รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด
Research and Development for Enhancing Corn Productivity

ชื่อหัวหน้าแผนงานวิจัย
นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ
Mr. Suriphat Thaitad

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานแผนงานวิจัย

วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด
Research and Development for Enhancing Corn Productivity

ชื่อหัวหน้าแผนงานวิจัย
นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ
Mr. Suriphat Thaitad

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดฝักสด ซึ่งประกอบด้วยข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหารคนและสัตว์ ผลิตมากกว่าร้อยละ 95 ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ซึ่งมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดฝักสดที่สำคัญ เช่น ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนจัดอยู่ในกลุ่มพืชเพื่อการส่งออก ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แปรรูปบรรจุกระป๋อง บรรจุทั้งเมล็ดและฝัก ข้าวโพดครีม เป็นต้น ปัจจุบันปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ และข้าวโพดฝักสดมีความต้องการใช้ในประเทศเพิ่มขึ้นและโอกาสในการส่งออกยังมีอีกมาก จากปัญหาปริมาณการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ สาเหตุหนึ่งมาจากผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำ ผลจากการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาด้านพันธุ์ โดยมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ใหม่ให้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง เช่นการคัดเลือกพันธุ์ในสภาพแล้ง การคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคพืชที่สำคัญ มีผลผลิตสูง รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่และแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและสังคม สำหรับแนะนำให้เกษตรกร เอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการด้านอาหารและวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมที่กี่ยวข้อง

เอกสารรายงานแผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด ฉบับสมบูรณ์ ปี 2559–2564 นี้ เป็นการสรุปผลการดำเนินงานของ 2 แผนงานวิจัยย่อย วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด ขอขอบคุณผู้มีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานฉบับนี้ทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดใด ต้องขออภัยมา ณ โอกาสนี้

สุริพัฒน์ ไทยเทศ
หัวหน้าแผนงานวิจัย
วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2-4
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	5-6
บทนำ.....	7-9
1. แผนงานวิจัยย่อย 1 วิจัยพัฒนาพันธ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	10-32
2. แผนงานวิจัยย่อย 2 วิจัยพัฒนาพันธ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด	33-42
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	42-47
บรรณานุกรม	48-52

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ผู้อำนวยการฯ ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดฝักสดในพื้นที่ปลูกที่สำคัญที่ได้ร่วมดำเนินงานวิจัย จนประสบผลสำเร็จด้วยดี ดังรายนามต่อไปนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ณ โอกาสนี้

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา
ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเลย
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสตูล
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตรัง
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชลพบุรี
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปราจีนบุรี
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

เกษตรกรจังหวัดชัยนาท กาญจนบุรี ลพบุรี อุทัยธานี สุพรรณบุรี นครปฐม นครราชสีมา สุโขทัย เชียงใหม่ เลย มหาสารคาม ตรัง พัทลุง และสงขลา

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ
กัญจน์ชญา ตัดโส
พรอุมา เซ่งแซ่
ศุภกาญจน์ ล้วนมณี
การิตา จงเจือกลาง
จงรักษ์ พันธ์ไชยศรี
ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล
นภา บุญสังข์
ปรีชา แสงโสดา
พรนิภา ถาโน
ยุพา สุวิเชียร
รัศมี สิมมา
แววตา พลกุล
สงัด ดวงแก้ว
สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย
สุภาพร สุขโต
สมบัติ บวรพรเมธี
อนันต์ ทองภู
อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์
จิราลักษณ์ ภูมิไธสง

ฉลอง เกิดศรี
ทัศนีย์ บุตรทอง
ปริญญา การสมเจตน์
เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง
กิตจเมธ แจ้งศิริกุล
จำนงค์ ชัญถาวร
ชัยวัฒน์ นันทโชติ
ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา
พยุดา จันทร์เกื้อ
ไพฑูรย์ บุปผาดา
ระพีพรรณ ชั่งใจ
รุ่งทิวา ดารักษ์
วรกานต์ ยอดชมภู
สามัคคี จงฐิตินนท์
สุนทรีพร ศรีสมบุญ
สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน
สมฤทัย ตันเจริญ
อภิวันท์ วรินทร์
อุดมวิทย์ ไวทยการ
ปวีณา ไชยวรรณ์

ศิวิไล ลาภบรรจบ
เชาวนาถ พฤทธิเทพ
ประสาน สืบสุข
กมลทิพย์ สังข์แก้ว
กุหลาบ คงทอง
ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่
ดาวรุ่ง คงเทียน
ปรีชา กาเพ็ชร
พิมพ์ทิพย์ สายปาน
ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน
รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์
วนิดา โนบรรเทา
ศิริวรรณ อำพันฉาย
สายชล แสงแก้ว
สุภชัย วรรณมณี
สมคิด พันธ์ดี
หนึ่งฤทัย ศรีธรราษฎร์
อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ
วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว
วรรษมน มงคล

ชัชธนพร เกื้อหนุน
สมควร คล้องช้าง
ฉัตราภรณ์ ทองปนแก้ว
สายน้ำ อุดพ้วย
บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์
สนธยา ขำติ๊บ
วีระพงษ์ เย็นอ่วม
สายชล บุญรัศมี
คมสัน นครศรี
อุษณีย์ จินดากุล
มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย
นูอาดีลัฮ เจ๊ะโด
ศิวกร เกียรติมณีรัตน์

สุปรานี มั่นหมาย
กัลยกร โปร่งจันทึก
พีระวรรณ พัฒนวิภาส
พีรพงษ์ เชาวนพงษ์
ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ
ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง
ประไพ ทองระอา
กัลยา วิธี
อมฤต ศิริอุดม
สถาพร โชติช่วง
สุพรรณณี เป็งคำ
นันทนา โพธิ์สุข
สมบูรณ์ วันดี

ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา
เอมอร เพชรทอง
ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย
ทิวาพร ผดุง
อธิปัตย์ คลังบุญครอง
นงลักษ์ ปั้นลาย
สุคนธ์ วงศ์ชนะ
สิทธิศักดิ์ แสไพศาล
ปรัชญา เอกฐิน
ศุภวรรณ มาดหมาย
ภาคภูมิ ถิ่นคำ
สมศักดิ์ แสงพระจันทร์
กลอยใจ คงเจี้ยง

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

โสพิศ ใจปาละ	อำไพ ประเสริฐสุข	วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล
อนุชา เหลาเคน	ฉันทนา คงนคร	สุคนธ์ วงศ์ชนะ
ชูชาติ บุญศักดิ์	เพชรลดา นวลตาล	ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์
วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ	โสภิตา สมคิด	นฤมล สุขวิบูลย์
เมธาพร นาคเกลี้ยง	สุรินทร์ ชำนาญเหนาะ	
Suriphat Thaitad	Chalong Kerdsri	Siwilai Lapbanjob
Kanchaya Tadso	Thadsanee Budthong	Chaowanart Phruetthithep
Phornuma sangsae	Parinya Kansomjet	Prasarn Seubsuk
Suphakarn Luanmanee	Phenrat Tiempheng	Kamontip Sungkaew
Karita Jongjuaklang	Kitjamet Jangsirikul	Kularb Kongthong
Jongrak Phunchaisri	Jumnong Chanthavorn	Chatchewin Dawyai
Chanantawat Suphasutthirangkun	Chaiyawat Nantachot	Dowrung Kongtein
Napa Boonsang	Piyanun Wiwatwittaya	Preecha Kaphet
Preecha Sangsoda	Payuda Jangrau	Phimthip Saipan
Pornnipa Thano	Paithun Bupphada	Papassorn Wattanakulpakin
Yupa Suwichien	Rapeepun Changjai	Ratchada Prachjaroenwanich
Rassamee Simma	Rungdhiwa Darak	Wanida Nobantou
Waewta Pholkul	Worrakarn Yodchompu	Siriwan Ampanchai
Sangud Duangkeaw	Samakkee Jongtitinon	Saeichul Sangkaew
Sutatsane Vongsupathai	Soontareeporn Srisomboon	Supachai Wanmanee
Suphophorn Sukato	Surasak Watthanapansorn	Somkid Pandee
Sombat Borwornphornmethi	Somruthai Tonjaroen	Nungruthai Srithornrat
Anan Tongphu	Apiwan Varin	Anuwat Chansuwan
Anusorn Tiensiriroek	Udomwit Witayakarn	Wilairat Pankaew
Jiraluck Phoomthaisong	Paveena Chaiwan	Wassamon Mongkol
Chatanaporn Kearnun	Supranee Munmai	Piyanun Wiwatwittaya
Somkuan Klongchang	Kanlayakorn Prongjanteak	Emorn Petthong
Chattraporn Tongponkaew	Peerawan Patanavipart	Phatphitcha Rujirapongchai
Sainum Udpuay	Peerapong Chaowanapong	Thiwaporn Phadung
Banapitr Samruet	Nuttapong Srisombut	Atipat Klangboonkrong
Sontaya Khamtib	Phachyaphon Meanjang	Nongluk Punlai
Weerapong Yen-uam	Praphai Thongra-ar	Sukhon Wongchana
Saichon Boonratsamee	Kallaya Withee	Sitthisak Saepaisal

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

Komsan Narornsri
Amarit Siriudom
Pruchya Ekkathin
Usanee Jindakul
Sathaporn Chotechung
Supawan Mardmai
Monthikan Sungnoi
Suphannee Pengkhum
Phakphoom Tinkum
Nuadeeluh Jaedo
Nantana Phosuk
Somsak Sangprajan
Siwakorn Kieatmanirat
Somboon Wandee
Kloyjai Kongjiang
Sopit Jaipara
Ampai Prasertsuk
Wibharat Damrhikhemtrakul
Anucha Laoken
Chantana Kongnakorn
Sukon Wongchana
Choochart Bunsak
Phetchlada Naultan
Theerawuti Wongwarat
waleerat woraganjanaboon
Sophita Somkid
Narumon Sukwiboon
Methapond Narkkling
Surin Chamnanno

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
OPV	พันธุ์ผสมเปิด (Open Pollinated Varieties)
RRS	การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ (Reciprocal Recurrent Selection)
GCA	สมรรถนะการผสมทั่วไป (General Combining Ability)
SCA	สมรรถนะการผสมเฉพาะ (Specific Combining Ability)
DI	ดัชนีทนแล้ง (Drought Index)
ASI	ช่วงห่างระหว่างอายุออกไหมและอายุดอกตัวผู้ (Anthesis Silking Interval) = อายุวันออกไหม 50 % - อายุวันออกดอกตัวผู้ 50 %
b	สัมประสิทธิ์รีเกรสชั่นของพันธุ์บนดัชนีสภาพแวดล้อม ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)
S^2d	ค่าผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชั่น ใช้ประเมินเสถียรภาพของพันธุ์ (Eberhart and Russel, 1966)
WW	สภาพแวดล้อมการให้น้ำสม่ำเสมอ (Well-Watered) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา
WS	สภาพแล้งในระยะออกดอกนาน 1 เดือน (Water Stress) โดยให้น้ำชลประทานอย่างสม่ำเสมอในระยะแรก จนถึงระยะก่อนออกดอก 2 สัปดาห์ จึงหยุดให้น้ำต่อเนื่องนาน 1 เดือน แล้วจึงให้น้ำต่อจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา
SSR	เครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ (Simple Sequence Repeat)
PIC	คาที่เสดงถึงความสามารถในการตรวจสอบความแตกตางระหวางจีโนไทปของเครื่องหมายโมเลกุลที่ใช้ (Polymorphic Information Content)
NUE	Nutrient use efficiency (NUE) ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของพืช หมายถึง ประสิทธิภาพของพืชในการนำไนโตรเจนที่พืชดูดใช้หรือไนโตรเจนจากปุ๋ยที่ใส่ลงไปนำไปใช้ในการสร้างผลผลิตหรือชีวมวล
ANUE	Agronomic nitrogen use efficiency (ANUE) หมายถึง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไป
PNUE	Physiological nitrogen use efficiency (PNUE) หมายถึง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย
ANRE	Apparent nitrogen recovery efficiency (ANRE) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดใช้เพิ่มขึ้นจากกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยต่อปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)
LNI	Low N index (LNI) ดัชนีความทนทานต่อสภาพไนโตรเจนต่ำ โดยค่าที่เข้าใกล้ 1 หมายถึง การให้ผลผลิตในสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราต่ำมีค่าใกล้เคียงกับสภาพที่ใส่ไนโตรเจนอัตราสูง
VCR	Value to cost ratio (VCR) การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ จากอัตราส่วนระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตต่อรายจ่ายจากการใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ปัจจัยการผลิต
ETc	ค่าการคายระเหยน้ำของพืช
Kc	ค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของพืช (Crop coefficient)
ETo	ค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง
ค่า *p*	เป็นเปอร์เซ็นต์ชั่วโมงกลางวันในรอบปีเฉลี่ยรายวัน (mean daily percentage of annual daytime hours: p)
T_{mean}	หมายถึงอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย
WUE	Water use efficiency (WUE) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตและมวลน้ำหนักแห้งทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่ข้าวโพดได้รับ
CH_4	ก๊าซมีเทน
N_2O	ก๊าซไนตรัสออกไซด์
SO_2	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
NH_3	ก๊าซแอมโมเนีย
PM_{10}	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน
HFCs	ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน
PFCs	ก๊าซเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน
SF_6	ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์
N-leaching	มลสารทางน้ำจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน
EF	Emission factor เป็นค่าที่แสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย
FC	ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ต่อกิโลกรัมผลผลิต
F	Fuel หมายถึง ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ต่อกิโลกรัมผลผลิต
GWP	Global warming potential หมายถึง ค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน
CO_2eq	CO_2equivalent หมายถึง ค่าศักยภาพที่ก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดทำให้โลกร้อนเมื่อเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
g CO_2-eq/kg	กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมผลผลิต
kg CO_2-eq/ton	กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อกิโลกรัมผลผลิต
kg CO_2-eq/rai	กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่
$MtCO_2e$	ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
LCA	Life cycle assessment หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์

ศรีวิชัยการเกษตร

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวโพดฝักสด ซึ่งประกอบด้วยข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อน เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมอาหารคนและสัตว์ ปัจจุบันปริมาณผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ข้าวโพดฝักสดมีความต้องการใช้ในประเทศเพิ่มขึ้นและโอกาสในการส่งออกยังมีอีกมาก ในขณะเดียวกัน จากนโยบายรัฐที่ต้องการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังภายใต้โครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลายฤดูนาปรัง ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในเขตชลประทาน พื้นที่รวม 2 ล้านไร่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าว สามารถใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดฝักสด นำไปปลูกทดแทนนาปรังได้ เพื่อเป็นการกระจายตลาด และเพิ่มผลผลิตรวมของประเทศ จากปัญหาปริมาณการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ สาเหตุจากผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำ ผลจากการใช้พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ผลผลิตมากกว่าร้อยละ 95 ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ซึ่งมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ แต่ผลผลิตข้าวโพดที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ ทำให้ต้องมีการนำเข้าทั้งจากประเทศเพื่อนบ้านและนอกอาเซียน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) รายงานสถานการณ์การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2562/63 พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวม 7.02 ล้านไร่ ให้ผลผลิตรวม 4.54 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 646 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งลดลงมากที่สุดในรอบ 5 ปี เนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง ภาวะฝนทิ้งช่วง และหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดระบาดทำให้ผลผลิตเสียหายบางส่วน

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน โดยมีฝนตกเฉลี่ยปีละประมาณ 1,100-1,200 มิลลิเมตร แต่มักประสบปัญหาการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ ฝนทิ้งช่วงในระหว่างข้าวโพดเจริญเติบโต พบได้บ่อยในพื้นที่ปลูกต้นฝน ปัญหาสภาวะฝนแล้งและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ปรับเปลี่ยนฤดูปลูก โดยหันมาปลูกปลายฤดูฝนมากขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่นา ซึ่งจากเดิมเกษตรกรมีการทำนาปรังและมักประสบปัญหาขาดแคลนน้ำไม่เพียงพอจากสภาวะแห้งแล้ง จึงปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาปรัง จากสภาพการผลิตและปัญหาที่พบในการผลิต การใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความทนต่อสภาพแล้ง เหมาะสมกับฤดูปลูก เช่นพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมอายุยาว มีความทนแล้ง สำหรับพื้นที่ปลูกต้นฤดูฝน-ปลายฝน หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นสามารถช่วยให้หลีกหนีภาวะฝนทิ้งช่วง รวมถึงมีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับระบบการปลูกพืช เป็นแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพของการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิตพืช

นอกจากนี้ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งในฤดูต้นฝน และปลายฝน ในระยะเก็บเกี่ยวข้าวโพด ยังคงเป็นช่วงที่มีฝนตกชุก ทำให้ผลผลิตข้าวโพดมีความชื้นสูง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เชื้อราทำลายฝักได้ง่าย ทำให้สูญเสียผลผลิตและเมล็ดไม่มีคุณภาพ การปลูกข้าวโพดในเขตอาศัยน้ำฝนจึงต้องอาศัยวันปลูกและเก็บเกี่ยวที่ระยะเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อราในฝัก นอกจากนี้ การลดการสูญเสียของผลผลิตจากโรคและแมลงศัตรูพืช โดยการปลูกพันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การประเมินพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคที่สำคัญ เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และเป็นข้อมูลประกอบการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

เสนอเป็นพันธุ์รับรองเพื่อแนะนำและส่งเสริมให้แก่เกษตรกร ตลอดจนเป็นทางเลือกในการผสมผสานกับการป้องกันกำจัดร่วมกับวิธีการอื่นอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

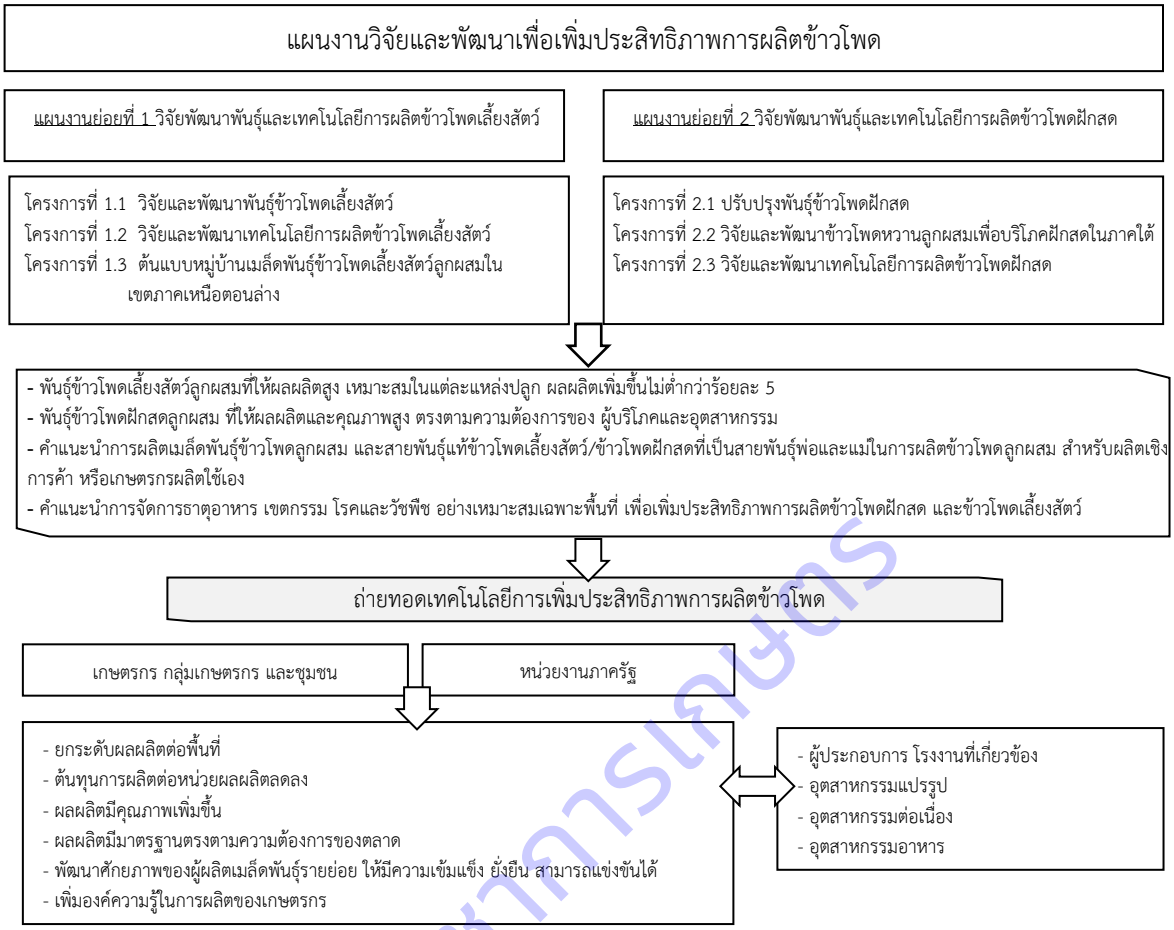
ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ข้าวโพดหวานและฝักอ่อนจักเป็นพืชผักอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยปีละไม่น้อยกว่า 8,000 ล้านบาท ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรม ส่งออกในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตสูงและกระทบถึงต้นทุนการผลิต ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกลดลง ส่งผลกระทบอย่างหนักให้กับโรงงานแปรรูป ซึ่งจะต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลง การจัดการธาตุอาหารให้แก่ข้าวโพดอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ ความรุนแรงของโรคแมลงวัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปลูกข้าวโพดที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน รวมถึงเกษตรกรมีรายได้สุทธิลดลงจากการจัดซื้อสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจึงต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกร

การศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพด ควรดำเนินการศึกษาวิจัยควบคู่กันไปทั้งด้านพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ใหม่ให้มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง เช่นการคัดเลือกพันธุ์ในสภาพแล้ง การคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคพืชที่สำคัญ มีผลผลิตสูง มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเฉพาะพื้นที่และแก้ไขปัญหาการผลิตข้าวโพดในพื้นที่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและสังคมเกษตร ให้เกษตรกรได้นำไปใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตและให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการด้านอาหารและวัตถุดิบสำหรับด้านอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกและระบบการผลิตของเกษตรกร
2. เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่าแก่การลงทุน
3. เพื่อส่งเสริมและสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการกระจายพันธุ์สู่กลุ่มเป้าหมาย

กรมวิชาการเกษตร



กรมวิชาการเกษตร

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1

วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Research and Development on Maize Breeding and Production Technology

ผู้วิจัย

สุริพัฒน์ ไทยเทศ ศิวิไล ลาภบรรจบ กัญจน์ชญา ตัดโส ทัศนีย์ บุตรทอง ปริญญา การสมเจตน์ ประสาน สืบสุข ศุภกาญจน์ ล้วนมณี เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง กมลทิพย์ สังข์แก้ว การิตา จงเจือกลาง กิตจเมธ แจ้งศิริกุล กุหลาบ คงทอง จงรักษ์ พันธ์ไชยศรี จำนงค์ ชัญถาวร ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล ชัยวัฒน์ นันทโชติ ดาวรุ่ง คงเทียน นภา บุญสังข์ ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา ปรีชา กาเพ็ชร ปรีชา แสงโสดา พยุดา จันทร์เกื้อ พิมพ์ทิพย์ สายปานพร นิภา ถาโน ไพฑูรย์ บุปผาดา ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน ยุพา สุวิเชียร ระพีพรรณ ชั่งใจ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ รัศมี สิมมา รุ่งทิวา ดารักษ์วนิดา โน บรรเทา แววตา พลกุล วรกานต์ ยอดชมภู ศิริวรรณ อำพันฉาย สงัด ดวงแก้ว สามัคคี จงฐิตินนท์สายชล แสงแก้ว สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย สุนทรีพร ศรีสมบุญ สุภชัย วรรณมณีสุ ภาพร สุขโต สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน สมคิด พันธ์ดี สมบัติ บวรพรเมธี สมฤทัย ตันเจริญ หนึ่งฤทัย ศรีธรราษฎร์ อนันต์ ทองภู อภิวันท์ วรินทร์ อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ อุดมวิทย์ ไวทยการ

Suriphat Thaitad Siwilai Lapbanjob Kanchaya Tadso Thadsanee Budthong Parinya Kansomjet Prasarn Seubsuk Suphakarn Luanmanee Phenrat Tiempheng Kamontip Sungkaew Karita Jongjuaklang Kitjamet Jangsirikul Kularb Kongthong Jongrak Phunchaisri Jumnong Chanthavorn Chatchewin Dawyai Chanantawat Suphasutthirangkun Chaiyawat Nantachot Dowrung Kongtein Napa Boonsang Piyanun Wiwatwittaya Preecha Kaphet Preecha Sangsoda Payuda Jangrau Phimthip Saipan Pornnipa Thano Paithun Bupphada Papassorn Wattanakulpakin Yupa Suwichien Rapeepun Changjai Ratchada Prachjaroenwanich Rassamee Simma Rungdhiwa Darak Wanida Nobantou Waewta Pholkul Worrakarn Yodchompu Siriwan Ampanchai Sangud Duangkeaw Samakkee Jongtitinon Saeichul Sangkaew Sutatsane Vongsupathai Soontareeporn Srisomboon Supachai Wanmanee Suphophorn Sukato Surasak Watthanapansorn Somkid Pandee Sombat Borwornphornmethi Somruthai Tonjaroen Nungruthai Srithornrat Anan Tongphu Apiwan Varin Anuwat Chansuwan Anusorn Tiensiriroek Udomwit Witayakarn

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การปรับปรุงประชากรแบบหมุนเวียนสลับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ ทนแล้ง เสถียรภาพการให้ผลผลิต ลักษณะทางสรีรวิทยา สภาพขาดน้ำ มวลชีวภาพ ระยะการเจริญเติบโต อัตราการสังเคราะห์แสง เชื้อพันธุกรรม แปลงรวบรวมพันธุ์ เครื่องหมายดีเอ็นเอเอสเอสอาร์ ความหลากหลายทางพันธุกรรม ไนโตรเจน ธาตุอาหาร ปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจน การให้น้ำ ความต้องการน้ำของข้าวโพด โรคใบไหม้แผลใหญ่ การคัดเลือกพันธุ์ต้านทานโรคข้าวโพด

โรคเมล็ดและฝักเน่า วันปลูกที่เหมาะสม อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

การประเมินความต้านทานแมลง การผลิตเมล็ดพันธุ์ ไซแอนทรานิลิโพรล ความงอก ความแข็งแรง

การคลุกเมล็ด อัตราประชากร ถั่วเขียว ข้าว ก๊าซเรือนกระจก

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 ประกอบด้วย โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และโครงการต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับแนะนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้พัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น มีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมหลายพันธุ์ได้ผ่านการประเมินความทนแล้งและผลผลิตตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ในแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของประเทศไทย ผลพบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 ให้ผลผลิตสูง 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีความทนแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 778 กิโลกรัมต่อไร่ การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมอายุสั้น ทนแล้ง พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 ให้ผลผลิตสูง 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้นนครสวรรค์ 5 มีความทนแล้งในระยะออกดอก โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 616 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้ง NSX152067 และ NSX151008 ปรับตัวได้ดีต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญไทย พันธุ์ลูกผสมทั้ง 2 พันธุ์ มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับแนะนำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร จากผลการวิจัยได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ครอบคลุมทั้งด้านประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนและประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นอายุยาวและอายุสั้น การจัดการโรคเมล็ดและฝักเน่า การประเมินพันธุ์ต้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม การจัดการระยะปลูกและผลกระทบของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสภาพแวดล้อม โดยเทคโนโลยีเหล่านี้พร้อมเผยแพร่แนะนำให้แก่เกษตรกร

โครงการวิจัยต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง ดำเนินการเพื่อถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์ สามารถผลิตและกระจายสู่ชุมชนเพื่อสร้างรายได้ มีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

จำนวน 59 ราย ในพื้นที่ 95 ไร่ ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีจำนวน 21 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1.5 ล้านบาท จากผลการดำเนินงานส่งผลให้ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของเครือข่ายเกษตรกร

Key words

Maize, Population improvement, Reciprocal recurrent selection, Late maturity, Early maturity, Hybrid maize, Inbred line, Drought tolerant, Yield stability, Physiological traits, Water stress, Biomass, Dry matter, Growth stage, photosynthetic rate, germplasm, *Ex situ*, DNA markers, SSR, maize, genetic diversity, Nitrogen, Nutrients, Fertilizer, Nitrogen use efficiency, Irrigation, Maize water requirement, Northern corn leaf blight, Screening for disease resistance maize, Ear and kernel rot, Optimum planting date, Optimum harvesting date, Asian corn borer, Screening for insect resistance, Seed production, Cyantraniliprole, Seed germination, Seed vigor, Seed treatment, Population rate, Mungbean, Rice, Greenhouse gas,

Abstracts

Research and Development on Maize Breeding and Production Technology conducted in 2016-2021. The Program consists of three projects, Research and development on maize variety, Maize production technology research and development, and Maize Seed Village Model in Lower – North of Thailand. The main objectives aimed to research and develop appropriate technology enhancing maize production efficiency recommended to farmers.

Research and development on maize breeding have developed new hybrid maize NSX152067 and NSX151008. Several promising hybrids have passed drought tolerance and yielding ability evaluation in Thailand's major maize plantations. The result showed that NSX152067, a promising late maturity drought tolerant hybrid produces a high yield of 1,265 kg rai-1, higher than Nakhon Sawan 3 a standard check variety. Under severe water stress for a month, NSX152067 showed a good performance of drought tolerance with an average yield of 778 kg rai-1. The development of early maturity hybrid maize NSX151008 was the output of this activity. An averaged grain yield of NSX151008 was 1,121 kg rai-1 which was a nonsignificant difference from Nakhon Sawan 5, an early maturity standard check variety. Under severe water stress for a month, NSX151008 achieved an average grain yield of 616 kg rai-1, NSX152067 and NSX151008 were adaptable in major maize production of Thailand. According to the results achieved, NSX152067 and NSX151008 can be varieties released and recommended to maize farmers.

Research and development maize production technology have developed appropriate technology covered the area of nitrogen and water use efficiency of late and early promising maturity hybrids, ear rot disease management, screening maize germplasm against disease and insect, hybrid

กรมวิชาการเกษตร

seed production, population rate and the effect of maize production on the environment. According to the results achieved, a set of production technologies can be recommended to farmers.

Maize Seed Village Project aimed to convey the research on varieties and seed production technology to farmers to produce seeds for themselves to reduce costs of seed purchasing or distribute to communities for earned income. There are 59 farmers involved in the project covering the areas of 95 rai. The production of 21 tons and estimated income was 1.5 million baht. As a result, the cost of maize production would be decreased leading to enhance life quality of the farmer's network.

