

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. ชุดโครงการวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง  
กิจกรรม : การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
3. ชื่อการทดลอง (ไทย) : การจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (Ex situ)  
ชื่อการทดลอง (อังกฤษ) : Identification and Evaluation of Maize Characteristics in Ex situ
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : ทศนีย์ บุตรทอง  
ผู้ร่วมงาน : สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศน์ย์ วงศ์ศุภไทย  
: จำนงค์ ชัญถาวร บุศริน อิ่มอินทร์
5. บทคัดย่อ

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม โดยดำเนินการในปี 2554-2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x25 เซนติเมตร บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของคณะกรรมการประสานงานแหล่งพันธุกรรมทางพืชนานาชาติ (International Board for Plant Genetic Resources : IBPGR) และหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกัน สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง และเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง และสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ตรง แนวระนาบ และใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ชมพู ม่วง เขียวปนม่วง เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว เขียวอ่อนขีดม่วง และเขียวปลายม่วง สีอับเรณูมีสีเขียว เหลือง ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักกิ่งทรงกรวย/กิ่งทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กิ่งหัวบุบ และกิ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สายพันธุ์แท้ ประเมิน เชื้อพันธุกรรม แปลงรวบรวมพันธุ์

---

<sup>1/</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

## Abstract

Characteristics of inbred lines and hybrids maize in Ex situ was evaluated at Nakhon Sawan Field Crops Center (NSFCRC) during 2011 to 2015. A randomize complete block design was used with replications. Individual plot consisted of six rows of five meters long with a row spacing of 75 cm. and 25 cm. between plants. Data was collected regarding descriptors for maize from International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) and Plant Variety Protection Division, Department of Agriculture. The maize characteristics showed the difference among varieties. Color at base of seedling was purple and green. Color of brace root was green, green-purple, purple-green and purple. Stalk appearance was straight and zigzag. Shape of first leaf was obtuse and round to obtuse. Color of leaf sheath at top ear position was green, green-purple, purple-green and purple. Leaf curve of the first leaf above the top ear was semi-erect, erect, horizontal and drooping. Color of glume was light green, green-purple, purple-green and pink. Color of anther was green, yellow, pink, red and purple. Color of silk at 50 % silking was light green, yellow, pink, red and purple. Shape of top ear was cylindrical, semi-cylindrical and conical. Kernel type at mid ear was flint, semi-dent and semi-flint. Color of kernel cap was yellow, yellowish orange, orange-yellow and orange. Furthermore, the Characteristics of maize will be used as germplasm data on maize breeding program.

Keywords : maize, inbred lines, maize characteristics, germplasm, Ex situ

## 6. คำนำ

เชื้อพันธุกรรมพืชจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ ๆ ที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ด้านทานหรือทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และด้านทานต่อการทำลายของแมลงศัตรูและเชื้อโรคต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแหล่งเชื้อพันธุกรรมที่ดี ฐานพันธุกรรมกว้าง และมี

ความหลากหลายทางพันธุกรรม ตรงตามลักษณะที่นักปรับปรุงพันธุ์ต้องการ เพื่อคัดเลือกสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชใหม่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิจัยและอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรม เพื่อเก็บรวบรวม รักษา และจำแนกลักษณะประจำพันธุ์ ประเมินศักยภาพในการให้ผลผลิต และบันทึกลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญของเชื้อพันธุกรรม จัดเป็นฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้จำนวน 60 สายพันธุ์ และพันธุ์ลูกผสมจำนวน 39 พันธุ์
2. ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 และปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0
3. สารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน และอะลาคลอร์

### วิธีการ

จำแนกลักษณะและการประเมินเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสม ดำเนินการปี 2554-2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ปลูกเป็นแถวยาว 5.0 เมตร ใช้ระยะ 75x25 เซนติเมตร หยอด 2 เมล็ดต่อหลุม เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน ถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม พันสารเคมีควบคุมวัชพืชอะทราซีน อัตรา 200 กรัมต่อไร่ ผสมกับอะลาคลอร์ อัตรา 300 ซีซีต่อไร่ หลังปลูกขณะดินมีความชื้น ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 รองพื้นอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ โรยข้างแถว เมื่อข้าวโพดอายุ 20 วัน แล้วพรวนดินกลบพูนโคนต้นข้าวโพด

