ดังนั้นอากาศร้อนและแห้งจะเป็นอันตรายต่อการผสมเกสรมากกว่าฝนตกเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงเวลานี้ ต้นข้าวโพดจะต้องการแร่ธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน และความชื้นสูงมาก และก็เป็นเรื่องปกติในช่วงเวลาเหล่านี้ฝนมักทิ้งช่วงอยู่เสมอ

ปัญหาหลาย ๆ อย่างที่เกิดขึ้นในช่วงออกดอกนี้อาจจะเป็นผลมาจากช่วงของการเจริญเติบโตทางต้นก็ได้ ตัวอย่างก็คือ ไหมออกช้าเกินไป ซึ่งอาจจะเป็นเพราะขาดความชื้นได้

ช่วงเวลา 2-3 วัน หลังจากผสมเกสรมีความสำคัญมาก ถ้าช่วงนี้ต้นข้าวโพดขาดแคลนน้ำและธาตุอาหาร หรือไม่ได้รับแสงแดดพอเพียงเมล็ดที่อยู่ปลายฝักอาจหยุดการเจริญเติบโตได้ (แห้ง) เพราะต้นข้าวโพดต้องการตัดภาระและเอาเฉพาะเมล็ดที่สามารถสร้างไว้ได้

5. การสร้างเมล็ดและการสุกของเมล็ด

หลังการผสมเกสร 2-3 วัน เรามักไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ยกเว้นว่าปลายไหมจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้ง โคนไหมส่วนที่ติดกับเมล็ดจะหลุดจากเมล็ด ชัง (cob) จะเติบโตขึ้น เมล็ดที่เกิดใหม่จะมองดูสดใส ฝักจะขยายใหญ่ที่สุดภายใน 2 อาทิตย์ หลังผสมเกสรแล้วเมล็ดจะเริ่มเติบโตอย่างรวดเร็ว ต้นอ่อน (embryo) เริ่มพัฒนาเป็นรูปร่างขึ้น เริ่มจากนี้กิจกรรมส่วนใหญ่ของต้นข้าวโพดจะเป็นเรื่องของการเก็บอาหารเข้าไว้ในเมล็ด ประมาณ 18-20 วัน หลังจากผสมเกสรแล้วภายในเมล็ดข้าวโพดจะมีน้ำนมขาว ๆ มีปริมาณน้ำตาลสูง และเริ่มมีแป้งบางเล็กน้อย ช่วงนี้จะเป็นช่วงของการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานพอดี

ในสภาพปกติช่วงนี้ไม่มีอะไรน่าห่วง จำนวนฝักและจำนวนเมล็ดได้มีการกำหนดแน่นอนแล้ว แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ขาดความชื้นอย่างรุนแรง ขาดธาตุอาหาร หรือโรคเข้ามาอย่างรุนแรง เมล็ดที่อยู่ปลายฝักอาจเจริญเติบโตไม่เต็มที่ มีขนาดเล็ก และถ้าขาดแคลนอย่างรุนแรงต้นข้าวโพดอาจตายก่อนเก็บเกี่ยวได้ และถ้าสภาพแวดล้อมดีมากอาจเกิดการสร้างเมล็ดดีกว่าปกติได้ ซึ่งก็จะมีผลให้ผลผลิตสูงกว่าที่คาด

สิ่งแวดล้อมในช่วงนี้จึงกำหนดขนาดของเมล็ด ในขณะที่ช่วงก่อนหน้านี้นี้จะเป็นตัวกำหนดจำนวนฝัก และเมล็ดต่อฝัก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดข้าวโพดพันธุ์ราชมงคล 1
- 1.2 เมล็ดข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1
- 1.3 ดินผสม
- 1.4 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15-15-15 และ 46-0-0
- 1.5 ปิ่มน้ำ
- 1.6 จอบ
- 1.7 บัวรดน้ำ
- 1.8 กระบอกรน้ำ และ ถังฉีดสารเคมี
- 1.9 เครื่องชั่งละเอียด
- 1.10 ตลับเมตร , ไม้บรรทัด
- 1.11 ที่วัดน้ำตาล (Hand Refractometer)
- 1.12 สมุดบันทึก

2. วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 2 วิธีการ (treatments) วิธีการละ 4 ซ้ำ (replications) โดยการจัดวิธีการเป็นดังนี้

- | | |
|-------------|-----------------|
| Treatment 1 | พันธุ์ราชมงคล 1 |
| Treatment 2 | พันธุ์นพวรรณ 1 |

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขนาดแปลงทดลอง ทำการเตรียมแปลงทดลอง โดยกำจัดวัชพืชทั้งหมด เตรียมแปลงย่อย 8 แปลง แต่ละแปลง แต่ละแปลงย่อยมีขนาด 5 x 8 ตารางเมตร (แต่ละแปลงย่อยมีแถวปลูก 7 แถว)

3.2 การเตรียมแปลงปลูก โดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกตามหน้าดินและไถพรวนอีก 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลองและทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้น โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกข้าวโพด ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาไมร์ลีน เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง หลังจากนั้นหยอดเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลุมละ 2-3 เมล็ด แล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้นในร่อง 25 เซนติเมตร

3.3 การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก ทำการถอนแยกให้เหลือต้นที่ดีและแข็งแรงไว้หลุมละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ครั้งละ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 2, 4 และ 6 สัปดาห์ ทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยควรกำจัดวัชพืช และพรวนดินกลบโคนต้น

3.4 การให้น้ำ ในกรณีฝนไม่ตก ควรทำการให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำฉีดหัวฉีดให้น้ำแก่ต้นข้าวโพด เพื่อให้ดินมีความชื้นเพียงพอ

3.5 การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวฝักสดหลังจากข้าวโพดออกดอกใหม่ได้ 23-25 วัน

4. การบันทึกข้อมูล

4.1 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % และออกใหม่

4.2 ความสูงของต้น

4.3 น้ำหนักขังทั้งต้นเหนือพื้นดิน

4.4 น้ำหนักฝักก่อนเปลือกเปลือก

4.5 น้ำหนักฝักหลังเปลือกเปลือก

4.6 ขนาดความยาวฝัก

4.7 ขนาดความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก

4.8 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดฝักสด

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Student Newman Keul's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

6. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการเพาะปลูก วันที่ 25 พฤศจิกายน 2543

ทำการเก็บผลผลิต วันที่ 30 มกราคม 2544

รวมระยะเวลาทั้งสิ้นในการทำการทดลอง 66 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ความสูงของต้นข้าวโพด

ความสูงของต้นข้าวโพดก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด คือ 201 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ราชมงคลมีความสูงเฉลี่ยต่ำสุด คือ 186.29 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าความสูงเฉลี่ย มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 1)

2. อายุการออกดอกตัวผู้ 50 %

อายุการออกดอกตัวผู้นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงออกดอก พบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ยเร็วที่สุด คือ 45.25 วัน ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ยช้าที่สุด คือ 46.05 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า อายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ยของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 2)

3. อายุการออกไหม

อายุการออกไหม นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนออกไหม พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีอายุการออกไหมเฉลี่ยเร็วที่สุด คือ 48.25 วัน ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีอายุการออกไหมเฉลี่ยช้าที่สุด คือ 49.50 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า อายุการออกไหมเฉลี่ยของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 2)

4. น้ำหนักต้นสดหลังการเก็บเกี่ยว

น้ำหนักต้นสดหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 9,300 กรัม/แปลง ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 8,500 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 4,950 กรัม/แปลง ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4,550 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 3)

6. น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 3,350 กรัม/แปลง ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3,080 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับพันธุ์ราชมงคล 1 (ตารางที่ 3)

7. ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก

ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความยาวฝักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 14.79 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีความยาวฝักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 14.45 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความยาวฝักสดเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 และนพวรรณ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

8. ความกว้างของฝักสดหลังปอกเปลือก

ความกว้างของฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีความกว้างฝักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.11 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีความกว้างฝักสดเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.98 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ความกว้างฝักสดเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 และนพวรรณ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

9. เบอริ์เซ็นต์ความหวานของเมล็ดฝักสด (Brix)

เบอริ์เซ็นต์ความหวานของเมล็ดฝักสด พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีเบอริ์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.90 Brix ส่วนพันธุ์ราชมงคล 1 มีเบอริ์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยต่ำสุด คือ 12.85 Brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เบอริ์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 และนพวรรณ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของต้นข้าวโพดหวาน เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ราชมงคล 1	183.18	192.40	183.85	185.75	754.18	186.29 b
นพวรรณ 1	202.85	197.40	199.40	204.35	804.00	201.00 a
C.V. (%)						2.45 %

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 แสดงอายุการออกดอกตัวผู้ 50% และอายุการออกไหม

วิธีการ	อายุออกดอกตัวผู้ 50 % (วัน)	อายุออกไหม (วัน)
ราชมงคล 1	46.50 a	49.00 a
นพวรรณ 1	45.25 b	48.25 b
C.V. (%)	0.77 %	0.72 %

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักต้นสดหลังการเก็บเกี่ยว , น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม / แปลง)

วิธีการ	น้ำหนักต้นสดหลังการเก็บเกี่ยว	น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก
ราชมงคล 1	8,500 b	4,550 b	3,080 b
นพวรรณ 1	9,300 a	4,950 a	3,350 a
C.V. (%)	3.73 %	2.11 %	3.30 %

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4 แสดงความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก และเส้นผ่านศูนย์กลางฝักสดหลังปอกเปลือก (เซนติเมตร)

วิธีการ	ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก	เส้นผ่านศูนย์กลางฝักสดหลังปอกเปลือก
ราชมงคล 1	14.79 a	3.98 a
นพวรรณ 1	14.45 a	4.11 a
C.V. (%)	1.52 %	1.69 %

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์ความหวานของเมล็ดฝักสด (%Brix)

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์ความหวานของเมล็ดฝักสด
ราชมงคล 1	12.85 a
นพวรรณ 1	13.90 a
C.V.(%)	4.66 %

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลอง จะพบว่า อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ได้ของข้าวโพดหวานทั้งสองสายพันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้ผ่านการคัดเลือกมาเป็นระยะเวลาพอสมควร ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ข้าวโพดหวานทั้งสองสายพันธุ์มีการปรับตัวต่อสภาพในที่ปลูกได้ดี และไม่พบปัญหาในเรื่องโรคและแมลง ซึ่งเหมาะที่จะแนะนำให้เป็นพันธุ์ปลูกได้ดี แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงเรื่องขนาดของต้นแล้ว จะเห็นว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 จะมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์นพวรรณ 1 ซึ่งถ้ามีการใช้ระยะห่างในการปลูกที่น้อยลงและเหมาะสมก็น่าจะทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกของพันธุ์ราชมงคล 1 เพิ่มมากขึ้น และอาจจะมากกว่าพันธุ์นพวรรณ 1 ก็ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากคุณภาพของผลผลิตจะพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล มีความน้อยกว่าพันธุ์นพวรรณ 1 แต่สีของเมล็ดของเมล็ดข้าวโพดมีสีขาวปนเหลืองสลับสี เป็นลักษณะที่ตลาดกำลังนิยมมากกว่าข้าวโพดหวานที่มีสีขาวหรือสีเหลืองเพียงอย่างเดียว เพราะฉะนั้นถ้าหากทำการปลูกพันธุ์ราชมงคล 1 ให้มีระยะปลูกแคบหรือชิดกว่าปกติ คือ 60x25 ซม. หรือ 75x20 ซม. หรือ 75x15 ซม. น่าจะมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นได้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานพันธุ์ราชมงคล 1 และพันธุ์นพวรรณ 1 ทำการทดลองที่ แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ระหว่างวันที่ 25 พฤศจิกายน 2543 ถึงวันที่ 30 มกราคม 2544 วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 replications ผลการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. จากการทดลองพบว่าผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจะพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าพันธุ์ราชมงคล
2. อัตราการเจริญเติบโต พบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์ราชมงคล
3. ความหวานของข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 มีความหวานกว่าพันธุ์ราชมงคล 1 เล็กน้อย