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ผลผลิตมากกว่าร้อยละ 95 ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ซึ่งมีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ แต่ผลผลิตข้าวโพดที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ ทำให้ต้องมีการนำเข้าทั้งจากประเทศเพื่อนบ้านและนอกอาเซียน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) รายงานสถานการณ์การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2562/63 พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวม 7.02 ล้านไร่ ให้ผลผลิตรวม 4.54 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 646 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งลดลงมากที่สุดในรอบ 5 ปี เนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง ภาวะฝนทิ้งช่วง และหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดระบาดทำให้ผลผลิตเสียหายบางส่วน

การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทย เกษตรกรนิยมปลูกข้าวโพดแบ่งเป็น 2 รุ่น ตามสภาพการกระจายตัวของฝนหรือตามระบบการปลูกพืชของแต่ละพื้นที่ คือ รุ่นที่ 1 (ต้นฝน) ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน โดยมีช่วงเก็บเกี่ยวตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงพฤศจิกายน คิดเป็นร้อยละ 72 ของพื้นที่การผลิตต่อปี ส่วนรุ่นที่ 2 (ปลายฝน) ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงสิงหาคม และเก็บเกี่ยวตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม ถึงปลายเดือนพฤศจิกายน คิดเป็นร้อยละ 23 ส่วนพื้นที่ปลูกอีกร้อยละ 5 เป็นการปลูกในฤดูแล้งที่มีการให้น้ำชลประทาน รวมถึงการปลูกในสภาพพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี มีการให้น้ำชลประทาน ช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม พบมากในพื้นที่เขตชลประทานภาคกลางและภาคเหนือ ซึ่งปัจจุบันมีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนามากขึ้นเป็นผลจากนโยบายการส่งเสริมการปลูกพืชหลังนาของภาครัฐ

พื้นที่ปลูกทั้งรุ่นที่ 1 ต้นฝน และรุ่นที่ 2 ปลายฝน ส่วนใหญ่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน โดยมีฝนตกเฉลี่ยปีละประมาณ 1,100-1,200 มิลลิเมตร แต่มักประสบปัญหาการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ ฝนทิ้งช่วงในระหว่างข้าวโพดเจริญเติบโต พบได้บ่อยในพื้นที่ปลูกต้นฝน ปัญหาสภาวะฝนแล้งและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้เกษตรกรบางพื้นที่ปรับเปลี่ยนฤดูปลูก โดยหันมาปลูกปลายฤดูฝนมากขึ้น นอกจากนี้ในพื้นที่นา ซึ่งจากเดิมเกษตรกรมีการทำนาปรังและมักประสบปัญหาขาดแคลนน้ำไม่เพียงพอจากสภาวะแห้งแล้ง จึงปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีการใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาปรัง จากสภาพการผลิตและปัญหาที่พบในการผลิต การใช้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีความทนต่อสภาพแล้ง เหมาะสมกับฤดูปลูก เช่นพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมอายุยาว มีความทนแล้ง สำหรับพื้นที่ปลูกต้นฤดูฝน-ปลายฝน หรือการใช้พันธุ์อายุสั้นสามารถช่วยให้หลีกหนีภาวะฝนทิ้งช่วง รวมถึงมีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับระบบการปลูกพืช เป็นแนวทางหนึ่งในการลดความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพของการกระจายตัวของฝนไม่แน่นอนได้ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิตพืช

กรมวิชาการเกษตร

นอกจากนี้ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งในฤดูต้นฝน และปลายฝน ในระยะเก็บเกี่ยวข้าวโพด ยังคงเป็นช่วงที่มีฝนตกชุก ทำให้ผลผลิตข้าวโพดมีความชื้นสูง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เชื้อราทำลายฝักได้ง่าย ทำให้สูญเสียผลผลิตและเมล็ดไม่มีคุณภาพ ปนเปื้อนเชื้อราและสารพิษที่เชื้อราสร้างขึ้น เกษตรกรมักถูกตัดราคาเมื่อขายผลผลิตที่มีเชื้อราทำลาย สภาพแวดล้อมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลต่อการระบาดของเชื้อราแต่ละชนิดที่เป็นสาเหตุของโรคฝักเน่าแตกต่างกันในแต่ละปี การปลูกข้าวโพดในเขตอาศัยน้ำฝนจึงต้องอาศัยวันปลูกและเก็บเกี่ยวที่ระยะเหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อราในฝัก นอกจากนี้ การลดการสูญเสียของผลผลิตจากโรคและแมลงศัตรูพืช โดยการปลูกพันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การประเมินพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคที่สำคัญ เช่น โรคใบไหม้แผลใหญ่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด สามารถทำได้ในทุกระดับของขั้นตอนการทดสอบและประเมินผล และต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และเป็นข้อมูลประกอบการเสนอเป็นพันธุ์รับรองเพื่อแนะนำและส่งเสริมให้แก่เกษตรกร ตลอดจนเป็นทางเลือกในการผสมผสานกับการป้องกันกำจัดร่วมกับวิธีการอื่นอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เมื่อมีการปรับปรุงและพัฒนาได้พันธุ์ใหม่ขึ้นมา การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมและมีความจำเพาะในแต่ละพันธุ์ โดยในช่วงปี 2559-2562 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พัฒนาจนได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นอายุเก็บเกี่ยวยาว NSX042022 (นครสวรรค์ 4) และอายุเก็บเกี่ยวสั้น NSX052014 (นครสวรรค์ 5) ที่ให้ผลผลิตสูง ทนทานแล้งและต้านทานต่อโรคที่สำคัญ สำหรับแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปลูกและสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเพื่อใช้เอง หรือ ผลิตเชิงการค้า ซึ่งจะต้องอาศัยองค์ความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์จากผลการวิจัย การผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อกระจายพันธุ์เป็นการต่อยอดและขยายผลเทคโนโลยีด้านพันธุ์พืชไปสู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร บริษัทเอกชน หรือหน่วยงานราชการต่างๆ ทำให้ผลงานวิจัยไปถึงกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

การศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ควรดำเนินการศึกษาวิจัยควบคู่กันไปทั้งด้านพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม รวมถึงเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม สำหรับผู้ประกอบการผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงพาณิชย์ หรือเกษตรกรนำไปผลิตใช้เอง จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและได้เมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกและระบบการผลิตของเกษตรกร
2. เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่าแก่การลงทุน
3. เพื่อส่งเสริมและสร้างเครือข่ายการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และการกระจายพันธุ์สู่กลุ่มเป้าหมาย

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนงานวิจัยย่อยนี้ เริ่มต้น ปี พ.ศ. 2559 สิ้นสุด ปี พ.ศ. 2564 รวมระยะเวลา 6 ปี การดำเนินงานเป็นความร่วมมือกันระหว่างสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน ศูนย์วิจัยพืชไร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย และสำนักวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการในแปลงทดลองในศูนย์วิจัยฯ ห้องปฏิบัติการของกรม

กรมวิชาการเกษตร

วิชาการเกษตร หรือแปลงเกษตรกรที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย แผนงานวิจัยย่อยนี้จะครอบคลุมเทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิธีการดำเนินการ

โครงการวิจัยที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ในแต่ละกิจกรรมดำเนินการทดลอง ตามระยะเวลา ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง : อายุยาว (115-120 วัน)

1.1 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวแบบหมุนเวียนสลับ ปี 2559-2564

1.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ปี 2559-2564

1.3 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว ปี 2559-2560

1.4 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว ปี 2560-2561

1.5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว ปี 2561-2562

1.6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว ปี 2562-2564

1.7 การเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นร่วมกับภาครัฐและเอกชน ปี 2559-2564

1.8 การปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาวพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติ ปี 2559-2564

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง อายุสั้น (95-100 วัน)

2.1 การปรับปรุงประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นแบบหมุนเวียนสลับ ปี 2559-2564

2.2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ปี 2559-2564

2.3 การเปรียบเทียบเบื้องต้นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ปี 2559-2560

2.4 การเปรียบเทียบมาตรฐานพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ปี 2560-2561

2.5 การเปรียบเทียบในท้องถิ่นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ปี 2561-2562

2.6 การเปรียบเทียบในไร่เกษตรกรพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น ปี 2562-2564

2.7 การปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้นพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติ ปี 2559-2564

กิจกรรมที่ 3 การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง

3.1 การศึกษาและประเมินลักษณะความทนแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา ปี 2559-2564

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

4.1 การจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ (*Ex situ*)

4.2 การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2562-2564

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ประกอบด้วย 7 กิจกรรม ในแต่ละกิจกรรมดำเนินการทดลอง ตามระยะเวลา ดังนี้

ศูนย์วิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาว

1.1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2559-2564

1.2-1.5 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX042022 ปี 2559-2560

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น

2.1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2559-2564

2.2-2.5 ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ปี 2559-2560

กิจกรรมที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม

3.1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาว ปี 2559-2564

3.2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น ปี 2559-2564

กิจกรรมที่ 4 การจัดการศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

4.1 การประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ปี 2559-2564

4.2 ผลของวันปลูกต่อการเกิดโรคฝักเน่าในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2560-2561

4.3 ผลของอายุเก็บเกี่ยวต่อการเกิดโรคฝักเน่าในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2560-2561

4.4 การประเมินความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) ปี 2560-2564

4.5 การประเมินสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อโรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae* ปี 2562-2564

กิจกรรมที่ 5 วิทยาการเมล็ดพันธุ์

5.1 การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

5.1.1 ศึกษาอัตราแถวปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและสายพันธุ์แท้แม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 และ NSX042022 ดำเนินการในปี 2559 และปี 2561

5.1.2 ศึกษาเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและสายพันธุ์แท้แม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ NSX052014 ดำเนินการในปี 2560

5.2 การศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 ดำเนินการในปี 2562

5.3 ผลของสารไซแอนทรานิลิโพรลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการในปี 2564

กิจกรรมที่ 6 เขตกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

6.1 การศึกษาอัตราประชากรและช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2563-2564

กิจกรรมที่ 7 การศึกษาผลของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม

7.1 การศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพืชไร่อื่นๆ ในระบบการผลิตพืชไร่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดเลย ปี 2563-2564

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 3 ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์นครสวรรค์ 5 เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อให้มีปริมาณเพียงพอเพื่อรองรับพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 เพื่อใช้ในการดำเนินโครงการในปีที่ 2

2. ประสานงานในพื้นที่ คัดเลือกเกษตรกรที่มีคุณสมบัติคือ เป็นผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพและต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง ในพื้นที่เป้าหมายจังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ รวม 6 จังหวัด จังหวัดละ 20 ราย รวม 120 ราย

3. จัดทำแปลงสาธิตแสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 ให้เกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง และประเมินศักยภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แลกเปลี่ยนประสบการณ์

4. ประชุมชี้แจง และถ่ายทอดความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 เพื่อถ่ายทอดความรู้ ให้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 แก่เกษตรกรในช่วงก่อนฤดูปลูก

5. เกษตรกรทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 รายละ 1-5 ไร่ ตามศักยภาพการผลิตของแต่ละราย นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่รับผิดชอบ ติดตามตรวจแปลงตลอดกระบวนการผลิต โดยให้คำแนะนำการปลูก ดูแลรักษา การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แม่ การตัดต้นพ่อ การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการหลังเก็บเกี่ยว

6. ทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 คัดเลือกเกษตรกร เพื่อทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 ในพื้นที่ 1ไร่ นำเกษตรกรเข้าเยี่ยมชมแปลง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการเกษตร

7. ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมในพื้นที่ปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ ณ แปลงเกษตรกรต้นแบบ เกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง และประเมินศักยภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แลกเปลี่ยนประสบการณ์

8. ประเมินความพึงพอใจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม และการปลูกเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูถัดไป

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

โครงการวิจัยที่ 1 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

กิจกรรมที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุยาว (115-120 วัน)

1.1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาว NSX152067 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จัดเป็นพันธุ์ดีเด่นอายุยาว ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 (Table 1) และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ ยังมีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 778

กรมวิชาการเกษตร

กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1,379 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.40 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 44 %

Table 1 Mean grain yield of NSX 152067 compared to NS3 tested in 2016-2021

Hybrid \ rials	Grain yield (kg rai^{-1})						
	Preliminary	Standard	Regional	Farm trial		Mean	Relative to NS3 (%)
	2016	2017	2018	2020	2021		
NSX 152067	1,349	1,297	1,173	1,270	1,237	1,265	110
NS3 (Check)	1,324	1,082	1,058	1,111	1,161	1,147	100
C.V. (%)	10.65	14.18	12.90	10.72	9.81		
LSD (0.05)	126	128	93	66	ns		
Locations	3	4	6	10	9		

1.2 การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพัฒนาสายพันธุ์แท้ โดยประชากร NP99201(RRS) ในรอบคัดเลือก C_0 - C_7 ให้ผลผลิตระหว่าง 1,036-1,282 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.76 ต่อรอบการคัดเลือก ให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 105-130 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดสุวรรณ 5 (989 กิโลกรัมต่อไร่) และร้อยละ 118-146 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 (879 กิโลกรัมต่อไร่) และให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,094 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า NP99202(RRS) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,043 กิโลกรัมต่อไร่ (Figure 1)

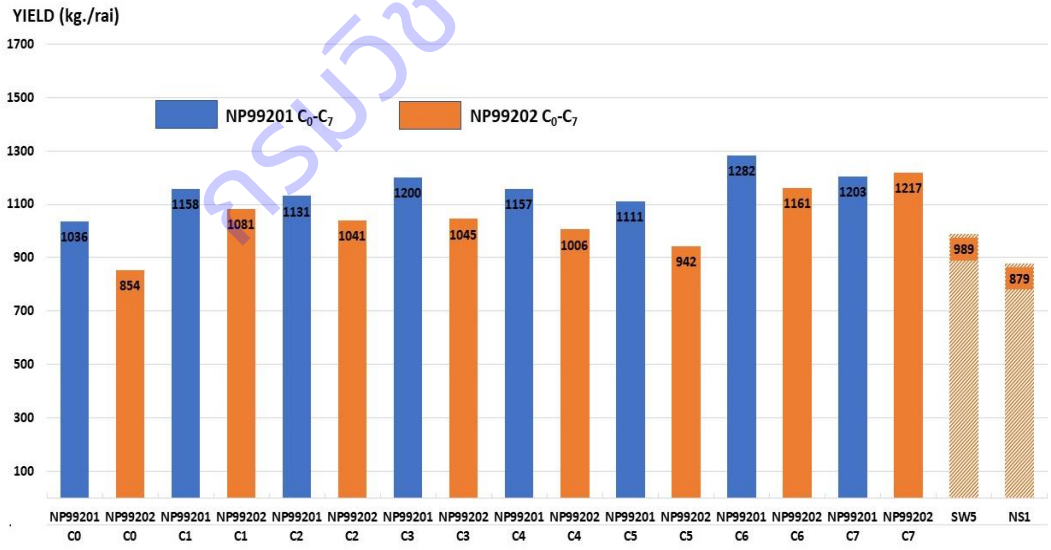


Figure 1 Mean grain yield per cycle of 2 improved maize populations, NP99201(RRS) C_0 to C_7 and NP99202(RRS) C_0 to C_7 at NSFCRC in the 2021 dry season.

กรมวิชาการเกษตร

1.3 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ได้พันธุ์ลูกผสมอายุยาว ที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 39 พันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX172001-NSX172039 ซึ่งพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ผ่านการประเมินศักยภาพของพันธุ์และความทนแล้ง จัดเป็นพันธุ์ลูกผสมดีเด่นที่มีการให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดี และทนแล้ง

1.4 การพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาว 27 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei602001 - Nei602027 และการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุยาวพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง จำนวน 64 สายพันธุ์

ข้อเสนอแนะ

1.1 พันธุ์ลูกผสมดีเด่น NSX152067 นี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไปในอนาคต

1.2 ประชากร NP99201(RRS) รอบคัดเลือก C_7 ให้ผลผลิตสูง 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ และมีสมรรถนะการผสมทั่วไปมีคาสูง (GCA) เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต แนะนำส่งเสริมในพื้นที่ที่มีความต้องการใช้ แต่ทั้งนี้ ควรศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ นอกจากนี้คู่ผสมระหว่าง NP99201(RRS)C_6 และ NP99202(RRS)C_6 ที่มีค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะสูง (SCA) ดังนั้นสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาได้จากประชากรทั้งสองนี้ สามารถนำมาใชพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง

1.3 นำพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้เข้าประเมินศักยภาพของพันธุ์ในแหล่งปลูกที่กว้างขวางขึ้น ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ตามลำดับ โดยวางแผนดำเนินการในระหว่างปี 2565-2567

1.4 สายพันธุ์แท้เหล่านี้มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีสมรรถนะการผสมสูง จัดเป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพสูง สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อไป

กิจกรรมที่ 2 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุสั้น (95-100 วัน)

2.1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้น NSX151008 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ จัดเป็นพันธุ์ดีเด่นอายุสั้น ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้นนครสวรรค์ 5 (Table 2) และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ NSX151008 ยังมีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 616 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.37 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 47 %

2.2 การพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นแหล่งพันธุกรรมในการสร้างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพัฒนาสายพันธุ์แท้ โดยพัฒนาประชากรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สีเหลืองอายุสั้น NSEYP1(RRS) และ NSEYP2(RRS) แบบหมุนเวียนสลับ ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบคัดเลือก C_3 – C_6 ให้ผลผลิตระหว่าง 996 - 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ โดยผลผลิตมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.81 ต่อรอบการคัดเลือก ในแต่ละรอบของการคัดเลือกให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 109-130 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ผสมเปิดสุวรรณ 5 (917 กิโลกรัมต่อไร่) และร้อยละ 116-138 เมื่อเปรียบเทียบกับ

กรมวิชาการเกษตร

พันธุ์ผสมเปิดนครสวรรค์ 1 (859 กิโลกรัมต่อไร่) นอกจากนี้ NSEYP1(RRS) ยังให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 1,099 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่า NSEYP2(RRS) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยจากทุกรอบการคัดเลือก 980 กิโลกรัมต่อไร่ (Figure. 2)

Table 2 Mean grain yield of NSX 151008 compared to NS5 tested in 2016-2021

Trials / Hybrid	Grain yield (kg rai^{-1})							
	Preliminary		Standard	Regional	Farm trial		Mean	Relative to NS5 (%)
	2016	2017	2017	2019	2020	2021		
NSX 151008	1,092	1,000	975	1,276	1,228	1,152	1,121	89
NS5 (Check)	1,183	1,077	1,320	1,379	1,246	1,317	1,254	100
C.V. (%)	11.72	13.63	11.65	11.38	10.96	12.35		
LSD(0.05)	120	112	108	98	68	78		
Locations	3	3	5	5	10	9		

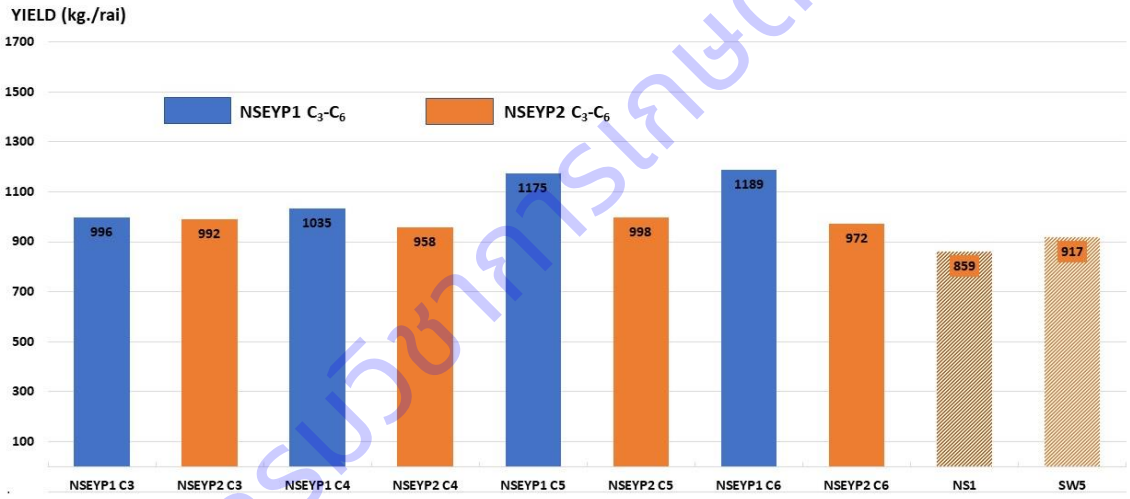


Figure 2 Mean grain yield per cycle of 2 improved maize populations, NSEYP1(RRS) C_3 to C_6 and NSEYP2(RRS) $C_3$to C_6 at NSFCRC in the 2021 dry season.

