

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโต, ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Population Densities on Growth, Yield and Quality of Baby Corn



โดย

นายทัศนัย

เพิ่มศักดิ์

นายอนนต์

ชูพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

ร/พ.
ท362๗

เลขที่ 2543

41696

เลขทะเบียน

วัน, เดือน, ปี 27 02 2545

เสนอ

.b.....

.i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

h11182514

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เรื่อง

ผลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโต, ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน
Effect of Population Densities on Growth, Yield and Quality of Baby Corn

โดย

นายทัศนัย เพิ่มศักดิ์
นายอนนต์ ชูพันธ์

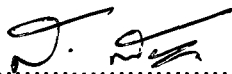
ได้รับความพิจารณาเห็นชอบจาก



(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

วันที่ ...1... เดือน ...๗... พ.ศ. ...๒๕๕๗

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ...3... เดือน ...๓๑... พ.ศ. ...๒๕๖๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำ และจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลองทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ตลอดจนการแก้ไขเพิ่มเติมปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบพระคุณภาควิชาฟิสิกส์สวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จัดหาพื้นที่ในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะพี่นักศึกษาปริญญาโท และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ให้ทุกอย่างอันเป็นที่มาแห่งความสำเร็จของข้าพเจ้าในวันนี้

นายทัศนัย
นายอนนต์
เพิ่มศักดิ์
ชูพันธ์

- เรื่อง : ผลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโต, ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน
- : Effect of Population Densities on Growth, Yield and Quality of Baby Corn.
- โดย : นายทัศนัย เพิ่มศักดิ์
นายอนนต์ ชูพันธ์
- สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
- ภาควิชา : พืชสวน
- คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
- สถาบัน : เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลอัตราปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโต, ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ทำการทดลองที่แปลงภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ลูกผสม B60 ปลูก 3 ระยะคือ 75 x 15 ซม, 75 x 20 ซม. และ 75 x 25 ซม. โดยเก็บผลผลิต 3 ฝัก/ต้น ผลการทดลองพบว่าข้าวโพดฝักอ่อนให้ผลผลิตน้ำหนักสดเปลือกตั้งแต่ 16.37 กรัม/ต้น ถึง 22.80 กรัม/ต้น ให้ความยาวฝักสดเปลือกฝัก 1 ถึงฝัก 3 ตั้งแต่ 5.99 ถึง 10.16 ซม. และให้ความกว้างฝักสดเปลือกเปลือกฝัก 1, 2 และ 3 ตั้งแต่ 0.98 ซม. ถึง 1.68 ซม. ทั้งให้น้ำหนักต้นสดตั้งแต่ 453.75 กรัม/ต้น ถึง 525 กรัม/ต้น ระยะข้าวโพดที่ให้ผลผลิตมากที่สุดคือระยะ 75 x 15 ซม. ให้ผลผลิต 238 กก./ไร่ รองลงมาคือ ระยะ 75 x 25 ซม. ให้ผลผลิต 204 กก./ไร่ และระยะที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือระยะ 75 x 20 ซม. ให้ผลผลิต 203.75 กก./ไร่ อย่างไรก็ตามทุกระยะปลูกให้ผลผลิตฝักอ่อนที่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน

Abstract

The experiment to study the effects of population densities on growth, yield, and quality of baby corn hybrid B60. The experiment was conducted at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Three population densities, i.e. 75×15 , 75×20 , and 75×25 cm. were used. The first three baby corn ears were harvested and compared. The results showed that the peeled baby corn ear weight ranged from 16.37 to 22.80 gm/ear, length ranged from 5.99 to 10.16 cm., and ear width ranged from 0.98 to 1.68 cm. Plant fesh weight ranged from 453.75 gm./plant to 525 gm./plant. The density 75×15 cm. gave the highest yield 2.38 kg./rai, next was 75×25 cm. yielded 204 kg./rai, and 75×20 cm. gave the lowest yield 203.75 kg./rai. However, the three population densities produced the standard baby corn ear.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	16
สรุปผลการทดลอง	19
ข้อเสนอแนะ	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนก่อนและหลังปอกเปลือก	8
2	แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 ระยะ	14
3	แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพของผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 ระยะ	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุออกดอกเกษตรกรผู้	23
2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการออกดอกเกษตรกรวัย	23
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงต้น	23
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักต้นสด	24
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือก กก./ไร่	24
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 1	24
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 2	25
8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 3	25
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 1	25
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 2	26
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 3	26
12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 1	26
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 2	27
14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 3	27