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร .2524 . ข้าวโพด เอกสารวิชาการเล่มที่ 4 กรมวิชาการเกษตร , กรุงเทพฯ .
191 หน้า
- คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่ไรนา .2527 . พืชเศรษฐกิจเล่ม 2 . คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,
กรุงเทพฯ
- ชวีช ลาวะเปารยะ .2534 . ข้าวโพด . ภาควิชาไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ
ประภา ศรีพิจิตร .2527 . พืชศาสตร์พืชเศรษฐกิจเล่ม 1 . คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ,
กรุงเทพฯ . 155 หน้า
- มณฑนา อ่อนวิมล .2542 . การตอบสนองของข้าวโพดต่อระยะเวลาการให้น้ำชลประทาน และ
อัตราปลูก . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์ .2527 . ข้าวโพดในเศรษฐกิจเล่ม 2 . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ
- อำพล เสนาณรงค์ .2515 . การปลูกข้าวโพด . กรมวิชาการเกษตร , กรุงเทพฯ : หน้า 21-22
- Berger , J. 1962 . Maize Production and the Manuring of Maize. Conzett and Huber ,
Zulich . 315 pp.
- Daynard , T.B. 1971 . Characterization of corn (*Zea may* L.) canopies from mesurement
individual plant . Crop Sci . 63 : 133.
- Jugenheimer , R.W. 1976 . Corn improvement , Seed , production and Uses . Wiley -
Interscience publication , U.S.A.
- Watson , S.A. 1987 . Corn : Chemistry and Technology . American Association of Cerial
Chemists , U.S.A.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความสูง (เซนติเมตร)ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ก่อนการเก็บ

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	16.053	5.351	0.238 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	432.474	432.474	19.260*	10.13	34.12
Ex.Error	3	67.326	22.454			
Total	7	505.888	73.698			

Grand Mean = 193.6475 ns = not significant
 CV = 2.45 % * = significant at 95 % level

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติอายุการออกดอกตัวผู้ 50% (วัน) ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.375	0.458	3.667 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	3.125	3.125	25.00*	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.375	0.125			
Total	7	4.875	0.696			

Grand Mean = 45.875 ns = not significant
 CV = 0.77 % * = significant at 95 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติอายุการออกไหม (วัน) ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.375	0.458	3.667 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	3.125	3.125	25.00*	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.375	0.125			
Total	7	4.875	0.696			

Grand Mean = 48.875 ns = not significant
 CV = 0.72 % * = significant at 95 % level

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักต้นสด (กรัม) ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ก่อนการเก็บเกี่ยว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.690	0.563	5.121 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	1.280	1.280	11.637*	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.330	0.110			
Total	7	3.300	0.471			

Grand Mean = 8.9 ns = not significant
 CV = 3.73 % * = significant at 95 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักฝักสด (กรัม) ก่อนการปอกเปลือก ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.090	0.030	3.000 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	0.320	0.320	32.003*	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.030	0.010			
Total	7	0.440	0.063			

Grand Mean = 4.75 ns = not significant
 CV = 2.11 % * = significant at 95 % level

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติน้ำหนักฝักสด (กรัม) หลังการปอกเปลือก ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.024	0.008	0.704 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	0.151	0.151	13.444*	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.034	0.011			
Total	7	0.209	0.030			

