สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5

Study on Characteristics of Waxy Corn, F5 Hybird

โดย

นายนพดล ขำเจริญ

นางสาวอรสา ทับพันธ์

วพ
26169
เลขหมู่ ว54ก
เลขทะเบียน 41686
วัน, เดือน, ปี 27 ก.พ. 2545

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

.b.....

.i.....

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว54ก 676

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5

Study on Characteristics of Waxy Corn, F5 Hybird

โดย

นายนพดล ขำเจริญ

นางสาวอรสา ทับพันธ์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 10 **เดือน** ตุลาคม **พ.ศ.** 63

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 10 **เดือน** ตุลาคม **พ.ศ.** 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	:	การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5
โดย	:	นายนพดล ขำเจริญ
	:	นางสาวอรสา ทับพันธ์
สาขา	:	เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา	:	พืชสวน
คณะ	:	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5 โดยใช้ตัวแทนประชากร จำนวน 100 ตัวอย่าง ผลปรากฏว่า ต้นข้าวโพดมีความสูงเฉลี่ย 201.84 เซ็นติเมตร ที่อายุ 63 วัน เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเฉลี่ย 3.71 เซ็นติเมตรที่อายุ 56 วัน สีของลำต้นมี 2 กลุ่มคือ สีม่วง และสีม่วงปนเขียว โดยมีอัตราส่วน 88:12 ขนาดของใบที่ 7 มีความกว้างและความยาวเฉลี่ย 7.02 และ 79.04 เซนติเมตร ตามลำดับที่อายุ 35 วัน ขนาดของใบที่ 8 มีความกว้างและความยาวเฉลี่ย 7.90 และ 89.01 เซนติเมตร ตามลำดับที่อายุ 42 วัน ช่อดอกตัวผู้ปรากฏเมื่ออายุเฉลี่ย 43 วัน และบานเมื่อเฉลี่ย 45 วัน สีของดอกมี 2 สีคือ สีม่วงและสีเขียว ซึ่งมีอัตราส่วน 68:32 ดอกตัวเมียปรากฏเมื่ออายุเฉลี่ย 41 วัน และไหมจะโผล่เมื่ออายุเฉลี่ย 45 วัน สีของไหมมี 2 สีคือ สีม่วงและสีขาว ซึ่งมีอัตราส่วน 68:32 อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 58.9 วัน ฝักแห้งเมื่ออายุเฉลี่ย 75.5 วัน จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 2.60 ฝัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของฝักเฉลี่ย 3.15 และ 11.85 เซนติเมตรตามลำดับ จำนวนแถว จำนวนเมล็ดต่อแถวและจำนวนเมล็ดต่อฝักมีค่าเฉลี่ย 11.98, 23.97 และ 258.91 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study on Characteristics of Waxy Corn, F5 Hybird.

By : Mr. Nopadon Kumcharoen.

: Ms. Orasa Tubpun.

Major : Plant Production Technology.

Department : Horticulture.

Faculty : Agricultural Technology.

Advisor : Assist. Prof. Dr. Somchai Glahan.

ABSTRACT

Study on characteristic of waxy corn, F5 hybird from 100 representative sampling. The result showed that waxy corn had an average height of 201.84 centimeter at 63 days after planting and there had a stem diameter with the mean of 3.71 centimeter. There have 2 groups of stem's colour as followed violetish and green violet its ratio was 88:12. The size of seventh leaf had width and length of 7.02 and 79.04 centimeter respectively, the eight leaf had width and length of 7.90 and 89.01 centimeter respectively. The emergence of tassel at the age of 43 days after planting and sprout at 45 days, tassel's colour are violet and green and its ratio was 68:32 ear tube appear on 41 days and the style will emergence on 45 days, style colour is violet and white with the ratio of 62.32. The harvesting day on 58.9 and the ear will dry at the age of 75.5 days. Number of ear per tree was 2.60 the length and dimeter of ear was 11.85 and 3.15 centimeter respectively. The number of seed per row was 23.97 seed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่ได้ให้ความกรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำต่างๆ และขอบคุณเพื่อนๆ เจ้าหน้าที่และพนักงานในภาควิชาพืชสวนทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำ “ปัญหาพิเศษ” นี้ จนสำเร็จลงด้วยดี

นพดล ขำเจริญ และ อรสา ทับพันธ์

18 สิงหาคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
คำนิยม	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญภริญเติบโต	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการคลุมช่อดอกตัวผู้ต้นพ่อ	14
2	แสดงการคลุมฝักอ่อน	15
3	แสดงลักษณะของฝักสดเมื่ออายุ 65 วัน	16
4	แสดงความสูงและขนาดทรงพุ่ม	18
5	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดที่อายุ 42 วัน	27
2	แสดงการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดที่อายุ 49 วัน	27
3	แสดงลักษณะของฝักข้าวโพดสีม่วงปนเขียว	28
4	แสดงลักษณะสีของฝักข้าวโพดสีม่วง	28
5	แสดงลักษณะฝัก	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะที่ดีตามต้องการนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาและจดบันทึกลักษณะต่างของลูกผสมในแต่ละรุ่น ทั้งนี้เพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาคัดเลือกพืชที่มีลักษณะที่ดีเด่นและตรงกับความต้องการของนักปรับปรุงพันธุ์

ในการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5 ก็เช่นเดียวกัน เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของข้าวโพดเทียนลูกผสมที่เห็นได้จากภายนอก เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมที่ดีในรุ่นต่อๆ ไป

วัตถุประสงค์

เพื่อนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการประกอบการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเทียนลูกผสม ให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะที่ดีต่างๆ ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

อำพล (2515) จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ พบว่าคนไทยรู้จักรับประทานข้าวโพดฝักสดมาตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช แต่มีการปลูกเป็นจำนวนน้อย เป็นของหายาก ปลูกเฉพาะในรั้วในวังเท่านั้น ซึ่งพันธุ์ที่ใช้ปลูกคาดว่าน่าจะเป็นพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว และพันธุ์ข้าวโพดเทียน ต่อมาจึงค่อยแพร่หลายไปยังประชาชนทั่วไป

ลักษณะของข้าวโพดเทียน

อำพล (2515) ข้าวโพดเทียนจัดเป็นข้าวโพดพันธุ์ข้าวเหนียวพันธุ์หนึ่ง เนื่องจากมีองค์ประกอบของแป้งภายในเมล็ดเหมือนกับข้าวโพดข้าวเหนียวโดยมีอัตราส่วนระหว่าง Amylopectin ต่อ amylose เท่ากับ 73:27 จึงทำให้สีของเมล็ดมีลักษณะใส ขาวขุ่น โดยปกติ ข้าวโพดเทียนจะมีอายุการเก็บเกี่ยว 50 – 60 วัน โดยต้นหนึ่งๆ อาจให้ฝักมากถึง 4–5 ฝักก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสมบูณ์ของต้น ฝักจะมีขนาดเล็กคล้ายลำเทียนจึงทำให้เรียกว่า ข้าวโพดเทียน

การจำแนกทางพฤกษศาสตร์

วงศ์ (Family) : GRAMINEAE

วงศ์ย่อย (Sub-Family) : PANICOIDEAE

เผ่า (Tribe) : MAYDEAE

สกุล (Genus) : Zea

ชนิด (Species) : mays

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Sciencetific name) : *Zea mays ceratina*

ชื่อสามัญ (Common name) : Waxy corn

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด (กรมวิชาการเกษตร)

ราก (root) หลังจากนำเมล็ดไปเพาะพบว่ารากจะปรากฏออกมาก่อนส่วนอื่นๆ จากจุดกำเนิดที่เรียกว่า "คัพภะ" ซึ่งรากที่เกิดขึ้นมานี้เป็น รากชั่วคราว หลังจากเพาะไปประมาณ 10 วัน รากถาวร (adventitious root) ก็จะเกิดขึ้น ที่รอบๆข้อใต้ผิวดินประมาณ 3-5 เซนติเมตร รากถาวรเมื่อมีการเจริญเติบโตเต็มที่ จะเจริญแผ่ออกไปโดยรอบประมาณ 1 เมตร และอาจหยั่งลึกถึง 3 เมตร ในระยะแรก รากจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อออกดอกรากจะเจริญลดลง และจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่อฝักแก่การที่รากของข้าวโพดจะเจริญเติบโตไปไกลมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของดินความชื้นของดิน และพันธุ์ข้าวโพด

