



การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์
Seed Production of Sweet Corn Variety Whan Chumkho
Under Organic Farming System

นาย ญัฐนันท์ ชมท่าไม้

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่...../.....

งานทะเบียนและประมวลผล

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2565

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์

Seed Production of Sweet Corn Variety Whan Chumkho

Under Organic Farming System

นายณัฐนันท์ ชมท่าไม้

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

(เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ร่วมจิตร นกเขา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์

Seed Production of Sweet Corn Variety Whan Chumkho

Under Organic Farming System



หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง/หัวข้อโครงการพิเศษ	: การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์
ผู้เขียน	: นายณัฐนันท์ ชมท่าไม้
ปริญญา	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
หลักสูตร	: เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: รองศาสตราจารย์ ดร. ร่วมจิตร นกเขา

บทคัดย่อ

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคในระบบอินทรีย์ เพื่อศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยคอกที่มีผลต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์ ปลูกลงที่แปลงทดลองของหลักสูตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร หมู่ 6 ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160 โดยเริ่มปลูกตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2566 ถึงวันที่ 5 เมษายน 2566 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) มี 4 วิธีการ จำนวน 2 ซ้ำ ได้แก่ วิธีการที่ 1) ปุ๋ยเคมี วิธีการที่ 2) ใช้ปุ๋ยคอก (ซีโก้แกลบ) อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการที่ 3) ใช้ปุ๋ยคอก (ซีโก้แกลบ) อัตรา 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการที่ 4) ใช้ปุ๋ยคอก (ซีโก้แกลบ) อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลอง พบว่า การใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ให้น้ำหนักฝักแห้งหลังปอกเปลือก (149.06 กรัมต่อฝัก) น้ำหนัก 100 เมล็ด (12.12 กรัม) จำนวนเมล็ด 100 กรัม (802.25 เมล็ด) สูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้น้ำหนักฝักแห้งหลังปอกเปลือก 123.33 130.32 138.35 กรัมต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 8.90 10.17 9.85 กรัม และ จำนวนเมล็ด 100 กรัม 1,070.75 953.00 1,035.25 เมล็ด ตามลำดับ

Title : Seed Production of Sweet Corn Variety Whan Chumkho Under Organic Farming System

Author : Mr. Nattanan Chomthamai

Degree : Bachelor of Science

Program : Technology Management for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Advisor. Prof. Dr. Raumjit Nokkou

Abstract

Seed production of sweet corn variety Whan Chumkho under organic farming system. This study was aimed at determining the effect of manure utilization rate on seed production of sweet corn variety Whan Chumkho under organic farming system. The experimental plots of Management Technology for Plant Production, King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus during 15 January 2023 to 5 April 2023. The study involved using Randomized Complete Block design (RCB) with four treatment 2 replications: 1) chemical fertilizer, 2) manure (chicken manure mix rice husk) rate of 2,000 kg. per rai, 3) manure (chicken manure mix rice husk) rate of 2,500 kg. per rai, and 4) manure (chicken manure mix rice husk) rate of 3,000 kg. per rai. The results showed that the application of manure at the rate of 3,000 kg per rai gave the highest pod dry weight (149.06 g per pod), 100 seeds weight (12.12 g), and number of seeds 100 g (802.25 seeds) but there were not statistically different from chemical fertilizers, manure rate of 2,000 kg. per rai, and manure rate of 2,500 kg. per rai gave the pod dry weight of 123.33 130.32 138.35 g. 100 seeds weight of 8.90 10.17 9.85 g. and number of seeds 100 g. of 1,070.75 953.00 1,035.25 seeds, respectively.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ร่วมจิตร นกเขา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ ให้คำแนะนำปรึกษาและ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำ โครงการพิเศษ และกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอด และขอขอบคุณเพื่อนๆ หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัวและญาติพี่น้องที่คอยสนับสนุนเป็นกำลังใจในการศึกษาและทำโครงการพิเศษจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ณัฐนันท์ ชมท่าไม้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
2.1 สถานการณ์การผลิตข้าวโพดหวานในประเทศไทย	2
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ข้าวโพดหวาน	3
2.3 ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	6
2.4 วงจรชีวิตข้าวโพด	6
2.5 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระบบเคมี	10
2.6 ปัญหาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและวิธีการป้องกันกำจัด	13
2.7 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระบบอินทรีย์	18
2.8 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน	19
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	20
3.1 วัสดุและอุปกรณ์	20
3.2 วิธีการทดลอง	20
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผล	23
4.1 ความสูงของลำต้น ออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ และ อายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 เปอร์เซ็นต์ความหวาน ขนาดของใบ และจำนวนใบของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	24
4.3 ขนาดฝักแห้ง น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือก หลังลดความชื้น และ น้ำหนักฝักแห้งปอกเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	25
4.4 ความชื้นของเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อ100 กรัม ของเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	26
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	31
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	32
เอกสารอ้างอิง	33
ภาคผนวก	33
ประวัติผู้เขียน	35



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางขอลำต้น ออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ ออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	24
2. เปอร์เซ็นต์ความหวาน ขนาดของใบ และ จำนวนใบของข้าวโพดหวาน พันธุ์หวานชุมโค	24
3. ขนาดฝักแห้ง น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น และ น้ำหนักฝักแห้งปอกเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	25
4. ความชื้นของเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อ100 กรัม ของเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	26



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิต ปีพ.ศ.2561-2564	3
2. ปริมาณน้ำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ปี พ.ศ.2560-2564	3
3. ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมี	27
4. ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่	27
5. ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,500 กิโลกรัมต่อไร่	28
6. ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่	28
ภาพผนวกที่	
1. การฉีดน้ำส้มควันไม้และน้ำหมักปลา	34
2. ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์	34
3. เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ข้าวโพดหวาน (Sweet Corn) ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zea mays saccharata* L. จัดเป็นพืชในตระกูล Poaceae เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถปลูกได้ในทุกภูมิภาคของประเทศ มีพื้นที่รวมทั้งประเทศ 234,402 ไร่ ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกประมาณ 121,591 ไร่ ภาคกลาง 54,691 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 39,179 ไร่ และภาคใต้ 18,941 ไร่ สำหรับภาคใต้มีการปลูกมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีปริมาณ 5,158 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2564) จากการคำนวณพื้นที่ปลูกใน ปี พ.ศ. 2564 หากใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 2-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ มีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานประมาณ 468,804-586,005 กิโลกรัม เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานนอกใช้ภายในประเทศแล้ว พบว่าในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีการส่งออกประมาณ 712,414.17 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 287,973,740.09 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2564) ข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารค่อนข้างสูง การปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเข้มข้น ทำให้ได้รับผลตอบแทนหลังจากหักค่าปุ๋ยต่อไร่ต่ำ และการใส่ปุ๋ยเคมีต่อเนื่องในระยะเวลาที่ยาวนานส่งผลให้ดินเสื่อมโทรม (เบญจพร และสมพร, 2560) การปลูกพืชในระบบอินทรีย์ได้รับความนิยมในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากความตระหนักของสาธารณชนเกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีตกค้างที่ใช้ในระบบเกษตรกรรมแบบเดิมที่มีต่อสุขภาพของมนุษย์ (Kara and Uygur, 2021) อย่างไรก็ตามการผลิตข้าวโพดหวานฝักสดส่วนใหญ่เป็นการผลิตแบบดั้งเดิมคือใช้สารเคมี ยังมีการผลิตในระบบอินทรีย์น้อย เนื่องจากไม่มีพันธุ์ข้าวโพดหวานอินทรีย์ และเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ ซึ่งตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ต้องใช้เมล็ดพันธุ์อินทรีย์ (กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558) และต้องไม่เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรม (GMO, genetic modified organism) พันธุ์ที่ใช้ผลิตในระบบอินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ผสมเปิด เนื่องจากสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกได้ ดังนั้น พันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค เป็นพันธุ์ผสมเปิดหากนำมาใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ในระบบอินทรีย์เป็นโอกาสที่จะใช้พันธุ์นี้มาส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดชุมพรได้ปลูกเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและครัวเรือนดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาการผลิตฝักสดร่วมกับผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรโดยที่เกษตรกรจะไม่ต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ทุกครั้งที่ปลูกและยังสามารถจำหน่ายฝักสดและเมล็ดพันธุ์ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์