Grand Mean = 3.2125 ns = not significant
 CV = 3.30 % * = significant at 95 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความยาวฝักสด (เซนติเมตร) หลังการปกเปลือก
ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.997	0.332	6.851 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	0.221	0.221	4.558 ^{ns}	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.146	0.049			
Total	7	1.364	0.195			

Grand Mean = 14.61875 ns = not significant

CV = 1.51 %

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางฝักสด (เซนติเมตร) หลังการ
ปกเปลือก ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.004	0.001	0.303 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	0.036	0.036	7.784 ^{ns}	10.13	34.12
Ex.Error	3	0.014	0.005			
Total	7	0.055	0.008			

Grand Mean = 4.0425 ns = not significant

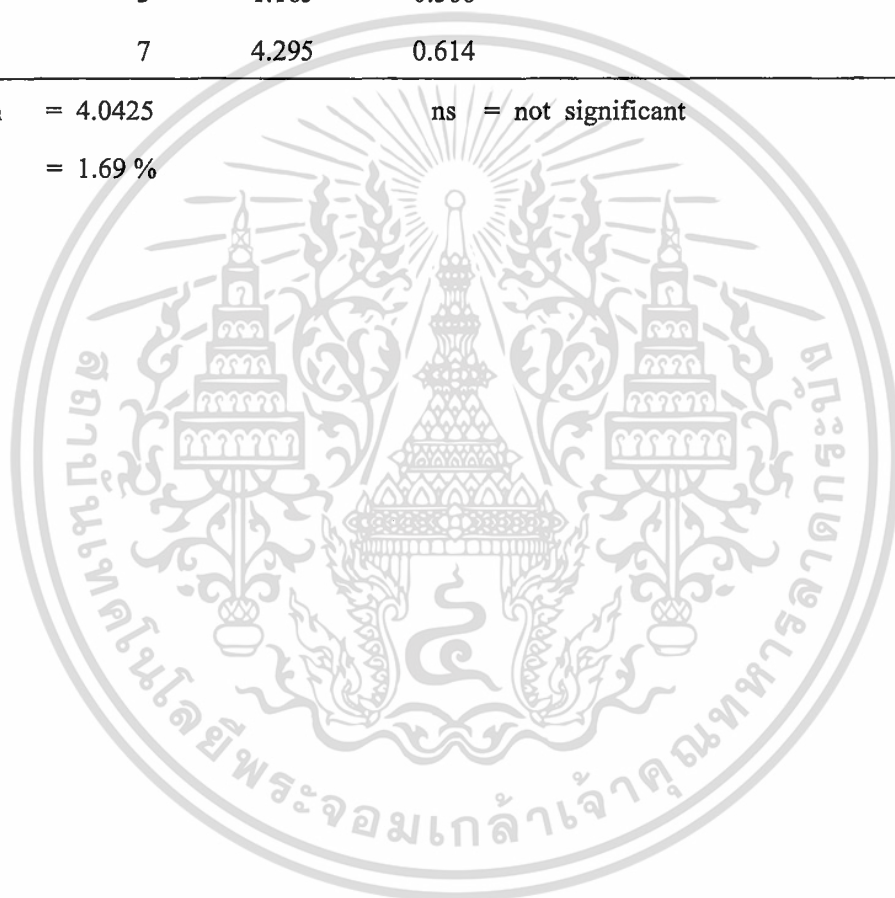
CV = 1.69 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