Watson (1987) กล่าวว่ารากของข้าวโพดมีระบบรากแบบระบบรากฝอย (Fiber root system) ซึ่งไม่มีรากแก้ว แบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกันเช่น รากขั้นต้น (primary root) รากยึดเหนี่ยว (brace root) รากด้านข้าง (lateral root) และรากฝอย (root hair)

ลำต้น (stem) ข้าวโพดมีลำต้นแข็งไส้แน่นไม่กลวงเหมือนพืชชนิดอื่น มีความสูงตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึง 6 เมตร แล้วแต่ชนิดและพันธุ์ ข้อของต้นข้าวโพดนอกจากจะมีความสำคัญในแง่ที่เป็นข้อต่อของปล้องแล้ว ยังเป็นจุดที่ให้กำเนิดราก เป็นที่ให้กำเนิดฝักและบางทียังสามารถแตกกอได้อีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและค่อยๆยาวขึ้นในปล้องปลายๆ ปล้องที่อยู่เหนือพื้นดินประมาณ 8-20 ปล้อง เมื่อผ่าต้นดูจะเห็นเปลือกเป็นวงอยู่รอบนอก ยิ่งเปลือกหนาเท่าใดโอกาสหักล้มของต้นก็น้อยลงเท่านั้น

การแตกกอ ข้าวโพดแตกกอไม่มากนัก หรือบางทีไม่แตกกอเลยก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิด พันธุ์ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยปกติข้าวโพดหัวแข็ง (flint corn) และข้าวโพดหวาน (sweet corn) มักแตกกอได้ง่ายกว่าข้าวโพดหัวบุบ (dent corn) ต้นที่แตกกอมาใหม่อาจมี 3-4 ต้นก็ได้ และแต่ละต้นสามารถที่จะให้ฝักที่สมบูรณ์ได้ด้วย

ใบ (leaf) ใบของข้าวโพดก็คล้ายกับใบของพืชตระกูลหญ้าทั่วไป ประกอบไปด้วยตัวใบ (leaf blade) กาบใบ (leaf sheath) และใบหู ลักษณะของใบข้างโพดยังแตกต่างกันออกไปตามชนิดและพันธุ์ จำนวนใบมีตั้งแต่ 8-48 ใบ พวกอายุสั้นจะมีใบน้อยกว่าพวกอายุยาว เมื่อข้าวโพดกระทบแล้ง ใบจะม้วนขอบใบขึ้นด้านบน เพื่อลดการคายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก (fluorescence) Freeling (1994) กล่าวว่าข้าวโพดมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันคนละดอก แต่อยู่ในต้นเดียวกัน เรียกพืชที่มีดอกในลักษณะนี้ว่า monoecious plant ดอกตัวผู้ 1 ดอกจะมีอับเกสร (anther) 3 อับ แต่ละอับมีความยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร มีละอองเรณู (pollen grain) ประมาณอับละ 2,500 เกสร ช่อดอกข้าวโพด 1 ช่อ อาจจะผลิตเกสรได้ถึง 25,000,000 เกสร หรือเฉลี่ยแล้วจะมีละอองเกสรมากกว่า 25,00 เกสร ที่จะไปผสมกับเกสรตัวเมียบนฝัก ซึ่งละอองเกสรตัวผู้นี้สามารถปลิวไปได้ไกลมากกว่า 2 กิโลเมตร

สำหรับดอกตัวเมียนั้นอยู่รวมกันเป็นช่อเรียกว่า ฝัก ที่ตอนกลางๆ ของลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกจะประกอบไปด้วย รังไข่ (ovary) และเส้นไหม (style) มีความยาว5-15 เซ็นติเมตร และยื่นออกมาตรงปลายฝักรวมกันอยู่เป็นกระจุกซึ่งพร้อมที่จะผสมพันธุ์เส้นไหมที่ออกมานี้จะมีลักษณะเป็นยางเหนียวๆ สำหรับจับเกสรตัวผู้ที่ปลิวผ่านมาเพื่อให้ไปผสมกับไข่ เส้นไหมนี้จะคงสภาพได้ประมาณ 2 สัปดาห์หลังจากนั้นจะค่อยๆ แห้งตายไป เมื่อรังไข่ได้รับการผสมจะเจริญไปเป็นเมล็ดต่อไป ช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้ว เรียกว่า “ฝัก” (ear) ซึ่งในข้าวโพดต้นหนึ่งๆ อาจมีฝักมากกว่าหนึ่งฝัก ซึ่งแต่ละฝักอาจจะมีเมล็ดได้มากกว่า 1,000 เมล็ด แกนกลางของฝักเรียกว่า “ซัง” (cob)

การผสมเกสร (pollination) ปกติข้าวโพดเป็นพืชที่ดอกตัวผู้จะสลัดละอองเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียจะพร้อมที่จะผสมพันธุ์เล็กน้อย ดังนั้นจึงทำให้ข้าวโพดเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์กันตามธรรมชาติ จะมีการผสมตัวเองบ้างเล็กน้อยเพียง 5% เท่านั้น ละอองเกสรของข้าวโพดจะปลิวไปตามแรงลมและแรงดึงดูดของโลก เมื่อละอองเกสรตกลงบนเส้นไหมก็จะขยายตัวทันที และจะสร้างท่อ (pollen tube) ส่งไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่ซึ่งอยู่ปลายสุดของเส้นไหมเพื่อทำการผสม การผสมนี้จะเสร็จสิ้นภายใน 15-16 ชั่วโมง นับตั้งแต่ละอองเกสรสัมผัสกับเส้นไหม หลังจากผสมแล้วประมาณ 20-40 วัน รังไข่จะเจริญไปเป็นเมล็ดที่แก่จัดซึ่งในระยะนี้ สภาพดิน ฟ้า อากาศ จะมีอิทธิพลต่อการติดเมล็ดของข้าวโพดเป็นอย่างมาก ถ้าอากาศร้อนหรือแห้งจัด มักจะทำให้ละอองเกสรอ่อนแอไม่สามารถผสมกับไข่ได้ ทำให้ไม่เกิดเมล็ด แต่ถ้าอากาศไม่ร้อน มีความชุ่มชื้น ฝักจะติดเมล็ดได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ผู้เชี่ยวชาญด้านข้าวโพดสรุปว่าข้าวโพดเป็นวัชพืชวันสั้น ถ้าปลูกในสภาพวันยาวจะใช้เวลาในการออกดอกและแก่ยาวขึ้น มีจำนวนใบเพิ่มขึ้น ข้าวโพดเป็นพืชที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้กว้าง แต่จะเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีอุณหภูมิปานกลางมีน้ำเพียงพอ ดินร่วนอุดสมบูรณ์ หน้าดินลึกน้ำไม่ขัง อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดคือ 24-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดที่เมล็ดข้าวโพดสามารถงอกได้คือ 10 องศสเซลเซียส ในขณะที่ต้นข้าวโพดยังเล็กอยู่สามารถทนต่อสภาพอากาศหนาวเย็นได้ดี แต่เมื่อโตขึ้นจะไม่ทนต่อสภาพดังกล่าว นอกจากนี้ Wayson (1987) ยังได้รายงานว่าถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส และถ้าปลูกในที่ร่มก็จะทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตน้อยลง ข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง pH อยู่ระหว่าง 5.5-8 แต่ที่เหมาะสมคือ 6.5-7 (ภาควิชาไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527)

ข้าวโพดที่ปลูกเพื่อรับประทานฝักสดนั้นจะต้องการน้ำมากและบ่อยครั้ง หากฝนไม่ตกจะต้องให้น้ำทุกๆ 3 วัน ในช่วงที่ผสมเกสรถึงช่วงที่ฝักแก่เป็นระยะที่ต้องการน้ำมากที่สุด