บทที่ 2

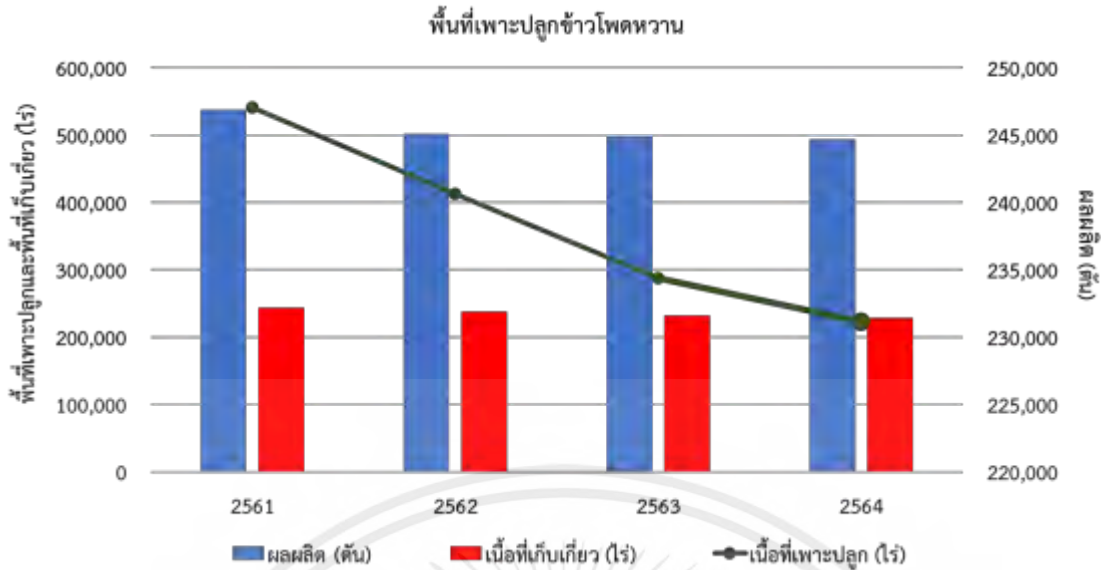
ตรวจเอกสาร

2.1 สถานการณ์การผลิตข้าวโพดหวานในประเทศไทย

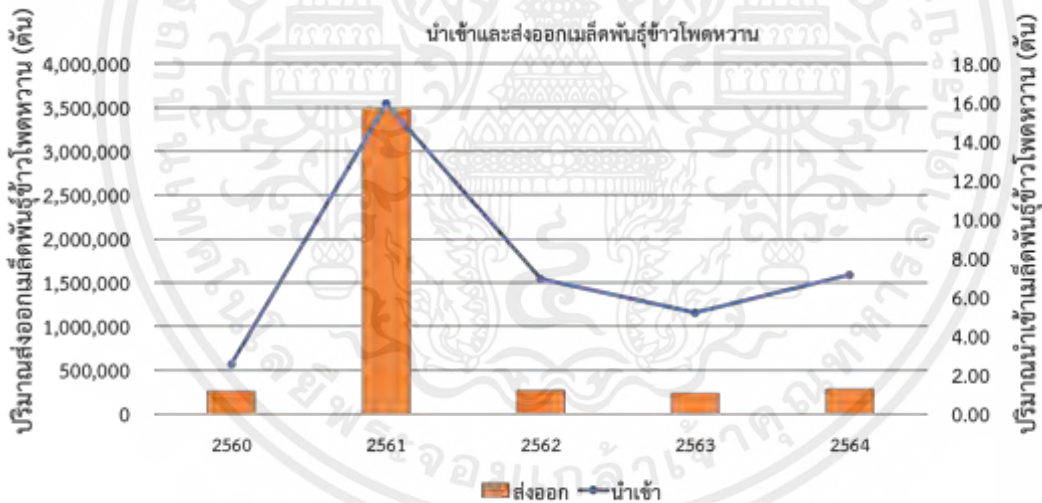
การผลิตข้าวโพดหวานในประเทศไทย ย้อนหลัง 4 ปี ในปี พ.ศ. 2561 มีพื้นที่เพาะปลูก 247,068 ไร่ ให้ผลผลิต 537,487 ตัน ปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่เพาะปลูก 240,629 ไร่ ให้ผลผลิต 501,242 ตัน ในปี พ.ศ. 2563 มีพื้นที่เพาะปลูก 234,402 ไร่ ให้ผลผลิต 498,699 ตัน และในปี พ.ศ. 2564 มีพื้นที่เพาะปลูก 231,132 ไร่ ให้ผลผลิต 494,108 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) การผลิตข้าวโพดหวานมีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 1)

สำหรับเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ประเทศไทยมีการนำเข้าและส่งออกย้อนหลัง 5 ปี (ภาพที่ 2) ในปี พ.ศ. 2560-2564 นำเข้าเมล็ดพันธุ์ 2.56 15.94 6.94 5.21 และ 7.15 ตัน ตามลำดับ ส่งออก 260,603 3,490,217 273,962 238,749 และ 287,973 ตัน ตามลำดับ ปี พ.ศ. 2562-2563 การนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์ลดลง และปี 2564 การนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มสูงขึ้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2566) จากข้อมูลราคาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่จำหน่ายในท้องตลาดพันธุ์ไฮบริด 3 ของบริษัทแปซิฟิค ราคา กิโลกรัมละ 800 บาท การปลูกข้าวโพดหวานใช้เมล็ดพันธุ์ 2-2.5 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ไร่ละ 1,600-2,000 บาท จากการคำนวณพื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศ ปี พ.ศ. 2564 มีพื้นที่เพาะปลูก 231,132 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์รวมทั้งประเทศ 577,830 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าเมล็ดพันธุ์ 369.81-462.26 ล้านบาท

อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังมีแนวโน้มการเติบโตต่อไปในอนาคต เนื่องจากข้อได้เปรียบของประเทศไทย ที่สำคัญ 2 ประการ เมื่อเทียบกับผู้ผลิตและผู้ส่งออกรายใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา คือ ประเทศผู้ผลิตเหล่านั้น มีฤดูกาลผลิตสั้น ประมาณ 60 วันในช่วง 1 ปี เนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในประเทศเมืองหนาวจึงปลูกได้เฉพาะในช่วงฤดูร้อนเท่านั้น ส่วนข้อได้เปรียบที่สำคัญอีกประการ คือ ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งทางเรือต่ำกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ที่มีความต้องการนำเข้าสินค้าข้าวโพดหวานเป็นปริมาณมาก (วันชัย และคณะ, 2545)



ภาพที่ 1 พื้นที่เพาะปลูกและปริมาณผลผลิต ปีพ.ศ.2561-2564
 ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564



ภาพที่ 2 ปริมาณนำเข้าและส่งออกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน ปี พ.ศ.2560-2564
 ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน

2.2.1 ราก ของข้าวโพดเป็นระบบรากฝอย (fibrous root system) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รากชั่วคราว ที่ได้แก่ รากชั้นต้น (primary root หรือ seminal root) และรากถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งได้แก่ adventitious root รากยึดเหนี่ยวหรือรากอากาศ (brace root or aerial root) รากด้านข้าง (lateral foot) และ รากฝอย (root hair) แต่ไม่มีรากแก้ว (tap root) เมื่อนำเมล็ดข้าวโพดไปปลูกจะมีรากชั่วคราว (seminal root) งอกออกมา ก่อนเป็นรากเดี่ยวๆ จากจุดที่เรียกว่า radicle ของคัพภะ (embryo) และต่อไปหน่อหรือลำต้นจะงอกขึ้นมา และในระหว่างนี้ก็เกิดรากที่เรียกว่า secondary seminal root ที่มี 3-4 อันงอก ออกมาตามลำดับ หลังจากต้นข้าวโพดเจริญเติบโตได้ 7-10 วัน รากถาวรก็จะงอกขึ้นรอบๆ ข้อ ในระดับใต้ผิวดินประมาณ 3-5 ซม. ในระยะแรกรากจะแผ่ขยายอย่างรวดเร็วเมื่อโตเต็มที่แผ่กว้างได้ถึง 60-100 ซม. และหยั่งลึกได้ถึง 200-300 ซม. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ความชื้นในดิน และระดับน้ำใต้ดิน รากจะลดการขยายตัวหรือเจริญเติบโตเมื่อเริ่มออกดอกและติดฝัก และจะหยุดเมื่อฝักเริ่มแก่

2.2.2 ลำต้นของ ข้าวโพดหวานพิเศษมีลำต้นสีเขียวแข็งแรง มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 ซม. สูง 130-160 ซม. มีจำนวนปล้องประมาณ 8-20 ปล้อง มักพบการแตกกอในข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเมื่อนำมาปลูกในเมืองไทย

2.2.3 ใบ ใบข้าวโพดมีสีเขียว มีลักษณะคล้ายกับใบของข้าวหรือหญ้าต่างๆ จะประกอบไปด้วย ตัวใบ ก้านใบ หูใบ (ligule) สำหรับสีเข็มหรือสีอ่อนของใบ การมีขนที่ใบ ขนาดใบ มุมใบ จำนวนใบต่อต้น 16-20 ใบ ขึ้นอยู่กับพันธุ์

2.2.4 ดอก ข้าวโพดมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกตัวผู้หรือบางทีเรียกว่า ดอกหั่ว เกิดรวมกันเป็นช่อที่เรียกว่า tassel อยู่ส่วนปลายสุดของลำต้น ช่อดอกมีความยาวถึง 40 ซม. แขนงของช่อดอกมีจำนวนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ ดอกมีขนาดเล็ก ยาวประมาณ 8-13 มิลลิเมตร เกิดอยู่ด้วยกันเป็นคู่ๆ ขนาดเท่ากัน โดยดอกบนจะบานก่อนดอกล่าง แต่ละดอกมีอับ เรณูอยู่ 3 อัน ซึ่งอาจจะสีม่วง ชมพู เหลือง หรือเขียวก็ได้ กรณีของข้าวโพดหวานพิเศษนั้น อับเรณูจะมีสีเหลือง แต่ละอับเรณูมีละอองเกสรอยู่ประมาณ 2,500 ละอองเกสร และในแต่ละต้น จะมีอยู่ประมาณ 25 ล้านละอองเกสร

ดอกตัวเมียมีชื่อเรียกว่า ear เกิดจากแขนงสั้นๆ บนข้อที่มีใบใหญ่ที่สุด ใบของข้อ แขนงสั้นๆ ซึ่งจะมีอยู่ประมาณ 8-13 ใบ จะเปลี่ยนรูปไปเป็นส่วนที่หุ้มดอก ซึ่งตอนหลังก็คือ เปลือกหุ้มฝัก (husks) แกนของดอก (cob) ประกอบด้วยรังไข่และเส้นไหม (silk หรือ style) ยาวประมาณ 5-15 ซม. ไหมจะยื่นเป็นกระจุกออกตรงปลายช่อดอก พร้อมทั้งจะทำ การผสมทันที ที่ยื่นพ้นเปลือก บนเส้นไหมจะมียางเหนียวๆ คอยจับละอองเกสรที่ปลิวมาสัมผัส ซึ่งจะจับได้ตลอดเส้นไหม เส้นไหมจะเกิดจากส่วนที่เป็นฐานฝักก่อน เมื่อดอกตัวเมียถูกผสม และติดเมล็ดก็จะพัฒนาต่อกลายเป็นฝัก ขนาดความกว้างและความยาวของฝัก จะขึ้นอยู่กับพันธุ์และการจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบานของดอกตัวผู้ จะบานและปล่อยละอองเกสรก่อนไหมโผล่พ้นปลายฝักหรือก่อน เกสรตัวเมียยอมรับการผสมประมาณ 1-3 วัน จะบานจากช่อกกลางตรงกลางก่อนไปตรงปลาย บานขึ้นแล้วบานลงไล่ลงมาทีละแขนงจากปลายมาหาโคน จะเริ่มปล่อยละอองเกสรตอนตะวัน ขึ้นปล่อยหมดภายใน 2-3 ชม. ดอกบนของแต่ละคู่จะบานก่อนดอกล่าง การปล่อยละอองเกสร จึงมีลักษณะเป็น 2 ชุด ช่อดอกปล่อยละอองเกสรอย่างต่อเนื่องในช่วง 214 วัน ปกติประมาณ 5-8 วัน แต่อากาศร้อนและแห้งแล้งจะปล่อยหมดภายใน 3-5 วัน ละอองเกสรจะถูกปล่อยมากที่สุดในวันที่ 3 ละอองเกสรมีชีวิตอยู่ได้นาน 24 ชม.แต่อายุจะสั้นลงในสภาพที่มีอากาศร้อนและแห้ง

เส้นไหมจะโผล่พ้นปลายฝัก 1-3 วันหลังจากเริ่มปล่อยละอองเกสร และจะอยู่ได้ประมาณ 3-5 วัน ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อากาศร้อน แห้ง ขาดน้ำ หรือมีอากาศหนาวเย็นมากในช่วงออกดอก ไหมจะงอกออกมาช้า และดอกตัวผู้จะปล่อยละอองเกสรหมดก่อนเมื่อถูกผสมแล้วเส้นไหมจะแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและสีดำในที่สุด

2.2.5 การผสมเกสร ผสมเกสรโดยอาศัยลมเป็นพาหะตามธรรมชาติ และเนื่องจากข้าวโพดส่วนใหญ่จะ ปล่อยละอองเกสรก่อนออกไหม ดังนั้นจึงทำให้เป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์ มีการผสมตัวเองได้ เพียงเล็กน้อยประมาณ 5% เมื่อละอองเกสรปลิวมาตกบนเส้นไหม ก็จะงอกส่งท่อลงไปตามเส้นไหมเพื่อนำเชื้อตัวผู้ลงไปผสมกับไข่ การปฏิสนธิจะเกิดขึ้นภายใน 12-28 ชั่วโมง หลังการถ่ายละอองเกสร หลังผสม 18-20 วัน ก็เป็นระยะเก็บฝักสดและหลังผสมแล้ว 30-45 วันก็เป็นระยะ เก็บเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษที่ผลิตโดยไม่มีกระบวนการถ่ายละอองเกสร จะเรียกว่า เป็นเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated seeds)