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ตามแบบบันทึกข้อมูลของ คณะกรรมการประสานงานแหล่งพันธุกรรมทางพืชนานาชาติ (International Board for Plant Genetic Resources : IBPGR) และหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร

ระยะเวลาดำเนินการ (เริ่มต้น-สิ้นสุด) ตุลาคม 2553 - กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จำแนกลักษณะและประเมินเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 6 แถวต่อแปลงย่อย ใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร ทำการบันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูล IBPGR และตามหลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์พืชเพื่อการคุ้มครอง (คพ.2) ของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า ปี 2554 ข้าวโพด

เลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ยกเว้น Tak Fa 1 และ Nei402011 ลักษณะตรง และ Tak Fa 3 เป็นแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ยกเว้น Nei452026 มีสีชมพู Nei462013 มีสีม่วง สีอับเรณูและสีเส้นไหมมีสีชมพู และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม (Table 1) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้น CP-DK888 มีสีเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุด มีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงขีดเขียว ชมพู และม่วง สีอับเรณูและสีเส้นไหมมีสีชมพูและม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น NSX052014 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลืองและเหลืองส้ม (Table 2)

ปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei502017 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei502021 ลักษณะลำต้น สลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง และม่วงปนเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง และตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลืองและชมพู สีเส้นไหมส่วนมากมีสีชมพู ม่วง และเขียวอ่อน รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ยกเว้น Nei502012 และ Nei502028 เป็นทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวบวบ เมล็ดมีสีเหลืองส้ม และส้มเหลือง (Table 3) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 8 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว ม่วง เขียวปนม่วง และม่วงปนเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงปนเขียว เขียวปนม่วง และม่วง สีอับเรณูมีสีชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เขียวชมพู และเขียวเหลือง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้นพันธุ์ NSX052014 และ CP-DK888 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง และเหลืองส้ม (Table 4)

ปี 2556 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 14 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วงยกเว้น Nei542010 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei541003 และ Nei542017 ลักษณะลำต้นสลับฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรงและตรง สีกาบดอกย่อยมีสีเขียว ม่วงขีดเขียว และม่วง สีอับเรณูมีสีเหลือง และชมพู สีเส้นไหมมีสีชมพู ชมพูโคนเหลือง ม่วง และเหลือง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้มเหลือง เหลือง และส้ม (Table 5) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 18 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีม่วง ยกเว้นพันธุ์ NSX052015 มีสีเขียว ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักตรงและค่อนข้างตรง สีกาบดอกย่อยมีสีม่วง ชมพู และเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู เหลือง และสีม่วง

รูปทรงฝัก ทรงกระบอก และกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง ส้ม และเหลืองส้ม (Table 6)

ปี 2557 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 10 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง ยกเว้น Nei541018 และ Nei542009 มีสีเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei541002 และ Nei541005 ลักษณะลำต้นสลักฟันปลา รูปร่างใบแรกมนกลม ยกเว้น Nei541002 Nei542009 และ Nei542013 รูปร่างมน สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei542009 มีลักษณะตรง และ Nei541002 มีลักษณะแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวซีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีเหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักทรงกระบอก กึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Nei542006 และ Nei542019 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง (Table 7) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม 16 พันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว การโค้งของใบแรกเหนือฝักลักษณะตรง ค่อนข้างตรง และแนวระนาบ สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวซีดม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง ชมพู และม่วง สีเส้นไหมมีสีชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ส้ม และส้มเหลือง (Table 8)

ปี 2558 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 29 สายพันธุ์ พบว่า สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง ยกเว้น Nei502021 Nei502023 และ Nei502026 ลักษณะลำต้น สลักฟันปลา รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว และเขียวปนม่วง การโค้งของใบแรกเหนือฝักค่อนข้างตรง ยกเว้น Nei502009 และ Nei502029 มีลักษณะตรง Nei502010 ลักษณะแนวระนาบ และ Nei 502021 ลักษณะใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีเขียวอ่อน เขียวซีดม่วง เขียวอ่อนซีดม่วง เขียวปลายม่วง และม่วงปนเขียว สีอับเรณูมีสีเหลือง เขียว ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวยอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักแบบทรงกระบอก กึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก และทรงกรวย ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง ยกเว้น Tak Fa3 เป็นกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีเหลือง เหลืองส้ม ส้มเหลือง และส้ม (Table 9)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการจำแนกลักษณะ และประเมินเชื้อพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และพันธุ์ลูกผสม ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ มีลักษณะประจำพันธุ์แตกต่างกันในแต่ละลักษณะ สามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ สีโคนต้นอ่อนระยะใบแรกคลี่มีสีม่วง และเขียว สีรากค้ำมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง ลักษณะของลำต้นตรง และสลักฟันปลา รูปร่างใบแรกมน และมนกลม สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุดมีสีเขียว เขียวปนม่วง ม่วงปนเขียว และม่วง การโค้งของใบแรก