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

อำพล (2516) รายงานว่าข้าวโพดรับประทานฝักสดเป็นพืชหนึ่งที่มีผู้ศึกษาและทำการปรับปรุพันธี เนื่องจากมีโครโมโซมอยู่เพียง 10 คู่ ซึ่งเป็นการง่ายที่จะทำการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม อีกทั้งยังสามารถปลูกได้ในสภาพแวดล้อมที่กว้าง สามารถเจริญเติบโตได้ในที่ที่มีอุณหภูมิ 10-40 องศาเซลเซียส และในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 0-1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลสามารถปลูกได้ในที่ที่มีฝนตกชุกหรือแห้งแล้ง (กรมวิชาการเกษตร, 25424) ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าข้าวโพดเป็นพืชที่ผสมข้ามตามธรรมชาติ จึงมีการผสมปนเปกันหลายซับหลายซ้อน ทำให้มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูงมาก อาจกล่าวได้ว่ามีลูกผสมปนอยู่ในแต่ละพันธุ์เป็นแสนเป็นล้านสายพันธุ์ซึ่งเรียกพันธุ์ข้าวโพดแบบนี้ว่า "พันธุ์ผสมเปิด" (Open pollinated variety) มีข้อดีคือ สามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตปานกลาง แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย นอกจากนี้ยังสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในปีต่อๆไป โดยที่ผลผลิตจะไม่ต่ำมาก ซึ่งหากมีการคัดเลือพันธุ์ที่ดี ผลผลิตและคุณภาพในรุ่นต่อๆ ไปอาจสูงกว่าพันธุ์เดิมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพด

การคัดเลือกหมู่ (Mass Selection)

กฤษฎา (2527) กล่าวว่าวิธีการคัดเลือกพันธุ์แบบ Mass Selection เป็นวิธีการที่ง่าย และเก่าแก่ที่สุด เริ่มใช้กันมาตั้งแต่มีการปลูกพืช ทำได้โดยการคัดเลือกพืชที่มีลักษณะดี นำเมล็ดมารวมกัน จากนั้นนำไปปลูก และคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีต่อไป ประมาณ 6-7 รุ่น หรือชั่วจนกระทั่งได้พันธุ์ที่มีลักษณะดี มีความสม่ำเสมอกัน สามารถนำไปผลิตเป็นพันธุ์ส่งเสริมต่อไปได้

วิทยา (2539) เสนอว่าการข้อดีของการคัดเลือกพันธุ์แบบ Mass Selection คือทำได้ง่าย สะดวกรวดเร็วและไม่เปลืองเวลา แต่อย่างไรก็ตามการคัดเลือกพันธุ์วิธีนี้ไม่สามารถทดสอบ ได้หลายสภาพแวดล้อม ไม่สามารถควบคุมละอองเกสรจากต้นพ่อได้ อีกทั้งยังมีความแปรปรวนต่อสภาพแวดล้อมสูงมาก เจริญศักดิ์ (2527) กล่าวว่าที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่าในการคัดเลือกพันธุ์วิธีนี้ จะอาศัยลักษณะทาง phenotype เป็นหลักไม่มีการทดสอบ genotype ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ลักษณะดีที่แสดงออกมาเป็นลักษณะดี ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมได้ ประภา(2526) เสนอว่าเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากสภาพแวดล้อมนี้ จึงควรแบ่งแปลงคัดเลือกใหญ่ ออกเป็นแปลงเล็ก ๆ หลายแปลง ทำการคัดเลือกพืช ที่มีลักษณะดีที่สุดของแต่ละแปลงย่อยมารวมกัน นำไปปลูกและคัดเลือกใหม่ต่อไปเรียกวิธีนี้ว่า Grid system อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกหมู่ระบบ Grid system นี้ยังมีข้อจำกัดคือสามารถใช้ได้ผลดีในเฉพาะพื้นที่บางแห่งเท่านั้น เจริญศักดิ์ (2527) กล่าวว่าการแก้ไขปัญหานี้ทำได้โดยการนำเมล็ดพันธุ์พืชที่มีลักษณะดีมารวมกัน จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์แบ่งไปปลูกในแต่ละพื้นที่ ทำการคัดเลือกหมู่แต่พื้นที่ แล้วจึงนำเมล็ดมารวมกันใหม่ ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ลักษณะของพันธุ์พืชที่คงที่ เรียกวิธีการนี้ว่า convergent – Divergent selection

การคัดรวมโดยการทดสอบรุ่นลูก (Mass Selection with Progeny Testing)

กฤษฎา (2527) กล่าวว่าการทดสอบพืชที่ถูกคัดเลือกมา เพื่อเป็นการวัดให้แน่นอนว่า เมล็ดที่ได้จากต้นที่เห็นว่าดีนั้น ยังคงลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีอยู่ตัวหรือไม่ ทั้งนี้เพราะเมล็ดที่ได้ เป็นเมล็ดที่ได้จากการผสมข้าม มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างจากต้นพ่อแม่เดิม จึงต้องทดสอบดูจากรุ่นลูกหรือที่เรียกว่า การทดสอบรุ่นลูก การทดสอบทำได้โดยใช้เมล็ดบางส่วนจากต้นที่ได้รับการคัดเลือกนำไปปลูกเพื่อประเมินคุณค่าในการที่จะใช้ในการผสมพันธุ์ต่อไป การปลูกหลาย ๆ ซ้ำจะทำให้การวัดผลมากขึ้นหากมีเมล็ดมากพอ การปลูกทดสอบหลาย ๆ แห่งก็ยิ่งทำให้ได้ผลแน่นอนยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าการทดสอบรุ่นลูกเป็นการปรับปรุงแก้ไขวิธีการคัดเลือกหมู่ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Progeny Selection and Line Breeding (Plant-to-Row)

วิทยา (2527) กล่าวว่าวิธีการคัดเลือกแบบ Plant-to-row คือการนำ Progeny ของพืชที่คัดเลือกได้มาปลูกเป็นแปลง ๆ แปลงละ 1 สายพันธุ์ ทั้งนี้เพื่อจะได้ทำการตรวจลักษณะทางพันธุกรรมของพืชที่ได้คัดเลือกเอาไว้ โดยการทำ Progeny Test จะสามารถแยกพืชที่มีลักษณะดีเพราะพันธุกรรมออกจากพืชที่มีลักษณะดีเพราะสภาพแวดล้อมได้ โดยทั่วไปพืชที่ผสมข้าม มักจะเป็น heterozygous เมื่อนำไปปลูกจะมีการกระจายตัวให้ลูกที่มีลักษณะแตกต่างกันออกมาคัดเลือก Progeny ที่มีลักษณะดีทำการปลูก Progeny 20-25 ต้น เพื่อให้สามารถครอบคลุมช่วงการกระจายให้ลักษณะต่าง ๆ ได้ครบ การคัดเลือกวิธีนี้สามารถสร้างสายพันธุ์ (line) ขึ้นมาได้ แต่จากการที่เป็นพืชผสมข้าม line ที่สร้างขึ้นมามีสภาพเป็น heterozygous เสียก่อนโดยการนำ line มาผสมตัวเอง ทำการทดสอบเพื่อหา Homozygous line จึงขยายพันธุ์เพื่อการค้าต่อไปได้

อย่างไรก็ตามพืชบางชนิดโดยเฉพาะข้าวโพดมักจะแสดงอาการ Inbreeding depression ออกมาเมื่อผสมตัวเอง ทำให้การผสมทำได้ไม่กว้างขวางมากนัก จำเป็นต้องใช้วิธีการอื่นแทน คือนำ line ที่มีลักษณะ Phenotype ต่าง ๆ มาผสมกันแล้วจากนั้นนำมาทดสอบ เพื่อคัดเลือกหา Homozygous line เรียกวิธีการนี้ว่า line Breeding

การคัดเลือกแบบฝักต่อแถวต่อฝัก (Ear-to-Row-to-Ear)

กฤษฎา (2527) กล่าวว่า เพื่อแก้ไขวิธีการคัดเลือกพันธุ์แบบ plant-to-row ได้มีการเสนอให้มีการทดสอบรุ่นลูก ในหลาย ๆ แห่งในเวลา 1 ปี เมล็ดที่ได้จากการคัดเลือก จะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน หรือมากกว่านี้ 3 ส่วนแรกนำไปปลูกที่มีสภาพแวดล้อมต่างกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมล็ดจากแต่ละฝักจะนำมาปลูก 1 แถวใน1 แห่ง ส่วนที่เหลือ ปลูกในที่ ๆ สามารถดูแลได้ อย่างทั่วถึงเพื่อใช้เป็นแปลงผสมพันธุ์ โดยเมล็ดจาก 1 ฝัก ใน 1 แถวจะใช้เป็นต้นตัวเมียและทุก ๆ 1แถวจะปลูกคั่นมาจากเมล็ดที่ได้มาจากทุก ๆ ฝักรวมกันเพื่อใช้เป็นต้นตัวผู้สำหรับแถวที่ปลูกเป็นต้นตัวเมีย จะตัดเอาส่วนของพ่อดอกตัวผู้ ออกเพื่อป้องกันการผสมตัวเอง และเป็นการเปิดโอกาสให้มีการผสมข้างได้อย่างมีอิสระมากที่สุด ต้นจากฝักที่ให้ผลผลิตดีใน 3 แห่งแรก จะได้รับการคัดเลือก และจากแปลงผสมพันธุ์จะคัดเลือกไว้ 20% ของทั้งหมดการเก็บจะเก็บเฉพาะต้นที่ดีที่สุด 5 ต้น จากแถวที่ได้รับการคัดเลือกเท่านั้น เมล็ดที่ได้จากการคัดเลือกอาจนำมาคัดเลือกซ้ำในรอบต่อไป หรือรวมกันเป็นประชากรใหม่ถ้าเห็นว่าดีพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Recurrent selection