2.2.6 เมล็ด (kernel) จัดเป็นผลแบบ caryopsis ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้คือเปลือกหุ้มเมล็ดที่เรียกว่า pericarp ซึ่งเป็นส่วนนอกสุดซึ่งจะหนาหรือบางขึ้นอยู่กับพันธุ์ หุ้มส่วนของคัพพะ (embryo) ที่เกิดจากการผสมกัน ระหว่างไข่ (egg) กับเชื้อตัวผู้ 1 ตัว (generative nucleus) ซึ่ง เป็นส่วนสำคัญที่จะเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ และส่วนของ เอ็นโดสเปิร์ม (endosperm) เป็นส่วนสะสมอาหารสำหรับการงอก ซึ่งเกิดจากผสมระหว่าง generative nucleus 1 ตัวกับ polar nucleus 2 ตัว โดยส่วนที่หุ้ม endosperm อยู่ นั้น จะเป็นเซลล์ชั้นเดียว ซึ่งจะมีได้หลายสี เช่น เหลือง ส้ม ขาว ดำ ม่วง เป็นต้น ทำให้เมล็ดมีสีหลายสี ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์ (กมล, 2536)

2.3 ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

โดยข้าวโพดที่เราจะนำมาใช้ในการทดสอบ เป็นข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์จากข้าวโพด 7 สายพันธุ์ ในปีพ.ศ. 2546-2548 ดังนี้ ข้าวโพดหวานพันธุ์ฉัตรทอง 1 ats-2 อินทรีย์1 อินทรีย์2 Uniseed sweet#1 Uniseed two tone และ ขอนแก่นหวานสลัสซี โดยนำมาปลูกรวมกันในแปลงปลูกให้มีการผสมแบบพบกันหมด (all possible polination) ทำการเลือกฝักที่ดีที่สุดของแต่ละพันธุ์พันธุ์ละ 15-20% ซึ่งเรียกปรับที่ได้รุ่นนี้ว่า ประชากร comp.- 1 และนำประชากร comp.- 1 มาปลูกรวมกันในแปลงและปล่อยให้มีการผสมกันตามธรรมชาติ(open polination) เพื่อผลิต ประชากร comp.- 2 และใช้วิธีการเดียวกันคัดเลือกต่อไปจนถึงประชากร comp.- 6 และทำการทดสอบผลผลิตและคัดเลือกพันธุ์ฝักหรือต้นที่ผ่านการทดสอบจะถูกแบ่งกลุ่มตามลักษณะของฝักและ 4 ของเมล็ดและนำไปผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์และขยายพันธุ์เพื่อแนะนำส่งเสริมให้เป็นพันธุ์ปลูกต่อไป

โดยลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดหวานสายพันธุ์หวานชุมโคจะมีรสชาติหวานลักษณะเมล็ดเป็นสีขาวสลัสเหลือง ระยะความสูงของต้นอยู่ในช่วง 155-190 เซนติเมตร อายุการออกดอกตัวผู้อยู่ในช่วง 41-46 วัน อายุการออกไหมอยู่ในช่วง 46-49 วัน อายุการเก็บฝักสด 69-72 วันอายุการเก็บเมล็ดพันธุ์ 80-90 วันฝักสดมีความกว้าง 3.9-5.0 เซนติเมตร และมีความยาว 15-24 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 190-350 กรัม ความหวานของเมล็ดอยู่ที่ 13-25 %brix (งานวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานฝักสดสำหรับภาคใต้ตอนบน ธิราชูทร์ และคณะ,2548)

2.4 วงจรชีวิตของข้าวโพด

การที่จะวางแผนและจัดการแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ ให้ประสบผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้ดำเนินการผลิตจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับวงจรชีวิตและข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างดี

วงจรชีวิตของข้าวโพดหวานพิเศษ คือกระบวนการพัฒนา หรือการเจริญเติบโตของ ข้าวโพด จากระยะการเจริญเติบโตระยะหนึ่งไปสู่อีกระยะหนึ่ง โดยเริ่มต้นจากระยะเมล็ดพันธุ์ เมื่อนำไปปลูกก็จะงอกแล้วจึงจะเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะต่างๆ ตามลำดับดังนี้คือ ระยะถอนแยก ระยะออกดอกและผสมเกสร ระยะเก็บฝักสดและเข้าสู่ระยะเก็บฝักแก่และเมล็ดพันธุ์ ก็ครบ 1 รอบ ของวงจรชีวิต

สำหรับข้อมูลที่จำเป็นต้องทราบที่เกี่ยวข้องกับวงจรชีวิตของข้าวโพดหวานพิเศษก็คือ ข้อมูลเกี่ยวกับ จำนวนระยะ ลักษณะประจำระยะ อายุหรือช่วงเวลาที่ใช้ สภาพแวดล้อมที่พืช ต้องการปัญหาที่พบและวิธีการจัดการในแต่ละระยะ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการวางแผนและการจัดการในการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ประสบผลสำเร็จ รายละเอียดแต่ละระยะของวงจรชีวิตข้าวโพดหวานพิเศษมีดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะเมล็ดพันธุ์

เป็นระยะเตรียมเมล็ดพันธุ์สำหรับนำไปปลูก นับอายุเป็น 0 วัน เนื่องจากยังไม่ปลูก ลักษณะเด่นของข้าวโพดหวานพิเศษที่แตกต่างจากข้าวโพดชนิดอื่นๆ คือเมล็ดแห้งมีสีเหลืองส้ม มีลักษณะเหี่ยวลีบ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 12-14 กรัมขึ้นอยู่กับพันธุ์

ปัญหาที่มักจะพบในระยะนี้คือ เมล็ดพันธุ์ถูกทำลายหรือเสื่อมความงอก เนื่องมาจากการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในช่วงอายุ ที่ไม่เหมาะสม การจัดการเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยวไม่ดีพอ เช่น เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูง การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ไว้ในภาชนะและสภาพที่ไม่เหมาะสมและการถูกแมลงเข้าทำลายในระหว่างการเก็บรักษา เป็นต้น

การจัดการเก็บเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ซึ่งก็คือเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ว่ามีคุณภาพดีได้มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ในแง่ของความตรงต่อสายพันธุ์ ความงอก ความบริสุทธิ์ของพันธุ์ ไว้ในที่ๆ เหมาะสมก่อนปลูก ซึ่งก็คือที่มีอุณหภูมิเหมาะสม (ต่ำ) และแห้ง ถ้าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ผ่านการรับรองพันธุ์หรือได้รับเมล็ดพันธุ์มาเก็บไว้นานแล้ว ก่อนปลูกควรจะมีการทดสอบความงอก เพื่อที่จะได้กำหนดปริมาณที่ต้องใช้ต่อหลุมและรวมทั้งหมดและจะต้องมีการคลุกสารเคมีป้องกันโรคและแมลงด้วย

ระยะที่ 2 ระยะเมล็ดงอก

เป็นระยะที่เมล็ดงอกโผล่พ้นดิน ซึ่งมีอายุ 3-5 วัน นับจากวันหยุดเมล็ดหรือวันปลูก ระยะนี้ใบของต้นข้าวโพดโผล่พ้นดินและเริ่มคลี่ ลักษณะที่สามารถใช้บอกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ คือ สีโคนต้น โดยโคนต้นของข้าวโพดหวานพิเศษจะมีสีเขียว

ปัญหาที่มักจะพบในระยะนี้ คือ

1. เมล็ดไม่งอก เนื่องมาจากการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในช่วงอายุที่ไม่เหมาะสม การจัดการเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยวไม่ดีพอ เช่น เมล็ดพันธุ์มีความชื้นสูง เป็นต้น การเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในภาชนะและสภาพที่ไม่เหมาะสม และถูกแมลง เช่น มอด เข้าทำลายในระหว่างการเก็บรักษา หรือถูกมดและหนูทำลายหลังจากหยุดเมล็ด

2. เมล็ดงอกไม่ดี งอกช้าและงอกไม่สม่ำเสมอ เนื่องมาจาก เป็นเมล็ดเก่าที่เก็บมานาน และเสื่อมความงอก การเตรียมดินไม่ดี ดินอาจจะแข็งหรือแน่นไป ปลูกลึกไป หรือให้น้ำมาก ไปและจนเมล็ดเน่าหรือให้น้อยไปจนความชื้นไม่พอที่จะงอก และถูกมดและหนูเข้าทำลาย หลังจากปลูกก่อนงอก

3. การจัดการ หลังปลูกแล้วควรใช้สารเคมีฆ่าแมลงชนิดเม็ดโรยบนหลุมที่ปลูกด้วยเพื่อป้องกันแมลง ใช้เหยื่อล่อหนูเพื่อป้องกันหนู และจัดการแปลงปลูกให้ดี ได้แก่ การเตรียมดินและการให้น้ำ เป็นต้น

ระยะที่ 3 ระยะถอนแยก

เป็นระยะที่เข้าถอนแยก คือถอนต้นที่ไม่ต้องการออก ให้เหลือจำนวนต้นที่เหมาะสม ไม่ให้เกิดการแข่งขันในเรื่องการเจริญเติบโต ระยะนี้ต้นข้าวโพดมีใบคลี่ 3-5 ใบ ซึ่งมีอายุ 14-15 วันนับจากวันหยอดเมล็ดหรือวันปลูก ลักษณะที่สามารถใช้บอกความแตกต่างระหว่างพันธุ์คือ สีโคนต้นและใบ โดยโคนต้นของข้าวโพดหวานพิเศษจะมีสีเขียว

ปัญหาที่มักพบในระยะนี้ คือ ต้นเหลืองซีดเจริญเติบโตไม่ดี ต้นเหี่ยว ซึ่งอาจเกิดจากขาดธาตุอาหาร ขาดน้ำและ/หรือ ดินแฉะ เป็นโรคและแมลงบางชนิดกัดรากหรือโคนต้น

การจัดการ หลังปลูกแล้วควรใช้สารเคมีฆ่าแมลงชนิดเม็ดโรยบนหลุมที่ปลูก เพื่อ ป้องกันแมลง และจัดการแปลงปลูกให้ดี ได้แก่ การเตรียมดิน ใส่ปุ๋ยรองพื้นและให้น้ำ เป็นต้น

ระยะที่ 4 ระยะออกดอกและผสมเกสร

เป็นระยะที่ต้นข้าวโพดออกดอกตัวผู้ ออกไหมและปล่อยละอองเกสร ซึ่งเป็นระยะเก็บฝักอ่อนสำหรับการผลิตฝักอ่อน ซึ่งจะมีอายุ 45-55 วันนับจากวันหยอดเมล็ดหรือวันปลูกแล้วแต่พันธุ์ ลักษณะที่ใช้บอกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ก็คือ สีไหม สีกลีบดอกและอับเรณู อายุออกไหม อายุปล่อยละอองเกสร ใบที่ปลายฝัก การแตกแขนงของฝัก และจำนวนฝักที่ออกไหมต่อต้น สำหรับลักษณะของข้าวโพดหวานพิเศษที่สังเกตได้ชัดเจนในระยะนี้ ก็คือเปลือก หุ้มดอกตัวผู้มีสีเขียว อับเรณูสีเหลืองและมีไหมสีขาว

ปัญหาที่มักพบในระยะนี้ คือ ดอกตัวผู้ออกก่อนบานและปล่อยละอองเกสรหมดก่อนที่ไหมจะโผล่พ้นปลายฝักเกิดจากสภาพแวดล้อมในระยะออกดอกที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงและอากาศแห้ง การจัดการไม่ดี เช่น ขาดน้ำหรือน้ำมากเกินไป ขาดปุ๋ย วัชพืชขึ้นมาก ดินแน่นแข็งเกินไป โรคเข้าทำลาย เช่น โรคราน้ำค้าง ใบจุดและใบไหม้ และแมลงเข้าทำลาย เช่น หนอนเจาะลำต้น เจาะฝัก และ เจาะยอด ทำให้ดอกตัวผู้หักหรือถูกทำลาย

การจัดการ ทำการดูแลรักษาแปลงปลูกให้ดีตามคำแนะนำ โดยเฉพาะในเรื่องการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ กำจัดวัชพืช และป้องกันกำจัดแมลงและโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะที่ 5 ระยะเก็บฝักสด

เป็นระยะที่ฝักมีขนาดใหญ่ โหม่งแห้งเป็นสีดำ เมล็ดสดในฝักอยู่ในระยะเหมาะสม สำหรับนำไปใช้รับประทาน ซึ่งจะมีอายุ 65-75 วันนับจากวันหยอดเมล็ดหรือวันปลูก หรือ 18-21 วันนับจากวันที่โหม่งโผล่พ้นปลายฝักและได้รับการผสมเกสร ซึ่งซึ่งจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ ลักษณะที่บอกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ก็คือ ใบที่ปลายฝัก การแตกแขนงของฝัก สีเปลือก หุ้มฝักและอายุเก็บฝักสด เป็นต้น

ปัญหาที่มักพบในระยะนี้ คือ ฝักไม่ติดเมล็ดหรือติดเมล็ดไม่เต็มฝัก เนื่องจากดอกตัวผู้ออกก่อนบานและปล่อยละออง เกสรหมตก่อนที่โหม่งจะโผล่พ้นปลายฝัก เกิดจากสภาพแวดล้อมในระยะออกดอกที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงและอากาศแห้ง การจัดการไม่ดี เช่น ขาดน้ำขาดปุ๋ย วัชพืชขึ้นมาก ดินแน่น แข็งเกินไป โรคเข้าทำลาย เช่น ราน้ำค้าง ใบจุดและใบไหม้ และแมลงเข้าทำลาย เช่น หนอนเจาะลำต้น เจาะฝัก และเจาะยอดทำให้ดอกตัวผู้หักหรือถูกทำลาย ทำให้ผสมไม่ติดหรือผสมติดไม่ดี รสจัดไม่หวาน มีเมล็ดแข็งปนเมล็ดนุ่ม อาจเกิดจากการผสมข้ามชนิดและขาดปุ๋ย ฝักขนาดเล็ก ปลูกหลายต้นต่อหลุม ให้ปุ๋ยและน้ำไม่เพียงพอ การจัดการปฏิบัติเช่นเดียวกับระยะออกดอกและผสมเกสร

ระยะที่ 6 ระยะเก็บฝักแก่และเก็บเมล็ดพันธุ์

เป็นระยะที่ฝักแก่มีเปลือกแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมล็ดแห้งเริ่มเหี่ยวลีบ ซึ่งอายุ 85-95 วัน นับจากวันหยอดเมล็ดหรือวันปลูก หรือ 30-45 วันนับจากวันที่โหม่งโผล่พ้นปลายฝัก และได้รับการผสมเกสร ลักษณะที่บอกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ก็คือ เมล็ด ได้แก่ สี ขนาด การเหี่ยวลีบหรือเต่งแข็ง และอายุเก็บฝักแก่ เป็นต้น

ปัญหาที่มักพบในระยะนี้ คือ ฝักไม่ติดเมล็ดหรือติดเมล็ดไม่เต็มฝัก เนื่องจากดอกตัวผู้ออกก่อนบานและปล่อยละอองเกสรหมตก่อนที่โหม่งจะโผล่พ้นปลายฝัก เกิดจากสภาพแวดล้อมในระยะออกดอกที่ไม่เหมาะสม เช่นอุณหภูมิสูงและอากาศแห้ง การจัดการไม่ดี เช่น ขาดน้ำ ขาดปุ๋ย วัชพืชขึ้นมาก ดินแน่น แข็งเกินไป โรคเข้าทำลายเช่น ราน้ำค้าง ใบจุดและใบไหม้ และแมลงเข้าทำลาย เช่น หนอนเจาะลำต้น เจาะฝัก และเจาะยอดทำให้ดอกตัวผู้หักหรือถูกทำลาย ทำให้ผสมไม่ติดหรือผสมติดไม่ดี เมล็ดในฝักเน่าเสียหายเนื่องจากถูกโรคหรือแมลงเข้าทำลายและมีฝนตกหรือความชื้นสูงในระยะฝักแห้ง

มีเมล็ดเต่งแข็งปนเมล็ดลีบ ซึ่งเมล็ดดังกล่าวเกิดจากการผสมข้ามชนิดของข้าวโพด เมล็ดพันธุ์คุณภาพไม่ดี เช่นมีความบริสุทธิ์และ%ความงอกต่ำกว่ามาตรฐาน เป็นต้น การจัดการ ทำการดูแลรักษา แปลงปลูกให้ดีตามคำแนะนำ โดยเฉพาะในเรื่อง การเลือก เวลาปลูก เลือกแปลงปลูก มาตรฐานแปลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ถอนแยก กำจัดวัชพืช การป้องกันกำจัดแมลงและโรค การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังเก็บเกี่ยวและการจัดการเมล็ดพันธุ์ (กมล, 2536)

2.5 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระบบเคมี

ฤดูปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์มี 2 ฤดู คือ ปลายฤดูฝน และ ฤดูหนาว การปลูกในช่วงปลายฤดูฝน ปลูกช่วงปลายเดือนกรกฎาคมเก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน ปลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝน การปลูกในช่วงนี้อาจมีปัญหาในเรื่องของเมล็ดเน่าเสีย เนื่องจาก แมลงกัดเมล็ดเกิดแผลแล้วโรคเน่าเข้าทำลายต่อ เพราะยังมีฝนตกอยู่ในช่วงเมล็ดเริ่มแก่ซึ่งอาจแก้ไขโดยการฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงและช่วยหักต้นให้ปลายฝักลงดินในช่วงที่ฝักเริ่มแห้ง สำหรับการปลูกในฤดูหนาว ปลูกช่วงต้นเดือนมกราคมเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนเมษายน ปลูกใน นาอาศัยน้ำชลประทาน ซึ่งเป็นช่วงปลูกที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีอากาศแห้งแต่มีข้อควรระวังคือ ไม่ควรปลูกช้ากว่ากลางเดือนมกราคม เนื่องจากข้าวโพดจะออกดอกพอดีกับช่วงอากาศร้อนและแห้งแล้งในช่วงกลาง-ปลายเดือนมีนาคม ดอกตัวผู้จะปล่อยละอองเกสรหมดก่อนออกไหม ซึ่งจะมีผลทำให้การผสมเกสรไม่ดีและติดเมล็ดน้อย

2.5.1 วิธีปลูกและดูแลรักษา

2.5.1.1 การจัดการเมล็ดพันธุ์ ตรวจสอบเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับ ควรมีลักษณะเขียวสลับทุกเมล็ด ถ้ามีเมล็ดข้าวโพดชนิดอื่นปนมา ต้องคัดทิ้งแล้วคลุกสารเคมีป้องกันโรคด้วยสารเมตาแลกซิล ได้แก่ เอพรอมหรือลาซิล เป็นต้นในอัตราที่ระบุในฉลาก

2.5.1.2 การเลือกแปลงปลูก การเตรียมดินและการปลูก การเลือกแปลงปลูก ควรเป็นแปลงที่ไม่เคยปลูกข้าวโพดมาก่อน แต่ถ้าเคยปลูก มาก่อนก็ควรจะมีการปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อป้องกันโรคและแมลงระบาด รวมทั้งป้องกันเมล็ด ข้าวโพดพันธุ์อื่นงอกขึ้นมาปนกับพันธุ์ที่ปลูกด้วย

แปลงปลูกข้าวโพดหวานพิเศษเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จะต้องปลูกห่างจากข้าวโพดชนิดอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน หรือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไม่น้อยกว่า 800 เมตร ถ้าหาพื้นที่ไม่ได้ก็ใช้วิธีปลูกก่อนหรือปลูกหลังข้าวโพดชนิดอื่นๆ อย่างน้อย 14 วัน ไม่เช่นนั้น จะเกิดผสมข้ามพันธุ์ ทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานพิเศษกลายเป็นเมล็ดเขียวสลับเป็นเมล็ดเต่งแข็ง

การเตรียมดิน ควรปลูกในดินร่วนที่สามารถระบายน้ำได้ดี ดินควรมีความเป็น กรด-ด่างอยู่ระหว่าง 5.5-6.8 ควรไถดินลึก 18-20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วันใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน แล้วพรวนย่อยหน้าดินให้มีขนาดเล็กลง ถ้าดิน เป็นกรดควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับให้เอกลสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินมีความเป็นกรด ต่างพอเหมาะ โดยใส่ก่อนการพรวนดิน หลังจากไถพรวนแล้ว ไถเปิดเป็นร่องระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 75-80 เซนติเมตร โดยไถตาม แนวยาวตามแนวที่จะให้น้ำหรือระบายน้ำ ในการไถเปิดร่องนั้นควรปรับระดับ รวมทั้งทำทางระบายน้ำให้ตออย่าให้เกิดน้ำท่วมขังได้ เพราะจะทำให้ต้นข้าวโพดเหลืองแกรนไม่โต เมื่อไถเปิด เป็นร่องครั้งแรกแล้วใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 จำนวน 25 กิโลกรัมต่อไร่ ไร่ในร่องแล้ว ไถกลับหรือใช้จอบกลับอีกครั้งหนึ่งก็ได้

2.5.1.3 การปลูก ควรปลูกแบบแถวเดี่ยวโดยยกดินเป็นร่องลูกฟูก ให้น้ำแบบตามร่อง ระยะ ปลูกที่เหมาะสม คือระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร นำเมล็ดที่จะใช้ปลูกประมาณ 3 กิโลกรัมต่อไร่ ที่คลุมสารเคมีป้องกันโรคแล้ว มาแช่น้ำ ประมาณ 3-4 ชั่วโมง เพื่อให้เมล็ดดูดน้ำจนเต่งพองจะช่วยให้งอกได้เร็วขึ้น แล้วนำไปหยอดโดยใช้จอบขุด ใช้ไม้ไผ่หรือเสียมเจาะเป็นหลุม ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 25 เซนติเมตร (ประมาณคืบ) หยอด 3-4 เมล็ดต่อหลุม กลี่ยดินกลบ แล้วโรยหน้าหลุมด้วยสารฆ่าแมลงชนิดเม็ดแบบดูดซึม เช่น ฟุราดาน คูราแทร์หรือเดทพารอน ที่ใส่ในขวดที่ฝาถูกเจาะรู 3-4 รู เขย่าให้ยาลงหน้าหลุมจากนั้นจึงปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูกอย่าให้น้ำท่วมหลังร่องเพราะจะทำให้หญ้าขึ้นสำหรับกรณีปลูกบนที่ดอนอาศัยน้ำฝนควรปลูกหลังฝนตกดินเปียกแล้ว ในบางพื้นที่พบว่าเกษตรกรมีเทคนิคการเตรียมดินที่ดีมาก โดยมีการให้น้ำให้ดินเปียกชุ่ม แล้วจึงไถเตรียมดินตามขั้นตอนต่างๆ เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น แต่จะไม่มีการให้น้ำอีกในตอนปลูก จะเริ่มให้น้ำในตอนถอนแยกและให้ปุ๋ยครั้งแรก ในพื้นที่ๆ มีปัญหาเรื่องหนู ให้วางเหยื่อล่อหลังจากปลูกแล้ว โดยใช้เมล็ดข้าวเปลือก มาคลุมสารเคมีที่ใช้ฆ่าหนู เช่น ราคูมิน หรือ รูมาไซด์ แล้ววางเหยื่อล่อเป็นจุด ๆ กระจายรอบแปลงปลูกให้ทั่วถึง

2.5.1.4 การดูแลรักษา

1. การให้น้ำ กรณีปลูกแบบให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง ควรให้น้ำตามความจำเป็น โดยดูจากความชื้น ของดินเป็นหลัก ซึ่งจะประมาณ 3-5 วันต่อครั้ง ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอ ควรให้ ดินชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา แต่อย่าให้น้ำมากจนถึงท่วมขังแฉะ จะทำให้ต้นข้าวโพดเหลือง แคระแกรน และถ้าปล่อยให้ดินแห้งก็จะทำให้ข้าวโพดชะงักการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงออกดอก และติดฝัก ไม่ควรให้ขาดน้ำเพราะจะทำให้ฝักมีเมล็ดติดไม่ค่อยดี ที่เรียกว่าข้าวโพดฟันหลอ และมีผลผลิตลดลง

2. การถอนแยก การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืช การถอนแยก เมื่อข้าวโพดอายุได้ 14-15 วันหลังปลูกให้ถอนแยกออกเหลือต้นสมบูรณ์ ดีไว้เพียง 1 ต้นต่อหลุม ซึ่งจะทำพร้อมกับการกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยครั้งแรก การใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืช ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 15-15-15 หรือ 13-13-21 อัตรา 50-75 กก.ต่อไร่ และ ปุ๋ยยูเรีย หรือ แอมโมเนียมซัลเฟต 25-50 กก. ต่อไร่โดยใส่ 3 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก ใส่ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ 14 วันพร้อม กับการกำจัดวัชพืชครั้งแรกและการถอนแยก ใช้ปุ๋ยยูเรียหรือแอมโมเนียมซัลเฟตอัตรา 25-50 กก.ต่อไร่

ครั้งที่ 3 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ 25-30 วันใช้ปุ๋ย 15-15-15 หรือ 13-13-21 ในปริมาณที่ เหลือจากการใส่ครั้งที่ 1 ทั้งหมด ซึ่งใส่หลังการกำจัดวัชพืชแล้ว โดยใส่ตามร่องข้างแถวหรือหลุม ห่างจากต้นข้าวโพด 15-2เซนติเมตร. แล้วไถพรวนดินกลับโคนต้น เพื่อป้องกันการล้มของต้นข้าวโพด

2.5.1.5 การหยอดสารฆ่าแมลงใส่ยอด เพื่อป้องกันหนอนหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้น หนอนเจาะยอด เป็นต้น จึงควร ป้องกันโดยการใช้สารฆ่าแมลงดูดซึมชนิดเม็ด เช่น ฟุราดาน หรือคูราเทอร์ ใส่ขวดที่ฝาถูกเจาะรู เขย่าให้เม็ดสารฆ่าแมลงประมาณ 4-5 เม็ด ใส่ลงในยอดข้าวโพด 1-2 วันหลังใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 สามารถสรุปปฏิทินการจัดการดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2.1 สรุปปฏิทินการจัดการ

อายุพืช(วัน)	งานที่ปฏิบัติ
ก่อนปลูก 7 วัน	ไถพื้นที่เตรียมดิน ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ปุ๋ยรองพื้น
0	ปลูก
14	ถอนแยก กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยรองพื้นครั้งที่ 2
28	กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 แล้วพูนโคน
30	หยอดสารฆ่าแมลงใส่ยอด
30-45	ตรวจแปลงครั้งที่ 1
48-55	ตรวจแปลงครั้งที่ 2
85-95	ตรวจแปลงครั้งที่ 3 และเก็บเกี่ยว
95-100	เก็บฝักและจัดการเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ปัญหาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและวิธีการป้องกันกำจัด

ปัญหาสำคัญที่ทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษได้รับผลผลิตและคุณภาพต่ำคือ การที่เมล็ดพันธุ์ติดไม้ดีไม่เต็มฝัก และฝักหรือเมล็ดพันธุ์ถูกทำลายโดยศัตรู ได้แก่ หนู แมลง และโรค การผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ประสบผลสำเร็จ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมี คุณภาพดีนั้นจะต้องมีการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างถูกต้องเหมาะสม

1. ปัญหาเมล็ดถูกหนูทำลาย

การปลูกข้าวโพดหวานพิเศษเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์บนพื้นที่นา ในเขตชลประทานในฤดูแล้งมักพบปัญหาการทำลายของหนู ซึ่งจะเข้าทำลาย 2 ระยะคือ ระยะเริ่มงอก โดยหนูจะขุดกินเมล็ด และในระยะเมล็ดเริ่มแก่ โดยจะปีนต้นกัดกินเมล็ด

การป้องกันกำจัด โดยวางเหยื่อล่อที่ใช้เมล็ดข้าวเปลือกหรือเมล็ดข้าวโพดมาคลุกสาร เคมีที่ใช้ฆ่าหนู เช่น ราคูมินหรือรูมาไซด์ แล้ววางเหยื่อล่อเป็นจุดๆ กระจายรอบแปลงปลูก ให้ทั่วถึง หลังจากหยอดเมล็ดและช่วงหลังออกไหมหรือผสมเกสรแล้วประมาณ 15 วัน

2. ปัญหาการเจริญเติบโตของต้นและใบผิดปกติ

การเจริญเติบโตของต้นและใบผิดปกติ ได้แก่ ต้นมีอาการเหลืองซีด ไม่โต หรือโตช้า ออกดอกช้า ใบมีอาการผิดปกติ เช่น ใบเดี่ยว ขอบใบไหม้ ขอบใบสีม่วง ปลายใบสีเหลืองเป็นต้น ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ได้รับน้ำมากเกินไป (ดินแฉะ) ขาดน้ำและขาดธาตุอาหาร เป็นต้น

การป้องกันกำจัด เตรียมดินให้ดี โดยเฉพาะเรื่องการระบายน้ำ ให้น้ำและปุ๋ยให้เพียงพอ

3. ปัญหาการติดเมล็ด

การติดเมล็ดไม่ดี หรือที่เกษตรกรเรียกว่าข้าวโพดฟันหลอ เกิดจากการผสมเกสรที่ไม่ดี เนื่องจากดอกตัวผู้บานและปล่อยละอองเกสรหมดก่อนที่ดอกตัวเมียจะออกไหมซึ่งมีสาเหตุมาจาก เกิดจากอากาศร้อนและแห้งมากในช่วงออกดอก และ/หรือ การขาดน้ำในช่วงออกดอก นอกจากนี้ ยังเกิดจาก หนอนเจาะยอดเข้ากัดกินช่อดอกตัวผู้ ทำให้ช่อดอกหักหรือดอกตัวผู้ถูกทำลายเสียหาย ไม่สามารถสร้างละอองเกสรได้

วิธีการป้องกันก็คือ หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดที่ทำให้ช่วงออกดอกตรงกับช่วงที่มี อุณหภูมิสูงและอากาศแห้ง ซึ่งก็คือช่วงกลางเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน และในช่วง วอกดอกจะต้อง ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ ส่วนวิธีการป้องกันหนอนเจาะยอด ดูได้จากหัวข้อแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญในการผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษและวิธีป้องกันกำจัด

การจัดการแปลงปลูกและการตรวจแปลงปลูก

ในการปลูกข้าวโพดหวานพิเศษเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์นั้นจะต้องผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี โดยเฉพาะมีความตรงต่อสายพันธุ์กล่าวคือเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้เมื่อนำไปปลูกแล้วจะให้ต้นข้าวโพด ที่มีลักษณะต่างๆ เช่น ต้น ใบ ดอก ฝักและเมล็ด ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ที่นักปรับปรุงพันธุ์ ได้ระบุไว้ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานอยู่ 4 ขั้นตอนคือ ใช้เมล็ดพันธุ์ดีปลูก ปลูกในแปลงที่เหมาะสม ตามมาตรฐานแปลง ขยายพันธุ์พืช มีการตรวจแปลงปลูก และมีการควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ให้ได้ตามมาตรฐาน

เมล็ดพันธุ์ดีที่จะใช้ปลูกนั้น จะต้องผ่านการตรวจสอบแล้วว่า เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะ ตรงตาม พันธุ์ตามที่นักปรับปรุงพันธุ์ได้ระบุไว้ มีความงอกตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ อย่างน้อย 75% ไม่มีเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดชนิดอื่นหรือพันธุ์อื่นปน โดยตรวจสอบจากลักษณะเมล็ด เช่น รูปร่าง ขนาดและสี ตัวอย่างเช่น พันธุ์ซูเปอร์สวีทคอมโพลิต 1 ดีเอ็มอาร์นั้นเมล็ดพันธุ์จะต้อง เทียวลิบและมีสีเหลือง ในขณะที่ข้าวโพด ซูเปอร์สวีทพันธุ์ข้าวเหนียวหวานขอนแก่น เมล็ดพันธุ์จะต้องเทียวลิบและมีสีขาวปนเหลืองอ่อน เป็นต้น

1. การจัดการแปลงปลูก

ในการปลูกนั้นจะต้องมีการเลือกปลูกในแปลงที่เหมาะสม ได้แก่ ปลูกในแปลงใหม่ไม่ ซ้ำกับแปลง เดิม หรือปลูกในแปลงที่มีการปลูกพืชหมุนเวียนสลับกับข้าวโพดหวาน เพื่อ หลีกเลี่ยงการเกิดโรคและแมลง ระบาด และต้องรักษาแปลงปลูกข้าวโพดหวานพิเศษให้ห่างจากข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์หรือชนิดอื่นๆ ตาม มาตรฐานแปลงขยายพันธุ์พืช

มาตรฐานแปลงขยายพันธุ์พืช เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างแปลงปลูก ข้าวโพด หวานพิเศษกับแปลงปลูกข้าวโพดพันธุ์หรือชนิดอื่นๆ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ ดังแสดง ในตารางที่ 3 ซึ่งเป็น ระเบียบของกองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตรว่าด้วยมาตรฐาน ของแปลงขยายพันธุ์พืช พ.ศ.2529 และระเบียบแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2533

สำหรับเหตุผลของการกำหนดมาตรฐานแปลงขยายพันธุ์นั้น เพื่อป้องกันการผสมข้ามชนิดและพันธุ์ ที่ไม่ต้องการ เมื่อมีการปลูกข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้กับข้าวโพดหวานพันธุ์หรือชนิด อื่น และถ้ามีการปล่อยละอองเกสรและออกไหมในช่วงเวลาเดียวกันแล้ว จะทำให้เกิดการผสมข้ามชนิด และ/หรือผสมข้ามพันธุ์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทางพันธุกรรมซึ่งจะมีผลทำให้ลักษณะต่างๆ เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเมล็ด ที่ได้แก่ สี ขนาด การสืบ ความหวาน ลักษณะลำต้น ใบ ดอกและฝักเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น เมล็ดที่เก็บเกี่ยวจากต้นข้าวโพดหวานพิเศษที่ถูกผสมข้ามด้วยข้าวโพดพันธุ์หรือชนิดอื่นๆ จะพบว่าเมล็ดสดมีความหวานลดลง สีเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเหลือง หรือสีเหลืองเป็นสีส้มและสีดำเป็นต้น และเมล็ดแห้งจะเปลี่ยนจากเมล็ดสีเป็นเมล็ดแห้งแข็งแทนที่จะมีลักษณะเหี่ยวลีบ เป็นต้น ชนิดและพันธุ์ที่ไม่ต้องการ

2. การตรวจแปลงปลูก

ดำเนินการ โดยเจ้าหน้าที่ และ/หรือเกษตรกร เพื่อคัดหรือถอนทิ้งต้นหรือฝักที่ไม่ต้องการ ได้แก่ ต้นที่มีลักษณะแปลกปลอม เช่น มีลำต้น ใบ ฝักและเมล็ดแตกต่างจากต้นส่วนใหญ่ในประชากรรวมทั้งต้นที่ถูกโรคและแมลงเข้าทำลาย ซึ่งการคัดทิ้ง ต้น ฝักและเมล็ดที่ไม่ต้องการ นี้จะช่วยลดปัญหาการผสมข้าม ชนิดและพันธุ์ และป้องกันการขยายพันธุ์ของต้นที่อ่อนแอต่อโรคและแมลงด้วย

การตรวจแปลงปลูกนั้น จะต้องปฏิบัติตามระเบียบกองขยายพันธุ์พืชว่าด้วยมาตรฐานแปลงขยายพันธุ์พืช พ.ศ.2529 และระเบียบแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2533 โดยเฉพาะข้อกำหนด เกี่ยวกับจำนวนต้นของพันธุ์อื่น ซึ่งยอมให้มีได้ 1 ต้นจากจำนวนต้นที่ปลูก 1000 ต้น (0.1%) และ 1 ต้นจากจำนวนต้นที่ปลูก 500 ต้น (0.2%) ของแปลงปลูกพันธุ์ขยายและพันธุ์จำหน่ายตามลำดับ และจำนวนต้นผิดปกติ (ต้นที่เกิดจากการกลายพันธุ์หรือผสมพันธุ์) ของพันธุ์ที่ใช้ปลูก ซึ่งยอมให้มีได้ 1 ต้นจากจำนวนต้นที่ปลูก 500 ต้น (0.2%) และ 1 ต้นจากจำนวนต้นที่ปลูก 200 ต้น (0.5%) ของแปลงปลูกพันธุ์ขยายและพันธุ์จำหน่ายตามลำดับ

ในการตรวจแปลงปลูกนั้นจะต้องเข้าตรวจอย่างน้อย 3 ครั้งด้วยกันคือ ระยะก่อนออก ดอก ระยะออกดอกและผสมเกสร และระยะเก็บฝักแก่และเก็บเมล็ดพันธุ์

การเก็บเกี่ยวฝักแก่ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการจัดการเมล็ดพันธุ์

ข้าวโพดหวานพิเศษที่ได้รับการปลูกและดูแลรักษาอย่างเหมาะสม ก็จะเจริญเติบโต ผ่านระยะต่างๆ ตามลำดับ จนกระทั่งเข้าสู่ระยะเก็บฝักแก่และเก็บเมล็ดพันธุ์ ในระยะนี้มี กิจกรรมสำคัญที่จะต้องดำเนินการคือ การเก็บเกี่ยวฝักแก่และการคัดฝัก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการจัดการเมล็ดพันธุ์

1. การเก็บเกี่ยวฝักแก่และการคัดฝัก

การเก็บเกี่ยวฝักแก่ของข้าวโพดหวานพิเศษ จะทำเมื่อมีอายุประมาณ 85-95 วันหลังจาก หยอดเมล็ดหรือประมาณ 35-40 วันหลังจากการผสมเกสร ซึ่งสังเกตจากเปลือกหุ้มฝักเริ่มมีสีฟาง การเก็บใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยว โดยปอกเปลือกออกแล้วหักเฉพาะฝักใส่ถุงแล้วนำไปตาก

การตัดฝักอาจกระทำได้ที่ทั้งในขณะที่เก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว ในกรณีของข้าวโพดหวานพิเศษ พันธุ์ผสมเปิด จะคัดทิ้งฝักที่เป็นโรค ถูกแมลงทำลาย เมล็ดงอกบนฝัก และถูกพันธุ์อื่นผสมปน ทำให้สีของเมล็ดเปลี่ยนไป และมีเมล็ดเต่งแข็งปนมาก

ส่วนกรณีฝักข้าวโพดหวานพิเศษลูกผสมที่ผ่านการคัดแล้วต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- มีฝักที่เห็นได้ชัดเจนว่าเป็นพันธุ์อื่นปนได้สูงสุดไม่เกินร้อยละ 0.01 (1 เมล็ดใน 1,000 เมล็ด)
- มีฝักที่มีเมล็ดสีอื่นหรือมีฝักที่มีเนื้อเมล็ดเป็นข้าวโพดชนิดอื่นปนได้สูงสุดอย่างละไม่เกินร้อยละ 0.5 (5 เมล็ดใน 1,000 เมล็ด) แต่ทั้งนี้เมื่อนับเมล็ดที่มีสีอื่นรวมเข้ากับเมล็ดที่มีเนื้อ เป็นข้าวโพดชนิดอื่นแล้ว ต้องเป็นจำนวนไม่เกิน 25 เมล็ดต่อ 1,000 ฝัก

2. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อเก็บฝักมาแล้ว การที่จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีนั้น จะต้องนำมาผ่านขั้นตอน การจัดการฝักคือ การตากแห้ง การคัดฝักและเมล็ด การนวดหรือกะเทาะเมล็ด การทำความสะอาดและการคัด แยกเมล็ดพันธุ์

2.1 การตากแห้ง

เมื่อเก็บใหม่ เมล็ดข้าวโพดจะมีความชื้นสูงประมาณ 20-25 % ดังนั้นจะต้องตากแห้งเพื่อ ให้ความชื้นของเมล็ดลดลงเหลือไม่เกิน 12% ซึ่งจะทำให้เก็บรักษาได้ โดยมีความงอกสูง

การทำให้แห้งมีหลายวิธีดังนี้คือ

1. การผึ่งหรือตากแดด เป็นวิธีการที่นิยมปฏิบัติกันทั่วไปเหมาะสำหรับการผลิตใน ปริมาณ ไม่มากนัก ตากบนแคร่ไม้ไผ่ บนลานดินหรือลานคอนกรีตโดยใช้ตาข่ายพลาสติกปูทับบน ท่อนไม้ หรือวัสดุอื่นๆ ให้อากาศผ่านได้กองเมล็ดได้ จะทำให้แห้งเร็วขึ้น

2. การอบแห้งโดยใช้เครื่องเป่าความร้อน บรรจุฝักข้าวโพดลงในฉางอบที่ทำด้วยไม้ หรือ ถังอบซึ่งการทำให้เมล็ดข้าวโพดแห้งเร็ว ทำได้โดยการเป่าอากาศร้อนเข้าไปตามท่อให้มี อุณหภูมิไม่เกิน 43 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นจำนวนมาก หรือในสภาพที่อากาศ ไม่อำนวยในการ ตากเมล็ด การอบแห้งด้วยความร้อนนี้จะช่วยลดความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ได้ เป็นอย่างดี

2.2 การคัดฝักและเมล็ด

ฝักข้าวโพดหวานพิเศษที่ถูกผสมข้ามทำให้เมล็ดเต่งแข็งมากมีสีเปลี่ยนไปเช่นมีสีขาวหรือ สีดำ ฯลฯ มีเมล็ดที่ถูกโรคและแมลงทำลายปนมา จะต้องคัดออกทั้งฝักหรือเฉพาะเมล็ดก่อน การนำไปนวด หรือกะเทาะเมล็ด จะทำให้ประหยัดเวลาในการทำความสะอาดและคัดทิ้งในรอบหลัง

2.3 การกะเทาะเมล็ด

นำข้าวโพดที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปกะเทาะ ด้วยเครื่องกะเทาะเมล็ดที่มีกำลังหมุนช้า เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดแตกหักเสียหายมากเกินไป และจุดสำคัญคือเมล็ดจะต้องแห้งมีความชื้น ต่ำกว่า 12 % ถ้าเมล็ดมีความชื้นสูงจะทำให้เมล็ดแตกหักได้ง่าย

สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ นั้น จะได้ประมาณ 200-450 กิโลกรัม ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และการดูแลรักษา อย่างไรก็ตาม การเพิ่มรายได้ด้วยการผลิตเมล็ดพันธุ์ ร่วมกับการขายฝักสดมี ความเป็นไปได้สูง จากการทดสอบในข้าวโพดพันธุ์ข้าวเหนียวหวานขอนแก่น

3. การจัดการเมล็ดพันธุ์

เป็นการจัดการเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง เหมาะสำหรับการใช้เพาะปลูก โดยมีขั้นตอนการจัดการ คือ การปรับปรุงสภาพและตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การบรรจุ และติดป้าย

3.1 การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

การปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ ก็คือการยกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้ดีขึ้น โดย การทำความสะอาด ลดความชื้นและคัดขนาด แล้วจึงนำไปคลุกสารเคมีป้องกันโรคและแมลง เช่น ริโดมิลเอ็มแซด เอพอรอน แคปแทน ไดเทนเอ็ม45 กับเซฟวิน หรือมาลาโรออน เป็นต้น

สำหรับการทำความสะอาดและคัดแยกขนาดเมล็ดนั้นจะทำหลังการกะเทาะเมล็ดโดยใช้ เครื่องคัดเมล็ดพันธุ์แบบใช้ตะแกรงและลม (Air Screen Cleaner) แล้วผ่านเครื่องคัดเมล็ดพันธุ์ ตามความถ่วงจำเพาะ (Gravity Separator) อีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะมีการคลุกยาและบรรจุถุงต่อไป

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว จะถูกนำมาตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งได้แก่ การทดสอบความงอก ความชื้นในเมล็ด เมล็ดพันธุ์พืชอื่นๆ และสิ่งเจือปน ทำในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีอยู่มีคุณภาพเป็นอย่างไร ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามข้อกำหนด ในระเบียบกรมส่งเสริมการเกษตรว่าด้วยมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ฝัก พ.ศ. 2532 หรือไม่

3.3 การบรรจุและติดป้าย

เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงสภาพโดยมีความชื้นไม่เกิน 10 % จะนำไปบรรจุลงในภาชนะที่เหมาะสม เช่น ถุงผ้า กระสอบป่าน หรือถุงพลาสติก เป็นต้น พร้อมกับติดป้าย รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ผลิต คุณภาพเมล็ดพันธุ์ วันที่ทำการทดสอบเมล็ดพันธุ์ ชื่อสารเคมีที่ใช้ คลุกเมล็ดพันธุ์ น้ำหนักเมล็ดทั้งหมด และข้อมูลอื่นๆ (กมล, 2536)

2.7 การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระบบอินทรีย์

การผลิตเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ตามมาตรฐานของการผลิต มีข้อกำหนดที่เกษตรกรผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติตาม และหน่วยงานรับรองจะใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจประเมินการผลิต และตัดสินใจในการรับรองฟาร์มที่ได้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานนั้นๆ ซึ่งตามหลักการผลิตพืชอินทรีย์ของมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร (organic Thailand) มีข้อกำหนดดังนี้

- 2.7.1 ห้ามใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมียาฆ่าหญ้า ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมน
- 2.7.2 เน้นการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ตลอดจนการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อให้พืชแข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคแมลง
- 2.7.3 รักษาความสมดุลของธาตุอาหารภายในฟาร์ม โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น หมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 2.7.4 ป้องกันมิให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีจากนอกฟาร์มทั้งจากดิน น้ำ และอากาศ โดยจัดสร้างแนวกันชน ด้วยการขุดคูหรือปลูกพืชยืนต้น และพืชล้มลุก
- 2.7.5 ใช้พันธุ์พืชหรือที่มีความต้านทาน และมีความหลากหลาย ห้ามใช้พันธุ์พืชที่ได้จากการตัดต่อสารพันธุกรรม
- 2.7.6 การกำจัดวัชพืชใช้การเตรียมดินที่ดีและแรงงานคนหรือเครื่องมือกลแทน การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
- 2.7.7 การป้องกันกำจัดวัชพืชให้สมุนไพรมันกำจัดวัชพืชแทนการใช้ยาเคมีกำจัด ศัตรูพืช
- 2.7.8 ใช้ฮอร์โมนที่ได้จากธรรมชาติเช่น จากน้ำสกัดชีวภาพแทนการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์
- 2.7.9 รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ โดยการรักษาไว้ซึ่งพันธุ์พืช หรือสัตว์ สิ่งที่มีชีวิตทุกชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่น ตลอดจนปลูกหรือเพาะเลี้ยงขึ้นมาใหม่
- 2.7.10 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปให้ใช้วิถีธรรมชาติและประหยัดพลังงาน
- 2.7.11 ต้องเก็บบันทึกข้อมูลไว้อย่างน้อย 3 ปีเพื่อรอการตรวจสอบ (กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลรักษาพืชในระบบอินทรีย์จะไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดแมลงโดยมุ่งเน้นไปที่การใช้ปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ ซึ่งการปลูกแบบอินทรีย์ให้ความสำคัญกับการจัดการกับอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ภายในดิน

ธนพันธ์ และคณะ (2564) ได้ศึกษาอัตราปุ๋ยหมักที่เหมาะสมในระบบอินทรีย์ต่อการผลิต เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 6 วิธี จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 0, 1.5, 3.0, 4.5, 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อ การดูดใช้ธาตุอาหาร และการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 6.0 และ 7.5 ตัน/ไร่ ผลให้ จำนวนฝัก ขนาดฝัก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นสูงสุด โดยให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 47.43 และ 43.87 กก./ไร่ ตามลำดับ

2.8 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานได้แก่ ความสะอาดบริสุทธิ์ในกองเมล็ดพันธุ์ ความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ ความงอก ความแข็งแรง ความชื้น ความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ ขนาด สี ความสม่ำเสมอน้ำหนัก รวมทั้งโรคและแมลงที่ปะปนซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้นควรจะต้องสะอาดไม่มีสิ่งเจือปนมีความบริสุทธิ์ตรงตามสายพันธุ์และไม่มีเมล็ดพันธุ์อื่น เจือปนมีความชื้นต่ำเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมได้ดี (ร่วมจิตร, 2557)

ซึ่งเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ผ่านการปรับปรุงสภาพและนั้นควรตรวจสอบคุณภาพของเมล็ด

1. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานต้องมีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%
2. เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่นไม่สูงกว่า 0.2 %
3. เมล็ดพันธุ์วัชพืชควรมี 0%
4. วัตถุเจือปนไม่สูงกว่า 2%
5. ความงอกไม่ต่ำกว่า 90%
6. ความชื้นไม่สูงกว่า 12 % (ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2562)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์
2. จอบ
3. คราด
4. ไม้สำหรับปักระยะแปลงหลัก
5. เชือก
6. ตลับเมตร
7. ปุ๋ยซีไค์แกลบ
8. มีด
9. บัวรดน้ำ
10. Vernier Caliper
11. เครื่องชั่งไฟฟ้า
12. อุปกรณ์และเครื่องมือการจดบันทึก ได้แก่ สมุดบันทึก, ปากกา, ดินสอ เป็นต้น
13. ป้ายบอกกรรมวิธี
14. รถไถ
16. トラซิ่ง

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานซุมโค ออกจากตู้เย็น แล้ววางทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้อุณหภูมิของเมล็ดพันธุ์ปกติ

3.2.2 การเตรียมแปลง

ไถตะตากแดดไว้ 7 วันจากนั้นหลังจากนั้นไถแปรพลิกหน้าดินปล่อยให้ซพีซงอก แล้วทำการไถพรวน หลังจากนั้นก็วัดแปลง ก็วัดแปลงกว้าง 2 เมตรยาว 5 เมตรจำนวน 12 แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 วิธีการปลูก

ชุดหลุมโดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตรและระหว่างแถว 50 เซนติเมตรหยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ดรดน้ำให้ชุ่มหลังจากปลูก 14 วันให้ทำการถอนแยกให้เหลือแค่ 2 ต้นที่สมบูรณ์ทำการทดลอง 4 วิธีการ จำนวน 2 ซ้ำ (เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีจำกัดจึงทำได้แค่ 2 ซ้ำ)

- วิธีการที่ 1 ใช้ปุ๋ยเคมี (Control)
- วิธีการที่ 2 ใช้ซีพีไก่เกลบอัตรา 2000 กิโลกรัมต่อไร่
- วิธีการที่ 3 ใช้ซีพีไก่เกลบอัตรา 2500 กิโลกรัมต่อไร่
- วิธีการที่ 4 ใช้ซีพีไก่เกลบอัตรา 3000 กิโลกรัมต่อไร่

3.2.4 การดูแลรักษา

1. ในวิธีการที่ 1 จะใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 75 กิโลกรัมต่อไร่ 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่โดยจะแบ่งใส่ 3 ครั้งครั้งแรกคือการรองกันหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมเมื่อข้าวโพดอายุได้ 14 วันใช้ 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมใส่เป็นครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน จะใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่
2. ในวิธีการที่ 2 -4 จะใช้ซีพีไก่เกลบ 1 ครั้ง และทำการรดน้ำหมักมูลวัวผสมกับฮอร์โมนไข่ อัตราส่วน 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 200 ลิตร 2 ครั้งโดยครั้งแรกจะรดในระยะถอนแยก และครั้งที่ 2 ในออกดอกและผสมเกสร
3. กำจัดวัชพืชทุกๆ 20 วัน ในทุกวิธีการทดลอง
4. ป้องกันกำจัดแมลงโดยฉีดน้ำส้มควันไม้ผสมกับน้ำหมักปลาทุกสัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน โดยเริ่มฉีดตั้งแต่ในระยะถอนแยก
5. ในทุกวิธีการทดลองจะใช้การรดน้ำแบบสปริงเกอร์ ในช่วงเวลาเช้า (07.00-09.00 นาฬิกา)

3.2.5 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) มี 4 วิธี 2 ซ้ำ

3.2.6 การบันทึกข้อมูล

1. ความสูง (เซนติเมตร) วัดความสูงจากโคนต้นจนถึงข้อสุดท้ายของลำต้น
2. จำนวนใบ (ใบต่อต้น) นับใบที่แก่เต็มที่
3. ความกว้างใบ (นับใบที่3จากยอด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความยาวใบ (นับใบที่3จากยอด)
5. น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น (กรัม)
6. น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น (กรัม)
7. ขนาดฝัก (เส้นรอบวง)
8. ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
9. น้ำหนักฝักปอกเปลือก (กรัม)
10. อายุออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน) โดยจะนับใบในแปลงและบันทึกอายุออกดอก

ที่ละต้น

11. อายุออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ (วัน) โดยจะนับใบในแปลงและบันทึกอายุออกดอก

ละต้น

12. ความหวาน (%brix)
13. น้ำหนัก100เมล็ด
14. จำนวนเมล็ด 100 กรัม

3.2.7 สถานที่ทดลอง

แปลงทดลองหลักสูตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขต
ชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร หมู่ 6 ต.ชุมโค อ.ปะทิว จ.ชุมพร 86160

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผล

4.1 ความสูงของลำต้น ออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ ออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ และอายุเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

ความสูงของลำต้นและอายุการออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 2,500 และ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีพบว่า ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคมีความสูงของต้นและอายุการออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความสูงของลำต้นอยู่ในช่วง (153-162 เซนติเมตร) และอายุการออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วง(56-60 วัน) ตามลำดับ

อายุออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ จากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นข้าวโพดมีอายุการออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ สูงสุด 55 วันหลังงอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 และ 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ที่มีอายุการออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่ 54.00 และ 54.50 วันหลังงอก ตามลำดับแต่มีความแตกต่างทางสถิติกับการปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีที่มีอายุการออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่ 51 วันหลังงอก แสดงให้เห็นว่าการปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีมีอายุการออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์เร็วกว่าการใช้ปุ๋ยคอก ตามรายงานของ พักตร์เพ็ญ และ คณะ(2559) อัตราการปลดปล่อยธาตุอาหาร ของปุ๋ยเคมีก็เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว พืชจึงสามารถดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีได้ทันทีในขณะที่อัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์จะเป็นไปอย่างช้าๆ มีปริมาณ ธาตุอาหารมากกว่าปุ๋ยเคมีจึงทำให้ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่า (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงของลำต้น ออกดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์ ออกดอกตัวเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ และ อายุเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