เหนือฝักส่วนใหญ่ค่อนข้างตรง ตรง แนวนระนาบ และใบตก สีกาบดอกย่อยมีสีม่วงซีดเขียว ชมพู ม่วง เขียวปนม่วง เขียวอมชมพู ม่วงปนเขียว เขียวอ่อนซีดม่วง และเขียวปลายม่วง สีอับเรณูมีสีเขียว เหลือง ชมพู แดง และม่วง สีเส้นไหมมีสีเขียวอ่อน เหลือง ชมพู แดง และม่วง รูปทรงฝักกึ่งทรงกรวย/กึ่งทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกระบอก ชนิดของเมล็ดหัวแข็ง กึ่งหัวบุบ และกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง เหลืองส้ม เหลือง และส้ม ซึ่งข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ และลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสม เป็นฐานข้อมูลในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด การแลกเปลี่ยนเชื้อพันธุกรรม และประกอบการพิจารณาจดทะเบียน ขึ้นทะเบียน และประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์ใหม่ของกรมวิชาการเกษตร

## 11. คำขอบคุณ

การทดลองครั้งนี้ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจาก นักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

## 12. เอกสารอ้างอิง

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2547. หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณลักษณะพันธุ์ข้าวโพด (คพ.2). กรมวิชาการ เกษตร. 34 น.

IBPGR. Secretariat. 1984. Descriptors for maize. International Board for Plant Genetics Resources. Rome. 56 p.



Cob color	white	white	white	White	white	white	white	white
Traits of kernel								
Kernel type	flint	flint	semi-flint	Flint	flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	orange-yellow	yellowish orange	orange-yellow

Table 2 Characteristics of hybrid maize in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2011

Traits	NSX042013	NSX042022	NSX052014	NSX042007	NS2	NS3	NK48	CP-DK888
Agronomic traits								
Yield at 15% MC (kg/rai)	705	682	692	681	719	614	529	639
Day to silking (days)	57	57	55	57	59	60	57	57
Day to tasselling (days)	57	57	55	57	59	59	56	55
Plant height (cm)	164	155	163	144	186	172	163	164
Ear height (cm)	94	84	85	84	98	90	78	82
Traits of stalk								
Color at base of seedling	purple	purple	purple	Purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	purple	purple	purple	Purple	purple	purple	purple	green
Stalk appearance	straight	straight	zigzag	straight	straight	straight	straight	straight
Traits of leave								
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green-purple	Green	purple	purple	purple	green-purple
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect
Traits of tassel								
Glume color	purple-green	purple-green	purple-green	purple-green	purple-green	pink	purple	purple-green
Anther color	pink	purple	pink	Purple	pink	pink	purple	pink



Color of the ring of glume	pink	purple	pink	Purple	pink	green	purple	purple
Tassel type	semi-erect	erect	semi-erect	erect	erect	erect	semi-erect	erect
Traits of silk and ear								
Silk color	pink	purple	pink	Purple	pink	pink	pink	pink
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	White	white	white	white	white
Traits of kernel								
Kernel type	flint	flint	semi-flint	Flint	flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	yellowish	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow
			orange					

Table 3 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2012

Traits	Nei502007	Nei502010	Nei502011	Nei502012	Nei502015	Nei502017	Nei502021	Nei502027	Nei502028	Nei462013
Agronomic traits										
Yield at 15% MC (kg/rai)	434	388	247	411	314	323	346	225	441	445
Day to silking (days)	55	50	54	54	52	54	52	56	55	52
Day to tasselling (days)	54	48	53	55	52	54	51	56	54	52
Plant height (cm)	156	134	131	132	119	119	141	164	170	131
Ear height (cm)	75	69	64	67	58	55	67	81	86	66
Traits of stalk										
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	purple	green	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	purple-green	purple	purple	green-purple	purple	green-purple	purple	green-purple	purple	green-purple
Stalk appearance	straight	straight	straight	straight	straight	straight	zigzag	straight	straight	straight
Traits of leave										
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green-purple	purple-green	purple-green	purple-green	green	purple-green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf	erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect



Traits of leaf								
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	Green	green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf	erect	semi-erect	erect	erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect
above the top ear								
Traits of tassel								
Glume color	purple	purple	green-purple	purple-green	purple-green	purple	purple	green-purple
Anther color	pink	purple	pink	Purple	Pink	pink	purple	pink
Color of the ring of glume	pink	purple	pink	Pink	Pink	purple	green	pink
Tassel type	semi-erect	semi-erect	horizontal	semi-erect	semi-erect	horizontal	semi-erect	horizontal
Traits of silk and ear								
Silk color	pink	pink	green-yellow	pink	green-pink	pink	pink	green-pink
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	white	White	white	white	white
Traits of kernel								
Kernel type	flint	flint	semi-flint	flint	Flint	flint	flint	semi-flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	yellowish orange	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	yellowish orange

Table 5 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2013

Traits	Nei541003	Nei541008	Nei541012	Nei541020	Nei541022	Nei541024	Nei532005
Agronomic traits							
Yield at 15% MC (kg/rai)	261	515	329	218	270	157	320
Day to silking (days)	53	56	53	57	57	54	58
Day to tasselling (days)	54	56	52	54	54	53	58
Plant height (cm)	143	145	116	149	120	123	163

Ear height (cm)	68	85	52	63	57	59	91
Traits of stalk							
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	purple	purple	purple	green	purple	green	purple
Stalk appearance	zigzag	straight	straight	straight	straight	straight	straight
Traits of leave							
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green-purple	green	green	green-purple	green	green	green-purple
Leaf curve of the first leaf	erect	erect	erect	erect	erect	semi-erect	semi-erect
above the top ear							
Traits of tassel							
Glume color	purple	purple-green	purple	purple-green	purple	purple	purple-green
Anther color	yellow	pink	yellow	pink	pink	yellow	pink
Color of the ring of glume	green	purple	purple	purple	pink	green	green
Tassel type	horizontal	erect	drooping	semi-erect	semi-erect	horizontal	erect
Traits of silk and ear							
Silk color	pink-yellow	pink-yellow	pink-yellow	purple	pink-yellow	pink	pink
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel							
Kernel type	flint	semi-flint	flint	semi-flint	flint	flint	semi-flint
Color of kernel cap	yellowish orange	yellowish orange	yellow	yellowish orange	orange	orange	orange-yellow

Table 5 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFRC during rainy season, 2013 (continuous)

Traits	Nei532008	Nei542010	Nei542011	Nei542012	Nei542014	Nei542015	Nei542017
Agronomic traits							

Yield at 15% MC (kg/rai)	257	230	255	254	370	442	393
Day to silking (days)	59	64	63	63	60	58	58
Day to tasselling (days)	56	64	63	63	61	59	56
Plant height (cm)	161	122	149	141	136	139	177
Ear height (cm)	92	57	65	59	70	76	103
Traits of stalk							
Color at base of seedling	purple	green	purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	green	green	purple	green	purple	purple	purple
Stalk appearance	straight	straight	straight	straight	straight	straight	zigzag
Traits of leaf							
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	green	green	green	green-purple
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	erect	semi-erect	erect	erect	erect	semi-erect
Traits of tassel							
Glume color	green	green	purple	purple	green-pink	green	purple-green
Anther color	yellow	yellow	pink	pink	pink	pink	pink
Color of the ring of glume	green	green	green	green	green	green	purple
Tassel type	horizontal	erect	erect	horizontal	erect	erect	semi-erect
Traits of silk and ear							
Silk color	pink-yellow	yellow	pink-yellow	yellow	pink	pink-yellow	pink-yellow
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel							
Kernel type	flint	flint	flint	semi-flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	orange	orange-yellow	orange	orange	orange



Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel									
Kernel type	flint	flint	flint	semi-flint	flint	flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	yellowish orange	orange- yellow	orange- yellow	yellowish orange	orange	orange- yellow	orange	yellowish orange	orange

Table 6 Characteristics of hybrid maize in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2013 (continuous)