วิทยา (2539) กล่าวว่าการคัดเลือกโดยวิธี Mass selection และ Progeny and Line breeding จะทำให้พันธุ์แท้จำนวนมากถูกคัดทิ้งไปเพราะไม่สามารถผลิตลูกหรือ ลูกผสมที่ดีได้สำหรับสายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกว่าเป็นพันธุ์ที่ดีนั้นเมื่อนำไปผลิตลูกผสมแล้ว ผลผลิตอาจไม่แตกต่างจากลูกผสมที่ได้จากสายพันธุ์เดิมมากนักเนื่องมาจากวิธีการคัดเลือกดังกล่าวมีขีดจำกัดในการแสดงออกของ genes ซึ่งมีความสามารถที่จะรวมตัวจับคู่กันเป็น genotype ที่ดีได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก

1) การคัดเลือกแบบ mass selection ไม่สามารถจะแยกหรือคัดเลือก gene หรือ genotype ที่มีประสิทธิภาพในการผสมพันธุ์ที่ดีได้
2) การผสมตัวเองก่อให้เกิดลักษณะ homozygous ขึ้นมา ทำให้พืชมีขีดจำกัดในการเข้ารวมตัวกันของ gene ที่ดี
3) สายพันธุ์ใหม่ที่นำมาผลิตลูกผสมมีความแตกต่างกันในทางพันธุกรรมน้องเกินไป
4) สภาพการ linkage กันของ gene ซึ่งเป็นตัวจำกัดการเกิดการรวมตัวกันในระหว่าง gene ต่าง loci

ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงจำเป็นต้องหาวิธีการคัดเลือกพืชที่สามารถเพิ่มจำนวน Gene ที่ดีและให้มีมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็ยังคงรักษาระดับความแตกต่างทางพันธุกรรมให้มีมากพอ วิธีการที่ยอมรับกันโดยทั่วไปคือ recurrent selection

การคัดเลือกแบบ recurrent selection หรือวิธีการคัดเลือกแบบซ้ำรอบ หรือแบบวงจรทำได้ดังนี้

1. การคัดเลือกวงจรพื้นฐาน เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดเพราะไม่มีการทดสอบความดีเด่นและความสามารถในการรวมตัวของต้นที่คัดเลือกได้การคัดเลือกจะสังเกตจาก phenotype ของพืช
2. การคัดเลือกแบบวงจรเพื่อหาความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (Recurrent selection for general combinning ability) เป็นวิธีการคัดเลือกที่มีการทดสอบความดีเด่นและความสามารถในการรวมตัวทั่วไป
3. การคัดเลือกเพื่อหาความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (Recurrent selection for specific combinning ability) เหมือนกับการคัดเลือกเพื่อหาความสามารถในการรวมตัวทั่วไปแตกต่างกันตรงที่ใช้ตัวทดสอบที่มีฐานพันธุกรรมแคบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การคัดเลือกแบบวงจรสลับ (Reciprocal recurrent selection) การคัดเลือกวิธีนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทดสอบความสามารถในการรวมตัวของประชากร 2 กลุ่ม เช่น A กับ B ซึ่งมี ความแตกต่างกันทางพันธุกรรม ในเวลาเดียวกัน ในแต่ละประชากรจะมีวิธีการคัดเลือกเช่นเดียวกับการคัดเลือกแบบวงจร เพื่อหาความสามารถในการรวมตัวทั่วไป แต่มีข้อจำกัดที่ว่าตัวทดสอบที่ใช้จะต้องมาจากกลุ่มประชากรตรงข้ามกันเช่น การคัดเลือกกลุ่มประชากร A จะใช้ตัวทดสอบที่มาจากกลุ่มประชากร B และการคัดเลือกกลุ่มประชากร b ก็ใช้ตัวทดสอบที่สุ่มได้จากกลุ่มประชากร A

การสร้างพันธุ์สังเคราะห์

วิทยา (2539) กล่าวว่าพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic or composite variety) เป็นพันธุ์ที่สร้างมาจากการผสมเปิด (Open pollination) ของสายพันธุ์ที่ดีหลาย ๆ สายพันธุ์ด้วยกัน จุดมุ่งหมายของการสร้างพันธุ์สังเคราะห์คือการรวมเอา genes ที่ดีจากสายพันธุ์ต่างๆ เข้ามารวมไว้ด้วยกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลดีในแง่ของ การผลิต คุณภาพ และความสามารถเฉพาะอย่าง เช่นการทนโรค แมลงและความมีเสถียรภาพ (stability) ของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในการสร้างพันธุ์สังเคราะห์ พันธุ์พ่อแม่ (syn-o หรือ com-o) ที่จะนำมาใช้ในการผลิต syn-1 หรือ com-1 อาจเป็นสายพันธุ์แท้ที่ผสมเปิดหรือพันธุ์ลูกผสมต่าง ๆ ก็ได้ แต่ที่นะยมมากที่สุดคือสายพันธุ์แท้

อย่างไรก็ตามการผสมตัวเองของข้าวโพดที่เป็นพืชผสมข้าม ลูกที่ได้จะมีความแข็งแรงลดลงโดยเห็นได้ชัดใน ชั่ว F2 แต่สำหรับพันธุ์สังเคราะห์ในชั่วหนึ่ง ๆ ได้มีการรักษาพันธุ์โดยการผสมเปิดหรือผสมพันธุ์โดยการสุ่ม เมื่อขยายพันธุ์ได้ระยะหนึ่ง จึงทำการปรับปรุงประชากรโดยทำ line breeding ควบคู่ไปกับการคัดเลือกแบบวงจร (Recurrent selection)

การปรับปรุงโดยวิธีการผสมกลับ

กฤษฎา (2527) สรุปว่าวิธีการผสมกับ (Back crossing) คือการนำลูกผสมที่ได้รับการผสมกลับไปหาพ่อแม่ ในแง่ของการปรับปรุงพันธุ์แล้ว วิธีการผสมกลับจะกระทำเมื่อต้องการที่จะเสริมลักษระใดลักษณะหนึ่งเข้าไปในพืชที่เห็นว่าดีอยู่แล้ว ซึ่งขบวนการที่พืชจะถ่ายทอด gene จากชนิหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่า introgression ในการผสมกลับจะต้องมีสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ตัวรับ (recurrent parent) เป็นพ่อหรือแม่พันธุ์ที่จะนำเอาลูกหลานกลับมาผสมเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีเกือบทั้งหมด เอาไว้ และต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสามารถปรับตัวในพื้นที่ที่ทำการปลูกได้
2) ตัวให้ (donor parent) เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการซึ่งไม่มีในตัวรับและต้องการถ่ายทอดลักษณะที่ต้องการไปให้ตัวรับ

วิธีการผสมกับ จะให้ผลเป็นที่น่าสนใจก็ต่อเมื่อ

1) ต้องมีตัวรับที่ดี
2) ลักษณะที่ถ่ายทอดจากตัวให้จะต้องคงที่หลังจากที่ผสมกลับหลายๆ ครั้ง และจะต้องมี expressivity สูง
3) จำนวนครั้งของการผสมกลับจะต้องมากพอที่จะรักษาลักษณะของตัวรับเอาไว้ได้

ข้าวโพดลูกผสม

กฤษฎา (2527) สรุปว่าลูกผสมคือลูกในรุ่นแรกซึ่งได้จากการผสมสายพันธุ์แท้ 2,3 หรือ 4 สายพันธุ์ลูกผสมที่ได้เรียกว่า ลูกผสมเดี่ยว (single cross) ลูกผสมสามทาง (tree way cross) และลูกผสมคู่ (double cross) ตามลำดับ(วิทยา ,2527) หรือหมายถึงพืชลูกผสม f1 ที่ได้จากการผสมข้ามระหว่างพืชต่างชนิดกัน ต้นพ่อต้นแม่ที่ใช้ผสมอาจเป็นพวก line, clone, inbred,variety หรือพวกอื่นๆ ต้นพ่อต้นแม่อาจมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมเล็กน้อยหรือมีความแตกต่างกันมากก็ได้