2.3 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง ได้พันธุ์ลูกผสมอายุสั้น ที่ผ่านการคัดเลือกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นจำนวน 17 พันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสพันธุ์ลูกผสมเป็น NSX171001-NSX171017 ซึ่งพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้ผ่านการประเมินศักยภาพของพันธุ์และความทนแล้ง จัดเป็นพันธุ์ลูกผสมดีเด่นที่มีการให้ผลผลิตสูง มีลักษณะทางการเกษตรดี และทนแล้ง

ข้อเสนอแนะ

2.1 พันธุ์ลูกผสมดีเด่น NSX151008 นี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

2.2 ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบการคัดเลือก C_5 และ C_6 ให้ผลผลิต 1,175 และ 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ จัดเป็นประชากรที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิดอายุสั้น สำหรับการส่งเสริมในพื้นที่เป้าหมายตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ นอกจากนี้คู่ผสมระหว่าง NSEYP1(RRS)C_4 และ NSEYP2(RRS) C_5 ที่มีค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะสูง (SCA) ดังนั้นสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาได้จากประชากรทั้งสองนี้เหมาะสำหรับนำมาใชพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมอายุสั้นที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป

2.3 นำพันธุ์ลูกผสมเหล่านี้เข้าประเมินศักยภาพของพันธุ์ในแหล่งปลูกที่กว้างขวางขึ้น ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่การเปรียบเทียบเบื้องต้น การเปรียบเทียบมาตรฐาน การเปรียบเทียบในท้องถิ่น และการเปรียบเทียบในไร่เกษตรกร ตามลำดับ โดยวางแผนดำเนินการในระหว่างปี 2565-2567

2.4 การพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้น 16 สายพันธุ์ ได้ตั้งชื่อรหัสสายพันธุ์แท้เป็น Nei602028 - Nei602043 และการปรับปรุงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้อายุสั้นพันธุ์ดีเด่นเพื่อเพิ่มผลผลิตและความทนแล้งโดยวิธีบันทึกประวัติได้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สายพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง จำนวน 44 สายพันธุ์ สายพันธุ์แท้เหล่านี้มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี และมีสมรรถนะการผสมสูง จัดเป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพสูง สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้น ต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง

สายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง ได้แก่

- สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วย Nei462013 Nei532005 Nei542001 Nei542012 และ Nei542017
- พันธุ์ลูกผสม ประกอบด้วย NSX151001 NSX151008 NSX151034 NSX112017 NSX112026 NSX152005 NSX152020 NSX152067 และ NSX152096
- ประชากร NP99201C_7F_2 และ NP99201C_6F_2

พันธุ์และสายพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตสูงทั้งสภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพแล้งระยะออกดอก มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 พันธุ์เหล่านี้ มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง แสดงให้เห็นว่าในช่วงที่เกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ พันธุ์เหล่านี้ปากใบยังคงเปิดเพื่อคายน้ำ และยังคงมีการสังเคราะห์แสง จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีความทนแล้งซึ่งสอดคล้องกับลักษณะผลผลิต

ข้อเสนอแนะ

พันธุ์/สายพันธุ์แท้เหล่านี้มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี จัดเป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพสูง สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง นอกจากสักยภาพการให้ผลผลิตแล้ว ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก ที่มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้ง

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสมที่ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร มีลักษณะประจำพันธุ์ โดยสามารถจำแนกได้จากลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏ เช่น สีโคนต้นอ่อนหรือการปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบระยะใบแรกคลี่ การปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบ รากค้ำ ฐานดอก กาบดอก ไหม และอับเรณู ะดับของการชิกแซกของลำต้น ลักษณะช่อดอกเพศผู้ รูปทรงฝัก ลักษณะการเรียงของเมล็ด ชนิดเมล็ด สีสันด้านบนและสีตรงข้ามคัพภะของเมล็ด เป็นต้น

การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของขาวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุแทของกรมวิชาการเกษตรได้ ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 247 สายพันธุ์ โดยใช้ไพรเมอร์ 11 คู่ ให้รูปแบบการเกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน จำนวน 63 ตำแหน่ง ไพรเมอร์ต่างชนิดกันทำให้เกิดแบถดีเอ็นเอที่แตกต่างกันในข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์ แต่ละไพรเมอร์มีโอกาสที่จะพบค่าความหลากหลาย (PIC) ตั้งแต่ 0.49-0.90 มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 0.76 การวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยวิธี UPGMA แล้วเขียนแผนภูมิ Dendrogram ทำให้การจัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้เป็น 8 กลุ่ม สวนใหญมีความสอดคลองกับขอมูลลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละสายพันธุ์ แตมีบางสายพันธุ์ที่เมื่อจัดกลุมแลวมีความแตกตางไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์ เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับตรวจสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองรับการบังคับใช้กฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืช ประกอบการจดทะเบียนพันธุ์ หรือการอ้างสิทธิการเป็นเจ้าของพันธุ์ และโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร ใช้ข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ใหมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น นำรูปแบบความแตกต่างทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างคู่ผสม

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ได้ผล ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาว

ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พันธุ์ NSX042022 NSX112011 NSX112013 NSX112017 NSX152097 และ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20.15-26.41 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX152016 NSX152067 และ NSX152070 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.84 0.82 และ 0.82 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NSX042022 (พันธุ์นครสวรรค์ 4)

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหาร 15-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทำ

กรมวิชาการเกษตร

ให้มีรายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด คุ้มค่าต่อการลงทุน ในกรณีของดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดงซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ไม่จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วงและในภาวะวิกฤติฝนทิ้งช่วงจำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น

ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อปุ๋ยแตกต่างกัน โดยพันธุ์ NSX111021 NSX111044 และ NSX151009 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 21.0-22.7 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX151008 และ NSX151017 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.82 และ 0.88 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (พันธุ์นครสวรรค์ 5)

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 15-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สูงสุด แต่หากเกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้ปุ๋ยเป็น 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จะช่วยเพิ่มรายได้ต่อไร่ได้สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ในดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางถึงสูง พันธุ์ NSX052014 ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มทุกอัตรา

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง จังหวัดอุทัยธานี เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง การใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ แต่เมื่อประสบกับภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง จำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เป็น 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

กิจกรรมที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสม

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น

การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการคายระเหยน้ำของข้าวโพด สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวเฉลี่ยร้อยละ 5.9 และ 27.1 และเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นเฉลี่ยร้อยละ 7.8 และ 37.0 เมื่อเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำแตกต่างกัน พันธุ์ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเฉลี่ย 2.01-2.24 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และสูงถึง 3.12 เมื่อปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุ

ยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 NSX152097 และ NSX112013 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.06 2.05 และ 1.86 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร การปลูกโดยอาศัยน้ำฝนพบว่า พันธุ์ NSX102005 NSX112017 และนครสวรรค์ 3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 1.92 1.89 1.87 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น พบว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.35 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CP888 New ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.30 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ส่วนพันธุ์ NSX111014 พันธุ์นครสวรรค์ 3 พันธุ์ NSX111021 NSX151009 และ NSX151034 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.28 2.00 2.28 1.98 1.92 และ 1.78 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กิจกรรมที่ 4 การจัดการศัตรูข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การจัดการวันปลูก อายุเก็บเกี่ยวและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดการเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่า

วันปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียผลผลิตจากโรคฝักเน่า สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 สามารถปลูกในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ซึ่งเก็บเกี่ยวตรงกับช่วงที่มีวันตกชุก โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่าต่ำและมีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในปริมาณต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยว พันธุ์นครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 120 วัน ไปจนถึงอายุ 130 วัน เมล็ดมีความชื้นต่ำกว่าพันธุ์อื่น ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 5 เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 100-110 วัน ไม่ควรเก็บเกี่ยวล่าช้า

การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง จำนวน 96 พันธุ์/สายพันธุ์ จำแนกระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดังนี้ ต้านทาน 50 พันธุ์ ต้านทานปานกลาง 41 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอปานกลาง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ส่วนการประเมินโรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 39 พันธุ์/สายพันธุ์ ทุกพันธุ์จัดอยู่ในระดับอ่อนแอ

การประเมินระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำแนกได้ 3 กลุ่ม ต้านทาน 1 สายพันธุ์ คือ Nei582002 ต้านทานปานกลาง 81 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอ 30 พันธุ์/สายพันธุ์ การระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ เริ่มพบการระบาดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 40 วัน มีรูทำลายที่เกิดจากหนอนเจาะลำต้นเฉลี่ย 0.27 รูต่อต้น การสำรวจในปี 2563 ไม่พบรูทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด แสดงให้เห็นว่าปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นในสภาพไร่ อยู่ในระดับต่ำ ยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต

กิจกรรมที่ 5 วิทยาการเมล็ดพันธุ์

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 (นครสวรรค์ 4)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 1) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 4) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15- 20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม โดยปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อพร้อมกัน

กรมวิชาการเกษตร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (นครสวรรค์ 5)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 ซม. ระยะระหว่างต้น 15- 20 ซม. 1 ต้นต่อหลุม และควรปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) ก่อนสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 วัน เพื่อให้เกิดการผสมระหว่างละอองเกสรและไหมที่สมบูรณ์ และได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง

ผลของสารไซแอนทรานิลิโพรลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถลดความเสียหายทางใบที่เกิดจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและมีระยะในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ได้นาน 2-12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน โดย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 สามารถเก็บรักษาได้ 2 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 4 สามารถเก็บรักษาได้ 4 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 ที่ สามารถเก็บรักษาได้ 8 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 7 สามารถเก็บรักษาได้ 12 เดือน

กิจกรรมที่ 6 เขตกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การจัดการระยะปลูกหรืออัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 การเพิ่มอัตราประชากร จาก 8,533 เป็น 15,238 ต้นต่อไร่ ทำให้ผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น แนะนำระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร (14,222 ต้นต่อไร่) หรือ 70x15 เซนติเมตร (15,238 ต้นต่อไร่)

กิจกรรมที่ 7 การศึกษาผลของการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อสิ่งแวดล้อม

ริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพืชไร่อื่นๆ ในระบบการผลิตพืชไร่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดเลย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากการไถเตรียมดิน การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ซึ่งแต่ละกิจกรรมดำเนินการหลายครั้ง ดังนั้นจึงควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และควรลดจำนวนครั้งของการไถเตรียมดินและการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช และลดการเผาเศษวัสดุการเกษตรในที่โล่ง นอกจากนี้นักวิจัยควรพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม จัดหาวิธีรักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เน้นวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยที่ดี และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พัฒนาปุ๋ยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการวิจัยที่ 3 ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์นครสวรรค์ 5

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปลูกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ (ตากฟ้า 7) จำนวน 2 ไร่ และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ (ตากฟ้า 5) จำนวน 1 ไร่ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยได้ดำเนินการปลูกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด

กรมวิชาการเกษตร

เลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์นครสวรรค์ 5 ได้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ (ตากฟ้า 7) จำนวน 450 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ (ตากฟ้า 5) จำนวน 200 กิโลกรัม นำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละพื้นที่ จำนวน 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์

2. ประสานงานในพื้นที่เป้าหมายจังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ รวม 6 จังหวัด จังหวัดละ 20 ราย คัดเลือกเกษตรกรที่สนใจจะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เองเข้าร่วมโครงการฯ ซึ่งมีผู้สนใจเข้าร่วมอบรมโครงการฯ จำนวน 133 ราย และผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 59 ราย

3. จัดทำแปลงสาธิตแสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีเกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์

4. ประชุมชี้แจง และถ่ายทอดความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

ได้ประชุมชี้แจ้ง อบรมโครงการฯแก่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร จำนวน 133 ราย มีผู้เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 59 ราย ที่มีแนวคิดที่ต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง ในพื้นที่แต่ละจังหวัด โดยได้ถ่ายทอดความรู้ ให้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 แก่เกษตรกรในช่วงก่อนฤดูปลูกในแต่ละพื้นที่

5. เกษตรกรทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

เกษตรกรแต่ละรายรับเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อและสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่เพื่อทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ รายละ 1-5 ไร่ ตามศักยภาพการผลิตของแต่ละราย รวมพื้นที่ปลูก 95 ไร่ นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่รับผิดชอบ ติดตามตรวจแปลงตลอดกระบวนการผลิต โดยให้คำแนะนำการปลูก ดูแลรักษา การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แม่ การตัดต้นพ่อ การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการหลังเก็บเกี่ยว เก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพ ในห้องปฏิบัติการ เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพจำนวน 21 ตัน

6. ทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

เกษตรกร ปลูกแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 ในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ 1 ไร่ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ตัดต้นปลอมปน อ่อนแอ เป็นโรค กำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ และตัดแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อทิ้งหลังการผสมเกสร เกษตรกรพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการเกษตร

7. ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

เกษตรกร 13 ราย ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 และพันธุ์การค้าที่เกษตรกรนิยมในพื้นที่ปลูก ณ แปลงเกษตรกรต้นแบบ รวม 40 ไร่ เกษตรกรเป็นผู้ดูแลรักษาแปลง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง และประเมินศักยภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม แลกเปลี่ยนประสบการณ์

8. ประเมินความพึงพอใจการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม และการปลูกเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ในฤดูถัดไป

ความพึงพอใจการผลิตเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรพึงพอใจเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด (ระดับ 4-5) ตั้งแต่การเตรียมแปลงการปลูก การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวแม่ การเก็บเกี่ยว คุณภาพเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรยังเห็นว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง ช่วยลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

ความพึงพอใจการปลูกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เกษตรกรพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด (ระดับ 4-5) ตั้งแต่ สีใบ การประหยัดค่าเมล็ดพันธุ์ ความแข็งแรงของต้นกล้า การทนทานแล้ง ช่วยลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นเกษตรกรที่ร่วมโครงการฯจึงยอมรับทั้งพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ (Table 3.2)

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุยาว (115-120 วัน)

1.1 ได้พันธ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุยาวพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

NSX152067 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบนครสวรรค์ 3 มีศักยภาพความทนแล้ง โดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 778 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1,379 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.40 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 44 % และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ พันธุ์ลูกผสมดีเด่น NSX152067 นี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไปในอนาคต นอกจากนี้สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ สามารถเผยแพร่แนะนำ และส่งเสริม แก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์ นำไปใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

1.2 ได้ประชากร NP99201(RRS) รอบคัดเลือก C_7 ให้ผลผลิตสูง 1,203 กิโลกรัมต่อไร่ และมีสมรรถนะการผสมทั่วไปมีคาสูง (GCA) เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต แนะนำส่งเสริมในพื้นที่ที่มีความต้องการใช้ แต่ทั้งนี้ ควรศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ นอกจากนี้คู่ผสมระหว่าง NP99201(RRS)C_6 และ NP99202(RRS)C_6 ที่มีค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะสูง (SCA) ดังนั้นสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาได้จากประชากรทั้งสองนี้ สามารถนำมาใชพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง

2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้งอายุสั้น (95-100 วัน)

2.1 ได้พันธ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

NSX151008 ผ่านการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงพันธุ์ตรวจสอบอายุสั้นนครสวรรค์ 5 และมีเสถียรภาพผลผลิตของพันธุ์ที่ดี สามารถปรับตัวและให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ NSX151008 ยังมีศักยภาพความทนแล้งโดยให้ผลผลิตในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก 616 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพการให้น้ำสม่ำเสมอ 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ มีดัชนีทนแล้งสูง 1.37 มีเปอร์เซ็นต์สูญเสียผลผลิตเมื่อกระทบแล้ง 47 %

กรมวิชาการเกษตร

ข้อเสนอแนะ พันธุ์ลูกผสมดีเด่น NSX152067 นี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไปในอนาคต นอกจากนี้สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ สามารถเผยแพร่แนะนำ และส่งเสริม แก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์ นำไปใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

2.2 ได้ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบการคัดเลือก C_5 และ C_6 ให้ผลผลิต 1,175 และ 1,189 กิโลกรัมต่อไร่ จัดเป็นประชากรที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิดอายุสั้น

ข้อเสนอแนะ สำหรับการส่งเสริมในพื้นที่เป้าหมายตามวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ นอกจากนี้คู่ผสมระหว่าง NSEYP1(RRS)C_4 และ NSEYP2(RRS) C_5 ที่มีค่าสมรรถนะการผสมเฉพาะสูง (SCA) ดังนั้นสายพันธุ์แท้ที่พัฒนาได้จากประชากรทั้งสองนี้ เหมาะสำหรับนำมาใชพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างพันธุ์ลูกผสมอายุสั้นที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป

3. การวิจัยลักษณะทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความทนแล้ง

ได้องค์ความรู้ ในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง นอกจากศักยภาพการให้ผลผลิตแล้ว ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก ที่มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้ง และได้จำแนกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ที่ให้ผลผลิตสูงและมีความทนแล้ง ได้แก่

- สายพันธุ์แท้ ประกอบด้วย Nei462013 Nei532005 Nei542001 Nei542012 และ Nei542017
- พันธุ์ลูกผสม ประกอบด้วย NSX151001 NSX151008 NSX151034 NSX112017 NSX112026 NSX152005 NSX152020 NSX152067 และ NSX152096
- ประชากร NP99201C_7F_2 และ NP99201C_6F_2

พันธุ์และสายพันธุ์เหล่านี้ให้ผลผลิตสูงทั้งสภาพแวดล้อมให้น้ำสม่ำเสมอและสภาพแล้งระยะออกดอก มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียผลผลิตต่ำ และดัชนีทนแล้งมากกว่า 1 พันธุ์เหล่านี้ มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง แสดงให้เห็นว่าในช่วงที่เกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ พันธุ์เหล่านี้ปากใบยังคงเปิดเพื่อคายน้ำ และยังคงมีการสังเคราะห์แสง จึงจัดเป็นพันธุ์ที่มีความทนแล้งซึ่งสอดคล้องกับลักษณะผลผลิต

ข้อเสนอแนะ พันธุ์/สายพันธุ์แท้เหล่านี้มีศักยภาพในการทนทานแล้ง มีลักษณะทางการเกษตรดี จัดเป็นเชื้อพันธุกรรมที่มีศักยภาพสูง สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

4. การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งลักษณะที่แสดงออก (phenotype) และระดับDNA ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสมที่ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร มีลักษณะประจำพันธุ์ โดยสามารถจำแนกได้จากลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏ เช่น สีโคนต้นอ่อนหรือการปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบระยะใบแรกคลี่ การปรากฏแอนโทไซยานินที่กาบใบ รากค้ำ ฐานดอก กาบดอก ไหม และอับเรณู ะดับของการซิกแซ

กรมวิชาการเกษตร

กของลำต้น ลักษณะช่อดอกเพศผู้ รูปทรงฝัก ลักษณะการเรียงของเมล็ด ชนิดเมล็ด สีสันด้านบนและสีตรงข้ามคัพภะของเมล็ด เป็นต้น

การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของขาวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุแทของกรมวิชาการเกษตรได้ ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 247 สายพันธุ์ โดยใช้ไพรเมอร์ 11 คู่ ให้รูปแบบการเกิดแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน จำนวน 63 ตำแหน่ง ไพรเมอร์ต่างชนิดกันทำให้เกิดแบถดีเอ็นเอที่แตกต่างกันในข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์ แต่ละไพรเมอร์มีโอกาสที่จะพบค่าความหลากหลาย (PIC) ตั้งแต่ 0.49-0.90 มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 0.76 การวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยวิธี UPGMA แล้วเขียนแผนภูมิ Dendrogram ทำให้การจัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้เป็น 8 กลุ่ม สวนใหญมีความสอดคลองกับขอมูลลักษณะประจำพันธุ์ของแต่ละสายพันธุ์ แตมีบางสายพันธุ์ที่เมื่อจัดกลุมแลวมีความแตกตางไป

ข้อเสนอแนะ ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์ เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับตรวจสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองรับการบังคับใช้กฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืช ประกอบการจดทะเบียนพันธุ์ หรือการอ้างสิทธิการเป็นเจ้าของพันธุ์ และโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร ใช้ข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ใหมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น นำรูปแบบความแตกต่างทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างคู่ผสม

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน พันธุ์ NSX042022 NSX112011 NSX112013 NSX112017 NSX152097 และ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20.15-26.41 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX152016 NSX152067 และ NSX152070 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.84 0.82 และ 0.82 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

2. การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NSX042022 (พันธุ์นครสวรรค์ 4)

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหาร 15-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้มีรายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด คุ้มค่าต่อการลงทุน ในกรณีของดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดงซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ไม่จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วงและในภาวะวิกฤติฝนทิ้งช่วงจำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มี

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้

3. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีการตอบสนองต่อปุ๋ยแตกต่างกัน โดยพันธุ์ NSX111021 NSX111044 และ NSX151009 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 21.0-22.7 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX151008 และ NSX151017 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.82 และ 0.88 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

4. การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (พันธุ์นครสวรรค์ 5)

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 15-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สูงสุด แต่หากเกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้ปุ๋ยเป็น 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จะช่วยเพิ่มรายได้ต่อไร่ได้สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ในดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางถึงสูง พันธุ์ NSX052014 ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มทุกอัตรา

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง จังหวัดอุทัยธานี เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง การใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ แต่เมื่อประสบกับภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง จำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เป็น 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

5. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น

การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการคายระเหยน้ำของข้าวโพด สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวเฉลี่ยร้อยละ 5.9 และ 27.1 และเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นเฉลี่ยร้อยละ 7.8 และ 37.0 เมื่อเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำแตกต่างกัน พันธุ์ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเฉลี่ย 2.01-2.24 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และสูงถึง 3.12 เมื่อปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 NSX152097 และ NSX112013 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.06 2.05 และ 1.86 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร การปลูกโดยอาศัยน้ำฝนพบว่า พันธุ์ NSX102005 NSX112017 และนครสวรรค์ 3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 1.92 1.89 1.87 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น พบว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.35 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร รองลงมาได้แก่พันธุ์ CP888 New ซึ่งมี

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.30 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ส่วนพันธุ์ NSX111014 พันธุ์นครสวรรค์ 3 พันธุ์ NSX111021 NSX151009 และ NSX151034 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.28 2.00 2.28 1.98 1.92 และ 1.78 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

6. การจัดการวันปลูก อายุเก็บเกี่ยวและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดการเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่า

วันปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียผลผลิตจากโรคฝักเน่า สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 สามารถปลูกในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ซึ่งเก็บเกี่ยวตรงกับช่วงที่มีวันตกชุก โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่าต่ำและมีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในปริมาณต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยว พันธุ์นครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 120 วัน ไปจนถึงอายุ 130 วัน เมล็ดมีความชื้นต่ำกว่าพันธุ์อื่น ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 5 เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 100-110 วัน ไม่ควรเก็บเกี่ยวล่าช้า

7. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง จำนวน 96 พันธุ์/สายพันธุ์ จำแนกระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดังนี้ ต้านทาน 50 พันธุ์ ต้านทานปานกลาง 41 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอปานกลาง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ส่วนการประเมินโรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 39 พันธุ์/สายพันธุ์ ทุกพันธุ์จัดอยู่ในระดับอ่อนแอ

การประเมินระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำแนกได้ 3 กลุ่ม ต้านทาน 1 สายพันธุ์ คือ Nei582002 ต้านทานปานกลาง 81 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอ 30 พันธุ์/สายพันธุ์ การระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ เริ่มพบการระบาดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 40 วัน มีรูทำลายที่เกิดจากหนอนเจาะลำต้นเฉลี่ย 0.27 รูต่อต้น การสำรวจในปี 2563 ไม่พบรูทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด แสดงให้เห็นว่าปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นในสภาพไร่ อยู่ในระดับต่ำ ยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต

8. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

8.1การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 (นครสวรรค์ 4)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 1) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 4) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15- 20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม โดยปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อพร้อมกัน

8.2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (นครสวรรค์ 5)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 ซม. ระยะระหว่างต้น 15- 20 ซม. 1 ต้นต่อหลุม และควรปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) ก่อนสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 วัน เพื่อให้เกิดการผสมระหว่างละอองเกสรและไหมที่สมบูรณ์ และได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง

กรมวิชาการเกษตร

9. ผลของสารไซแอนทรานิลิโพรลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถลดความเสียหายทางใบที่เกิดจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและมีระยะในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ได้นาน 2-12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน โดย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 สามารถเก็บรักษาได้ 2 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 4 สามารถเก็บรักษาได้ 4 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 ที่ สามารถเก็บรักษาได้ 8 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 7 สามารถเก็บรักษาได้ 12 เดือน

10. การจัดการระยะปลูกหรืออัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 การเพิ่มอัตราประชากร จาก 8,533 เป็น 15,238 ต้นต่อไร่ ทำให้ผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น แนะนำระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร (14,222 ต้นต่อไร่) หรือ 70x15 เซนติเมตร (15,238 ต้นต่อไร่)

11. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพืชไร่อื่นๆ ในระบบการผลิตพืชไร่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดเลย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากการไถเตรียมดิน การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ซึ่งแต่ละกิจกรรมดำเนินการหลายครั้ง ดังนั้นจึงควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และควรลดจำนวนครั้งของการไถเตรียมดินและการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช และลดการเผาเศษวัสดุการเกษตรในที่โล่ง นอกจากนี้นักวิจัยควรพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม จัดหาวิธีรักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เน้นวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยที่ดี และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พัฒนาปุ๋ยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โครงการต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1. เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี จำนวน 21 ตัน เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเอง 5.5 ตัน มีเมล็ดพันธุ์จำหน่าย 15.5 ตัน เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้นำไปปลูกต่อในพื้นที่ 7,000 ไร่ ได้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สู่ท้องถิ่น 7,000 ตัน มีมูลค่า 56 ล้านบาท
2. การผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกษตรกรรายได้เพิ่มขึ้น และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ไร่ละ 520 บาท
3. เกิดต้นแบบหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานของเกษตรกร สามารถขยายผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้
4. เกิดการนำผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 สู่ผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง
5. เกษตรกรรับรู้และยอมรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีความพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

แผนงานวิจัยย่อยที่ 2

วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

Research and Development on Specialty Corn Breeding and Production Technology

ผู้วิจัย

ฉลอง เกิดศรี เชาวนาถ พฤทธิเทพ วิลัยรัตน์ แป้นแก้ว จิราลักษณ์ ภูมิไธสง ปวีณา ไชยวรรณ์ วรรษมน มงคล ชัชธนพร เกื้อหนุน วนิดา โนบรรเทา สุปรานี มั่นหมาย สมฤทัย ตันเจริญ ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา สมควร คล้องช้าง กัลยกร โปร่งจันทึก เอมอร เพชรทอง พรอุมา เซ่งแซ่ ฉัตราภรณ์ ทองปนแก้ว พีระวรรณ พัฒนวิภาส ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย สายน้ำ อุดพ้วย พีรพงษ์ เชาวนพงษ์ ทิวาพร ผดุง บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์ กิตจเมธ แจ้งศิริกุล แววตา พลกุล ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ อนันต์ ทองภู อธิปัตย์ คลังบุญครอง สนธยา ขำติ๊บ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง นงลักษ์ ปั้นลาย วีระพงษ์ เย็นอ่วม ประไพ ทองระอา สุคนธ์ วงศ์ชนะ สายชล บุญรัศมี กัลยา วิธี สิทธิศักดิ์ แสไพศาล อนุวัฒน์ จันทรสุวรรณ ศิวิไล ลาภบรรจบ คมสัน นครศรี อมฤต ศิริอุดม ปรัชญา เอกฐิน อุษณีย์ จินดากุล สถาพร โชติช่วง ศุภวรรณ มาดหมาย มณฑิกานธิ์ สังข์น้อย สุพรรณณี เป็งคำ ภาคภูมิ ถิ่นคำ นูอาดีลัฮ เจ๊ะโด นันทนา โพธิ์สุข ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ สมศักดิ์ แสงพระจันทร์ ศิวกร เกียรติมณีรัตน์ สมบูรณ์ วันดี กลอยใจ คงเจี้ยง โสพิศ ใจปาละ สายชล บุญรัศมี อำไพ ประเสริฐสุข วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล อนุชา เหลาเคน ฉันทนา คงนคร สุคนธ์ วงศ์ชนะ ชูชาติ บุญศักดิ์ เพชรลดา นวลตาล ธีรวุฒิ วงศ์วรัตน์ สุภาพร สุขโต วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ โสภิตา สมคิด นฤมล สุขวิบูลย์ เมธาพร นาคเกลี้ยง สุรินทร์ ชำนาญเหนาะ

Chalong Kerdsri Chaowanart Phruetthithep Wilairat Pankaew Jiraluck Phoomthaisong Paveena Chaiwan Wassamon Mongkol Chatanaporn Kearnun Wanida Nobuntou Supranee Munmai Somruthai Tanchareon Piyanun Wiwatwittaya Somkuan Klongchang Kanlayakorn Prongjanteak Emorn Petthong Phornuma sangsae Chattraporn Tongponkaew Peerawan Patanavipart Phatphitcha Rujirapongchai Sainum Udpuay Peerapong Chaowanapong Thiwaporn Phadung Banapitr Samruet Kitchametr ChaengSirikul Waewta Polkul Nuttapong Srisombut Anusorn Tiensiriroek Anun Tongpoo Atipat Klangboonkrong Sontaya Khamtib Ratchada Prachareanwanich Phachyaphon Meanjang Nongluk Punlai Weerapong Yen-uam Praphai Thongra-ar Sukhon Wongchana Saichon Boonratsamee Kallaya Withee Sitthisak Saepaisal Anuwat Chantarasuwan Siwilai Lapbanjob Komsan Narornsri Amarit Siriudom Pruchya Ekkathin Usanee Jindakul Sathaporn Chotechung Supawan Mardmai Monthikan Sungnoi Suphannee Pengkhum Phakphoom Tinkum Nuadeeluh Jaedo Nantana Phosuk Chatchewin Dawyai Somsak Sangprajan Siwakorn Kieatmanirat Somboon Wandee Kloyjai Kongjiang Sopit Jaipara Saichon Boonratsamee Ampai Prasertsuk Wibharat Damrhikhemtrakul Anucha Laoken Chantana Kongnakorn Sukon Wongchana Choochart Bunsak Phetchlada Naultan Theerawuti Wongwarat Suphaporn Sukto Waleerat Woraganjanaboon Sophita Somkid Narumon Sukwiboon Methapond Narkkling Surin Chamnanno

ศูนย์วิทยทรัพยากร

คำสำคัญ

ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดฝักสด การปรับปรุงพันธุ์ การผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ การประเมินพันธุ์ สายพันธุ์อินเบรด ลูกผสม สายพันธุ์พ่อแม่ ช่วงวันปลูก ละอองเกสร การถ่ายละอองเกสร พัฒนาการของเมล็ด เครื่องหมายโมเลกุล การผลิตเมล็ดพันธุ์ ความต้านทาน โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม โรคไวรัสใบด่าง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม การจัดการธาตุอาหาร การตอบสนองต่อธาตุอาหาร การดูดใช้ธาตุอาหาร ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต สมดุลธาตุอาหาร ปุ๋ยชีวภาพ

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด สามารถพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ที่ดีสำหรับการผลิตพันธุ์ลูกผสม เพื่อประเมินศักยภาพของการให้ผลผลิต ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกร นอกจากนี้ ข้าวโพดฝักสดลูกผสมดีเด่นหลายลูกผสมอยู่ระหว่างการดำเนินการเสนอขอรับรองพันธุ์ต่อไป ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมที่ดี สำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตและสภาพแวดล้อมของภาคใต้ จะช่วยลดความเสี่ยงในการเลือกใช้พันธุ์ข้าวโพดหวานให้แก่เกษตรกร การจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดฝักสด การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การจัดการเศษซากข้าวโพดหวานอย่างเหมาะสม สามารถช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ การจัดการวัชพืชโดยการใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างเหมาะสมช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักสดได้

กรมวิชาการเกษตร

Key words

sweet corn, waxy corn, baby corn, specialty corn, breeding, hybridization, selection, evaluation, inbred line, hybrid, parental line, planting date, pollen, pollination, seed development, molecular marker, seed production, resistance, downy mildew, northern corn leaf blight, southern rust, *Sugarcane Mosaic Virus*, nitrogen, phosphorus, potassium, nutrient management, nutrient response, nutrient uptake, phosphate bio-fertilizer, nutrient balance, biofertilizer,

Abstract

Sub-program for research on breeding and production technology of specialty corn can improve elite parental lines for using develop new hybrids to evaluate the yield potential. Chainat 2, the waxy corn hybrid has been certified by the Department of Agriculture for dissemination to farmers. In addition, many high potential elite hybrids are in the process of proposing for cultivar certification.