วิธีการ	ความสูงต้น (ซม.)	อายุออกดอกตัวผู้ 50% (วัน)	อายุออกดอกตัว เมีย50% (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ (วัน)
ปุ๋ยเคมี	154.50	51.00b	59.50	77.90
2,000 กก./ไร่	158.00	54.00ab	59.50	77.90
2,500 กก./ไร่	162.00	54.50a	56.50	78.50
3,000 กก./ไร่	153.50	55.00a	59.00	78.20
F-test	ns	*	ns	ns
c.v. (%)	4.85	1.97	1.80	0.51

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = คือมีความแตกต่างทางสถิติ

4.2 เปอร์เซ็นต์ความหวาน ขนาดของใบ และจำนวนใบของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

ความหวานของฝักหลังจากปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 2,500 บาทและ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับการปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีพบว่าข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคมีความหวานของฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ยอยู่ที่ 11 -13 %Brix

จำนวนใบขนาดของใบทั้งความกว้างและความยาวของใบ จากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 2,500 และ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี ทุกวิธีการทดลองไม่แตกต่างทางสถิติอยู่ในช่วง 11-12 ใบต่อต้น 8.00-10.00 เซนติเมตร และ 69-75 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความหวาน ขนาดของใบ และจำนวนใบของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

วิธีการ	ความหวานของฝัก (% brix)	ขนาดของใบ (ซม.)		จำนวนใบ
		ความกว้าง	ความยาว	
ปุ๋ยเคมี	11.7	8.79	72.35	11.65
2,000 กก./ไร่	12.53	9.32	74.67	11.25
2,500 กก./ไร่	12.72	9.12	73.85	11.05
3,000 กก./ไร่	12.69	8.85	69.67	11.50
F-test	ns	ns	ns	ns
c.v. (%)	3.93	5.01	5.02	6.26

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = คือมีความแตกต่างทางสถิติ

4.3 ขนาดฝักแห้ง น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น และ น้ำหนักฝักแห้งปอกเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

ขนาดของฝัก ทั้งความกว้างและความยาว น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น และน้ำหนักฝักปอกเปลือก จากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 2,500 และ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี ทุกวิธีการทดลองไม่แตกต่างทางสถิติ ความกว้างของฝัก (5-6 เซนติเมตร) ความยาวของฝัก(62-29 เซนติเมตร) น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น (225-267 กรัม) น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น (147-178 กรัม) และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (123-150 กรัม) ตามลำดับ (ตารางที่3)

ตารางที่ 3 ขนาดฝักแห้ง น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น และ น้ำหนักฝักแห้งปอกเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

วิธีการ	ขนาดฝักแห้ง (ซม.)		น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกก่อนลดความชื้น (กรัม)	น้ำหนักฝักแห้งทั้งเปลือกหลังลดความชื้น (กรัม)	น้ำหนักฝักแห้งปอกเปลือก (กรัม)
	ความกว้างฝัก	ความยาวฝัก			
ปุ๋ยเคมี	5.46	28.26	225.43	147.28	123.33
2,000 กก./ไร่	5.32	27.40	226.52	153.22	130.32
2,500 กก./ไร่	5.69	27.67	266.02	157.93	138.35
3,000 กก./ไร่	5.63	26.33	257.63	177.46	149.065
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
c.v. (%)	4.06	7.16	12.88	12.30	10.97

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = คือมีความแตกต่างทางสถิติ

4.4 ความชื้นของเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อ100 กรัม ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ น้ำหนัก 100 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อ 100 กรัม จากการปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 2,500 และ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี ทุกวิธีการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์(10.49-11.38%) น้ำหนัก 100 เมล็ด(8.90-12.12 กรัม) จำนวนเมล็ดต่อ 100 กรัม (1070-953-1035-802 เมล็ด) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความชื้นของเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อ100กรัม ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

วิธีการ	ความชื้นของเมล็ด (%)	น้ำหนัก100เมล็ด (กรัม)	จำนวนเมล็ดต่อ100 กรัม(เมล็ด)
ปุ๋ยเคมี	10.49	8.90	1,070.75
2,000 กก./ไร่	11.02	10.17	953.00
2,500 กก./ไร่	11.19	9.85	1,035.25
3,000 กก./ไร่	11.38	12.12	802.25
F-test	ns	ns	ns
c.v. (%)	7.16	11.04	12.34

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = คือมีความแตกต่างทางสถิติ

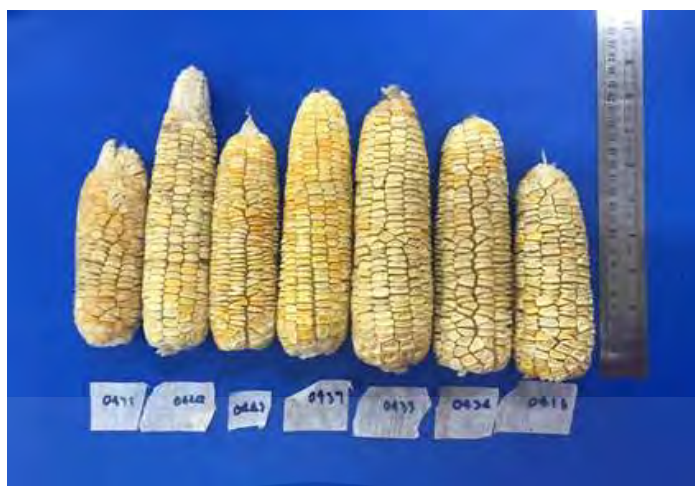


ภาพที่ 3 ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานซมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมี



ภาพที่ 4 ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานซมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานซุมโคที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2,500 กิโลกรัมต่อไร่



ภาพที่ 6 ลักษณะฝักข้าวโพดหวานพันธุ์หวานซุมโคที่ปลูกด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโคภายใต้ระบบอินทรีย์ โดยการใช้ปุ๋ยซีไค์แกลบ 3 อัตรา ได้แก่ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค ภายใต้ระบบอินทรีย์การใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่มีแนวโน้มที่มีความเหมาะสมที่สุดที่ให้น้ำหนักฝักแห้ง และน้ำหนัก 100 เมล็ดของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในวิธีการที่ 2 3 และ 4 ควรแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 2 ครั้ง โดยใส่ก่อนปลูกและหลังปลูกในระยะออกดอก
ตัวผู้

--วิธีการที่ 2 ใช้ซีไ้ไก่แกลบอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ครั้งละ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

--วิธีการที่ 3 ใช้ซีไ้ไก่แกลบอัตรา 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ครั้งละ 1,250 กิโลกรัมต่อไร่

--วิธีการที่ 4 ใช้ซีไ้ไก่แกลบอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ครั้งละ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์,2558(ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : <http://www.lertchaimaster.com/doc/ebook-202.pdf>

(สืบค้น : 29 พฤษภาคมพ.ศ.2566)

กมล เลิศรัตน์,2536การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ,การผลิตเมล็ดพันธุ์ฝัก,กองขยายพันธุ์พืช,กรมส่งเสริมการเกษตร หน้า 64-93

(สืบค้น : 29 พฤษภาคมพ.ศ.2566)

ธีรยุทธ์ วิจิตรภาพ,ร่วมจิต นกเขา,อภิชาติ ครุฑธาดาสุวรรณ,ชาติวุฒิ พลนิล,สมุสรรัตน์ จินตนาศิรินุรักษ์,จินดา มั่งมี,ถาวร สุบรรณรัตน์ 2548 การคัดเลือกพันธุ์และการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวานฝักสดสำหรับภาคใต้ตอนบน ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หน้า 4-8 และ 39-41

(สืบค้น : 27 ตุลาคม พ.ศ.2565)

เบ็ญจพร และสมพร,2560.การจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน(ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : <https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=14%20Benjaporn.pdf>

(สืบค้น : 8 มิถุนายน พ.ศ.2566)

พัทตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์,สมชาย ชคตระการ,วรภัทร ลัคนทินวงศ์,ชวินทร์ ปลื้มเจริญ, ภิญญา ชมพูผิว,2559. การเปรียบเทียบระหว่างปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ และคณะคุณภาพสูง

ต่อคุณภาพข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1(ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : file:///C:/Users/Acer/Downloads/tujo,+Journal+manager,

(สืบค้น : 8 มิถุนายน พ.ศ.2566)

ร่วมจิตร, 2557, เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืช, พิมพ์ครั้งที่ 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิน เซอร์วิส ซัพพลาย. หน้า 97

(สืบค้น : 27 ตุลาคม พ.ศ.2565)

วันชัย จันทรประเสริฐและคณะ. 2545. ความสำคัญ สถานการณ์การผลิต แหล่งปลูก และการตลาด. เอกสารโรเนียว.

(สืบค้น : 6 มิถุนายน พ.ศ.2566)

ศุนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, 2562. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม. (ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : <https://www.doa.go.th/fc/chainat/wpcontent/uploads/2021/04/>

(สืบค้น : 19 ตุลาคม พ.ศ.2565)

(สืบค้น : 8 มิถุนายน พ.ศ.2566)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565. ข้าวโพดหวาน เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รวมทั้งประเทศ ปี2564. (ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/>

(สืบค้น : 12 กันยายน พ.ศ.2565)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566.ข้าวโพดหวาน เนื้อที่เพาะปลูก เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ รวมทั้งประเทศ ปี2564. (ออนไลน์)

แหล่งข้อมูล : <https://www.oae.go.th/view/1/siteunderconstruction/TH-TH>

(สืบค้น : 8 มิถุนายน พ.ศ.2566)



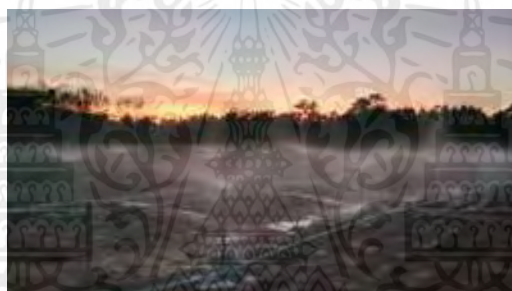
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวก 1 การฉีดน้ำส้มควันไม้และน้ำหมักปลา



ภาพผนวก 2 ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์



ภาพผนวก 3 เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของข้าวโพดหวานพันธุ์หวานชุมโค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายณัฐนันท์ ชมท่าไม้
วัน/เดือน/ปีเกิด	23 พฤษภาคม 2543
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 25 ม.12 ตำบลท่าข้าม อำเภота่าแซะ จังหวัดชุมพร 86140
ประวัติการศึกษา	อนุบาล 1 – 3 โรงเรียนอนุบาลท่าแซะ อำเภота่าแซะ จังหวัดชุมพร ประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 โรงเรียนอนุบาลท่าแซะ อำเภота่าแซะ จังหวัดชุมพร มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 โรงเรียนท่าแซะรัชดาภิเษก อำเภота่าแซะ จังหวัด ชุมพร
ปัจจุบันศึกษาปริญญาตรี	หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัด ชุมพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้