ความดีเด่นในลูกผสม (heterosis)

วิเชียร (2525) สรุปว่าความดีเด่นในลูกผสมคือ ปรากฏการณ์ที่ลูกผสมมีการเจริญเติบโตและเพิ่มขนาดที่รวดเร็วและให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคและแมลง และให้ลักษณะอื่นๆที่ดีเด่นกว่าพ่อแม่ นอกจากนี้ยังพบว่า การผสมระหว่างสายพันธุ์ที่มีพันธุกรรมต่างกันจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าการผสมระหว่างสายพันธุ์ที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตข้าวโพดลูกผสม

วิทยา (2527) กล่าวว่าข้าวโพดลูกผสมโดยทั่วไปจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าพวกสายพันธุ์แท้หรือพวกผสมเปิดมาก โดยเฉพาะลูกผสมที่เกิดจากคู่ผสมที่เหมาะสมจะให้ผลผลิตสูงมาก ลูกผสมบางคู่จะให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์ผสมเปิดถึง 100%

การสร้างสายพันธุ์แท้

สุทธิพงษ์(2529) กล่าวว่าความสำเร็จของการผลิตลูกผสมนั้นส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสายพันธุ์แท้ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันมากๆ ดังนั้นขั้นตอนแรกที่สำคัญคือการหาพันธุ์พื้นฐานที่จะนำมาสกัดสายพันธุ์แท้ พันธุ์พื้นฐานที่ใช้อาจเป็นพันธุ์ผสมปล่อย พันธุ์สังเคราะห์ หรือลูกผสมก็ได้ วิธีที่นิยมใช้สร้างสายพันธุ์แท้มี 2 วิธีคือ

1. วิธีมาตรฐาน (standard method) โดยคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี จากพันธุ์ผสมปล่อยที่ผสมตัวเอง คัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ไม่ดีออกไปก่อน นำเมล็ด S1 ไปปลูกแบบฝักต่อแถว คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีของแต่ละแถวที่ดี ทำการผสมตัวเองต่อไป หลังจากผสมตัวเอง 3-4 ชั่ว แต่ละพันธุ์จะมีลักษณะที่แตกต่างกัน และเริ่มมีความสม่ำเสมอกันภายในสายพันธุ์ โดยปกติจะทำการผสมตัวเอง 5-7 ชั่ว จะได้สายพันธุ์แท้สามารถนำไปทดสอบหาสมรรถนะการผสมกลับเพื่อผลิตลูกผสมเดี่ยวต่อไป
2. วิธีจดประวัติ (pedigree method) เป็นการนำสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ที่มีลักษณะดีแตกต่างกันมาผสมพันธุ์กัน เพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ใหม่ที่มีลักษณะดีของทั้งสองสายพันธุ์ ไว้ในสายพันธุ์แท้ใหม่และทำการผสมตัวเองไปเรื่อยๆ โดยทำการคัดเลือกแบบวิธีมาตรฐานจนได้สายพันธุ์แท้

วิธีการตรวจสอบคุณสมบัติของสายพันธุ์แท้ในการทำลูกผสม

กฤษฎา(2527) กล่าวว่าสายพันธุ์แท้ที่ได้จากการคัดเลือก จะเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะดีให้ผลผลิตสูงแต่ก็ไม่จำเป็นต้องมีการจัดคู่สายพันธุ์แท้เพื่อผลิตลูกผสมเดี่ยวให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยคำนึงถึงว่าหากมีสายพันธุ์แท้อยู่ n สายพันธุ์จำนวนคู่ของลูกผสมเดี่ยวที่ควรจะได้รับเท่ากับ $\{n(n-1)\}/2$ โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงการผสมกลับของพ่อแม่ สมมติว่า มีสายพันธุ์แท้ 100 สายพันธุ์จะให้ลูกผสมเดี่ยว 4,950 คู่ จะเห็นได้ว่าการทดสอบผลผลิตของลูกผสม F1 เกือบจะเป็นไปไม่ได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องทดสอบสายพันธุ์แท้ทางอ้อมโดยการใช้พันธ์ผสมปล่อยเป็นตัวทดสอบสายพันธุ์แท้ที่ให้ผลผลิตต่ำ ในตัวทดสอบมักให้ผลผลิตต่ำในลูกผสมเดี่ยว ซึ่งวิธีการนี้สามารถคัดสายพันธุ์ที่ไม่ดีออกไปได้มากกว่าครึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5
2. วัสดุปลูก ได้แก่ ดินกับทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1
3. เครื่องมือเตรียมดิน
   - 3.1 จอบ
   - 3.2 คราด
   - 3.3 รถเข็น
4. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี
5. เครื่องชั่ง
6. อุปกรณ์ในการให้น้ำ
   - 6.1 บัวรดน้ำ
   - 6.2 เครื่องสูบน้ำและสายยาง
7. กล้องถ่ายภาพ
8. เครื่องมือวัด
   - 8.1 ไม้บรรทัด
   - 8.2 สายวัด
   - 8.3 เวอร์เนีย

วิธีการทดลอง

1. สถานที่ทำการทดลอง แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เวลาที่ใช้ทำการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อ 11 มกราคม 2543 สิ้นสุดการมดลองเมื่อ 27 มีนาคม 2543 รวมระยะเวลาทั้งหมด 75 วัน
3. การวางแผนการทดลอง ศึกษาจากตัวแทนประชากรจำนวน 100 ตัวอย่างจากจำนวนประชากรทั้งหมด 450 ต้น โดยการสุ่มตลอด
4. การปลูกข้าวโพด
   - 4.1 หลังจากเตรียมดินเสร็จ ตากหน้าดินไว้ประมาณ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เมื่อตากหน้าดินเสร็จแล้วทำการปลูก โดยปลูกหลุมละ 3 เมล็ด ใช้ระยะปลูก 50x35 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม

4.3 การดูแลรักษา

4.3.1 การถอนแยก หลังจากเพาะเมล็ดได้ 14 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

4.3.2 การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยพรวนดิน จะทำไปพร้อมๆกันโดยจะทำการกำจัดวัชพืชออกให้หมดจึงทำการใส่ปุ๋ย หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วทำการพรวนดิน กลบปุ๋ยที่ใส่ไว้ จากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม

การใส่ปุ๋ยจะกระทำ 2 ช่วงคือ

- อายุ 21 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 10 กรัมต่อต้น
- อายุ 35 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 20 กรัมต่อต้น

4.3.3 การให้น้ำ ในระยะแรกคือช่วงที่ทำการเพาะเมล็ดจนถึงช่วงที่ต้นข้าวโพดมีอายุ 1 เดือน จะทำการให้น้ำทุกๆวัน ยกเว้นถ้าวันฝนตก หรือดินยังมีความชื้นเพียงพอจึงจะงดการให้น้ำ

4.3.4 การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

- โรคที่สำคัญคือโรคที่เกิดจากเชื้อรา ป้องกันด้วยการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เบนเลท หรือควบคุมความชื้นและให้น้ำอย่างระมัดระวังไม่ให้มากจนเกินไป
- การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ป้องกันด้วยการตรวจดูแปลงเป็นประจำ เมื่อพบว่ามีแมลงศัตรูระบาด หากมีจำนาวนน้อยทำการเก็บและกำจัดออกไป แต่ถ้ามีมากจึงใช้สารเคมี