The improved northern corn leaf blight disease resistance populations could serve as a good genetic source for the development of sweet corn varieties to reduce the use of fungicide. Selection of sweet corn cultivars suitable for production in the southern environment will reduce the risk of choosing sweet corn varieties for farmers. The nutrient management in specialty corn production, the use of PGPR biofertilizers in combination with the use of recommended fertilizer application according to soil analysis can reduce the chemical fertilizers in sweet corn production at less 25 percent. Use appropriate herbicides can reduce production costs and improve corn yield.

the use of phosphate-dissolving biofertilizers in combination with the use of fertilizers according to soil analysis values. Proper handling of sweet corn scraps It can help reduce the use of nitrogen fertilizers by at least 25 percent.

บทนำ

ข้าวโพดฝักสด ประกอบด้วย ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วไปทุกภาคของประเทศ ข้าวโพดหวานและฝักอ่อนจักเป็นพืชผักอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยปีละไม่น้อยกว่า 8,000 ล้านบาท ปัญหาอุปสรรคของการอุตสาหกรรม ส่งออกในปัจจุบัน พบว่าผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปยังประสบปัญหาขาดแคลนวัตถุดิบ เพื่อป้อนเข้าสู่โรงงาน ทำให้ราคาผลผลิตสูงและกระทบถึงต้นทุนการผลิต ประกอบกับปัญหาในเรื่องของพื้นที่เพาะปลูกลดลง ส่งผลกระทบอย่างหนักให้กับโรงงานแปรรูป ซึ่งจะต้องหาวิธีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เพื่อทดแทนพื้นที่เพาะปลูกที่ลดลง การจัดการธาตุอาหารให้แก่ข้าวโพดอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ ความรุนแรงของโรคแมลงวัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปลูกข้าวโพดที่มีพันธุกรรมอ่อนแอต่อโรค และการปลูกต่อเนื่องกันโดยไม่มีการปลูกพืชอื่นเพื่อตัดวงจรของโรค จึงเกิดการสะสมของปริมาณเชื้อสาเหตุมากขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำ และคุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน รวมถึง เกษตรกรมีรายได้สุทธิลดลงจากการจัดซื้อสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจึงต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพการผลิตของเกษตรกร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์/พันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้มีผลผลิตสูง มีคุณภาพ และได้มาตรฐานตรงกับความต้องการของเกษตรกร ผู้บริโภค และภาคอุตสาหกรรมแปรรูป และสอดคล้องกับสภาพการผลิตและสภาพแวดล้อมเฉพาะพื้นที่ภาคใต้

2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการโรคแมลงวัชพืชศัตรูข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพบริโภค

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย

แผนงานวิจัยนี้เป็นความร่วมมือกันในการทำงานวิจัยระหว่างศูนย์วิจัยพืชไร่ต่างๆ ของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจังหวัดต่าง ๆ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดฝักสดที่สำคัญของประเทศไทย สามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยฯ โดยความร่วมมือกับสำนักวิจัยฯ ของกรมวิชาการเกษตร และ 2) กลุ่มงานที่ดำเนินการในแปลงไร่นาเกษตรกรของพื้นที่เป้าหมายที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญสำหรับปลูกข้าวโพด โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยฯต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตรที่อยู่ในพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลการทดลองที่ได้จากกลุ่มที่ 1 ไปปฏิบัติได้จริงในสภาพการปฏิบัติของเกษตรกร และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด

แผนงานวิจัยนี้จะครอบคลุมการวิจัยพันธุ์ข้าวโพดฝักสดชนิดต่างๆ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดเทียน/ข้าวเหนียว โดยมีการพัฒนาพันธุ์/สายพันธุ์ตามขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ การคัดเลือกสายพันธุ์แท้หรือพันธุ์ลูกผสมที่มีความต้านทาน/ทนทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ การศึกษาข้อมูลจำเพาะของเทคโนโลยีการผลิตที่มีความเจาะจงกับพันธุ์ที่ดีเด่น การสำรวจ รวบรวม อนุรักษ์ และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเทียนข้าวเหนียวพื้นเมืองสำหรับการนำมาใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์

แผนงานวิจัยนี้ ครอบคลุมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ การศึกษาการแพร่ระบาดของโรคไวรัส การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพ และการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสด เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ และนำเทคโนโลยีที่ได้ดังกล่าว แนะนำ และเผยแพร่แก่เกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักสดสามารถผลิตข้าวโพดฝักสดที่มีคุณภาพ สามารถใช้เทคโนโลยีการผลิต การจัดการดิน ธาตุอาหาร การปรับปรุงการผลิต การป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญ และการจัดการวัชพืชในข้าวโพดฝักสดที่ถูกต้องและเหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ และลดความเสียหายของผลผลิต สามารถส่งออกและครองความเป็นผู้นำในตลาดโลกได้

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

โครงการวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสด

กิจกรรมวิจัยที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน

1. ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นที่พัฒนาขึ้นใหม่ในช่วง ปี 2563-2564 มีศักยภาพเหนือกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมที่พัฒนาขึ้นในช่วง ปี 2559-2562 เนื่องจาก เชื้อพันธุกรรมมีความหลากหลายมากขึ้น และได้ปรับปรุงเชื้อพันธุกรรมให้มีศักยภาพในการพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่สูงขึ้น ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่นดังกล่าวอยู่ระหว่างการประเมินพันธุ์ในขั้นตอนการเปรียบเทียบมาตรฐาน

2. ประชากรข้าวโพดหวานต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่รอบคัดเลือกที่ 2 จำนวน 2 ประชากร คือ CN-NLBCH66RRSC2 และ CN-NLBHX75RRSC2 ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่

3. เครื่องหมายดีเอ็นเอชนิด SSR จำนวน 20 คู่ สามารถแยกความแตกต่างของความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดหวานได้ โดยสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์ไฮบริด 3 เป็นตัวควบคุมต้านทาน (RW) และกลุ่มที่มีพันธุ์พันธุ์หวาน 54 เป็นตัวควบคุมอ่อนแอ (SH)

กิจกรรมวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

1. ได้ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ซึ่งได้การรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเมื่อ 15 สิงหาคม 2562 เป็นลูกผสมระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แม่ WPK008 เมล็ดสีม่วง กับสายพันธุ์พ่อ F4305 เมล็ดสีขาว เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวเมล็ดสีขาวปนม่วง รสชาติบริโภคดี ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 และ สวีทแวกซ์ 254 และใช้ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30-40 กิโลกรัม ไนโตรเจน ต่อไร่

2. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18109 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาวปนม่วง ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,250 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,431 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อม มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 41 และ 42 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝัก 169 และ 100-87 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.4 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2566-2567

3. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม CNW18178 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวสีขาว ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,084 กิโลกรัม และฝักสดปอกเปลือก 1,379 กิโลกรัม การรับประทานเหนียวนุ่ม ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว มีจำนวนออกดอก และออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ 42 และ 43 วัน อายุเก็บเกี่ยว 62-64 วัน ความสูงต้น และความสูงฝักระหว่าง 180 และ 89 เซนติเมตร ขนาดฝัก (กว้าง x ยาว) 4.5 x 17.0 เซนติเมตร และจำนวนแถวเมล็ด 12-14 แถว คาดว่าจะขอรับรองพันธุ์ในปี 2567-2568

4. สามาถปรับปรุงสายพันธุ์แท้ข้าวโพดข้าวเหนียว ที่สามารถใช้เป็นสายพันธุ์แม่ของข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมดีเด่นจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ WPK008 CHIWR11 และ FD08 และสามารถปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวดีเด่นที่มีศักยภาพให้ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพการรับประทานดีได้จำนวนรวม 40 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ก้าวหน้าจำนวนรวม 923 สายพันธุ์ เชื้อพันธุกรรมที่ปรับปรุงได้สามารถใช้เป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการสร้างลูกผสมต่อไปได้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว

6. ได้รูปแบบจีโนไทป์ในตำแหน่ง 130 มีความสัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุดของข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งตรวจรูปแบบสนิปส์ได้ 3 รูปแบบ และมีความถูกต้องตรงกับการตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ (sequencing) รูปแบบจีโนไทป์ GG GT และ TT สัมพันธ์กับค่าความหนืดสูงสุด สามารถนำเครื่องหมายโมเลกุลนี้มาใช้คัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีลักษณะคุณภาพด้านการบริโภคที่ดีได้

6. ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมสีม่วง UT121122 เกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงสายพันธุ์แม่ UT11 กับสายพันธุ์พ่อ UT22 เป็นข้าวโพดข้าวเหนียวที่มีเมล็ดสีม่วง การผลิตแนะนำใช้ระยะปลูก

ศูนย์วิจัยการเกษตร

ระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จัดการธาตุอาหารโดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 5-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และควรเก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 18-20 วัน ผลผลิตจะมีคุณภาพบริโภคดีที่สุด

7. ข้าวโพดข้าวเหนียวพื้นเมืองในปัจจุบันมีเกษตรกรปลูกน้อยมาก มักถูกแทนที่ด้วยข้าวโพดเทียนหรือข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ เชื้อพันธุกรรมที่เก็บรักษาได้ จึงจะมีประโยชน์ในการเป็นเชื้อพันธุกรรมสำหรับโครงการปรับปรุงพันธุ์ ข้าวโพดเทียนมันปูอุทัยธานีได้รับการปรับปรุงประชากรจำนวน 3 รอบคัดเลือก ทำให้ได้ประชากรข้าวโพดเทียนพื้นเมืองมันปูอุทัยธานีที่มีความสม่ำเสมอของพันธุ์มากขึ้น ลักษณะด้อยต่างๆ ถูกกำจัดไป จะสามารถเผยแพร่ให้แก่เกษตรในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี หรือผู้สนใจรับเมล็ดพันธุ์สำหรับการผลิตบริโภคฝักสดได้

กิจกรรมวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน

1. ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ระหว่างข้าวโพดฝักอ่อนสายพันธุ์แม่ HYei0756 และสายพันธุ์พ่อ HYei0746 เป็นข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่นที่ให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างจากข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้า โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,054 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตฝักปอกเปลือกได้มาตรฐาน 356 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะของผลผลิตมีความเหมาะสมทั้งการผลิตเพื่อการบริโภคฝักสด และการผลิตเพื่อเข้าโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์แปรรูป จึงควรรวบรวมข้อมูลการวิจัยและการประเมินพันธุ์เสนอขอรับรองพันธุ์ต่อกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกร ให้ได้เลือกใช้เพื่อสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัวต่อไป

2. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 ควรใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และใช้ระยะระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม หรือใช้ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

3. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY084656 สามารถเพิ่มธาตุอาหารด้วยการใส่ปุ๋ยเคมี N-P-K ในอัตรา 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน จะให้ความคุ้มค่าในการผลิตมากที่สุด

กิจกรรมวิจัยที่ 4 การประเมินความต้านทานของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดฝักสดต่อเชื้อโรคทางใบ

1. การประเมินความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง พบข้าวโพดหวานสายพันธุ์ (H49/Bic)F4)-29211 มีความต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) และข้าวโพดหวาน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ S1570, S1585, CNSi15A09, CNS75, CNSiA17055 และ WT/(H/B)222)-4-1-1-2-1-2 ต้านทานต่อโรค ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่าสายพันธุ์ AGWX20-B-44-B-1-2 ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant) และ 6 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ สายพันธุ์ Agwx20)-B-44-B-3-3, Agwx20)-B-44-B-2-2, WALB)-2-8-B-B-B-B, F4305, WALB001, CNW1643, F4305 และ WAGWX001 ในข้าวโพดฝักอ่อน พบ 6 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ B5635, B5646, HYei0735, HYei0746, HYei0756 และ HYei0759

2. การประเมินความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในข้าวโพดหวาน พบ 9 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNSiE17052, S13/C40S)-2-3-2-3-5, S13/C56S)-3-1-1-1-6, S13/CN66)-2-1-1-1-8, WT/C17B)-8-1-3-2-3, WT/(H/B)212)-3-5-2-1-3, WT/(H/B)212)-11-3-2-1-3, WT/(H/B)222)-8-1-1-2-4 และ S13/M51)-5-3-4-1-1-2 ในข้าวโพดข้าวเหนียว พบ 4 สายพันธุ์มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ WKAR40/F4305, WKAR13, X5004 และ RM013

กรมวิชาการเกษตร

3. การประเมินความต้านทานต่อโรคราสนิม พบข้าวโพดหวาน 23 สายพันธุ์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์ และข้าวโพดฝักอ่อน 1 สายพันธุ์มีต้านทานปานกลางต่อโรคราสนิม(moderately resistant)

4. การประเมินความต้านทานต่อเชื้อไวรัส *Sugarcane Mosaic Virus* (SCMV) สาเหตุโรคใบด่าง พบว่าข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวทั้งหมดแสดงอาการใบชีดเหลือง เป็นจุดประสีขาวเหลืองกระจายทั้งใบ ต้นแคระแกร็น ทั้งนี้ความรุนแรงในการแสดงอาการของข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าแต่ละพันธุ์มีความต้านทานต่อโรคแตกต่างกัน จึงควรศึกษาระดับความเสียหายต่อผลผลิตเพื่อใช้กำหนดระดับความต้านทานในการคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

โครงการวิจัยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

ได้ผลการจัดการดิน ธาตุอาหาร ตลอดจนการผสมผสานการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสด ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่ดินร่วนเหนียว ข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราอย่างต่ำ 8-4-6 กิโลกรัม N- P_2O_5- K_2O ต่อไร่

2. ในสภาพพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว การผลิตข้าวโพดหวาน แนะนำการไถกลบเศษซากพืช และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ หากมีการนำเศษซากพืชออกให้ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เช่นเดียวกับดินร่วน-ร่วนปนทราย การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ และไถกลบเศษซากพืช และข้าวโพดฝักอ่อนแนะนำการไถกลบเศษซากพืช ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P2O5-K2O ต่อไร่

ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย ในข้าวโพดข้าวเหนียว แนะนำการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-5-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ร่วมกับมูลโคอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบต้นและใบข้าวโพดข้าวเหนียว ในข้าวโพดฝักอ่อน แนะนำการไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืช หรือการนำเศษซากพืชออกร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

3. การใช้จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตลง 50-100 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต และลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์

4. การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 2 ในชุดดินราชบุรี และชุดดินเดิมบาง แนะนำการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30-7.5-7.5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาการเขตกรรมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด

ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในภาคใต้ในสภาพดินนาที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย และในสภาพดินไร่ซึ่งมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย คือระยะ 75x15 เซนติเมตร (อัตราประชากร 14,222 ต้นต่อไร่)

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาข้าวโพดฝักสด

ได้คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคและวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้

1. ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ แนะนำให้ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์หวาน 54 ร่วมกับการใช้สารเคมีตามคำแนะนำเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากโรค

2. ในแหล่งปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญของประเทศ 9 จังหวัด พบเชื้อไวรัส SCMV MDMV และ MCMV 96.6 11.8 และ 19.4 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ทำให้ทราบสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญ เพื่อวางแผนป้องกันกำจัดและเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรค

3. ได้คำแนะนำการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ดังนี้

- คลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 20 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือร่วมกับการพ่นด้วยสาร dimethomorph 50% WP อัตรา 30 กรัมกรัมน้ำ 20 ลิตร นอกจากนี้ในพื้นที่ปลูกจังหวัดอุทัยธานี และนครราชสีมายังสามารถคลุกเมล็ดด้วยสาร metalaxyl M 35% W/V ES อัตรา 3.5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม หรือสาร metalaxyl 35% SD อัตรา 10 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง

4. ได้คำแนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดังนี้

- การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน แนะนำให้พ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ dimethenamid-p 72% W/V EC อัตรา 180 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ atrazine/mesotrione 50%+5% W/V SC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

- การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน การพ่นสารกำจัดวัชพืช topramezone 33.6% W/V SC, nicosulfuron 6% OD และatrazine/mesotrione 25%+2.5% W/V SC ควรพ่นสารหลังปลูกไม่เกิน 20 วัน หรือวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้างได้ดีถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นพิษต่อข้าวโพดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

- การใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสม แนะนำการใช้สารกำจัดวัชพืชคู่ผสมระหว่างสาร dimethenamid-p 72% EC+pendimethalin 45.5% CS, acetochlor 50% EC+flumioxazine 50% WP, acetochlor 50% EC+pendimethalin 45.5% CS, topramezone 33.6% SC+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+atrazine 50% SC, nicosulfuron 6% OD+pendimethalin 45.5% CS และ tembotrione 42% SC+atrazine 50% SC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

โครงการวิจัยที่ 3 การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้

กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้

จากการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อบริโภคฝักสดในภาคใต้ ตามขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ในชุดปี 2561 (ตารางที่ 3) ได้แก่ การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น (จำนวน 1 แปลงทดลอง) การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน (จำนวน 2 แปลงทดลอง) และการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร (จำนวน 7 แปลงทดลอง) พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลอง S18004 ซึ่งเมล็ดมีสีเหลือง ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ค่าความหวานเฉลี่ย 14.9 องศาบริกซ์ ซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,731 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือก 1,953 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานเฉลี่ย 14.8 องศาบริกซ์ และการเปรียบเทียบพันธุ์ในชุดปี 2562 (ตารางที่ 4) ได้แก่ การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น

กรมวิชาการเกษตร

(จำนวน 1 แปลงทดลอง) การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน (จำนวน 3 แปลงทดลอง) และการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร (จำนวน 6 แปลงการทดลอง) พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสม S19059 ให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,468 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 1,766 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานเฉลี่ย 15.3 องศาบริกซ์ ซึ่งให้ค่าสูงกว่าข้าวโพดหวานลูกผสมสงขลา 84-1 ซึ่งให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,226 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 1,619 กิโลกรัมต่อไร่ และค่าความหวานเฉลี่ย 14.6 องศาบริกซ์ ข้าวโพดหวานลูกผสมทดลองทั้ง 2 สามารถปลูกได้ในสภาพดินนาและดินไร่ในเขตพื้นที่ภาคใต้

ข้าวโพดหวานลูกผสมดีเด่น S18004 ซึ่งให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,903 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ย 1,998 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ค่าความหวานเฉลี่ย 14.9 องศาบริกซ์ เมล็ดมีสีเหลือง สามารถปลูกได้ทั้งสภาพดินนาและดินไร่ในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งควรได้รับการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดหวานและผู้บริโภคข้าวโพดหวานต่อไป

ตารางที่ 3 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสมที่ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ชุดปี 2561

ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์	S18004			สงขลา 84-1		
	ผลผลิตทั้งเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตปอกเปลือก (กก./ไร่)	ความหวาน (°บริกซ์)	ผลผลิตทั้งเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตปอกเปลือก (กก./ไร่)	ความหวาน (°บริกซ์)
การเปรียบพันธุ์เบื้องต้น	2,852	1,938	16.0	2,805	1,919	14.3
การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน	3,061	1,991	13.7	2,845	2,087	14.1
การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร	2,797	2,064	15.1	2,542	1,854	15.9
เฉลี่ย	2,903	1,998	14.9	2,731	1,953	14.8

ตารางที่ 4 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานลูกผสมที่ทำการเปรียบเทียบพันธุ์ชุดปี 2562

ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์	S19059			สงขลา 84-1		
	ผลผลิตทั้งเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตปอกเปลือก (กก./ไร่)	ความหวาน (°บริกซ์)	ผลผลิตทั้งเปลือก (กก./ไร่)	ผลผลิตปอกเปลือก (กก./ไร่)	ความหวาน (°บริกซ์)
การเปรียบพันธุ์เบื้องต้น	2,233	1,767	16.8	2,222	1,698	14.7
การเปรียบเทียบพันธุ์มาตรฐาน	2,598	1,734	14.7	1,924	1,303	14.3
การเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่เกษตรกร	2,574	1,796	14.4	2,532	1,856	14.8
เฉลี่ย	2,468	1,766	15.3	2,226	1,619	14.6

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาสรีรวิทยา และการพัฒนาของดอกและเมล็ดของข้าวโพดหวาน

1. ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08038 มีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงที่สุดเมื่อปลูกในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม อัตราความงอกและดัชนีความงอกไม่แตกต่างกัน

2. การบานของช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08038 และ CLei08056 จะบานก่อนที่ไหมของช่อดอกตัวเมียในต้นเดียวกันจะยืดยาวก่อน 2 วัน การบานของช่อดอกย่อยในช่อดอกตัวผู้ตั้งแต่เริ่มบานจนช่อดอกตัวผู้

กรมวิชาการเกษตร

บานหมดใช้เวลา 3-5 วัน การถ่ายละอองเกสรของข้าวโพดหวานในช่วงเวลา 10.00 นาฬิกา สายพันธุ์ CLei08038 มีการติดเมล็ด 76.19 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์ CLei08056 มีการติดเมล็ด 86.75 เปอร์เซ็นต์

3. ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ CLei08056 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่า CLei08038 และมีมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่า ข้าวโพดหวานทั้งสองสายพันธุ์ควรเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดพันธุ์หลังถ่ายละอองเกสรได้ 50 วัน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของภาครัฐ ยังคงมีความก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แม้ในการเริ่มการวิจัยในปีเริ่มต้นนั้น ศักยภาพของสายพันธุ์พ่อแม่ที่จะสามารถผลิตพันธุ์ลูกผสมให้มีศักยภาพของพันธุ์ในด้านการให้ผลผลิตและคุณภาพการผลิตจะด้อยกว่าข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่พัฒนาโดยภาคเอกชน แต่การพยายามค้นหาเชื้อพันธุกรรม การพัฒนาเชื้อพันธุกรรมให้ดีขึ้น ก็สามารถพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ที่ผลิตพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงเมื่อเทียบกับพันธุ์การค้า จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรจะเลือกใช้พันธุ์ที่พัฒนาโดยภาครัฐ และผู้ประกอบการรายย่อยสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้มากขึ้น

2. ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อการบริโภคฝักสดในภาคใต้ จะมีความแตกต่างไปจากการผลิตในแหล่งอื่น เนื่องด้วยสภาพของระบบนิเวศน์เกษตรที่แตกต่างไป การนำสายพันธุ์พ่อแม่ที่พัฒนาขึ้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม และนำไปทดสอบคัดเลือกในสภาพพื้นที่ภาคใต้ รวมถึงประเมินความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรในพื้นที่ จะทำให้เกิดประโยชน์และความคุ้มค่าสูงสุด

3. การประเมินความต้านทานต่อโรคทางใบของข้าวโพดฝักสด รวมถึง การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาช่วยคัดเลือกลักษณะความต้านทานโรคที่สำคัญ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ เป็นการสนองนโยบาย BCG model ด้วยการใช้พันธุ์ต้านทานโรคทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

4. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร ช่วยลดต้นทุนการผลิต ได้ผลผลิตมีคุณภาพ และช่วยให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้อง ปลอดภัยกับตัวเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภคสินค้าข้าวโพดฝักสด และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

แผนงานวิจัยย่อย วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1 ได้พันธ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุยาวพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

2. ได้พันธ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX151008 มีความดีเด่นเหมาะสมในการเสนอรับรองพันธุ์เป็นข้าวโพดลูกผสมอายุสั้นพันธุ์ใหม่ เผยแพร่สู่เกษตรกร

พันธุ์ลูกผสมดีเด่นนี้ นี้จำเป็นต้องศึกษาลักษณะจำเพาะอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเสนอขอรับรองพันธุ์จากกรมวิชาการเกษตรเป็นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวและสั้นพันธุ์ใหม่ เพื่อแนะนำสู่เกษตรกรต่อไปในอนาคต นอกจากนี้สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ สามารถเผยแพร่แนะนำ และส่งเสริม แก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์ นำไปใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

3. ได้ประชากร NP99201(RRS) รอบคัดเลือก C_7 ให้ผลผลิตสูง และมีสมรรถนะการผสมทั่วไปมี คาสูง (GCA) เหมาะสำหรับการพัฒนาเป็นพันธุ์ผสมเปิด สำหรับแนะนำสู่เกษตรกรในอนาคต

4 ได้ประชากร NSEYP1(RRS) ในรอบการคัดเลือก C_5 และ C_6 จัดเป็นประชากรที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิดอายุสั้น

การใช้พันธุ์ผสมเปิด สำหรับแนะนำส่งเสริมในพื้นที่ที่มีความต้องการใช้ แต่ทั้งนี้ ควรศึกษาข้อมูลจำเพาะของพันธุ์เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์

4. ได้พันธุ์ลูกผสมดีเด่น อายุสั้นและอายุยาว สำหรับเข้าทดสอบและประเมินผลผลิตในโครงการปรับปรุงพันธุ์ 2565-2567

5. ได้สายพันธุ์แท้ดีเด่น อายุสั้นและอายุยาว สำหรับเป็นแหล่งพันธุกรรมใช้ประโยชน์ในโครงการปรับปรุงพันธุ์

6. ได้องค์ความรู้ ในการคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนแล้ง นอกจากศักยภาพการให้ผลผลิตแล้ว ควรคัดเลือกสายพันธุ์หรือพันธุ์ในสภาพขาดน้ำในระยะออกดอก ที่มีค่าการสังเคราะห์แสงสูง การปิดเปิดปากใบสูง แรงดึงระเหยน้ำใบต่ำ และการคายน้ำสูง จะทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ให้ผลผลิตสูงและทนแล้ง

7. การศึกษาจำแนกและประเมินคุณค่าเชื้อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งลักษณะที่แสดงออก (phenotype) และระดับDNA ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้และลูกผสมที่ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร

การใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของ ขาวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุแทของกรมวิชาการเกษตรได้ ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 247 สายพันธุ์ จัดแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมได้เป็น 8 กลุ่ม

ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการใช้ประโยชน์ เป็นเอกลักษณ์ประจำพันธุ์เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับตรวจสอบพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รองรับการบังคับใช้กฎหมายการคุ้มครองพันธุ์พืช ประกอบการจดทะเบียนพันธุ์ หรือการอ้างสิทธิการเป็นเจ้าของพันธุ์ และโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร ใช้ข้อมูลในการพัฒนาพันธุ์ใหมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น นำรูปแบบความแตกต่างทางพันธุกรรมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ละพันธุ์ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ในการสร้างคู่ผสม

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ได้ชุดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สามารถเผยแพร่แนะนำสู่เกษตรกร หรือผู้นำไปใช้ประโยชน์ เช่นนักวิจัย ในการต่อยอดงานวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ พันธุ์ NSX042022 NSX112011 NSX112013 NSX112017 NSX152097 และ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20.15-26.41 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX152016 NSX152067 และ NSX152070 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.84 0.82 และ 0.82 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

2. การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาว NSX042022 (พันธุ์นครสวรรค์ 4)

กรมวิชาการเกษตร

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหาร 15-10-5 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตและให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 1 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้มีรายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด ในกรณีของดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดงซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ไม่จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วงและในภาวะวิกฤติฝนทิ้งช่วงจำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้

3. ประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่ปลูกในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ พันธุ์ NSX111021 NSX111044 และ NSX151009 มีประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนสูง ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 21.0-22.7 กิโลกรัมต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 กิโลกรัม พันธุ์ NSX151008 และ NSX151017 มีดัชนีความทนทานต่อการขาดไนโตรเจน 0.82 และ 0.88 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น

4. การจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (พันธุ์นครสวรรค์ 5)

กลุ่มดินร่วน-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ การใส่ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน 15-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ สูงสุด แต่หากเกษตรกรสามารถเพิ่มการใช้ปุ๋ยเป็น 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จะช่วยเพิ่มรายได้ต่อไร่ได้สูงที่สุด

กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีแดง จังหวัดนครราชสีมา ในดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมคือ 30-10-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางถึงสูง พันธุ์ NSX052014 ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มทุกอัตรา

กลุ่มดินร่วนปนทรายแป้ง จังหวัดอุทัยธานี เมื่อปลูกตามฤดูกาลปกติไม่มีการให้น้ำเสริมในภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง การใส่ปุ๋ยในอัตรา 10-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ มีประสิทธิภาพการใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างผลผลิตสูง ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด และสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลงได้ แต่เมื่อประสบกับภาวะวิกฤตฝนทิ้งช่วง จำเป็นต้องให้น้ำเสริม การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เป็น 20-5-10 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ และยังให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าแก่การลงทุน

5. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวยาวและอายุเก็บเกี่ยวสั้น

การให้น้ำเสริม 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการคายระเหยน้ำของข้าวโพด สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุยาวเฉลี่ยร้อยละ 5.9 และ 27.1 และเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุสั้นเฉลี่ยร้อยละ 7.8 และ 37.0 เมื่อเทียบกับการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

พันธุ์ CP888 New มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเฉลี่ย 2.01-2.24 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร และสูงถึง 3.12 เมื่อปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุยาวพันธุ์ดีเด่น NSX152067 NSX152097 และ NSX112013 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 2.06 2.05 และ 1.86 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร การปลูกโดยอาศัยน้ำฝนพบว่า พันธุ์ NSX102005 NSX112017 และนครสวรรค์ 3 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ย 1.92 1.89 1.87 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น พบว่าพันธุ์นครสวรรค์ 5 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.35 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 มิลลิเมตร

6. การจัดการวันปลูก อายุเก็บเกี่ยวและพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดการเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่า

วันปลูกและอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียผลผลิตจากโรคฝักเน่า สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 นครสวรรค์ 4 และนครสวรรค์ 5 สามารถปลูกในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) ซึ่งเก็บเกี่ยวตรงกับช่วงที่มีวันตกชุก โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเมล็ดและฝักเน่าต่ำและมีการปนเปื้อนของสารพิษจากเชื้อราในปริมาณต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยว พันธุ์นครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่อายุ 120 วัน ไปจนถึงอายุ 130 วัน เมล็ดมีความชื้นต่ำกว่าพันธุ์อื่น ส่วนพันธุ์นครสวรรค์ 5 เก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 100-110 วัน ไม่ควรเก็บเกี่ยวล่าช้า

7. การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ และพันธุ์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง จำนวน 96 พันธุ์/สายพันธุ์ จำแนกระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดังนี้ ต้านทาน 50 พันธุ์ ต้านทานปานกลาง 41 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอปานกลาง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ส่วนการประเมินโรคต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 39 พันธุ์/สายพันธุ์ ทุกพันธุ์จัดอยู่ในระดับอ่อนแอ

การประเมินระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จำแนกได้ 3 กลุ่ม ต้านทาน 1 สายพันธุ์ คือ Nei582002 ต้านทานปานกลาง 81 พันธุ์/สายพันธุ์ และอ่อนแอ 30 พันธุ์/สายพันธุ์ การระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ เริ่มพบการระบาดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 40 วัน มีรูทำลายที่เกิดจากหนอนเจาะลำต้นเฉลี่ย 0.27 รูต่อต้น การสำรวจในปี 2563 ไม่พบรูทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด แสดงให้เห็นว่าปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นในสภาพไร่ อยู่ในระดับต่ำ ยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต

8. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

8.1การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022 (นครสวรรค์ 4)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 1) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 4) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15- 20 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม โดยปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อพร้อมกัน

8.2 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX052014 (นครสวรรค์ 5)

ปลูกแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 ซม. ระยะระหว่างต้น 15- 20 ซม. 1 ต้นต่อหลุม และควรปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อ (ตากฟ้า 5) ก่อนสายพันธุ์แท้แม่ (ตากฟ้า 7) 4 วัน เพื่อให้เกิดการผสมระหว่างละอองเกสรและไหมที่สมบูรณ์ และได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง

9. ผลของสารไซแอนทรานิลิโพรลต่อความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยสารไซแอนทรานิลิโพรล อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม สามารถลดความเสียหายทางใบที่เกิดจากหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดและมีระยะในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ได้นาน 2-12 เดือน โดยเมล็ดพันธุ์ยังคงมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน โดย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 สามารถเก็บรักษาได้ 2 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 4 สามารถเก็บรักษาได้ 4 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้

ศรีวิชาการเกษตร

ตากฟ้า 1 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมนครสวรรค์ 3 และนครสวรรค์ 4 ที่ สามารถเก็บรักษาได้ 8 เดือน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ตากฟ้า 7 สามารถเก็บรักษาได้ 12 เดือน

10. การจัดการระยะปลูกหรืออัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 การเพิ่มอัตราประชากร จาก 8,533 เป็น 15,238 ต้นต่อไร่ ทำให้ผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น แนะนำระยะปลูก 70x20 เซนติเมตร (14,222 ต้นต่อไร่) หรือ 70x15 เซนติเมตร (15,238 ต้นต่อไร่)

11. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพืชไร่อื่นๆ ในระบบการผลิตพืชไร่ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดเลย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ และเกิดจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดจากการไถเตรียมดิน การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช ซึ่งแต่ละกิจกรรมดำเนินการหลายครั้ง ดังนั้นจึงควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และควรลดจำนวนครั้งของการไถเตรียมดินและการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช และลดการเผาเศษวัสดุการเกษตรในที่โล่ง นอกจากนี้นักวิจัยควรพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม จัดหาวิธีรักษาและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เน้นวิธีการจัดการใส่ปุ๋ยที่ดี และส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พัฒนาปุ๋ยที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง

เกิดการนำผลงานวิจัยสู่การนำไปใช้ประโยชน์ โดยการถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5 สู่ผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง เกษตรกรรับรู้และยอมรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีความพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด เกษตรกรได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ไว้ปลูกเอง และจำหน่าย มล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้นำไปปลูกต่อในพื้นที่ 7,000 ไร่ ได้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สู่ท้องถิ่น 7,000 ตัน มีมูลค่า 56 ล้านบาท การผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองทำให้เกษตรกรรายได้เพิ่มขึ้น และลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ไร่ละ 520 บาท นอกจากนี้ ต้นแบบหมู่บ้านผลิตเมล็ดพันธุ์ เป็นแหล่งเรียนรู้และศึกษาดูงานของเกษตรกร สามารถขยายผลการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมไว้ใช้เองได้

แผนงานวิจัยย่อย วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

1. การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดของภาครัฐ ยังคงมีความก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ แม้ในการเริ่มการวิจัยในปีเริ่มต้นนั้น ศักยภาพของสายพันธุ์พ่อแม่ที่จะสามารถผลิตพันธุ์ลูกผสมให้มีศักยภาพของพันธุ์ในด้านการให้ผลผลิตและคุณภาพการผลิตจะด้อยกว่าข้าวโพดฝักสดลูกผสมที่พัฒนาโดยภาคเอกชน แต่การพยายามค้นหาเชื้อพันธุกรรม การพัฒนาเชื้อพันธุกรรมให้ดีขึ้น ก็สามารถพัฒนาสายพันธุ์พ่อแม่ที่ผลิตพันธุ์ลูกผสมที่มีศักยภาพสูงเมื่อเทียบกับพันธุ์การค้า จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรจะเลือกใช้พันธุ์ที่พัฒนาโดยภาครัฐ และผู้ประกอบการรายย่อยสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้มากขึ้น

2. ข้าวโพดหวานลูกผสมเพื่อการบริโภคฝักสดในภาคใต้ จะมีความแตกต่างไปจากการผลิตในแหล่งอื่น เนื่องด้วยสภาพของระบบนิเวศน์เกษตรที่แตกต่างไป การนำสายพันธุ์พ่อแม่ที่พัฒนาขึ้นในโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด

ศูนย์วิทยทรัพยากร

หวานลูกผสม และนำไปทดสอบคัดเลือกในสภาพพื้นที่ภาคใต้ รวมถึงประเมินความพึงพอใจและการยอมรับของเกษตรกรในพื้นที่ จะทำให้เกิดประโยชน์และความคุ้มค่าสูงสุด

3. การประเมินความต้านทานต่อโรคทางใบของข้าวโพดฝักสด รวมถึง การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาช่วยคัดเลือกลักษณะความต้านทานโรคที่สำคัญ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดฝักสดให้ต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ เป็นการสนองนโยบาย BCG model ด้วยการใช้พันธุ์ต้านทานโรคทดแทนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช

4. เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตให้แก่เกษตรกร ช่วยลดต้นทุนการผลิต ได้ผลผลิตมีคุณภาพ และช่วยให้เกษตรกรใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ถูกต้อง ปลอดภัยกับตัวเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภคสินค้าข้าวโพดฝักสด และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กรมชลประทาน. 2554. คู่มือการหาปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน. 123 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. ผลงานวิจัยดีเด่น และผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 227 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2560. ยุทธศาสตร์งานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ปี 2559-2564. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 56 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2560. เอกสารคู่มือโครงการส่งเสริมการปลูกพืชหลากหลาย ฤดูนาปรัง ปี 2561 (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล :http://www11.rid.go.th/rid11/file/file_from_application/61/napang61.pdf. (5 กุมภาพันธ์ 2563).

กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย. 2562. อัตราแถวและวันปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ นครสวรรค์ 5. หน้า 109-114. *ใน* การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 39 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ จ. ลพบุรี..

จำเป็น อ่อนทอง และจักรกฤษณ์ พูนภักดี. 2559.คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ฉลอง เกิดศรี สรายุทธ ช่วงพิมพ์ และ พวงผกา เกียรติขวัญบุตร. 2557. ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 เพื่อตลาดฝักสดในภาคใต้. ว. พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(3) : 1-6

ชุติมา คชวัฒน์ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และเข็มชาติ ไชยราช. 2550ก. เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์และการถ่ายทอดสู่เกษตรกร. หน้า 59-60. *ใน* บทคัดย่อ การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่าง ครั้งที่ 32 วันที่ 13-15 กรกฎาคม 2548 ณ โรงแรม ไพลิน จังหวัดสุโขทัย.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ตันกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2550ข. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 35-36. *ใน* รายงานผลงานวิจัย (บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า) ประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ สาโรจน์ ตันกิจเจริญ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2552. การศึกษาวิธีปลูกสายพันธุ์แท้พ่อและแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042029. หน้า 14. *ใน* บทคัดย่อ สัมมนาวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 ประจำปี 2552 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 จ.ชัยนาท.

ชุติมา คชวัฒน์พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ โสพิศ ใจปาละ สุรศักดิ์ วัฒนพันธ์สอนเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง สยาม แซ่เฮ้อ และ โช ยอง ฮี. 2555. หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดในประเทศไทย. หน้า 23-24. *ใน*การประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. วันที่ 23-27 พฤษภาคม 2555 ณ โรงแรมเทวราช จังหวัดน่าน.

ทัศนีย์ บุตรทอง สุริพัฒน์ ไทยเทศ สุทัศนีย์ วงค์ศุปไทย จำนงค์ ชัญถาวร กิตติมา อินทะเคหะ. 2558. การศึกษาและประเมินความทนทานแล้งของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยลักษณะทางสรีรวิทยา. หน้า 93-107. *ใน*: รายงาน

ศูนย์วิชาการเกษตร

ผลการวิจัยประจำปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.

ประสาน สืบสุข กุหลาบ คงทอง ขนิษฐา วงศ์วัฒนารัตน์ จีราพร แก่นทรัพย์ และ กิตติภพ วายุภาพ. 2558. การใช้เครื่องหมายโมเลกุลประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2558 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เรื่อง “การบริหารงานวิจัยสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตรและการอนุรักษ์ วันที่ 25-27 สิงหาคม 2558 ณ คำแสด ริเวอร์แคว รีสอร์ท อ.เมือง จ.กาญจนบุรี

ปูชากร ภูวเกตานนท์. 2549. การใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและ PCR based เพื่อจำแนกความหลากหลาย ทางพันธุกรรมของงา (*Sesamum indicum* Linn.). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต. สาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2551. งานวิจัยและพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งในประเทศไทย. วันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ 2551 ณ โรงแรมเบเวอร์รี่ฮิลล์ ปาร์ค จังหวัดนครสวรรค์.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2558. แนวคิดและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการปรับปรุงพืชไร่แบบผสมผสาน. 20-23 มกราคม 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ. ระยอง.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุริพัฒน์ ไทยเทศ กัลยา ภาพินธุ อมรา ไตรศิริ ศิวิไล ลาภบรรจบ สาธิต อารีรักษ์ และ ชุติมา คชวัฒน์. 2552. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 3. หน้า 61-75. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2552. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ราเชนทร์ ถิรพร. 2539. ข้าวโพด : การผลิต การใช้ประโยชน์ การวิเคราะห์ปัญหา และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 274 หน้า.

วันชัย เย็นเพชร ธานี ศรีวงศ์ชัย มณฑิกานธิ์ สงบจิต ศานนท์ สุขสถาน สรรเสริญ จำปาทอง และชบา จำปาทอง. 2554. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโพดสายพันธุ์แท้ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. หน้า 70-76. *ใน*: การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 35 วันที่ 24-27 พฤษภาคม 2554. ณโรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ.

วัลลภ สันติประภา. 2538. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 115 หน้า.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล วีรเดช โขนสันเทียะ รัชนี ขันธหัตถ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต ประพิศ วองเทียม ศุภชัย สารกาญจน์ และ อัจฉรา ลิ่มศิลา. 2552. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลังไทยพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ต่างประเทศ. หน้า16-30. *ใน*: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์ประเมินผล. 2556. พิมพ์ครั้งที่ 2. คู่มือการประเมินผล. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 340 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เอกสารคำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพ.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. 2557. ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ปี 2575. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 53 หน้า.

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทย. 2564. ประชากรสัตว์ ความต้องการใช้อาหารสัตว์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล :http://www.thaifeedmill.com/tabid/56/Default.aspx. (11 พฤษภาคม 2564).

สุรเชษฐ เอี่ยมสำอาง สุมาลี พิมพันธุ์. 2562. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของข้าวโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล SSR. วารสารแก่นนคร 47 (พิเศษ 1) : 2562. 603-610.

สุริพัฒน์ ไทยเทศ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย และทัศนีย์ บุตรทอง. 2555. เทคนิคการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง. หน้า 150-160. *ใน :* การประชุมวิชาการพืชไร่และพืชทดแทนพลังงานประจำปี 2555. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 18-20 มิถุนายน 2555. ณ โรงแรมภูริมาศ บีช แอนด์ สปา จังหวัดระยอง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. *ใน* : รายงานการประชุมคณะกรรมการร่วมจัดทำยุทธศาสตร์สินค้าเกษตรเป็นรายพืชเศรษฐกิจ 4 สินค้า (Roadmap) : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และอ้อย ครั้งที่ 3/2557. 7 พฤศจิกายน 2557. ณ ห้องประชุม 1 กรมส่งกำลังบำรุงทหารบก กองบัญชาการกองทัพบก, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 195 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 25-34. .*ใน* สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้มปี 2564. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อาวุธ ณ ลำปาง. 2529. ข้อสังเกตและคำแนะนำในการปรับปรุงพันธุ์พืชไร่. วารสารวิชาการเกษตร 4: 85-92.

เอมอร อังสุรัตน์ ชูศักดิ์ จอมพุก กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และสมนิมิตร พุกงาม. 2555. ศักยภาพของเศรษฐกิจการผลิตข้าวโพดไทยภายใต้ความเป็นพลวัตของอนาคตอาหารสัตว์และพลังงาน. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 235 หน้า.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2534. เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูข้าวโพด และพืชไร่อื่นๆ ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534 กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 21-25

Ahamad, S., B. Lai and D. Kher. 2015. Screening of maize germplasms against stalk rot disease in the intermediate zone of Jammu region. IJSET. 2: 828-831.

Asare, D. K., J. O. Frimpong, E. O. Ayeh and H. M. Amoatey. 2011. Water Use Efficiencies of Maize Cultivars Grown under Rain-fed Conditions. Agricultural Sciences. 2(2): 125-130.

Bänzinger,M., G.O. Edmeades, D. Beck, and M. Bellon. 2000. Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize : From Theory to Practice. Mexico,D.F. : CIMMYT. 68 p.

Bauman, L.F. 1977. Improvement of established maize inbreds. Maydica XXII: 213-222

CIMMYT. 1999. CIMMYT 1997/ 98 World maize facts and trends ; Maize production in drought stressed environments: Technical options and research resource allocation. Mexico D.F.:

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

CIMMYT. To cite part I : Heisey, P.W. and G.O. Edmeades 1999. Maize production in drought-stressed environments.

Eberhart, S.A., and W.A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varietes. *Crop Sci.* 6 : 36-40

Fageria, N. K., V. C. Baligar and C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. 2nd Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc. New York. 624 P.

Faegri, K. and L. ven der Pijl. 1979. The Principles of Pollination Ecology. Pergamon Press. London . 248 p.

FAO. 1986. Irrigation Water Management: Irrigation Water Needs, Chapter 3: Crop Water Needs. FAO Corporate Document Repository. Available: http://www.fao.org/docrep/s2022e/s2022e07.htm, Accesssed Jun. 22, 2017

Fischer, K.S., E.C. Johnson, and G.O. Edmeades, 1983. Breeding and Selection for Drought Resistance in Tropical Maize. CIMMYT, Mexico. 16 p.

Fitcher, A.L. and D.J. Moot. 2003. Sowing Date and Fertiliser Effects on Sweet Corn Phenological Development. Agronomy N.Z. 32 : 35-42.

Grudloyma, P., S. Prasitwattanaseree, M. Pumklom, and W. Duangjan. 2003. Identification of Drought and Low Nitrogen Tolerant Maize Germplasms in Thailand. Book of Abstracts: International Symposium on Plant Breeding. Mexico, August 17-22, 2003 :40-41.

Guthrie W. D, F. F. Dicke and C. R. Neiswander. 1960. Leaf and sheath feeding resistance to the European corn borer in eight inbred lines of dent corn. Ohio Exp. Stn. Res. Bull: 860.

Hallauer, A.R. 1978. Potential of exotic germplasm for maize improvement. Proceeding of International maize symposium. Mc Graw Hill, New York, 1978: 229-247

Hallauer, A.R., and J.B. Miranda, Fo. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. The Iowa state University Press, Ames, Iowa.

Hendre, P.S., Phanindranath, R., Annapurna, V., Lalremruata A. and Aggarwal, K. 2008. Development of new genomic microsatellite markers from robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) showing broad cross-species transferability and utility in genetic studies. BMC Plant Biology. 8:51 (doi:10.1186/1471-2229-8-51)

Hugh, J. Earl, and F. Davis Richard. 2003. Effect of Drought Stress on Leaf and Whole Canopy Radiation Use Efficiency and Yield of Maize. *Agro. J.* 95: 688-696.

ISTA. 2004. International Rules for Seed Testing. ISTA, Switzerland.

Leid L. M., D. Spaner, D. E. Mather, A. T. Bolton and R. I. Hamillton. 1993. Resistances of maize hybrids and inbreds following silk inoculation with three isolates of *Fusarium graminearum*. Plant Dis. 77:1248-1251.

Ribaut, JM., DA Hoisington, J. Deutsch, and D. Gonzalez de Leon. 1996. Identification of quantitative trail loci under drought conditions in tropical maize: 1 Flowering parameters and the anthesis-silking interval. *TAG*. 92: 905-914.

Sedgley, M. and A.R., Griffin. 1989. Sexual reproduction of tree crops. Academic Press, London

Sharifi,R.S. and A. Namvar. 2016. Rffects of Time and Rate of Nitrogen Application on Phenology and Some Agronomical Traits of Maize (*Zea mays* L.). Biologija 62(1) : 35-45.

Sprague, G. F. and S. A. Eberhart. 1977. Corn breeding. Pages 305-362. *In*: Corn and Corn Improvement, American Society of Agronomists, Inc., Madison, Wisconsin.

Scott, G. E., S. B. King and J. W. Armour, Jr. 1984. Inheritance of resistance to southern corn rust in maize populations. Crop Science. 24: 265-267.

Tautz, D. and Renz, M. 1984. Simple sequence repeats are ubiquitous repetitive components of eukaryotic genomes. Nucl. Acids Res 12: 4127–4138.

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร