ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน กับลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

Comparison on Yield of Parental Varieties Samlee Angthong and Samlee North-East Glutinous Corn and their F_1 Hybrid.

โดย

นายพงศ์ธร ศรีพรม

นายณัฐพล พุกผล

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ 24 เดือน พ.ย. พ.ศ. 2546

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 29 เดือน พ.ย. พ.ศ. 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

19598

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน กับลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

Comparison on Yield of Parental Varieties Samlee Angthong and Samlee North-East Glutinous Corn and their F_1 Hybrid.

T098223

โดย

นายพงศ์ธร ศรีพรม

นายณัฐพล พุกผล

สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ว/ผ.
พ125ก
2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....58223
วัน.เดือน.ปี.....

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทองพันธุ์สำลีอีสาน กับลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

โดย : 1. นาย พงศ์ธร ศรีพรม

2. นาย ณัฐพล พุกผล

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทองพันธุ์สำลีอีสานกับลูกชั่วที่หนึ่ง ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 3 treatments คือข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง (พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน) ทำการทดลอง 4 replications ผลการทดลองปรากฏว่า น้ำหนักผักสดเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่หนึ่งเท่ากับ 155.31 กรัม พันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 145.62 กรัม และพันธุ์สำลีอ่างทองเท่ากับ 96.87 กรัม ส่วนลักษณะด้านสรีระอื่นๆ จะใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tittle : Comparison on Yield of Parental Variety Samlee Angthong and Samlee North-East Glutinous Corn and their F_1 Hybrid.

By : Mr. Pongthorn Sriprom

Mr. Nattapon Phakphol

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Withya Buajarern

Abstract

Comparison on yield of parental varieties Samlee Angthong, Samlee North-East Glutinous Corn and their F_1 Hybrid. The experiment was conducted at experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King MongKut's Institute of Technology Ladkrabang. The experimental design used was randomized complete block design with 4 replications. Three treatment were parental varieties Samlee Angthong, Samlee North-East and their F_1 hybrid.the results showed that the Each average ear yield of the F_1 hybrid was 155.31 grams, The Samlee North – East was 145.62 grams,and Samlee Angthong was 96.87 grams. The other agronomic characters of the three groups were similar.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน กับลูกผสมชั่วที่หนึ่งพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและอนุเคราะห์จาก รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ พร้อมทั้งได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและเป็นกำลังใจตลอดมา และขอบคุณ คุณนิมิตร คำบุญมี ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการทดลองครั้งนี้จนลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

พงศ์ธร ศรีพรม

ณัฐพล พุกผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง.....(ก)
สารบัญภาพ.....(ข)
คำนำ.....1
วัตถุประสงค์.....2
ตรวจเอกสาร.....3
วิธีดำเนินการวิจัย.....12
ผลการทดลอง.....15
วิจารณ์ผลการทดลอง.....28
สรุปผลการทดลอง.....31
เอกสารอ้างอิง.....32
ภาคผนวก.....35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 แสดงความสูงต้น (เซนติเมตร) ขนาดของลำต้น (เซนติเมตร) อายุการออกเกสรตัวผู้ (ต้น) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) และความสูงฝักของพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง.....23

2 แสดงขนาดความกว้างฝัก (เซนติเมตร) ขนาดความยาวฝัก (เซนติเมตร) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความยาวเมล็ด (brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของข้าวโพดพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง.....24

3 แสดงลักษณะพันธุกรรมในลักษณะความสูงของต้น (เซนติเมตร) ขนาดของลำต้น(เซนติเมตร) อายุออกดอกตัวผู้ (วัน) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) ความสูงของฝัก (ฝัก) ขนาดความกว้างฝัก (เซนติเมตร) ขนาดความยาวฝัก (เซนติเมตร) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความหวานของเมล็ด (Brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของพ่อแม่พันธุ์สำลีอีสาน สำลีอ่างทอง และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง สำลีอีสาน x สำลีอ่างทอง.....25

4 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (Range) ค่าความแปรปรวน (Variance) ในลักษณะความสูงของต้น (เซนติเมตร) ขนาดของลำต้น (เซนติเมตร) อายุออกเกสรตัวผู้ (วัน) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)ความสูงฝัก (เซนติเมตร) ขนาดความกว้างของฝัก (เซนติเมตร) ขนาดความยาว ของฝัก (เซนติเมตร) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความหวานของเมล็ด (brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของประชากรพ่อแม่(สำลีอ่างทอง, สำลีอีสาน) และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน.....26

5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน(mean squares)ของความสูงของต้น ขนาดลำต้น จำนวนฝักต่อต้น ความสูงฝัก อายุเกสรตัวผู้ และอายุการออกไหม.....36

6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน(mean squares)ของน้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก ความหวานเมล็ด ความกว้างฝักหลังการปอกเปลือก ความยาวฝักหลังการปอกเปลือก และคะแนนความน่ารับประทาน.....37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 4-7 สัปดาห์	27
2	ค่าปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุดของระยะเวลาที่ทำการทดลอง	27
3	ข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทอง	38
4	ข้าวโพดพันธุ์สำลีอีสาน	38
5	ข้าวโพดลูกผสม F_1 (พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน)	39
6	ลักษณะฝักข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน และลูกผสม F_1	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพด *(Zea mays L.)* เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเขตอากาศของประเทศเม็กซิโก เป็นพืชที่ปลูกง่ายและมีความสำคัญทางด้านโภชนาการ ข้าวโพดจัดเป็นพืชอาหารหลักของมนุษย์ในหลายๆ ประเทศ และเป็นส่วนประกอบสำคัญของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีแนวโน้มลดลงในหลายๆ ประเทศ ในขณะที่ความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้เป็นอาหารมนุษย์และสัตว์เพิ่มมากขึ้น ในการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน และลูกผสมชั่วที่หนึ่ง เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของข้าวโพด เพื่อนำไปเปรียบเทียบว่าพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่หนึ่งมีลักษณะดีเด่นในด้านใด และเพื่อนำลักษณะดีเด่นของพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่หนึ่งมาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีเป็นที่ต้องการของตลาดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสาน กับลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

2 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการแนะนำส่งเสริมให้กับเกษตรกร สำหรับการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสานกับลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	: Zeamays saccharata
ชื่อสามัญ (common name)	: sweet corn
วงศ์ (family)	: gramineae
สกุล (genus)	: zea
ชนิด (species)	: mays
Sub species	: ceratina

การจำแนกข้าวโพด

จากลักษณะภายนอกของเมล็ด และหลักพฤกษศาสตร์ข้าวโพดอาจแบ่งได้ 7 กลุ่ม คือ

1. ข้าวโพดไร่หัวบุบ (dent corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays identata* เป็นข้าวโพดที่มีเมล็ดตอนบนมีรอยบุบสีขาว เนื่องจากตอนบนมีแป้งชนิดอ่อน (Soft starch) และตอนข้างๆ เมล็ดแป้งชนิดแข็ง (coeneou staech) เมื่อตากแห้งส่วนที่เป็นแป้งอ่อนจึงหดยุบตัว

2. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง (flint corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays identata* เป็นชนิดที่มีลักษณะค่อนข้างแข็งแกร่ง กลม เรียบ หัวไม่บุบ เพราะมีแป้งชนิดอ่อนอยู่ตรงกลาง แต่ด้านนอกถูกห่อหุ้มด้วยแป้งชนิดแข็ง เมื่อตากให้แห้งไม่หดตัว มีจำนวนฝักและแถวน้อยกว่าพวกหัวบุบ

3. ข้าวโพดหวาน (sweet corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays sacharata* เป็นข้าวโพดที่ปลูกรับประทานฝักสดโดยเฉพาะ เมล็ดเมื่ออ่อนอยู่จะใส โปร่งแสง มีรสหวานเพราะมีน้ำตาลมาก แต่เมล็ดแก่จะหดตัวและเหี่ยวย่น

4. ข้าวโพดคั่ว (pop corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays everta* เมล็ดค่อนข้างเล็กมีแป้งประเภทแข็งอยู่ภายใน ภายนอกห่อหุ้มด้วยสารที่ค่อนข้างเหนียวและยืดตัวได้ฉะนั้นเมื่อเมล็ดมีความชื้นอยู่ภายในอยู่พอสมควร เมื่อถูกความร้อนจะเกิดแรงดันภายในเมล็ด และเมื่อถึงขีดสุดจะระเบิดตัวออกมา

5. ข้าวโพดเหนียว (xaxy corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays ceratina* มีเมล็ดเหนียวคล้ายขี้ผึ้งซึ่งเป็นแป้งที่มีลักษณะคล้ายแป้งมันสำปะหลัง จึงมีการปลูกกันมากในสหรัฐอเมริกา เพื่อใช้แป้งที่มีคุณภาพคล้ายแป้งมันดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้าวโพดแป้ง (flour corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays amylacec* ประกอบไปด้วยแป้งชนิดอ่อน มีรูปร่างคล้ายข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็งมาก แต่หัวไม่บุบหรือบุบเล็กน้อย

7. ข้าวโพดป่า (pop corn) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays tunicata* เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะแปลกใกล้ไปในทางพืชป่า เมล็ดมีเปลือกห่อหุ้มทุกเมล็ด และยังมีเปลือกฟักอีกชั้นหนึ่ง ส่วนเมล็ดมีลักษณะต่างๆ กันคือ มีทั้งหัวบุบ หัวแข็ง (เผดิม, 2524)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด

1. **ราก** รากของข้าวโพดมีระบบที่เรียกว่า ระบบรากฝอย ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด คือ รากชั้นต้น (primary root) รากยึดเหนี่ยว (lateral root) และรากฝอย (root hair) แต่ไม่มีรากแก้ว (tap root) รากขั้นต้นที่งอกออกมาขั้นแรกจะมีจำนวน 20-30 ราก ส่วนรากยึดเหนี่ยวนั้นมีจำนวนไม่จำกัดและอาจจะแยกออกเป็นรากยึดเหนี่ยวย่อยๆ อีกเป็นจำนวนมากก็ได้ อาจมีจำนวนถึงร้อยและยาว 30-60 เซนติเมตร ส่วนรากฝอยย่อยเล็กมากและอายุหรือความเป็นอยู่เพียงชั่วครู่ปริมาณของรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์จะมีมากน้อยแตกต่างกันไปลักษณะทางกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมที่ปลูกข้าวโพดที่มีรากมากก็ย่อมมีความแข็งแรงและการยึดเหนี่ยวในดินดีจึงทำให้ต้นไม่ล้ม

2. **ลำต้น** ข้าวโพดมีลำต้นแข็งแรงไส้แน่นไม่กลวงเหมือนพืชอื่นส่วนความสูงของลำต้นมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึง 6 เมตร แล้วแต่ชนิดพันธุ์ ข้อของข้าวโพดจะมีความสำคัญในแง่ที่เป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดรากลำต้นใหม่และฝักอีกด้วย ปล้อง โคนต้นจะสั้นและหนาแต่จะค่อยๆ ยาวขึ้นไปทางด้านปลาย ปล้องเหนือดินจะมีจำนวนตั้งแต่ 8-20ปล้อง เมื่อผ่าลำต้นดูตามขวางจะเห็นเป็นวงรอบนอก ซึ่งด้านนอกจะประกอบไปด้วยเซลล์ที่กันน้ำได้ส่วนต้นในเป็นหมู่เซลล์ของพวกท่อน้ำท่ออาหาร ปัจจุบันมีผู้พบว่าความหนาของเปลือกส่วนนี้ของข้าวโพดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนต้นล้มภายในเปลือกเป็นหมู่เซลล์สีขาวของไส้และมีท่อน้ำท่ออาหารกระจายอยู่ทั่วไป

3. **ใบ** ของข้าวโพดมีลักษณะคล้ายพืชตระกูลหญ้า คือประกอบด้วยตัวใบ กาบใบ และหูใบ (ligule) ลักษณะของใบข้าวโพดก็มีความแตกต่างกันมากมายแล้วแต่พันธุ์จำนวนใบก็มีตั้งแต่ 8-48 ใบ พวกที่อายุสั้นจะมีจำนวนใบน้อยกว่าพวกที่อายุยาว ใบทำหน้าที่ปรุงอาหารและเป็นที่ระเหยของน้ำ เมื่อข้าวโพดกระทบแล้งใบจะม้วนขอบขึ้นด้านบนเพื่อลดการระเหยของน้ำลดลง

4. **ดอก** ข้าวโพดจะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันแต่อยู่ในต้นเดียวกัน (Moncecious) ดอกตัวผู้อยู่รวมกันเป็นช่อเรียกว่า ช่อดอกตัวผู้ (tassel) และอยู่ตอนบนสุดของลำต้นหรือเรียกอีกอย่างว่า ดอกหัว ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเรณูประมาณอับละ 2,500 เมล็ด การสลัดละอองเกสรจะเริ่มก่อนการออกไหม 1-3 วัน บนข้าวโพดต้นเดียวกันการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บานของดอกตัวผู้จะติดต่อกันไปหลายวัน หลังจากที่ไหมโผล่ออกจากฝัก อากาศร้อนและแล้งหรือลมแรงจะช่วยเร่งการสลัดเกสรให้หมดเร็วขึ้น ส่วนดอกตัวเมียจะอยู่กันเป็นช่อหรือเป็นฝักบริเวณข้อกลางลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกประกอบด้วย รังไข่ (svery) และเส้นไหม (silk หรือ style) ซึ่งมีความยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร และยื่นปลายโผล่ออกไปรวมกันเป็นกระจุกอยู่ตรงปลายช่อดอกซึ่งมีเปลือกหุ้มอยู่และพร้อมผสมพันธุ์ทันที ที่งอกพ้นเปลือกเส้นไหมจะมีลักษณะเป็นยางเหนียวๆ สำหรับคอยรับละอองเกสรที่ปลิวมาสัมผัสเพื่อเข้าผสมกับไข่ลักษณะประมาณ 2 สัปดาห์ ต่อจากนั้นก็จะค่อยๆ แห้งตายไป เมื่อรังไข่ได้รับการผสมจากละอองเกสรและรังไข่ก็จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ด ช่อตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วเรียกว่า ฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

ข้าวโพดมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ดังนั้นสภาพแวดล้อมสำหรับข้าวโพดทั่วไปจึงมักไม่มีปัญหามากแต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้ผลผลิตข้าวโพดได้ดี จึงควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเหมือนกับพืชชนิดอื่น และเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตสูงสุด

ข้าวโพดเป็นพืชวันสั้นต้องการช่วงแสงประมาณ 12 ถึง 14 ชั่วโมง เพื่อเป็นการกระตุ้นการออกดอกได้เร็ว แต่ส่วนใหญ่พันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ปลูกกันในปัจจุบันไม่ไวแสงอยู่แล้ว จึงไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องช่วงแสงข้าวโพดจึงเจริญได้ดี ต้องได้รับแสงตลอดทั้งวัน สำหรับอุณหภูมิเหมาะสมในการปลูกข้าวโพดประมาณ 20 ถึง 30 องศาเซลเซียส ประเทศไทยนั้นสภาพดินฟ้าอากาศโดยทั่วไปก็ไม่จัดว่าอยู่ในเขตที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดดีนัก เพราะมีอุณหภูมิที่สูงเกินไป อาจมีปัญหาเรื่องการติดเมล็ดได้ สภาพดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำได้ดี ข้าวโพดไม่ชอบดินที่มีน้ำขังหรือไม่มีการระบายน้ำ สภาพดินร่วนปนทรายจะทำให้ข้าวโพดเจริญได้ดี ข้าวโพดเจริญได้ดีในสภาพ pH กว้างตั้งแต่ 5.5 ถึง 7 แต่ pH ที่เหมาะสมคือ 6.5 ถึง 7 เป็นช่วงที่มีธาตุอาหารในดินสามารถละลายเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีที่สุด และข้าวโพดสามารถนำแร่ธาตุเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์มากที่สุด ส่วนปริมาณน้ำฝนข้าวโพดเป็นพืชที่เจริญได้เร็ว ต้องการความชื้นหรือน้ำเพื่อการเจริญเติบโต ซึ่งข้าวโพดขาดน้ำนอกจากจะให้ผลผลิตลดลงแล้วยังทำให้คุณภาพลดลงด้วย โดยเฉพาะฝักจะมีรูปร่างผิดปกติ ถ้าขาดน้ำในช่วงติดฝักอ่อน (กรมวิชาการเกษตร, 2527)

โดยทั่วไปข้าวโพดมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 450 – 600 มิลลิเมตร ประมาณการณ์ได้ว่าทุกๆ มิลลิเมตรของน้ำข้าวโพดได้รับเพิ่มขึ้นจะช่วยให้ผลผลิตเมล็ดของข้าวโพดเพิ่มขึ้น 3.2 กิโลกรัม/ไร่ ความต้องการน้ำของข้าวโพดขึ้นอยู่กับชนิดของดินและความชื้นของดินที่ปลูกข้าวโพด Wilson ct. al. (1991) พบว่าข้าวโพดต้องการน้ำมากที่สุด คือระยะออกดอกและระยะน้ำนมหรือตั้งแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะออกดอกตัวผู้ถึงระยะแป้งแข็ง Maximov (1929) กล่าวว่าเมื่อพืชขาดน้ำจะทำให้ผลผลิตลดลง ในระยะที่พืชขาดน้ำในช่วงความยาวของปล้องและระยะก่อนการออกช่อดอก นอกจากนี้การปลูกข้าวโพดในฤดูฝนจะประสบกับปัญหาคือ โรคราน้ำค้างซึ่งเกิดจากราน้ำค้าง 2 ชนิด คือ Peronosclerospora sorghi และ Peronosclerospora spontanea โรคจะเริ่มระบาดประมาณต้นฤดูฝน อุณหภูมิและความชื้นมีความสำคัญต่อการเจริญของเชื้อราชนิดนี้มาก จะแพร่ระบาดในที่มีความชื้นสูงและอุณหภูมิต่ำ โดยอุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 16-24 องศาเซลเซียส เมื่อข้าวโพดเป็นโรคในระยะต้นกล้าจะทำให้แห้งตายได้ ส่วนในต้นที่โตแล้วอาจแห้งตายก่อนออกดอกออกฝัก สามารถแก้ไขได้โดยหลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงฤดูฝนหรือใช้เมล็ดพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง (เอกสารทางวิชาการ ,2538) ในขณะเดียวกันการปลูกในฤดูแล้งจะประสบปัญหาสำคัญทางด้านแมลงศัตรู เช่น เพลี้ยไฟ (corn thrips) จะระบาดมากในสภาพแห้งแล้งและขาดฝน ปริมาณเพลี้ยไฟจะเพิ่มขึ้นอย่างรวมเร็ว เพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ถ้าต้นข้าวโพดยังเล็กจะเหี่ยวแห้งตาย นอกจากนี้ทำให้ลำต้นไม่สม่ำเสมอการให้ผลผลิตไม่พร้อมกัน (สุธรรม อารีกุล และคณะ, 2529) สามารถแก้ไขได้โดยฉีดพ่นสารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟนอัตรา 20 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (อรนุช กองการญจนะ และวัชระ ชุณหวงศ์,2534) หนอนกระทู้หอม (beet army worm) เป็นศัตรูสำคัญของข้าวโพดในระยะ 7-30 วัน โดยจะกัดกินใบและต้นจะออกทำลายพืชในเวลากลางคืน ส่วนของพืชที่ถูกหนอนกระทู้ทำลายจะทำให้ตายได้ในที่สุด (บุษรา พรหมสถิต,2538) อรนุช กองการญจนะ และคณะ (2526) กล่าวว่าหนอนเจาะลำต้น (corn stem borer) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยจะทำลายข้าวโพดตั้งแต่อายุ 20 วัน ขึ้นไปและจะทำลายลำต้นโดยการกัดกิน เมื่อผ่าลำต้นตามยาวจะพบรอยทำลายของหนอน จะทำให้ต้นข้าวโพดเหลือ แคระแกร็น สามารถแก้ไขได้ด้วยการฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง ไตรฟลูมูรอล (alsystin) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หนอนเจาะฝักข้าวโพด (corn earworm) เป็นศัตรูที่สำคัญในระยะออกฝักโดยจะกัดกินไหมและที่ปลายฝัก ทำให้ฝักอ่อนคุณภาพเสีย สามารถแก้ไขได้ด้วยการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง มีโธมิล (lannate) ในอัตรา 11 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (เอกสารทางวิชาการ, 2538)

ข้าวโพดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศค่อนข้างสูง ความชื้นที่ได้รับอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต (Culpeper and Magoon, 1924) ข้าวโพดขึ้นได้ดีในเขตอบอุ่นและสามารถขึ้นได้ดีในท้องที่มีสภาพแวดล้อมต่างๆกัน ปลูกได้ในระยะเส้นรุ้ง (latitude) 30-40 องศาเหนือและใต้ และอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิลิตรต่อปี ชอบดินร่วนบนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร นอกจากนี้ดินยังเป็นแห่งสำคัญที่ให้ธาตุแก่พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Montellance,1916) ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี เช่น ดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียวการปลูกข้าวโพดถ้าปลูกเป็นแถวๆจะมีผลทำให้ข้าวโพดมีความสามารถใช้ความชื้น ธาตุอาหาร และแสงแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ(Mack,1972)

การปลูกและการดูแลรักษา

การเตรียมดินเพื่อให้ผิวดินมีลักษณะที่อ่อนตัวเพื่อจะได้ห่อหุ้มเมล็ดข้าวโพดให้ได้รับความชื้นอยู่เสมอและเพื่อเป็นการป้องกันศัตรูที่จะมีทำลายเมล็ด เช่น พวกหนู นก เป็นต้น และทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้นมีอากาศถ่ายเทได้สะดวกทำให้เก็บความชื้นได้ดีขึ้น กำจัดวัชพืชและซากซังพืชให้ฝังจมดินให้หมด การเตรียมดินที่แท้จริงจะต้องเริ่มเมื่อใกล้จะลงมือปลูกข้าวโพดในระยะที่ดินอ่อนได้คือ หลังจากฝนตกแล้วประมาณ 1-2 ครั้ง ต้องพยายามกำจัดวัชพืชขึ้นเองนั้นจะเจริญเติบโตและแข็งแรงกว่าข้าวโพดในแปลงปลูกอย่าเผาทิ้งเป็นอันขาดควรพยายามไถกลบไว้ในดินให้หมด การไถควรไถให้ลึกประมาณ 1.5 ซม. ไถแปลงอย่างน้อย 1 ครั้ง ไม่ควรเตรียมดินให้ละเอียดมากเกินไปเพราะทำให้ดินเกิดอัดตัวไม่เหมาะกับการแผ่ขยายรากข้าวโพด (กรรชิง,2535)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

วิทยา บัวเจริญ (2539) ได้กล่าวว่า การปรับปรุงพันธุ์พืชเป็นวิชาหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับศิลป์ (art) และวิทยาศาสตร์ (science) ในการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงส่วนประกอบทางพันธุกรรมของพืชให้มีลักษณะดีตามต้องการ จากความหมายดังกล่าวนี้ งานปรับปรุงพืชจึงประกอบด้วย งานหลักที่สำคัญ 2 งานคือ งานแรกเป็นงานที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และส่วนประกอบทางพันธุกรรมพืชให้ผิดแผกแตกต่างออกไปจากเดิม และงานที่สองเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะดีตามความต้องการ อำพล เสนาณรงค์ (2515) รายงานว่าข้าวโพดรับประทานฝักสดเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีผู้ศึกษาและทำการปรับปรุงพันธุ์ เนื่องจากมีโครโมโซมอยู่เพียง 10 คู่ ซึ่งเป็นการง่ายที่จะทำการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม อีกทั้งยังสามารถปลูกได้ในสภาพแวดล้อมที่กว้างขวางสามารถเจริญเติบโตในที่มีอุณหภูมิ 10-40 องศาเซลเซียส ในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 0-1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล สามารถปลูกได้ในที่มีฝนตกชุกหรือแห้งแล้ง เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่มีการผสมข้ามธรรมชาติ จึงมีการผสมปนเปกันหลายซับหลายซ้อนทำให้มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูงมาก อาจกล่าวได้ว่ามีลูกผสมปนอยู่ในแต่ละพันธุ์เป็นแสนเป็นล้านสายพันธุ์ซึ่งเรียกว่าพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety) มีข้อดีคือ สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตปานกลาง แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย นอกจากนี้ยังสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในปีต่อๆไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ผลผลิตจะไม่ต่ำมาก ซึ่งหากมีการคัดเลือกพันธุ์ที่ดี ผลผลิตและคุณภาพในรุ่นต่อๆไปอาจสูงกว่าพันธุ์เดิมได้

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

ราเชนทร์ ถิรพร (2539) ได้รายงานว่า ข้าวโพดเป็นพืชผสมข้ามโดยธรรมชาติ (naturally opllinated crop) มีช่อดอกตัวผู้ (tassel)และช่อดอกตัวเมีย (ear) แยกกันคนละส่วน (Monoecious plant) การดำรงค์ไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์จะเกิดขึ้นจากการผสมข้ามต้นในหมู่พันธุ์เดียวกันและการพัฒนาพันธุ์จะเกิดจากการผสมข้ามระหว่างกลุ่มพันธุ์ ทั้งนี้เพื่อให้ข้าวโพดมีการแสดงออกเหนือพ่อและ / หรือแม่ที่ดีกว่า (heterotic effect) เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชที่มีขีดความสามารถในการเจริญเติบโตและปรับตัวในขอบเขตพื้นที่ค่อนข้างกว้างขวาง ทั้งในเขตอากาศร้อน อากาศร้อนชื้น และช่วงฤดูร้อนของเขตอากาศหนาว ดังนั้นในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดจึงอาจทำได้โดยอาศัยทฤษฎีของการปรับปรุงพันธุ์พืชตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การนำพันธุ์ข้าวโพดจากแหล่งอื่น (Plant introduction) เป็นการนำเชื้อพันธุกรรมมาใช้ในการปรับปรุงทั้งที่เป็นพันธุกรรมจากเขตภูมิอากาศเหมือนกันและพันธุกรรมที่มาจากถิ่นอื่น (exotic germplasm)

2. การคัดเลือก (plant selection) เป็นการสังเกตและวิเคราะห์การแสดงออกของข้าวโพดในสภาพแวดล้อมต่างๆ เพื่อการคัดเลือกพันธุกรรมที่ดี มีลักษณะตรงตามความต้องการ การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดด้วยวิธีคัดเลือกว่าเป็นการ “ปรับปรุงประชากร” (population improvement)

3. การผสมพันธุ์ (hybridization) เป็นการรวมพันธุกรรมของข้าวโพดจากสองพันธุ์เข้ามาไว้ในพันธุ์เดียวกัน เพื่อให้พันธุ์ที่ต้องการมีความดีเด่น ในกรณีของข้าวโพด ขั้นตอนของการผสมพันธุ์จะหมายถึงการเริ่มต้นจากการสร้างสายพันธุ์แท้ (inbred line) และมีการใช้สายพันธุ์แท้เพื่อการสร้างพันธุ์ลูกผสม (hybrid)

ข้าวโพดลูกผสม

ลูกผสมหมายถึง ลูกชั่วแรก (F_1) ที่ได้จากการผสมระหว่างสายพันธุ์ (lines) สายพันธุ์แท้ (inbred ilnes) โคลน (clones) พันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated varieties)หรือประชากร(population) ที่มีฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน (Allard.1960) Beal (1880) เป็นคนแรกที่นำเอาประโยชน์จากความดีเด่นของลูกผสม (helerosis หรือ hybrid rigor) มาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด โดยผสมข้าวโพด 2 สายพันธุ์ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมต่างกัน ทำให้ผลผลิตของลูกผสมเพิ่มขึ้นถึง 50% แต่ลูกผสมที่สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี้เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ (varietal hybrid) ที่ไม่มีความสม่ำเสมอทางพันธุกรรม Richey (1922) กล่าวว่า ลูกผสมมีบทบาทมากในการเพิ่มอาหารของโลก เริ่มต้นจากความสำเร็จที่ได้รับการพัฒนาข้าวโพดลูกผสม จนกระทั่งบัดนี้พันธุ์ลูกผสมเกิดขึ้นมากมายในพืชอื่น ทั้งที่เป็นพืชผสมข้ามและผสมตัวเอง ลูกผสมชั่วที่ 1 จะมีลักษณะดีเด่นสูงสุด นอกจากลักษณะผลผลิตสูงแล้ว ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของลูกผสมคือ มีความสม่ำเสมอในลักษณะต่างๆ ถ้าเก็บเมล็ดจากลูกผสมชั่วที่ 1 ไปปลูกต่อเป็นชั่วที่ 2 (F_2) ผลผลิตจะลดลงมาก โดยมีรายงานว่าการใช้เมล็ดรุ่นที่ 2 ของข้าวโพดลูกผสมคู่ (second-generation double crossed seed) ไปปลูกจะทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ Beal (1880) ศึกษาพบว่าถ้าใช้เมล็ดรุ่นที่ 2 (F_2) ของข้าวโพดลูกผสมคู่ ลูกผสมสามทาง และลูกผสมเดียว ไปปลูกจะทำให้ผลผลิตลดลง 26, 36 และ 48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ลักษณะอื่นๆ รวมทั้งความสม่ำเสมอก็ไม่ดีตามไปด้วย ดังนั้นการผลิตลูกผสมเป็นการค้าจึงต้องทำการผสมระหว่างพันธุ์พ่อ พันธุ์แม่ ใหม่ทุกครั้งเสมอไป Jones (1918) ได้เสนอแนะวิธีแก้ไขปัญหาเหล่านั้นโดยการผลิตเป็นลูกผสมคู่ (double cross) ซึ่งเป็นลูกผสมชั่วแรก (F_1) ระหว่างลูกผสมเดี่ยว 2 พันธุ์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ซึ่งได้จากแม่พันธุ์ที่เป็นลูกผสมเดี่ยวมากกว่าที่ได้จากสายพันธุ์แท้ถึง 2-3 เท่า พื้นที่สำหรับปลูกพ่อพันธุ์ก็น้อยเพราะลูกผสมเดี่ยวให้เกสรจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมคู่ต่อพื้นที่สูงขึ้น นอกจากนี้ เมล็ดพันธุ์ก็มีรูปร่างและขนาดเป็นปกติให้ต้นกล้าที่แข็งแรง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้อเสนอในการใช้ลูกผสมคู่ดังกล่าวจะกระตุ้นให้หลายรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกามีโครงการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมภายใน 2-3 ปีและได้มีลูกผสมคู่เป็นการค้าเกิดขึ้น ในปี 1921 (Hallauer and Miranda. 1981) แต่การยอมรับของเกษตรกรก็ยังไปได้ช้า โดยในปี 1933 มีพื้นที่ปลูกลูกผสมน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกข้าวโพด แต่เมื่อถึงปี 1940 ครึ่งหนึ่งของพื้นที่ปลูกข้าวโพดของสหรัฐอเมริกามีการใช้ลูกผสม และเพิ่มขึ้นเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ในปี 1944 และ 100 เปอร์เซ็นต์ในปี 1960 Shull (1909) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตข้าวโพดลูกผสมไว้ดังนี้

1 เลือกต้นข้าวโพดที่มีลักษณะที่ดีตามความต้องการจากประชาการข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety)

2 ผสมตัวเองต้นข้าวโพดเหล่านั้น ให้เกิดสภาพความคงตัวทางพันธุกรรม (homozygosity) เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้

3 คัดเลือกสายพันธุ์แท้ที่ดี มาผสมกันเพื่อให้ได้ลูกผสม

การพัฒนาข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมในประเทศไทย

ข้าวโพดลูกผสมในประเทศไทยได้เริ่มต้นพัฒนามาก่อนปี พ.ศ. 2520 Chutkaew et al.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1986) ได้สรุปการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาข้าวโพดลูกผสมที่ได้แนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ปลูกตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน สำหรับข้าวโพดลูกผสมพันธุ์แรกที่แนะนำให้เกษตรกรปลูก คือ สุวรรณ 2301 (ki / 3x ki11) ซึ่งได้ดำเนินการทดสอบในปี พ.ศ.2523 ต่อมาในปีพ.ศ. 2526 ได้พัฒนาข้าวโพดลูกผสมสามทาง สุวรรณ 2602 ที่ได้จาการผสมระหว่าง สุวรรณ 2301 x ki 20 และในปี 2531 ได้พัฒนาสุวรรณ 3101 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมสามทางที่ได้จากผสมระหว่าง (ki 28 x ki 27) x (ki 21) Chutkaew et al. (1987) แนะนำให้เกษตรกรปลูกแทนลูกผสมพันธุ์เดิมซึ่งลูกผสมสามทางทั้งสองพันธุ์ได้รับการรับรองจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกรมวิชาการเกษตรใน พ.ศ. 2535 ได้ผลิตพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่

ความก้าวหน้าของการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมอาจดูได้จากจำนวนเมล็ดพันธุ์จำหน่ายและพื้นที่เพาะปลูกซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว คือในปี พ.ศ.2524 มีข้าวโพดลูกผสมจำหน่ายเพียง 40 เมตริกตัน และมีพื้นที่ปลูกเพียง 13,000 ไร่ แต่ในปีเพาะปลูก พ. ศ. 2533 พบว่ามีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 4 ล้านไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นมากกว่า 300 เท่าตัว (ชำนาญ ฉัตรแก้ว และคณะ 2537)

การสร้างสายพันธุ์แท้

Jugenheimer (1958) กล่าวว่า พันธุ์ที่จะนำมาสกัดหาสายพันธุ์แท้ควรเป็นพันธุ์ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมแตกต่างกันมากๆ และมีหลายๆ พันธุ์ซึ่งอาจเป็นพันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated varieties) พันธุ์ผสม (composite varieties) พันธุ์สังเคราะห์ (synthetic varieties) และพันธุ์ลูกผสม (hybrids)

Spraque and Ederhart (1977) กล่าวถึงวิธีที่นิยมใช้ในการสร้างสายพันธุ์แท้มี 2 วิธี คือ

1. วิธีมาตราฐาน (Standard Method) ทำการผสมตัวเองของต้นไม้ที่ได้รับคัดเลือกจากแหล่งพันธุกรรมต่างๆ นำสายพันธุ์ที่ได้รับการผสมตัวเอง (selfing lines; S_1 lines) มาปลูกแบบฝักต่อแถว (ear to row) ประมาณ 20-30 ต้น ทำการคัดเลือกและผสมตัวเองต้นที่มีลักษณะที่ดีในแถวที่ดีไป 5-7 ชั่ว การผสมตัวเองอย่างต่อเนื่องนี้ทำให้ความแข็งแรงของสายพันธุ์ที่ผสมตัวเอง(selfed lies) ที่เกิดขึ้นในชั่วหลังๆ ลดลง แต่เพิ่มความสม่ำเสมอของต้นภายในแถว สายพันธุ์จำนวนมากจะถูกคัดทิ้งไปเนื่องจากขาดลักษณะที่ดี ส่วนสายพันธุ์แท้มีลักษณะดีจะได้รับการพัฒนาต่อไปหลังจากผสมตัวเองผ่านไป 5-7 ชั่วแล้ว ทุกต้นภายในสายพันธุ์เดียวกันก็จะมีลักษณะเหมือนกัน และการรักษาสายพันธุ์ให้มีลักษณะคงที่ควรปรับปรุงโดยวิธีการผสมระหว่างพี่น้อง (sibling) (Allard,1960) สิ่งที่ควรระวังคือจะต้องคัดเลือกลักษณะที่ผันแปรออกไปเนื่องจากการผสมข้าว (outcrossing) หรือเกิดจากกการเปลี่ยนแปลงของยีนออกจากประชากรของสายพันธุ์แท้ทันทีก่อนที่พืชเหล่านั้นจะถึงระยะผสมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19598