Traits	NSX112010	NSX112011	NSX112012	NSX112014	NSX112015	NSX112017	NSX042007	NSX052014	NSX052015
Agronomic traits									
Yield at 15% MC (kg/rai)	1243	1224	1270	1163	1087	1260	1208	1337	1353
Day to silking (days)	54	54	53	54	53	51	50	51	51
Day to tasselling (days)	53	55	53	53	53	51	51	51	51
Plant height (cm)	228	235	237	232	228	229	191	223	230
Ear height (cm)	124	138	134	134	132	129	114	118	123
Traits of stalk									
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	green
Stalk appearance	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight
Traits of leave									
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	green	green	green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect
Traits of tassel									
Glume color	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	green-pink	green
Anther color	pink	pink	purple	pink	purple-pink	purple	purple	pink	pink
Color of the ring of glume	purple	green	purple	green	purple	purple	green	purple	purple

Tassel type	semi-erect	semi-erect	horizontal	semi-erect	horizontal	semi-erect	semi-erect	horizontal	semi-erect	
Traits of silk and ear										
Silk color	pink	purple	pink	purple	purple	pink	purple	pink	yellow	
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	cylindrical	semi-cylindrical	
Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white	white	
Traits of kernel										
Kernel type	semi-flint	flint	semi-flint	semi-flint	flint	flint	flint	semi-flint	semi-flint	
Color of kernel cap	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	orange-yellow	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	

Table 7 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2014

Traits	Nei541002	Nei541004	Nei541005	Nei541006	Nei541018	Nei542006	Nei542009	Nei542013	Nei542019	Nei542026
Agronomic traits										
Yield at 15% MC (kg/rai)	313	178	149	456	227	332	481	653	456	570
Day to silking (days)	51	53	50	49	51	52	53	54	54	56
Day to tasselling (days)	51	52	48	49	51	50	53	54	53	55
Plant height (cm)	142	120	134	135	127	174	134	133	160	172
Ear height (cm)	80	60	69	74	60	85	66	70	95	93
Traits of stalk										
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	green	purple	green	purple	purple	purple
Color of brace root	purple	purple	purple	purple	green	green	green	green	purple	green
Stalk appearance	zigzag	straight	zigzag	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight
Traits of leaf										
Shape of first leaf	obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	obtuse	obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	Green	green	green	green	green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf	horizontal	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect





Traits of leaf								
Shape of first leaf	obtuse	obtuse	obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	green	green	green	Green	green
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	horizontal	semi-erect	semi-erect	semi-erect
Traits of tassel								
Glume color	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple	purple-green	purple-green	green-purple	green-purple
Anther color	yellow	pink	purple	yellow	pink	yellow	pink	purple
Color of the ring of glume	green	green	green	green	purple	purple	green	green
Tassel type	horizontal	erect	erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect
Traits of silk and ear								
Silk color	purple	purple	purple	purple	purple	purple	red	red
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	conical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel								
Kernel type	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange	yellowish orange	orange-yellow

Table 8 Characteristics of hybrid maize in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2014 (continuous)

Traits	NSX102003	NSX112006	NSX112009	NSX112013	NSX112019	NSX112026	NSX112029	NS3
Agronomic traits								
Yield at 15% MC (kg/rai)	1377	1383	1361	1452	1329	1436	1407	1272
Day to silking (days)	50	49	50	50	49	50	51	51
Day to tasselling (days)	50	49	50	50	49	50	50	51
Plant height (cm)	215	233	231	223	227	236	230	232

Ear height (cm)	119	130	134	130	135	133	131	135
Traits of stalk								
Color at base of seedling	purple	purple	purple	Purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	green	green	green	green	green	green	green	green
Stalk appearance	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight
Traits of leave								
Shape of first leaf	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	green	green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	semi-erect	erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect
Traits of tassel								
Glume color	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple	green-purple
Anther color	pink	pink	purple	purple	purple	purple	purple	purple
Color of the ring of glume	green	purple	green	purple	purple	green	green	purple
Tassel type	semi-erect	semi-erect	horizontal	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect
Traits of silk and ear								
Silk color	pink	pink	purple	purple	purple	purple	purple	purple
Shape of the top ear	semi-cylindrical	cylindrical	cylindrical	cylindrical	conical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel								
Kernel type	flint	flint	semi-flint	semi-flint	semi-flint	semi-flint	flint	semi-flint
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow

Table 9 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2015

Traits	Nei502001	Nei502002	Nei502004	Nei502005	Nei502006	Nei502007	Nei502008	Nei502009	Nei502010	Nei502011
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------



Traits	Nei502012	Nei502013	Nei502014	Nei502015	Nei502016	Nei502017	Nei502018	Nei502019	Nei502020	Nei502021
Color of kernel cap	orange-yellow	orange-yellow	yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow	orange-yellow
Table 9 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2015 (continuous)										
Agronomic traits										
Yield at 15% MC (kg/rai)	388	171	199	250	416	257	523	367	152	326
Day to silking (days)	58	63	62	58	59	59	57	58	61	56
Day to tasselling (days)	59	60	61	55	59	58	57	57	61	54
Plant height (cm)	143	133	136	127	134	122	162	134	130	147
Ear height (cm)	74	68	57	57	65	48	66	64	67	66
Traits of stalk										
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple
Color of brace root	green-purple	green-purple	purple-green	purple	green	green	green	green	purple	purple
Stalk appearance	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	straight	zigzag
Traits of leaf										
Shape of first leaf	obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	round to obtuse	obtuse	obtuse	obtuse	round to obtuse	round to obtuse
Color of leaf sheath at top ear	green-purple	green	green	green	green	green	green	green	green	green
Leaf curve of the first leaf above the top ear	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	drooping
Traits of tassel										
Glume color	green	green-purple	green-purple	purple	light green	green-purple	green	green-purple	purple	purple
Anther color	yellow	red	red	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow
Color of the ring of glume	light green	purple	light green	purple	light green	light green	light green	light green	light green	light green
Tassel type	horizontal	erect	erect	erect	erect	erect	erect	erect	erect	erect
Traits of silk and ear										
Silk color	purple	purple	pink	purple	yellow	light green	yellow	purple	pink	purple

Shape of the top ear	conical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	conical	conical	cylindrical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel										
Kernel type	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint	flint
Color of kernel cap	orange-yellow	yellowish orange	orange-yellow	orange-yellow	orange	orange-yellow	orange-yellow	yellow	yellowish orange	orange-yellow

Table 9 Characteristics of inbred line in Ex situ at NSFCRC during rainy season, 2015 (continuous)

Traits	Nei502022	Nei502023	Nei502025	Nei502026	Nei502028	Nei502029	Nei502031	Tak Fa1	Tak Fa3	
Agronomic traits										
Yield at 15% MC (kg/rai)	262	155	395	181	393	425	198	417	322	
Day to silking (days)	59	62	62	63	60	61	65	59	62	
Day to tasselling (days)	58	62	61	63	59	60	62	60	60	
Plant height (cm)	128	129	166	142	178	151	175	156	156	
Ear height (cm)	61	63	85	82	88	57	103	78	79	
Traits of stalk										
Color at base of seedling	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	
Color of brace root	purple	purple-green	green-purple	purple	purple	purple	purple	purple	purple	
Stalk appearance	straight	zigzag	straight	zigzag	straight	straight	straight	straight	straight	
Traits of leave										
Shape of first leaf	round to obtuse	obtuse	round to obtuse	obtuse	obtuse	obtuse	round to obtuse	round to obtuse	obtuse	
Color of leaf sheath at top ear	green	green	green	green-purple	green	green	green	green	green	
Leaf curve of the first leaf	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	
above the top ear										
Traits of tassel										
Glume color	green-purple	purple-green	green-purple	light green-purple	green-purple	green-purple	light green	green-purple	green-purple	

Anther color	yellow	yellow	purple	purple	yellow	yellow	yellow	purple	yellow
Color of the ring of glume	green	purple	light green	light green	light green	green	light green	green	purple
Tassel type	semi-erect	erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	semi-erect	erect	semi-erect
Traits of silk and ear									
Silk color	purple	purple	pink	pink	purple	purple	purple	purple	purple
Shape of the top ear	semi-cylindrical	semi-cylindrical	conical	semi-cylindrical	conical	semi-cylindrical	semi-cylindrical	conical	semi-cylindrical
Cob color	white	white	white	white	white	white	white	white	white
Traits of kernel									
Kernel type	flint	flint	Flint	flint	flint	flint	flint	flint	semi-flint
Color of kernel cap	orange	orange-yellow	yellowish orange	yellowish orange	yellowish orange	orange-yellow	yellowish orange	orange-yellow	orange-yellow

---