5. ทำการผสมตัวเอง

วิทยา (2539) การผสมระหว่างพันธุ์หรือ species เป็นการผสมข้ามระหว่าง varieties หรือ species ทั้งนี้เพื่อรวมเอา gene ที่ดี จากฝ่ายพ่อและแม่เข้ามาไว้ด้วยกันในลูกผสม โดยปกติพืชที่มีการผสมข้ามนั้นอาจจะมีลักษณะเป็น heterozygous อยู่ก่อนแล้วก็ได้ และเมื่อนำมาผสมกัน ลูก F1 ที่ได้จะมีการกระจายตัวของลักษณะต่าง ๆ ออกมา ลูกที่ได้จากพืชลูกผสมที่ไม่มีกาควบคุมการถ่ายละอองเกสรปล่อยให้มีการผสมกันอย่างมีอิสระตามธรรมชาติกับลูกผสมอื่น ๆ ภายในประชากรเดียวกัน จะไม่มีโอกาสแสดงลักษณะเป็น homozygous เหมือนกับพืชที่มีการผสมตัวเองเลย ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์หลังจากการผสมพันธุ์ของพืชที่มีการผสมข้ามจะต้องใช้วีการที่แตกต่างไปจากวิธีการที่ใช้กับพืชพวกที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมตัวเอง กล่าวคือ ในพืชพวกที่ผสมข้ามเมื่อคัดเลือกพืชที่มีลักษณะ phenotype ที่ดีตามต้องการได้แล้ว ก็ต้องทำการผสมตัวเองโดยวิธี line breeding อีกอย่างน้อย 1 ชั่ว หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้เพื่อให้ลักษณะต่าง ๆ อยู่ในสภาพ homozygous เสียก่อน จากนั้นจึงนำลูกที่ได้มาผสมกันเพื่อรวมลักษณะที่ดีเข้าไว้ด้วยกันอีกต่อหนึ่ง การผสมข้ามนอกจากจะเป็นการรวมเอาลักษณะที่ดีเข้าไว้ด้วยกันแล้วยังเป็นการรักษาความแข็งแรงของพืชที่อาจลดลงเนื่องจากการผสมตัวเองได้อีกด้วย

การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้สำหรับผสมพันธุ์

1. มีความแข็งแรงสมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลง
2. มีจำนวนฝักต่อต้นไม่น้อยกว่า 3 ฝักต่อต้น
3. คู่ผสมต้องมีลำต้นสีเดียวกัน

วิธีการผสม

1. คลุมช่อดอกตัวผู้ การคลุมช่อดอกตัวผู้ใช้ถุงกระดาษสีน้ำตาล (tassel bag) คลุมช่อดอกตัวผู้ของ ต้นพ่อเอาไว้ โดยคลุมไว้ตอนบ่าย หรือตอนเย็นในวันก่อนวันที่จะทำ การผสม 1 วัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองเกสรตัวผู้จากต้นอื่นมาปะปน

ภาพที่ 1 แสดงการคลุมช่อดอกตัวผู้ต้นพ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลุมฝักอ่อนและตัดแต่งไหม เมื่อดอกตัวเมียหรือฝักอ่อนเจริญเติบโตจนไหมใกล้จะโผล่ออกจากฝัก คลุมฝักอ่อนด้วยถุงคลุมใน (glassine bag) หลังจากนั้นประมาณ 3-5 วันไหมก็จะออกมาหมดดึงถุงคลุมออกและทำการตัดปลายเส้นไหมออกให้เหลือความยาวประมาณ 0.5-0.75 นิ้ว ทั้งนี้เพราะเพื่อความสะดวกในการผสม จากนั้นคลุมฝักไว้ดังเดิม ในการตัดแต่งไหมนั้นจะทำในเวลาใดก็ได้ แต่ต้องทำด้วยความรวดเร็วและระมัดระวังไม่ให้ละอองเกสรตัวผู้ใด ๆ เข้ามาผสมได้เป็นอันขาด

ภาพที่ 2 แสดงการคลุมฝักอ่อน

3. ผสมเกสร เมื่อฝักอ่อนเจริญเติบโตและพร้อมที่จะรับการผสม ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ประมาณ 2-3 วัน หลังทำการตัดแต่งเส้นไหม ในการผสมจะนำละอองเกศรจากต้นพ่อซึ่งจะทำการรวบรวมในตอนเช้าประมาณ 8-10 นาฬิกา วิธีการเก็บละอองตัวผู้ทำได้โดยโน้มช่อดอกที่คลุมไว้ ใช้มือเคาะให้ละอองเกสรจากต้นพ่อให้ร่วงลงไปในถึง จากนั้นนำถุงที่มีละอองเกสรตัวผู้ไปยังต้นแม่และดึงถุงคลุมฝักออกแล้วนำถุงที่มีเกสรตัวผู้คลุมแทน เย็บถุงติดไว้กับฝักและเขียนบันทึกชื่อพ่อแม่พันธุ์ วันผสม และรายละเอียดต่าง ๆ ลงบนแผ่นบันทึก นำมาติดไว้กับฝักที่ผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของฝักสดเมื่ออายุ 56 วัน

การบันทึกข้อมูล

ลักษณะของต้นข้าวโพด

1. ความสูงและขนาดของทรงพุ่ม
2. เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น
3. ขนาดของใบ
4. สำของลำต้น ช่อดอกตัวผู้ และสีของเส้นไหม
5. ลักษณะของฝักข้าวโพด
    - ขนาดของฝัก
    - จำนวนฝักต่อต้น
    - จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝัก
    - จำนวนเมล็ดต่อแถว
    - จำนวนเมล็ดต่อฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

6. ระยะการเจริญเติบโต

- ระยะที่ปรากฏช่อดอกตัวผู้
- ระยะที่ดอกตัวผู้บาน
- ระยะที่ปรากฏช่อดอกตัวเมีย
- ระยะที่ไหมปรากฏ
- ระยะที่เก็บเกี่ยวผลผลิตบริโภคฝักสด
- ระยะที่ฝักแห้ง และเก็บเกี่ยวฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

41686

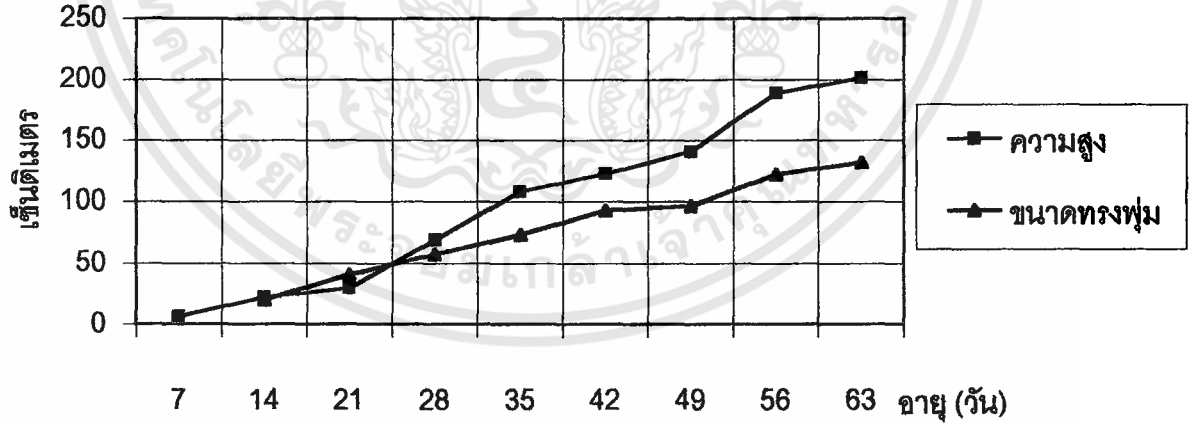
ผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5 ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ความสูงของลำต้นและขนาดของทรงพุ่ม

เมื่อข้าวโพดมีอายุ 7 วัน (หลังจากการเพาะเมล็ด) จะมีความสูงเฉลี่ยคือ 7.04 เซนติเมตร และเมื่อมีอายุ 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วัน มีความสูงเฉลี่ยคือ 22.05, 29.56, 48.56,107.78, 122.51,140.97 และ 189,32 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความสูงเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 63 วัน คือ 201.84 เซนติเมตร ซึ่งลักษณะการเพิ่มขึ้นของความสูงจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 63 วัน จึงหยุดการเพิ่มขึ้นของความสูง (ภาพที่ 4)

สำหรับขนาดของทรงพุ่ม จากการศึกษาปรากฏว่าเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 14, 21, 35, 42, 49 และ 56 วัน มีขนาดพุ่มโดยเฉลี่ยคือ 19.95, 40.67, 57.01, 73.00, 92.51, 95.96 และ 121.96 เซนติเมตรตามลำดับ โดยมีขนาดพุ่มเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 63 วัน คือ 131.58 เซนติเมตร ซึ่งลักษณะการเพิ่มขึ้นของขนาดของทรงพุ่มจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 63 วัน จึงหยุดการเพิ่มขึ้นของขนาดทรงพุ่ม (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงความสูงและขนาดของทรงพุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

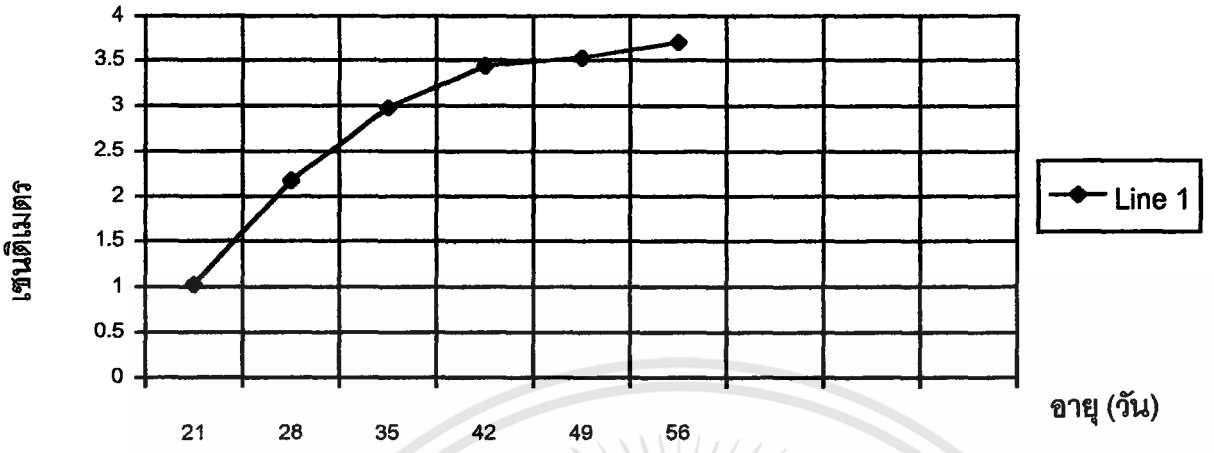
ตารางที่ 1 แสดงความสูงและขนาดของทรงพุ่ม

อายุ (วัน)	ความสูง (เซนติเมตร)	ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร)
7	6.04	NA.
14	22.05	19.95
21	29.56	40.67
28	68.56	57.01
35	107.78	73.00
42	122.51	92.51
49	140.97	95.96
56	189.32	121.96
63	201.84	131.58

2. เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น

จากการศึกษาพบว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 21 วัน (หลับเพาะเมล็ด) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเฉลี่ยคือ 1.02 เซนติเมตร และเมื่อมีอายุ 28, 35, 42 และ 49 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น เท่ากับ 2.17, 2.98, 3.44 และ 3.53 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 56 วัน คือ 3.71 เซนติเมตร ซึ่งลักษณะการเพิ่มขึ้นของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 56 วัน จึงหยุดการเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น

ตารางที่ 2 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น

อายุ (วัน)	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร)
21	1.02
28	2.17
35	2.98
42	3.44
49	3.53
56	3.71

3. ขนาดของใบ

จากการศึกษาโดยวัดจากใบที่ 7 และ 8 เริ่มตั้งแต่ข้าวโพดมีอายุ 23 วัน จนกระทั่งใบทั้งสองหยุดการเจริญเติบโต ผลปรากฏว่า ใบที่ 7 มีความกว้างและความยาวของใบเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 35 วัน โดยมีความกว้างเฉลี่ยคือ 7.02 เซนติเมตร และมีความยาวเฉลี่ยคือ 79.04 เซนติเมตร สำหรับในที่ 8มีความกว้างและความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 42 วัน โดยมีความกว้างเฉลี่ยคือ 7.90 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ยคือ 89.01 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงความกว้างและความยาวของใบข้าวโพดที่ 7 และ 8

	ใบที่ 7	ใบที่ 8
อายุ (วัน)	35	42
ความกว้าง (เซนติเมตร)	7.02	7.90
ความยาว (เซนติเมตร)	79.04	89.01

4. ลักษณะสีของลำต้น ช่อดอกตัวผู้ และเส้นไหม

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5 ผลการศึกษาปรากฏว่าลักษณะสีของลำต้นมี 2 ลักษณะ คือ สีม่วง และสีม่วงปนเขียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างลำต้นข้าวโพดสีม่วงปนเขียนต่อลำต้นสีม่วงต่อลำต้นสีเขียวเท่ากับ 88:12 สำหรับสีของช่อดอกตัวผู้มี 2 ลักษณะคือ สีม่วงและสีเขียวโดยมีอัตราส่วนระหว่างช่อดอกสีเขียวคือ 68:32 ส่วน ลักษณะของสีไหมมี 2 ลักษณะ คือสีม่วง และสีขาว โดยมีอัตราส่วนระหว่างเส้นไหมสีม่วง ต่อสีขาวเท่ากับ 98:32

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะสีของลำต้น ช่อดอกตัวผู้ และเส้นไหม

	สี	จำนวน
ลำต้น	ม่วง : ม่วงปนเขียว	88:12
ช่อดอกตัวผู้	ม่วง : เขียว	68:32
เส้นไหม	ม่วง : ขาว	68:32

5. ลักษณะของฝัก

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 5 ผลการศึกษาปรากฏว่า ข้าวโพดมีจำนวนฝักเฉลี่ยต่อต้น คือ 2.60 ฝักต่อต้น มีความยาวเฉลี่ยของฝัก (ปอกเปลือก) คือ 11.85 เซนติเมตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 3.15 เซนติเมตร และจำนวนแถวของเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยคือ 11.98 แถวต่อฝัก จำนวนเมล็ดต่อแถวเฉลี่ยคือ 23.97 เมล็ดต่อแถว จำนวนเมล็ดต่อฝัก เฉลี่ยคือ 258.91 เมล็ดต่อฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะฝัก

จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	2.60
ขนาดของฝัก (ปอกเปลือก)	
- ความยาว (เซนติเมตร)	11.85
- เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	3.15
จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝัก (แถว)	11.98
จำนวนเมล็ดต่อแถว (เมล็ด)	23.97
จำนวนเมล็ดต่อฝัก (เมล็ด)	258.91

6. ระยะการเจริญเติบโต

จากการศึกษาพบว่า ช่อดอกตัวผู้จะเริ่มปรากฏออกมาเมื่อมีอายุเฉลี่ยคือ 43 วัน (หลังจากเพาะเมล็ด) และบานเมื่อมีอายุเฉลี่ยคือ 45 วัน เกสรตัวเมียจะเริ่มปรากฏเมื่อมีอายุ 41 วัน เส้นไหมจะเริ่มปรากฏเมื่อมีอายุเฉลี่ยคือ 45วัน ไหมที่ได้รับการผสมแล้วจะเริ่มแห้งเมื่อมีอายุเฉลี่ยคือ 51 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวฝักสดได้เมื่อมีอายุเฉลี่ย 58.9 วัน สำหรับฝักแก่จะสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุเฉลี่ย 75.5 วัน

ตารางที่ 6 แสดงระยะการเจริญเติบโต

ระยะ	อายุ (วัน)
ช่อดอกตัวผู้ปรากฏ	43
ช่อดอกตัวผู้บาน	45
เกสรตัวเมียปรากฏ	41
ไหมปรากฏ	45
ไหมเสื่อมสภาพ	51
เก็บเกี่ยวฝักสด	58.9
เปลือกฝักแห้ง	65.5
เก็บเกี่ยวฝักแห้ง	75.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเทียนลูกผสมระยะที่ 4 ผลการศึกษาปรากฏว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ลำต้นมีความสูงเฉลี่ยสุงสุดคือ 201.84 เซนติเมตร (อายุ 63 วัน) มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุดคือ 131.58 เซนติเมตร (อายุ 63 วัน) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ของลำต้นเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.71 เซนติเมตร (อายุ 56 วัน) ใบที่ 7 มีความกว้างและความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดเมื่อมีอายุ 35 วัน โดยมีความกว้างของใบเฉลี่ยคือ 7.02 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 79.04 เซนติเมตร ใบที่ 8 มีความกว้างและความยาวของใบเฉลี่ยสูงสุดเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 42 วัน โดยมีความกว้างเฉลี่ยคือ 7.90 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ยสูงสุด เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 42 วัน โดยมีความกว้างเฉลี่ยคือ 7.9 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ยคือ 89.01 เซนติเมตร ลักษณะสีของลำต้นมี 2 สีคือ สีม่วงและสีม่วงปนเขียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างลำต้นสีม่วงต่อสีม่วงปนเขียวเท่ากับ 88:12 ลักษณะสีของช่อดอกตัวผู้มี 2 สีคือ สีม่วงและสีเขียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างช่อดอกสีม่วงต่อช่อดอกสีเขียวเท่ากับ 68:32 มีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยคือ 2.60 ฝักต่อต้นเส้นผ่าศูนย์กลางของฝักเฉลี่ยคือ 3.15 เซนติเมตร ความยาวของฝักเฉลี่ยคือ 11.85 เซนติเมตร จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝักเฉลี่ยคือ 258.91 เมล็ดต่อฝัก เกสรตัวเมียเริ่มปรากฏเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุเฉลี่ยคือ 41 วัน เส้นไหมปรากฏเมื่อมีอายุเฉลี่ย 45 วัน เส้นไหมเสื่อมสภาพเมื่อมีอายุเฉลี่ยคือ 51 วันช่อดอกตัวผู้ปรากฏเมื่อต้นข้าวโพดมีอายุเฉลี่ย 58.90 วัน เปลือกฝักแห้งเมื่อมีอายุเฉลี่ย 65.50 วัน ฝักแห้งสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุเฉลี่ย 75.5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะระยะ F5 ที่ปรากฏในการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีความแตกต่างจากลักษณะระยะ F4 ดังนี้