2.วิธีจดบันทึกประวัติ (pedigree selection method) โดยนำสายพันธุ์แท้ที่มีลักษณะดี และมีลักษณะแตกต่างกันมาผสมกันเพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ใหม่เพื่อรวมเอาลักษณะที่ดีของสายพันธุ์แท้ทั้งสองไว้ในสายพันธุ์แท้ใหม่ หลังจากการผสมกันแล้วชั่วต่อไปก็ทำการผสมตัวเองตามวิธีมาตรฐานแต่มีการจดประวัติจนได้สายพันธุ์แท้

การประเมินคุณค่าของสายพันธุ์แท้

ความสำเร็จในการพัฒนาสายพันธุ์แท้เพื่อสร้างข้าวโพดลูกผสมนั้นขึ้นอยู่กับความแม่นยำของการประเมินลักษณะพันธุกรรม (genotype) ของสายพันธุ์ การพัฒนาสายพันธุ์แท้ขึ้นมาเป็นจำนวนมากอาจมีเพียงไม่กี่สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเป็นลูกผสมที่ดีได้ ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการประเมินสายพันธุ์แท้ที่ไม่มีคุณภาพก่อนที่จะนำมาผสมลูกผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม F_1 ที่ใช้ในการทดลอง

1.1 สำลีอ่างทอง

1.2 สำลีอีสาน

1.3 สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน (F_1)

2.อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

2.1 ปุ๋ยยูเรีย 46 – 0 –0

2.2 ปุ๋ยผสมสูตร 15 – 15 – 15

2.3 สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

2.4 เครื่องชั่งละเอียด

2.5 เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน 1

2.6 เครื่องวัดอุณหภูมิสูง – ต่ำของอากาศ

2.7 กระบอกฉีดและถังฉีดสารเคมี

2.8 บัวรดน้ำ และเครื่องสูบน้ำ

2.9 สมุดบันทึก

2.10 ตลับเมตร

2.11 แผ่นป้าย

2.12 จอบ ดราด

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 การสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ปลูกพันธุ์พ่อแม่เพื่อผสมพันธุ์ เป็นการปลูกในกระถาง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2545 ถึง กันยายน 2545 โดยทำการปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว เมื่อพ่อแม่พันธุ์ออกดอกตัวผู้และไหมจึงทำการผสมข้ามพันธุ์พ่อแม่เพื่อสร้างลูกผสม F_1

3.2 การทดสอบเปรียบลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) และพ่อแม่ เป็นการปลูกในแปลงแปลงปลูก เตรียมแปลงปลูกโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกดินและตากดินและไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ทำการปลูกข้าวโพดโดยหยอดเมล็ดหลุมละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2-3 เมล็ด ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยดินผสมใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร แต่ละแปลงย่อยมี 6 แถว ยาว 6 เมตร

3.2.1 การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์หลังจากปลูกทำการถอนแยกให้เหลือต้นที่ดีและแข็งแรงไว้หลุมละ 1 ต้น ซึ่งจะได้ต้นข้าวโพดประมาณ 13,333 ต้น/ไร่ หลังจากนั้นทำการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 60 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 25 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 15 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 5 กิโลกรัม/ไร่ ใส่หลังปลูก 2 สัปดาห์ ครั้งที่ 2 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 20 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 46-0-0 จำนวน จำนวน 10 กิโลกรัม/ไร่ ใส่หลังปลูก 4 สัปดาห์ ครั้งที่ 3 ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 25 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ย 46-0-0 จำนวน 10 กิโลกรัม/ไร่ ใส่หลังปลูก 6 สัปดาห์ ทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ยทำการพรวนดินและกำจัดวัชพืชพรวนกลบโคนต้น และให้น้ำโดยการใช้เครื่องสูบน้ำไดรโว่

3.2.2 การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช ทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงทุกชนิดทุกสัปดาห์จนถึงอายุออกไหม 50 % จึงหยุดฉีดพ่นสารเคมี

3.2.3 การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวฝักสดหลังจากข้าวโพดออกไหมได้ 20-22 วัน และควรคัดเลือกฝักข้าวโพดข้าวเหนียวด้วย

4. วิธีการวางแผนการทดลอง

ในการทดลองการเปรียบเทียบลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) และพ่อแม่พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) มี 3 treatments ทำการทดลอง 4 replications แปลงย่อยแต่ละแปลงมีขนาด 4.5 x 6 เมตร (6 แถว แถวละ 6 เมตร)

5. การบันทึกผล

5.1 วันออกไหม 75 เปอร์เซ็นต์

5.2 วันออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์

5.3 ความสูงของต้น (ซม.)

5.4 ความสูงของฝัก (ซม.)

5.5 น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัม / ฝัก)

5.6 น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กรัม / ฝัก)

5.7 ความกว้างฝัก (ซม.)

5.8 ความยาวฝัก (ซม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 วัดความสูงหลังจากสัปดาห์ที่ 4 ทุกสัปดาห์ (ซม.)

5.10 ขนาดรอบต้นปล้องที่ 2 จากพื้นดิน (ซม.)

5.11 ความสูงฝัก (ซม.)

5.12 คะแนนรสชาติของเมล็ดจากการชิม

5.13 ปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาทำการทดลอง

5.14 อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวันขณะทำการทดลอง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละชุดมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Anlysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Keul's Test (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

7. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

8. ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือนเมษายน-มกราคม 2545

8.1 การสร้างลูกผสมชั้วที่ 1 (F_1) ทำการปลูกพันธุ์พ่อแม่ และทำการผสมข้ามพันธุ์เพื่อสร้างลูกผสมชั้วที่ 1 ระหว่างเดือนเมษายน-เดือนสิงหาคม 2545

8.2 การศึกษาและเปรียบเทียบพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ทำการปลูกพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-เดือนมกราคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1.เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง พันธุ์สำลีอีสานและลูกผสมชั่วที่หนึ่ง

ลักษณะความสูงของต้น ขนาดลำต้น อายุออกดอกตัวผู้ อายุออกไหมตัวผู้ จำนวนฝักต่อต้น ความสูงของฝัก ขนาดความกว้างของฝัก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ความหวานของเม็ด และคะแนนความน่ารับประทานของข้าวโพดพ่อแม่พันธุ์สำลีอ่างทอง สำลีอีสานและของลูกผสมชั่วที่หนึ่ง ดังแสดงใน (ตารางที่ 1,2หน้า 23,24 ตามลำดับ)

ความสูงของต้น

ความสูงของต้นพบว่าพันธุ์สำลีอีสานมีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุดคือ 162.03 เซนติเมตร รองลงมาคือลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) 155.18 เซนติเมตรและพันธุ์สำลีอ่างทองมีความสูงของต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 134.20 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมจะมีความสูงของต้นอยู่ระหว่างพ่อและแม่

ขนาดของลำต้น

ขนาดของลำต้นพบว่าพันธุ์สำลีอีสานมีขนาดลำต้นใหญ่เฉลี่ยมากที่สุดคือ 1.61 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) 1.51 เซนติเมตร และพันธุ์สำลีอ่างทอง มีขนาดลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1.32 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมจะมีขนาดลำต้นอยู่ระหว่างพ่อและแม่

อายุออกดอกตัวผู้

อายุออกดอกตัวผู้พบว่า พันธุ์สำลีอีสานมีอายุออกดอกตัวผู้เฉลี่ยมากที่สุดคือ 43.45 วัน รองลงมาคือ พันธุ์ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน)คือ 41.38 วัน และพันธุ์สำลีอ่างทองมีอายุออกดอกตัวผู้เฉลี่ยต่ำสุดคือ 39.81 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมจะมีอายุออกไหม อายุออกไหมพบว่า พันธุ์สำลีอีสานมีอายุเฉลี่ยการออกไหมมากที่สุดคือ 46.87 วัน รองลงมาคือ ลูกผสม F_1 (พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธ์สำลีอีสาน)คือ 45.40 วัน และพันธุ์สำลีอ่างทองมีอายุการออกไหมเฉลี่ยต่ำสุดคือ 43.65 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงว่าลูกผสมF_1 (พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน) มีอายุการออกไหมอยู่ระหว่างพ่อและแม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนฝักต่อต้น

จำนวนฝักต่อต้นพบว่า พันธุ์สำลีอีสานมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุดคือ 1.13 ฝัก รองลงมาคือ ลูกผสม F_1(สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) 1.06 ฝัก และพันธุ์สำลีอ่างทองมีจำนวนฝักต่อต้นต่ำที่สุดคือ 1.03 ฝัก จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมจำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่างพ่อและแม่

ความสูงของฝัก

ความสูงของฝักพบว่าพันธุ์สำลีอีสานมีความสูงของฝักเฉลี่ยมากที่สุดคือ73.75 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) 64.68 เซนติเมตรและพันธุ์สำลีอ่างทองมีความสูงของฝักเฉลี่ยต่ำสุดคือ 54.37 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีความสูงของฝักต่ำกว่าพันธุ์สำลีอีสาน แต่มีความสูงของฝักสูงกว่าพันธุ์สำลีอ่างทอง ซึ่งอยู่ระหว่างพ่อและแม่

ขนาดความกว้างของฝัก

ขนาดความกว้างของฝักพบว่า พันธุ์ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) มีขนาดความกว้างของฝักเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.36 เซนติเมตร รองลงมาคือสำลีอ่างทอง 3.87 เซนติเมตร และพันธุ์สำลีอีสานมีขนาดความกว้างของฝักเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 3.62 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีความกว้างของฝักมากกว่าพ่อและแม่

ขนาดความยาวของฝัก

ขนาดความยาวของฝักพบว่า พันธุ์สำลีอีสานมีขนาดความยาวของฝักเฉลี่ยมากที่สุดคือ 13.62 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) มีขนาดความยาวของฝักเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 9.65 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีความยาวของฝักอยู่ระหว่างพ่อและแม่

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกพบว่า ลูกผสม F_1(สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน)มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกมากที่สุดคือ 155.31 กรัม รองลงมาคือ สำลีอีสาน 145.62 กรัม และพันธุ์สำลีอ่างทองมีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 96.87 กรัม จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกมากกว่าพ่อและแม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหวานของเมล็ด (brix)

ความหวานของเมล็ดพบว่า พันธุ์สำลีอีสานมีความหวานของเมล็ดมากที่สุดคือ 7.43 brix รองลงมาคือ พันธุ์สำลีอ่างทองมีความหวานเมล็ดเฉลี่ยเท่ากันคือ 7.37 brix และพันธุ์ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน) มีความหวานเมล็ดเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 7.06 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีเปอร์เซ็นต์ความหวานน้อยกว่าพ่อและแม่

คะแนนความน่ารับประทาน (1-9)

คะแนนความน่ารับประทานพบว่า พันธุ์ลูกผสม F_1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน)มีคะแนนความน่ารับประทานเฉลี่ยมากที่สุดคือ 7.8 คะแนน รองลงมาคือ พันธุ์สำลีอีสาน 6.91 คะแนน และพันธุ์สำลีอ่างทองมีคะแนนความน่ารับประทานต่ำที่สุดคือ 6.10 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าลูกผสมมีคะแนนความน่ารับประทานใกล้เคียงพ่อและแม่

2. ลักษณะทางพันธุกรรมและปฏิกิริยาของยีน

ลักษณะทางพันธุกรรมในลักษณะความสูงของต้น ขนาดลำต้น อายุออกเกสรตัวผู้ อายุออกไหม จำนวนฝักต่อต้น ความสูงฝัก ขนาดความกว้างของฝัก ขนาดความยาวของฝัก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกความหวานของเมล็ด และคะแนนความน่ารับประทานของ พ่อ แม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ดังแสดงใน (ตารางที่ 3,หน้า 25)

ความสูงของต้น

ลักษณะทางพันธุกรรมในลักษณะความสูงของต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์ต้นสูงกับต้นเตี้ย ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้จะมีความสูงอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ในทางตรงกันข้าม ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ต้นสูงกับต้นสูง ลูกที่ได้จะมีความสูงใกล้เคียงหรืออาจจะน้อยกว่าพันธุ์พ่อแม่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ negative over dominance

ขนาดลำต้น

ลักษณะทางพันธุกรรมในลักษณะขนาดลำต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีลูกผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์ขนาดลำต้นเล็กกับใหญ่ ลูกผสมชั่วที่ 1ที่ได้จะมีขนาดลำต้นอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ในทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
98223

ตรงกันข้ามในกรณีการผสมข้ามพันธุ์พ่อแม่ขนาดลำต้นใหญ่กับใหญ่ ลูกที่ได้จะมีขนาดลำต้นใกล้เคียงหรืออาจน้อยกว่าพ่อแม่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ negative over dominance

อายุออกดอกตัวผู้

ลักษณะทางพันธุกรรมในลักษณะอายุออกดอกตัวเมีย ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ negative over dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากรณีการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์มีอายุออกดอกตัวผู้ที่สั้นกับอายุยาว ลูกผสมที่ได้จะมีอายุออกดอกตัวผู้เท่ากับหรืออยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ในทางตรงกันข้าม ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่อายุออกดอกตัวผู้สั้นกับสั้น ลูกที่ได้จะมีอายุออกดอกตัวผู้ที่ใกล้เคียงหรือสั้นกว่าพ่อแม่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ negative over dominance

อายุออกไหม

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะอายุออกไหมลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มของยีนแบบ partial dominance หรือ additive effect ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ที่มีอายุออกไหมสั้นกับสั้นหรือสั้นกับยาว ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้จะมีอายุการออกไหมอยู่ระหว่างพ่อและแม่ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene actionเป็นแบบ partial dominance

จำนวนฝักต่อต้น

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะจำนวนฝักต่อต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มของยีนแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่ากรณีการผสมข้ามพ่อแม่ที่จำนวนฝักต่อต้นต่ำสุดและสูงสุดเฉลี่ยในช่วง 1.03-1.13 ฝักลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้จะมีจำนวนฝักต่อต้นอยู่ระหว่างหรือสูงกว่าพ่อแม่พันธุ์ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะทาง gene action เป็นแบบ positive over dominance

ความสูงของฝัก

ลักษณะทางพันธุกรรมในลักษณะความสูงฝัก ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์ความสูงฝักที่สูงกับต่ำ ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ได้จะมีความสูงฝักอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ในทางตรงกันข้าม ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ความสูงฝักสูงกับสูง ลูกผสมที่ได้จะมีความสูงใกล้เคียงหรือต่ำกว่าพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ negative over dominance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดความกว้างของฝัก

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะความกว้างของฝัก ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ positive over dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีการผสมข้ามระหว่างพ่อแม่พันธุ์ความกว้างฝักที่เล็กกับใหญ่ ลูกผสมที่ได้จะมีขนาดความกว้างฝักเท่ากับหรือระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ในทางตรงกันข้าม ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ขนาดความกว้างฝักเล็กกับเล็ก ลูกที่ได้จะมีความกว้างฝักใหญ่กว่าพันธุ์พ่อแม่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ positive over dominance

ขนาดความยาวของฝัก

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะความยาวฝัก ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ขนาดความยาวฝักยาวกับยาว ลูกผสมที่ได้จะมีความยาวฝักยาวกับยาว ลูกที่ได้จะมีความยาวมากกว่าพันธุ์พ่อแม่ ในทางตรงกันข้าม ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ขนาดความยาวฝักสั้นกับยาว ลูกที่ได้จะมีความยาวฝักระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ partial dominance

น้ำหนักฝักสดหลังปลอกเปลือก

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มของยีนแบบ positive over dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ที่มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกน้อยกับมากและมากกับมาก ลูกที่ได้จะมีน้ำหนักฝักสดสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ partial over dominance

ความหวานของเมล็ด

ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะความหวานของเมล็ด ลูกผสมชั่วที่ 1ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มของยีนแบบ negative over dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ในกรณีการผสมข้ามระหว่างพันธุ์พ่อแม่ที่มีความหวานเมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 7.37 Brix ลูกที่ได้จะมีความหวานของเมล็ดต่ำกว่าหรือเท่ากับพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ negative over dominance และ complete dominance

คะแนนความน่ารับประทาน (1-9)

ลักษณะคะแนนความน่ารับประทาน ลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน แสดงการข่มของยีนแบบ partial dominance ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ในกรณีการผสมข้ามระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์สำลีอีสานมีคะแนนความน่ารับประทาน คือ 6.91 ส่วนพันธุ์สำลีอ่างทองมีคะแนนความน่ารับประทาน คือ 6.10 ส่วนลูกผสมพันธุ์สำลีอีสาน x พันธุ์สำลีอ่างทอง มีคะแนนความน่ารับประทาน คือ 7.8 แสดงว่าลูกที่ได้จะมีคะแนนความน่ารับประทานดีกว่าพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะของ gene action เป็นแบบ positive over dominance

3.ความแปรปรวนในลักษณะของประชากร

ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าช่วงการกระจาย (range) ค่าความแปรปรวน(variance)ในลักษณะความสูงของต้น(ซม.) ขนาดของลำต้น(ซม.)อายุออกดอกตัวผู้(วัน)อายุออกไหม(วัน)จำนวนฝักต่อต้น(ฝัก)ความสูงของฝัก(ซม.) ขนาดความกว้างฝัก(ซม.) ขนาดความยาวของฝัก(ซม.) น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก(กรัม)ความหวานของเมล็ด(brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของประชากรพ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ดังแสดงใน(ตารางที่ 4,หน้า 26)

ความสูงของต้น

ค่าเฉลี่ย(mean)ค่าช่วงการกระจายตัว (range) และค่าความแปรปรวน (variance) ในความสูงของต้นของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองตามลำดับเท่ากับ 150.94 เซนติเมตร 125-180 เซนติเมตรและ 59.56 ของพันธุ์อีสานเท่ากับ 152.88 เซนติเมตร 125-180 เซนติเมตรและ 53.31 เซนติเมตร ของลูกผสมลูกที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทองกับพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 140.96 เซนติเมตร, 110-180 เซนติเมตรและ 41.07 จากข้อมูลจะเห็นว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียง

ขนาดของลำต้น

ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (range) และค่าความแปรปรวน (variance) ในขนาดลำต้นของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 1.30 เซนติเมตร 1.2-1.7 เซนติเมตรและ 0.016 ของพันธุ์อีสานเท่ากับ 1.56 เซนติเมตร 1.2-2 เซนติเมตรและ 53.31 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ 1.44 เซนติเมตร, 1.3-1.9 เซนติเมตรและ0.011 จากข้อมูลจะเห็นว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียง

อายุออกดอกตัวผู้

ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (range) และค่าความแปรปรวน(variance) ในอายุออกดอกตัวผู้ของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 46.08 วันและ 0.03 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 43.46 วัน40-48 วันและ 1.27 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างพันธุ์สำลีอ่างทองxพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 41.32 เซนติเมตร40-43 วันและ0.09 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกันมาก แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

อายุออกไหม

ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (range)และค่าความแปรปรวน (variance)ในอายุออกดอกไหมของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 43.68 วัน41-46 วันและ0.14 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 46.91 วัน45-51 วันและ1.41 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสีอีสานเท่ากับ 49.35 วัน42-47 วันและ0.58 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

จำนวนฝักต่อต้น

ค่าเฉลี่ย(mean) ค่าช่วงการกระจาย (range)และค่าความแปรปรวน(variance) ในจำนวนฝักต่อต้นของข้าวโพด พันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 1.04 ฝัก1-2ฝักและ1.8305 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 1.34 ฝัก 1-2 ฝักและ 0.0025ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ 1.07 ฝัก 1-2 ฝักและ0.0007 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

ความสูงของฝัก

ค่าเฉลี่ย(mean) ค่าช่วงการกระจาย(range)และค่าความแปรปรวน (variance) ในความสูงฝักของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 46.37 เซนติเมตร30-60 เซนติเมตรและ7.33 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ63.50 เซนติเมตร 40-80 เซนติเมตรและ24.00 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ55.03 เซนติเมตร 35-80 เซนติเมตรและ30.60 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่เท่าเทียมกัน

ขนาดความกว้างฝัก

ค่าเฉลี่ย(mean) ค่าช่วงการกระจายตัว(range) และค่าความแปรปรวน(variance) ในขนาดความกว้างฝักของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ 3.88 เซนติเมตร 3.7-4.3 เซนติเมตรและ 0.01 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ3.62 เซนติเมตร 3.2-3.9 เซนติเมตรและ0.02 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ4.36 เซนติเมตร3.5-4.8 เซนติเมตรและ0.03 จากข้อมูล จะเห็นได้ว่าความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

แปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

ขนาดความยาวของฝัก

ค่าเฉลี่ย(mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (range) และค่าความแปรปรวน(variance)ในขนาดความยาวของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ9.66 เซนติเมตร3.7-4.38-13 เซนติเมตรและ0.08 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 13.63 เซนติเมตร11-15.5 เซนติเมตรและ0.19 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ13.28 เซนติเมตร11-16.5 เซนติเมตรและ0.79 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกันมาก แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

ค่าเฉลี่ย(mean)ค่าช่วงการกระจายตัว(range)และค่าความแปรปรวน(variance)ในน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ96.88 กรัม80-120กรัมและ96.35 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ145.63 กรัม110-170 กรัมและ30.73 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ155 กรัม105-190 กรัมและ262.89 จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีต่างกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อลูกผสมมากกว่าพันธุ์พ่อแม่และในระหว่างพันธุ์พ่อแม่ พันธุ์สำลีอ่างทองมีความแปรปรวนกับสภาพแวดล้อมมากที่สุด

ความหวานของเมล็ด

ค่าเฉลี่ย(mean)ค่าช่วงการกระจายตัว(range)และค่าความแปรปรวน(variance)ในความหวานเมล็ดของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับเท่ากับ7.4 Brix7-8 brix และ0.10 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ 7 brix 7-8 brix และ0.14 ของลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างสำลีอ่างทองxสำลีอีสานเท่ากับ 7.07 brix7-8 brix และ0.01 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงให้ว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียง

คะแนนความน่ารับประทาน

ค่าเฉลี่ย(mean)ค่าช่วงการกระจาย(range)และค่าความแปรปรวน(variance)ในความหวานเมล็ดของข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทองเรียงตามลำดับ6.1 คะแนน3-8 คะแนน และ1.58 ของพันธุ์สำลีอีสานเท่ากับ6.91 คะแนน5-8 คะแนน และ0.18 ของลูกผสมชั่วที่ 1 เท่ากับ 7.8 คะแนน6-9 คะแนน และ 2.03 จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความแปรปรวนในลักษณะของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่1 มีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่และลูกผสม อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความสูงของต้น (ซม.) ขนาดของลำต้น (ซม.) อายุออกเกสรตัวผู้ (วัน) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) และความสูงฝัก (ซม.) ของพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบ

พันธุ์	ความสูงของต้น (ซม.)	ขนาดลำต้น (ซม.)	อายุออกเกสรตัวผู้ (วัน)	อายุออกไหม (วัน)	จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	ความสูงฝัก (ซม.)
สำลีอ่างทอง	134.20 C	1.32 A	39.81 C	43.65 C	1.03 A	54.37 C
สำลีอีสาน	165.03 A	1.61 A	43.45 A	46.87 A	1.13 A	73.75 A
สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน(F_1)	155.18 B	1.51 A	41.38 B	45.40 B	1.06 A	64.68 B
C.V (%)	1.60	8.91	1.42	1.45	4.09	6.42

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง (column) ที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ขนาดความกว้างของฝัก (ซม.) ขนาดความยาวของฝัก (ซม.) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความหวานเมล็ด (brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของข้าวโพดพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบ

พันธุ์	ขาดความกว้างฝัก (ซม.)	ขนาดความยาวฝัก (ซม.)	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม)	ความหวานเมล็ด (% Brix)	คะแนนความน่ารับประทาน (1-9)
สำลีอ่างทอง	3.87 B	9.65 B	96.87 B	7.37 A	6.1 A
สำลีอีสาน	3.62 B	13.62 A	145.62 A	7.43 A	6.91 A
สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน	4.36 A	13.27 A	155.31 A	7.06 A	7.8 A
C.V %	4.43	4.43	9.01	4.61	11.36

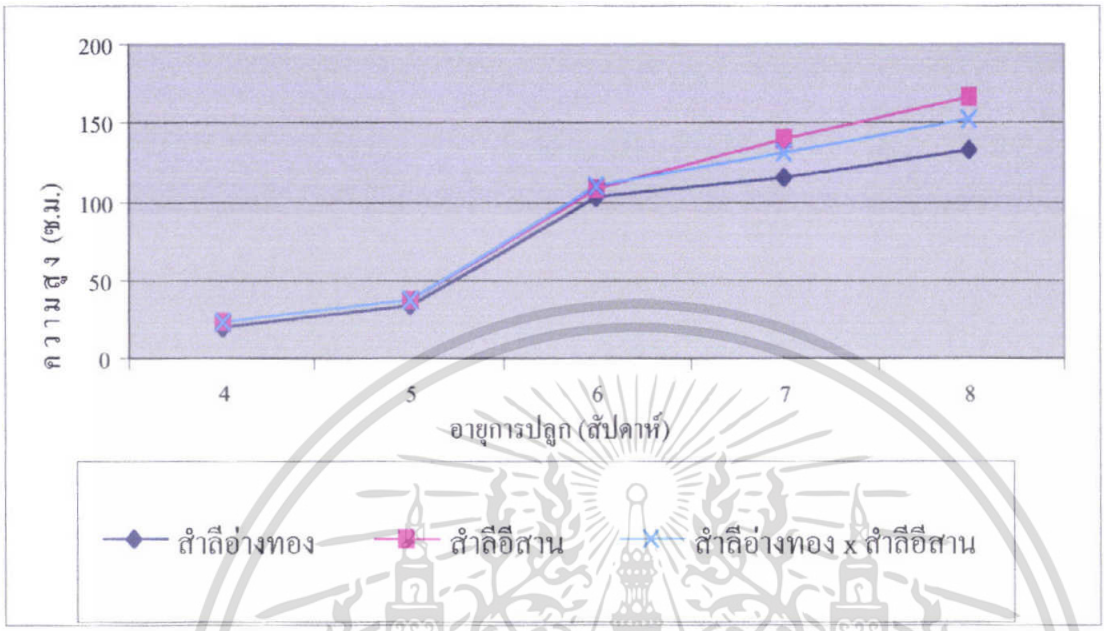
ค่าเฉลี่ยในแนวตั้ง (column) ที่มีตัวอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ลักษณะพันธุกรรมในลักษณะความสูงของต้น (ซม.) ขนาดของลำต้น (ซม.) อายุออกดอกตัวผู้ (วัน) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) ความสูงของฝัก (ซม.) ขนาดความกว้างฝัก (ซม.) ขนาดความยาวของฝัก (ซม.) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความหวานของเมล็ด(brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของพ่อแม่พันธุ์สำลีอีสาน พันธุ์สำลีอ่างทอง และลูกผสมชั่วที่ 1 พันธุ์สำลีอีสาน x พันธุ์สำลีอ่างทอง

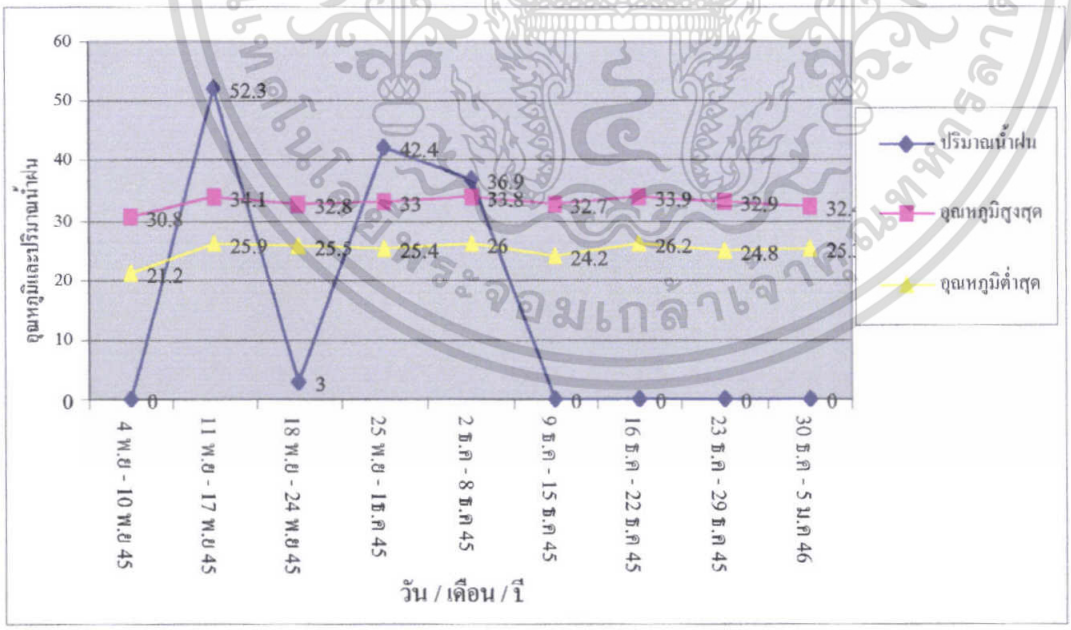
ลักษณะ	สำลีอีสาน	สำลีอ่างทอง	ลูกผสมชั่วที่ 1 สำลีอีสาน x สำลีอ่างทอง	ปฏิกิริยาของยีน
ความสูงของต้น (ซม.)	165.03	134.20	155.18	Partial dominance
ขนาดลำต้น (ซม.)	1.61	1.32	1.51	Partial dominance
อายุออกดอกตัวผู้ (วัน)	43.45	39.81	41.38	Negative over dominance
อายุออกไหม (วัน)	46.87	43.65	45.40	Partial dominance
จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	1.13	1.03	1.06	Partial dominance
ความสูงของฝัก (ซม.)	73.75	54.37	64.68	Partial dominance
ขนาดความกว้างฝัก (ฝัก)	3.62	3.87	4.36	Positive over dominance
ขนาดความยาวฝัก (ฝัก)	13.62	9.65	13.27	Partial dominance
น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม)	145.62	96.87	155.31	Positive over dominance
ความหวานของเมล็ด (brix)	7.43	7.37	7.06	Negative over dominance
คะแนนความน่ารับประทาน (1-9)	6.91	6.10	7.80	Partial dominance

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าช่วงการกระจายตัว (range) ค่าความแปรปรวน (variance) ในลักษณะความสูงของต้น (ซม.) ขนาดของลำต้น (ซม.) อายุออกเกสรตัวผู้ (วัน) อายุออกไหม (วัน) จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) ความสูงฝัก (ซม.) ขนาดความกว้างของฝัก(ซม.) ขนาดความยาวฝัก (ซม.) น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม) ความหวานของเมล็ด (brix) คะแนนความน่ารับประทาน (1-9) ของประชากรพ่อแม่ (สำลีอ่างทอง สำลีอีสาน) และลูกผสมชั่วที่ 1 (สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน)

ลักษณะ	สำลีอ่างทอง			สำลีอีสาน			สำลีอ่างทอง x สำลีอีสาน		
	Mean	Range	Variance	Mean	Range	Variance	Mean	Range	Variance
ความสูงต้น (ซม.)	150.94	125-180	59.56	152.88	125-180	53.31	140.96	110-180	41.07
ขนาดลำต้น (ซม.)	1.30	1.2-1.7	0.016	1.56	1.2-2	1.015	1.44	1.3-1.9	0.011
อายุออกเกสรตัวผู้ (วัน)	46.08	38-42	0.03	43.46	40.48	1.27	41.32	40-43	0.09
อายุออกไหม (วัน)	43.68	41.46	0.14	46.91	45.51	1.41	49.35	42-47	0.58
จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	1.04	1.2	1.8305	1.34	1.2	0.0025	1.07	1-2	0.0007
ความสูงฝัก (ซม.)	46.37	30-60	7.33	63.50	40-80	24.00	55.03	35.80	30.60
ขนาดความกว้างของฝัก (ซม.)	3.88	3.7-4.3	0.01	3.62	3.2-3.9	0.02	4.36	3.5-4.8	0.03
ขนาดความยาวฝัก (ซม.)	9.66	8.13	0.08	13.63	11-15.5	0.19	13.28	11-16.5	0.79
น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม)	96.88	80-120	96.35	145.63	110-170	30.73	155.31	105-190	262.89
ความหวานของเมล็ด (brix)	7.4	7-8	0.01	7	7-8	0.14	7.07	7-8	0.01
คะแนนความน่ารับประทาน (1-9)	6.1	3-8	1.58	6.91	5-8	0.18	7.8	6-9	2.03



ภาพที่ 1 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 4-7 สัปดาห์



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุดในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเจริญเติบโต

เนื่องจากตลอดระยะเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพดอยู่ในช่วงปลายฝนต้นหนาว คือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2545 มีอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่ค่อนข้างจะผันแปร การทดลองในช่วงปลายฤดูฝนจะมีอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดอยู่ที่ 21-34 เซลเซียส ส่วนการทดลองช่วงต้นฤดูหนาวจะมีอุณหภูมิอยู่ที่ 24-30 เซลเซียส จะเห็นได้ว่าตลอดฤดูการปลูกช่วงฤดูหนาวจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากกว่าฤดูฝน (ไสว พงษ์เก่า. 2524) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดอยู่ในระหว่าง 24-30 เซลเซียส ซึ่งจะทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดเป็นไปตามปกติ ส่วนปริมาณน้ำฝนในสัปดาห์ที่ 2,4,5 จะมีฝนตกติดต่อกันในปริมาณที่สูงและเป็นช่วงต้นกล้าเจริญเติบโต ปริมาณน้ำฝนที่ตกติดต่อกันมีผลทำให้ต้นกล้าข้าวโพดที่ถูกน้ำท่วมขังมีการเจริญเติบโตไม่ดี อย่างไรก็ดีจากความแปรปรวนในลักษณะประชากรที่ได้จากการวิเคราะห์ได้พบว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมในลักษณะต่างๆ ในระดับที่ใกล้เคียง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความสม่ำเสมอในลักษณะพันธุกรรมพ่อแม่ และลูกผสม