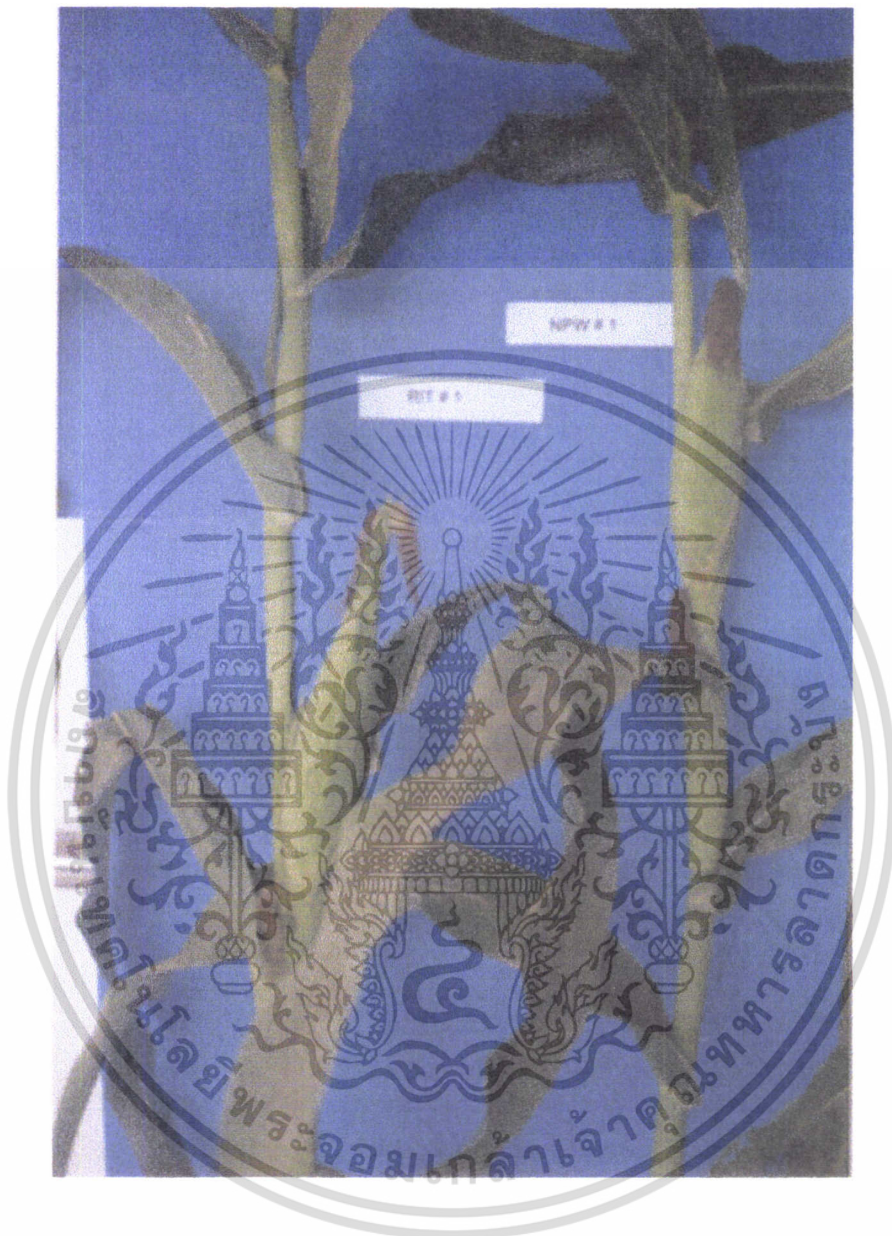
ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติความหวาน (% Brix) ของต้นข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.925	0.308	0.794 ^{ns}	9.28	29.46
Treatment	1	2.205	2.205	5.678 ^{ns}	10.13	34.12
Ex.Error	3	1.165	0.388			
Total	7	4.295	0.614			

Grand Mean = 4.0425 ns = not significant
 CV = 1.69 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบต้นสลดข้าวโพดหวานเมื่อทำการเก็บเกี่ยว ระหว่างพันธุ์ราชมงคล 1 (RIT # 1) และพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW # 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบฝักสข้าวโพดหวานก่อนปอกเปลือก และหลังปอกเปลือก ระหว่างพันธุ์ราชมงคล 1 (RIT # 1) และพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW # 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้