ลักษณะ	F4	F5
- ความสูงมีขนาดที่เพิ่มขึ้น	192.64 CM.	201.84 CM.
- ขนาดของทรงพุ่มมีขนาดเพิ่มขึ้น	113.13 CM.	131.58 CM.
- ความยาวของใบเพิ่มมากขึ้น (ใบที่ 7)	65.08 CM.	79.04 CM.
- ความกว้างของใบเพิ่มขึ้น (ใบที่ 7)	5.27 CM.	7.02 CM.
- ความยาวของใบเพิ่มมากขึ้น (ใบที่8)	84.02 CM.	89.01 CM.
- ความกว้างของใบเพิ่มขึ้น (ใบที่ 8)	7.02 CM.	7.90 CM.
- ลักษณะของลำต้นมีใบสีม่วงเพิ่มขึ้นในอัตราส่วน สีม่วงปนเขียว : ม่วง : เขียว, ม่วง : ม่วงปนเขียว	63 : 29 : 8	88 : 12
- ลักษณะของช่อดอกตัวผู้ปรากฏเร็วขึ้น	48.35 วัน	43 วัน
- ลักษณะการบานของช่อดอกตัวผู้เร็วขึ้น	50.52 วัน	45 วัน
- ลักษณะการโผล่พ้นของไหมมรการโผล่เร็วขึ้น	51.10 วัน	45 วัน
- ลักษณะสีของไหมมีสีม่วงเพิ่มขึ้นในอัตราส่วน ม่วง : ขาว	62 : 38	68 : 32
- ลักษณะของฝักมีความยาวมากขึ้น	11.52 CM.	11.85 CM.
- ลักษณะของฝักมีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยลง	3.45 CM.	3.15 CM.
- อายุการเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น (ฝักสด)	65.83 วัน	58.9 วัน
- อายุการเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น (ฝักแห้ง)	84.00 วัน	75.5 วัน
- จำนวนฝักต่อต้นน้อยลง	2.79 ฝัก	2.60 ฝัก
- จำนวนเมล็ดต่อฝักน้อยลง	299.18 เมล็ด	258.91 เมล็ด
- จำนวนเมล็ดต่อแถวลดลง	24.05 เมล็ด	23.97 เมล็ด
- จำนวนแถวของเมล็ดต่อฝักลดลง	12.44 แถว	11.98 แถว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2527. ปรับปรุงพันธุ์พืช. ไทยวัฒนาพาณิชย์ : กรุงเทพ. หน้า 40 – 82

กรมวิชาการเกษตร. 2542 เอกสารวิชาการเล่ม 4 การปลูกข้าวโพด. กรมวิชาการเกษตร : กรุงเทพฯ. หน้า 21 – 22.

คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา. 2527. พืชเศรษฐกิจเล่ม 2. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ. หน้า 23.

เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. 2527. การปรับปรุงพันธุ์พืชชั้นสูง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.หน้า 60.

วิทยา บัวเจริญ.2527.หลักการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช.กรุงสยามการพิมพ์:กรุงเทพฯ.หน้า 106–146

วิทยา บัวเจริญ. 2539. เทคนิคการผสมและปรับปรุงพันธุ์พืช.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพฯ หน้า 26 – 36.

วิเชียร กีรตินิจกาล . 2525 วิทยานิพนธ์เรื่อง การทดสอบสายพันธุ์ในชั่วแรก เพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ในการสร้างลูกผสมของข้าวโพด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : กรุงเทพฯ . หน้า 4.

สุทธิพงษ์ สุพรรณวิวัฒน์. 2529. วิทยานิพนธ์เรื่อง การทดสอบผลผลิตข้าวโพดลูกผสมเดี่ยว จากสายพันธุ์แท้ที่สกัดจากสายพันธุ์สุวรรณ 1 รอบการคัดเลือกที่ 4,5 และ 6.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ . หน้า 4 – 6.

อำพล เสนาณรงค์. 2515. การปลูกข้าวโพด. กรมวิชาการเกษตร : กรุงเทพฯ. หน้า 21 – 22.

M. Freeling and V Walibot. 1994. The Maize Handbook. Springer – Verleg, New York.

R. W. Jugenheimer. 1976. Corn improvement, Seed, Production and Uses. Wiley – Interscience publication, USA.

S. A. Watson. 1987. Corn : Chemistry and Technology. American Association of Cerial Chemists, USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดที่อายุ 42 วัน

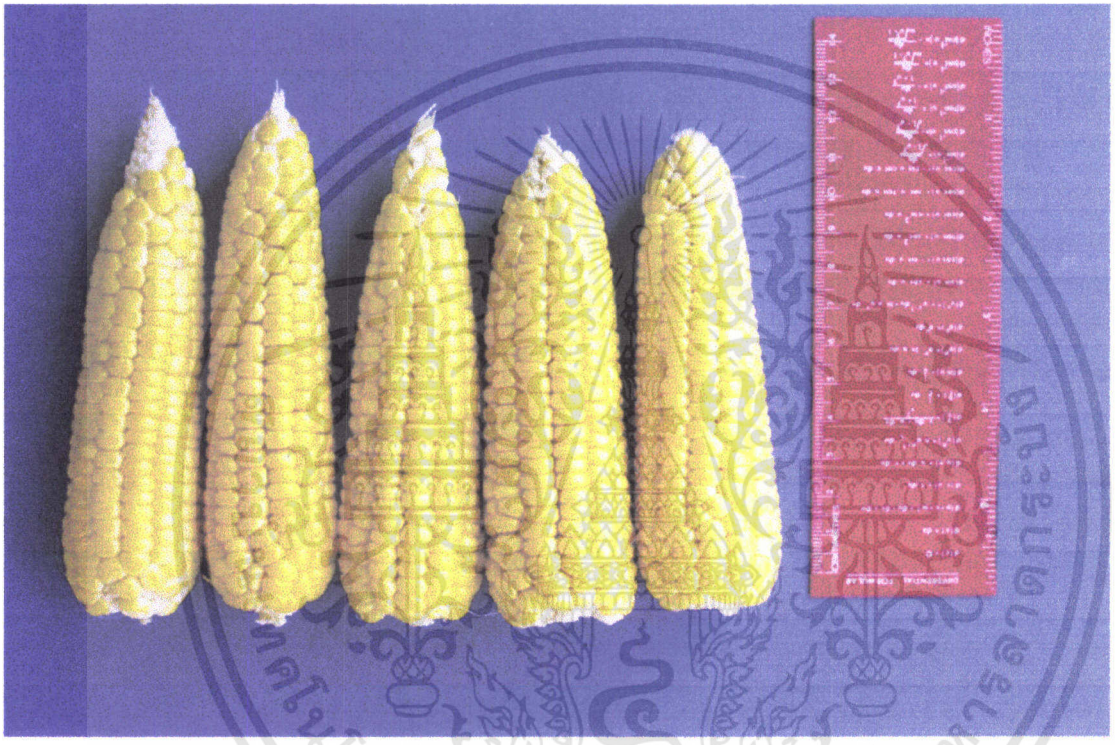
ภาพผนวกที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดที่อายุ 49 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะสีของฝักข้าวโพดสีม่วงปนเขียว

ภาพผนวกที่ 4 แสดงลักษณะสีของฝักข้าวโพดสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 แสดงลักษณะฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้