การเจริญเติบโตของลำต้น ซึ่งประกอบด้วยความสูงต้น ขนาดลำต้น ความสูงต้น อายุออกดอกตัวผู้ และอายุออกไหม ลักษณะต่างๆ เหล่านี้มีการข่มของ gene แบบ partial dominance หรือ addition effect การที่ gene มีลักษณะการข่มหรือแสดงผลแบบ addition effect ในทางการปรับปรุงพันธุ์พืชถือว่าเป็นผลดีเพราะจะให้การปรับปรุงพันธุ์พืชทำได้ง่ายและรวดเร็ว และยังสามารถคาดคะเนผลการคัดเลือกได้ถูกต้องแม่นยำ (East.1936 ; Allard.1960 ; ไพศาล เหล่าสุวรรณ.2527 ; วิทยา บัวเจริญ.2527) สมาชิกของยีนในแต่ละคู่จะสนับสนุนซึ่งกันและกัน เช่น a1 ทำหน้าที่อย่างหนึ่ง a2 ทำหน้าที่อีกอย่างหนึ่ง เมื่อมาอยู่รวมกันก็จะให้ลักษณะที่เด่นซึ่งเป็นผลรวมสองหน้าที่นั้น เฮเตอโรซีสแบบนี้เกิดจาก multipla alleles แทนด้วย a1,a2,a3,a4,……..,an ทั้งนี้ให้ตัวเลขแสดงระดับความแตกต่างของหน้าที่ของยีนที่แตกต่างกันมากจะทำให้ระดับเฮเตอโรซีสสูงกว่าการรวมตัวของยีนที่มีหน้าที่ใกล้เคียงกัน a1a2<a1a3<a1a4

ผลผลิต

ผลผลิตซึ่งประกอบด้วยจำนวนฝัก/ต้น ขนาดความกว้างของฝัก ขนาดความยาวของฝัก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ลักษณะต่างๆ ดังกล่าว จำนวนฝัก/ต้น ของพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการแสดงออกของพันธุกรรมจึงไม่มีผลต่อลักษณะดังกล่าว ส่วนลักษณะความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างของฝัก ขนาดความยาวของฝัก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของลูกผสมชั่วที่ 1 จะมากกว่าพันธุ์พ่อแม่ คือ ดีกว่าพ่อแม่หรือดีกว่าค่าเฉลี่ยของพ่อแม่เช่นนี้แสดงให้เห็นว่าลักษณะ heterozygous จะให้ผลดีกว่าลักษณะ homozygous (East.1936 ; Shull.1952) เมื่ออยู่ในลักษณะ heterozygous ข้าวโพดจะมีการสร้างอาหารและส่งไปเก็บไว้ที่ฝักได้ดีกว่าเมื่ออยู่ในลักษณะ homozygous จึงมีผลทำให้ลูกผสมมีขนาดฝักและน้ำหนักฝักดีกว่าพ่อแม่หรือค่าเฉลี่ยของพ่อแม่ Whaley (1944) ได้พบว่า heterosis มีผลทำให้การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการสร้างสาร (metabolism) ของลูกผสมได้มากกว่าสายพันธุ์แท้

คุณภาพของผลผลิต

คุณภาพผลผลิตประกอบด้วย เปอร์เซ็นต์ความหวานในเมล็ด (brix) และคะแนนความอ่อนนุ่มน่ารับประทาน (คะแนน 1-9) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า ลูกผสมมีความหวานเมล็ดน้อยกว่าพ่อแม่ มีแต่คะแนนความอ่อนนุ่มน่ารับประทานสูงกว่าพ่อแม่ แสดงให้เห็นว่าลูกผสมน่าจะมีปริมาณแป้งในเมล็ดมากกว่าพ่อแม่ นั่นคือลักษณะความอ่อนนุ่มน่ารับประทานเมื่ออยู่ในสภาพ heterozygous จะดีกว่าเมื่ออยู่ในสภาพ homozygous หรืออีกนัยหนึ่งในสภาพของ heterozygous น่าจะมีปริมาณแป้งมากกว่าเมื่ออยู่ในสภาพของ homozygous ดังนั้นเมื่อลูกผสมมีปริมาณแป้งสูงขึ้นปริมาณน้ำตาลจึงลดลง เพราะโดยหลักทั่วไปปริมาณน้ำตาลจะเป็นปฏิภาคกับปริมาณแป้ง อย่างไรก็ดีการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแป้งกับปริมาณน้ำตาลและชนิดของแป้งในเมล็ดข้าวโพดยังไม่ได้มีการศึกษามากนัก ข้อมูลจึงไม่สามารถจะกล่าวยืนยันได้ แต่จากการทดลองที่ผ่านมาได้พบว่าเมล็ดที่แข็งมากเพราะมีแป้งมากเกินไปจะมีความหวานอยู่ในระดับต่ำ ดังเช่นในกรณีของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความหวานต่ำกว่า 5 brix แต่ถ้าหากมีปริมาณแป้งน้อยเกินไปเมล็ดจะมีความอ่อนนุ่มมากเกินไปทำให้ไม่น่ารับประทาน ดังเช่นในกรณีของข้าวโพดหวานที่มีความหวานสูงกว่า 14 brix เพราะฉะนั้นในข้าวโพดข้าวเหนียวการให้ระดับความหวานอยู่ที่ระดับ 6-7 brix และมีคะแนนความนุ่มน่ารับประทานที่ระดับ 6.5-7.5 คะแนนขึ้นไป เป็นระดับที่นักปรับปรุงพันธุ์และนักบริโภคต้องการ และสำหรับข้าวโพดหวานความหวานควรอยู่ที่ระดับ 12-14 brix และคะแนนความนุ่มน่ารับประทานอยู่ที่ 6 คะแนนขึ้นไป

อิทธิพลของสภาพแวดล้อม

ข้าวโพดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อข้าวโพดมากที่สุดคือ น้ำ รองลงมาคือ อุณหภูมิ และแสงแดด ในการทดลองนี้ในช่วงแรกของการปลูก 1-3 สัปดาห์แรก ได้มีฝนตกชุกทำให้เกิดน้ำท่วมขังแปลงเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดๆ มีผลทำให้ข้าวโพดในแปลงถูกน้ำท่วมขัง Slater and Goods (1967) พบว่าข้าวโพดต้องการน้ำมากที่สุด คือระยะออกดอกและระยะน้ำนม หรือตั้งแต่ระยะออกดอกตัวผู้ถึงระยะแป้งแข็ง (กรรชิง สิริวิทยาภร.2535) รายงานว่าการปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนและฤดูแล้งโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงมีผลทำให้การงอกของเมล็ด ความสูง ขนาดฝัก น้ำหนักฝัก และความหวานไม่ต่างกับฤดูฝน เนื่องจากฤดูแล้งได้รับปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต (น้ำ แสง ธาตุอาหาร และอุณหภูมิ) อย่างพอเพียงเท่ากับฤดูฝน โดยทั่วไปข้าวโพดต้องการน้ำตลอดฤดูการปลูกประมาณ 450-600 มิลลิเมตร ประมาณการณ์ได้ว่าทุกๆ มิลลิเมตรของน้ำที่ข้าวโพดได้รับเพิ่มขึ้นจะช่วยให้มีการผลิตเมล็ดของข้าวโพด 3.2 กิโลกรัม/ไร่ ความต้องการน้ำของข้าวโพดขึ้นอยู่กับชนิดของดินและความชื้นของดินที่ปลูกข้าวโพด อย่างไรก็ดีจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ลักษณะที่ได้รับผลจากสภาพแวดล้อมมากคือ ความสูงต้น ความสูงฝัก และน้ำหนักฝักสด ทั้งนี้เพราะลักษณะทั้งสามเป็นลักษณะพันธุกรรมปริมาณและเป็นผลเกี่ยวเนื่องกัน คือ เมื่อความสูงต้นเพิ่มจึงเป็นการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และมีหน้าที่ในการสร้างอาหาร (source) ได้รับความกระทบกระเทือน และเกิดความแปรปรวนมาก ก็จะไปมีผลกระทบทำให้ฝักซึ่งเป็นที่เก็บอาหาร (sink) เกิดความแปรปรวนมากตามไปด้วย (Allard.1960 ; ไพศาล เหล่าสุวรรณ.2527 ; วิทยา บัวเจริญ.2527) สำหรับลักษณะอื่นซึ่งประกอบไปด้วยอายุออกดอกตัวผู้ อายุออกไหม จำนวนฝัก/ต้น ขนาดฝัก (กว้างและยาว) ความหวานของเมล็ด และคะแนนความน่ารับประทาน ลักษณะต่างๆ เหล่านี้เป็นลักษณะพันธุกรรมคุณภาพ เพราะฉะนั้นความแปรปรวนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมจึงมีอยู่น้อยอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เพราะฉะนั้นในการปลูกข้าวโพดเพื่อให้มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพผลผลิตดี การควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม โดยเฉพาะระยะแรกของการเจริญเติบโตและระยะออกฝัก ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณา ในการทดลองนี้แม้ว่าระยะแรกของการปลูกจะมีฝนตกชุกมีผลทำให้ต้นข้าวโพดบางส่วนเจริญเติบโตไม่ดีและมีบางต้นได้ตายไป แต่จากการแก้ไขอย่างทันท่วงทีด้วยการระบายน้ำออกทันทีที่ฝนหยุดตก และการให้ปุ๋ยยูเรีย กระตุ้นการเจริญ เติบโต ประกอบกับสภาพอื่นๆ เช่นอุณหภูมิที่เหมาะสม แสงแดดที่เหมาะสม และการป้องการกำจัดโรค แมลง และวัชพืชอย่างใกล้ชิด จึงมีผลทำให้ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบ โตดีและให้ผลผลิตมีคุณภาพดีเป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะลูกผสมได้แสดงศักยภาพของความดีเด่นเหนือพ่อแม่ในหลายลักษณะ โดยเฉพาะขนาดของฝัก น้ำหนักฝัก และความอ่อนนุ่มน่ารับประทาน นอกจากนี้ลูกผสมยังแสดงศักยภาพความมีเสถียรภาพต่อสภาพแวดล้อม (stability) ใกล้เคียงหรือมีมากกว่าพันธุ์พ่อแม่ ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าที่มีการปรับตัวดีอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองเพื่อการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวขาว ลูกผสมชั่วที่หนึ่ง คือ สำลีอีสาน สำลีอ่างทอง ลูกผสมชั่วที่หนึ่ง(สำลีอีสาน x สำลีอ่างทอง) เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาข้าวโพดข้าวเหนียวที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีสำหรับแนะนำให้เกษตรกรใช้ปลูกเพื่อเป็นการค้า ทำการทดลองที่ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2545 ถึงเดือน ธันวาคม 2545 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ทำการสร้างลูกผสมชั่วที่หนึ่ง คู่ผสมระหว่างเดือนพฤษภาคม 2545 ถึงเดือน กันยายน 2545 และตอนที่ 2 ทำการทดลองเปรียบเทียบลูกผสมชั่วที่หนึ่งและพ่อแม่พันธุ์ ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือน ธันวาคม 2545 การทดลองวางแผนแบบ Randomized Complete Block Design มี 3 treatments 4 replications ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้โดยวิธี Student Newman Keuls test (S N K) จากการทดลองสามารถสรุปได้ดังนี้

1 ข้าวโพดลูกผสมระหว่างพันธุ์สำลีอีสานxพันธุ์สำลีอ่างทอง แสดงการเติบโตด้านผลผลิต น้ำหนักฝักและคุณภาพเมล็ดดีกว่าพ่อแม่ การเจริญเติบโตทางด้านสรีระอื่นๆจะใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มสูงกว่าพ่อแม่เกือบทุกลักษณะ

2 ในการสร้างข้าวโพดลูกผสมการใช้คู่ผสม(พ่อ แม่) ที่มีความแตกต่างในทางพันธุกรรมมากเท่าไหร่ โอกาสที่จะได้ลูกผสมที่มีมากกว่า พ่อแม่ที่มีพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกัน

3 การใช้พันธุ์ลูกผสม ปลูกเพื่อเป็นการค้าจะให้ผลผลิตสูงและเป็นที่ต้องการตลาด มากกว่าการใช้พันธุ์แท้หรือพันธุ์พ่อแม่ของลูกผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2524. **การใช้ปุ๋ยกับพืชไร่บางชนิด** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตร

กรมวิชาการเกษตร. 2527. **การปลูกพืชไร่**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว

กรรชิง สิริวิทยาภรรณ 2535. "ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและอัตราปลูกที่เหมาะสมของข้าวโพดหวาน"วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชำนาญ ฉัตรแก้ว,วัชรี เลิศมงคล,แอนนา สายมณีรัตน์,ประเทือง สินชัยศรี,สมศักดิ์ สอนไว,จารุ สิทธิโชค,กมล ฉายศรี,สุพจณ์ เอี่ยมแสงศรี,วันชัย พร้าวเอียด และ ศฎาวุฒิ กุลมณี. 2537."ข้าวโพดลูกผสมสมดีเด่นของมก."หน้า448-457.ใน**การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 32.**กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุษรา พรหมสถิต 2538. **โครงการเพื่อลดการใช้สารพิษทางการเกษตร.**กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตร

เผดิม ฐิตะฐาน. 2524. **ข้าวโพด.เพชรบุรี**: ธนประดิษฐ์การพิมพ์ เพชรบุรี

เพ็ญแข นารถไตรภพ. 2531. **การใช้เทคโนโลยีในการผลิตข้าวโพด. เชียงใหม่**: ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่

ไพฑูรย์ รันสุข.2534."เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม"วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2527. หลักปรับปรุงพันธุ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

ราเชนทร์ กิรพร 2539. **ข้าวโพด** กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิเชียร กีรตินิจกาล. 2525."การทดสอบพันธุ์ในชั่วแรกเพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ในการสร้างลูกผสมของข้าวโพด."วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยา บัวเจริญ.2527.**หลักการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช.** กรุงเทพฯ: กรุงสยามการพิมพ์

_____.2539.**เทคนิคการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช**กรุงเทพฯ: เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ.2524.**นิทรรศการและแปลงสาธิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุธรรม อารีกุล และคณะ. 2529. แมลงศัตรูข้าวโพดของประเทศไทย **เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 9** กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร

ไสว พงศ์เก่า. 2534. **พืชเศรษฐกิจ .** ภาคพืชไร่นา กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อรนุช กองกาญจนะ และคณะ. 2526. "การศึกษาระดับเศรษฐกิจของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดใน **รายงานผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยปี 2526. สาขาแมลงศัตรูข้าวโพด ข้าวฟ่าง และพืชไร่อื่นๆ"** กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์ 2534 "แมลงศัตรูข้าวโพดในแมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ" ใน **เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 17-28 มิถุนายน 2534.**กรุงเทพฯ: กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

เอกสารทางวิชาการ. 2538 **ข้าวโพดหวานพันธุ์ฉัตรทอง.**ฉะเชิงเทรา: ศูนย์ศึกษาพัฒนาเขาหินซ้อน

Aekatadanawan,Sh.et al 1993 "New Kasetsart Single Cross Hybrid Coms: KSX 3501,KSX3502,KSX3503 and KSX3504"**Proceedings of 31 Annual Conterence of Plant Science 31:193-199**

Allard,R.W. **1960 Principles of Plant Breeding** New York: John Wiley and Sons.

Barnes,D.L. and Woolley,D.G.1969 Comparison of a Single-eared and Two-eared Corn Hybrid A gran.J. 61:788-790

Beal, W.L.1880. Maize **Breeding and Genetics.**New York: John Wiley and Sons

Benson,G.O.and Pearce.R.B.1987 **Com Perspective and Culture.**London:Mcgraw-Hill Book Company.

Blacklow, W.M.1972 "Influence of Temperature on Germination and Elongation of the Radicle and Shoot of Corn (Zea mays L.) **Grop Sci.** 12:647-765

Chutkaew,C.S/et al. 1986"Development of Kasetsart University maize hybrid"pp..257-262.**In Proceedings of 5 th Intl.Cong.Cong.Soc>For the Advancement of Breeding Researches in Asia and oceania (SABRAO).**Bangkok: Kasetrart University.

_____.1987."Breeding and Genetics For Improvement of Quality of Coen.**The 18 th Thai National Corn and Sorghum Report.** Bangkok.

East, E.M.1936.Inbreeding **in Corn.**New York; John Wiley and Sons.

Eberhart,S.A. 1979 "Genetics and Breeding" In Maize, Ciba-Ceigy Agrochemial.pp. 13-17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hallauer,A.R. and Miranda,J.B. 1981. **Quantitative Geneties in Maize Breeding.** The lowa Stste Univ Press,Ames,lowa 468p.

Jones, D.F.1918.The Inbreeding **and Crossbreeding Upon Development,** The lowa State Univ Press,Ames,lowa 468p.

Jugenheimer,R.W. 1958. **Hybrid Maize Breeding and Seed** Production. New York :Interscience Publication

Maranville,J.W.and Paulsen, G.W. 1970"Alteration of Carbohydrate Composition of Corn (Zea mays L.) Seeding During Moisture Stress"**Agron.J.**62: 605-608

Moximov, N.S.1929. **The Plant in Retation of Water.** London : Allen and Unwan Ltd. 478 pp.

Richey,F.D.1922. The experimental basis for the persent status of corn breeding. Cited byG.F.Sprague. Corn and Corn Improvement Amer.Soc. of Agron.,Inc.,U.S.A. 774 pp.

Shaw, G.H.1989. "Climate Requirement."**In Corn and Corn Improvement.** 3 rd Edition.pp.

Shull,G.H. 1909. **A pure line method of Corn breeding.** New York : John Wiley and Sons

_____ , G.H. 1952 **Beginings of The Heterosis Concept.**lowa State.Coll Press.

Slater,P.J. and Goods, J.E. 1967 **Crop Reponses to water at different stages of splittstoesser,**W.E.1997. Yegetable Growing Handbook.Eastem.Graphics Incc.Westpost Connecticat.298 pp.

Spraque,G.R. and Eberhart,S.A. 1977. **Corn Breeding.** New York: Van Nosrtrand and Reinhold Company.

Thirapom,R. and Geisier,G. 1978."Untersuchung zur Entwickung morphologisher and anatomischer Merkate Von Maisinzuchtlimien.**In Abhongigkeit Vonder Temperatur.Z.Acker.V.Pflanzendau.** 147.300-308.

Trewartha,G.T. and Hom, L. 1980. **An Introduction to Climate.**5 th New York : Ed.Mc Graw-Hill.

Whaley, W.G. 1944. The Influence of Visual Selection Duruing Inbeeding on Combining in Corn.**Agron.J.** 44: 258-262.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่5 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวน (mean squares) ของความสูงของต้น ขนาดลำต้น จำนวนฝักต่อต้น ความสูงของฝัก อายุเกสรตัวผู้และอายุการออกไหม

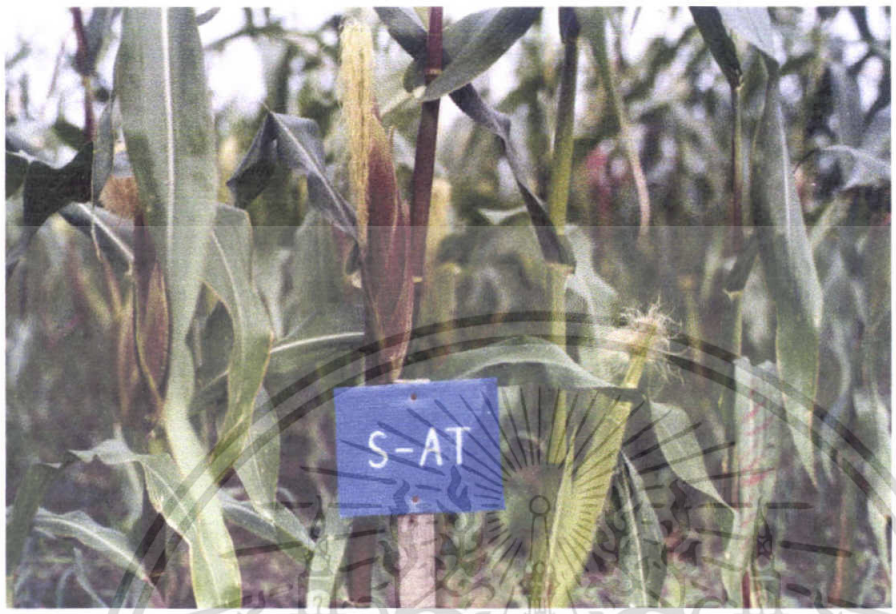
Source	df	Mean Squares					
		ความสูงของต้น	ขนาดลำต้น	จำนวนฝักต่อต้น	ความสูงของฝัก	อายุเกสรตัวผู้	อายุการออกไหม
Block	3	40.50*	0.01^{ns}	0.000^{ns}	10.54^{ns}	0.68^{ns}	37.08^{ns}
Treatment	2	991.87**	0.08^{ns}	0.011*	357.91**	13.38**	293.30**
Ex.Error	6	5.88	0.01	0.002	19.66	0.34	12.44
C.V. (%)		1.60	8.91	4.09	6.90	1.42	6.42

ns=not significant at 5% level; *= significant at 5% level; **= significant at 1% level

ตารางที่6 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวน (mean squares) น้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก ความหวานเมล็ด ขนาดความกว้างฝักหลังการปอกเปลือก ขนาดความยาวฝักหลังการปอกเปลือก และคะแนนความน่ารับประทาน

Source	df	Mean Squares				
		น้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก	ความหวานเมล็ด	ขนาดความกว้างฝักหลังการปอกเปลือก	ขนาดความยาวฝักหลังการปอกเปลือก	คะแนนความน่ารับประทาน
Block	3	104.64^{ns}	0.03^{ns}	0.003^{ns}	0.46^{ns}	0.31^{ns}
Treatment	2	3923.56**	0.16^{ns}	0.56**	19.33**	2.89^{ns}
Ex.Error	6	142.66	0.11	0.03	0.29	0.62
C.V. (%)		9.01	4.61	4.43	4.43	11.36

ns=not significant at 5% level; **= significant at 1% level

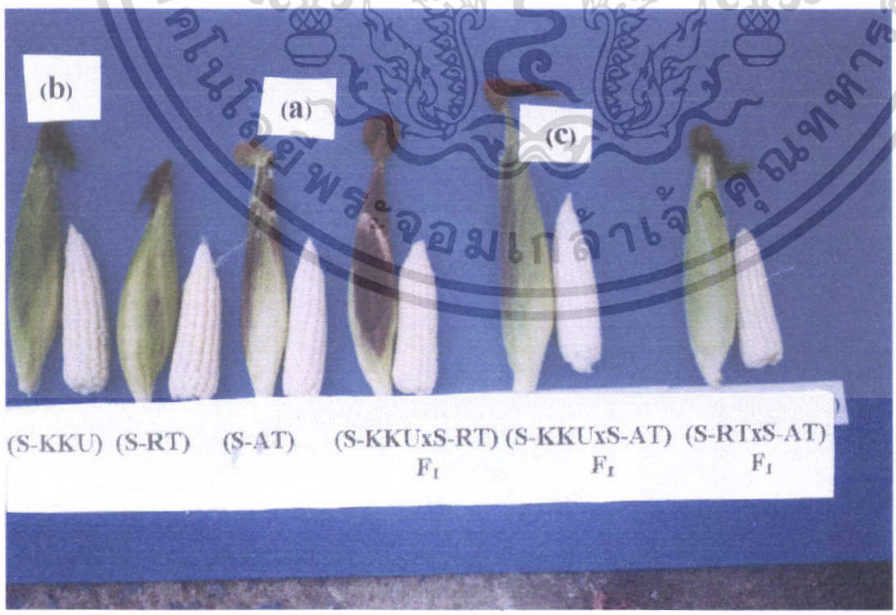


ภาพที่ 3 ข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทอง

ภาพที่ 4 ข้าวโพดพันธุ์สำลีอีสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 ข้าวโพดลูกผสม F_1 พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน



ภาพที่ 6 ลักษณะฝักข้าวโพดพันธุ์สำลีอ่างทอง (a) พันธุ์สำลีอีสาน (b) และลูกผสม F_1 พันธุ์สำลีอ่างทอง x พันธุ์สำลีอีสาน (c)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้