(ค)

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ราคาโดยเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนก่อนปอกเปลือกต่อ 1 กก.	9
2	แผนผังแปลงทดลองปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากการสุ่ม ตามแบบทดลอง RCBE	13
3	ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์	18
4	ภาพการเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของฝักอ่อน จากการปลูกที่ระยะ 75 × 15, 75 × 20, 75 × 25 ซม.	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักที่เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศตลาดต่างประเทศต้องการข้าวโพดฝักอ่อนในลักษณะการบรรจุกระป๋อง ส่วนตลาดในประเทศต้องการข้าวโพดฝักอ่อนในรูปของฝักสด ราคาผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลซึ่งในด้านการเกษตรกรรม ข้าวโพดจัดเป็นพืชชนิดปลูกเป็นแถว (row crop) ส่วนในทางพฤกษศาสตร์ ข้าวโพดจัดเป็นประเภทดอกไม้สมบูรณ์เพศ และแยกตำแหน่งของเพศอยู่ในต้นเดียวกัน สารสังเคราะห์ (photosynthate) ที่สร้างได้จากกระบวนการแสงสังเคราะห์นั้นจะอยู่ส่วนกลาง ๆ ของลำต้น ซึ่งในข้าวโพดแต่ละต้นจะมีใบที่ใช้ในการปรุงแสงส่วนหนึ่งอยู่ได้ส่วนสะสมอาหาร จึงทำให้ผลผลิตของข้าวโพดจะลดลงได้จากการแข่งขันกันระหว่างต้นของข้าวโพดในพื้นที่ปลูกที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นในสภาพแปลงปลูกที่ต้นข้าวโพดขึ้นเดี่ยว ๆ หรืออยู่ห่าง ๆ กัน ใบของข้าวโพดจะได้รับแสงอย่างทั่วถึงในทางตรงกันข้ามต้นข้าวโพดที่ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นทำให้ดัชนีพื้นที่ใบสูงเกินไป ใบข้าวโพดจะบังแสงซึ่งกันและกัน ทำให้การสังเคราะห์แสงเป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีใบที่ไม่ได้รับแสงมีการหายใจนำสารที่สังเคราะห์ได้ไปใช้ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดตกต่ำลง ดังนั้นในการปลูกข้าวโพดจึงควรจัดระยะปลูกระยะระหว่างแถวและระหว่างหลุมให้ข้าวโพดมีอัตราปลูกที่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องมีการทดลอง เพื่อที่จะได้ระยะปลูก ระยะระหว่างแถว และระหว่างต้นในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน โดยคาดหวังว่าผลจากการทดลองในครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้ปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์ขึ้นแก่เกษตรกรและเพื่อข้าวโพดฝักอ่อนจะได้สร้างผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาระยะปลูก (ระยะระหว่างแถวและระหว่างหลุม) ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีที่สุด
2. เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติที่เหมาะสมในการปลูกและสามารถเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

คาดว่าภายหลังการศึกษาเรื่องผลของอัตราปลูกต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน จะสามารถทำให้สามารถปลูกข้าวโพดฝักอ่อนให้ได้ผลผลิตสูงสุดและมีคุณภาพ ซึ่งผลกระทดลองที่ได้จะใช้เป็นแนวทางแนะนำให้แก่เกษตรกรนำไปปลูกข้าวโพดฝักอ่อนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพด

ข้าวโพด เป็นธัญญาพืชหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยแล้วข้าวโพดนับได้ว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญอย่างมากในวงการวัตถุดิบอาหารสัตว์หรือด้านอุตสาหกรรม สามารถนำมาแปรรูปได้ทั้งอาหารที่ถึงสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูปในลักษณะต่าง ๆ ได้เช่น แป้งข้าวโพด ข้าวโพดคั่ว ข้าวโพดบรรจุกระป๋อง เป็นต้น เกียรติเกษตร (2532) กล่าวว่า ข้าวโพดที่นำมาใช้ประโยชน์ในรูปของข้าวโพดฝักอ่อน ได้เริ่มมีขึ้นมาเมื่อประมาณ 15 ปีที่ผ่านมาแรกสุดเริ่มมาจากการใช้ฝักสดของข้าวโพดที่ปลูกเพื่อเอาเมล็ดมาประกอบอาหารของข้าวโพดทั่ว ๆ ไป และได้มีการทดลองใช้ข้าวโพดหวานและข้าวโพดเทียนปรากฏว่ามีรสชาติและลักษณะฝักดีกว่าข้าวโพดไร่ จึงทำให้มีผู้นิยมบริโภคข้าวโพดฝักอ่อนเพิ่มสูงขึ้น เรือนทอง (2531) รายงานว่า ข้าวโพดฝักอ่อน (baby' corn หรือ young ear corn) หมายถึงส่วนแกนอ่อน (Young cob) หรือที่เราเรียกว่าซังของข้าวโพดที่ยังไม่มีเมล็ด โดยจะเก็บมารับประทานได้ตั้งแต่ใหม่ยังไม่โผล่จากเปลือกหุ้มฝักจนกระทั่งใหม่โผล่ความกรอบและความหวานจึงขึ้นกับเวลาที่เก็บฝักอ่อนมารับประทานสด ๆ นอกจากนี้ กรมวิชาการเกษตร (2524) กล่าวว่าข้าวโพดฝักอ่อนเป็นการปลูกข้าวโพดเพื่อเก็บฝักอ่อนขายสดหรือขายให้โรงงานอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง ข้าวโพดฝักอ่อนที่อยู่ในความนิยมของตลาดเมื่อปลูกเปลือกแล้วควรมีคุณสมบัติดังนี้ คือ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 – 1.2 ซม. ยาว 7.0 – 10.0 ซม. เส้นรอบวง 3.0 – 3.8 ซม. และมีน้ำหนักฝักประมาณ 6 – 8 กรัม หรือเก็บฝักอ่อนทันทีที่ใหม่โผล่ออกจากฝักอายุประมาณ 40 – 55 วัน ทั้งนี้แล้วแต่พันธุ์หนัก – เบา ของข้าวโพดและไม่ควรปล่อยให้ไหมยาวเกินไป

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ข้าวโพดฝักอ่อน เป็นพืชในสกุลเดียวกับพวกหญ้ามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. อยู่ในวงศ์ (family) Gramineae ในสกุล (genus) *Zea* ชนิด (Species) *mays*

ราก ของข้าวโพดมีระบบรากที่เรียกว่าระบบรากฝอย (Fibrous root system) ไม่มีรากแก้ว

ลำต้น ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใสนั่นไม่กลวงมีความสูงของลำต้นตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไป แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ข้อของข้าวโพดเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่และฝัก ปล้องส่วนที่อยู่โคนต้นจะสั้นและหนา จะมีลำต้นเดี่ยวตั้งตรงมีระยะระหว่างต้นหรือระหว่างแถวกว้าง

ใบ ข้าวโพดฝักอ่อนมีลักษณะใบเช่นเดียวกับพืชตระกูลหญ้าซึ่งประกอบด้วยกาบใบ และหูใบ ซึ่งในแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่พันธุ์ ใบทำหน้าที่ปรุงอาหารและเป็นที่ย่อยของน้ำ

ดอก ข้าวโพดฝักอ่อนมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันคนละดอกแต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้จะรวมอยู่กันเป็นช่อเรียกว่า ช่อดอกตัวผู้ (tassel) จะอยู่ตอนบนสุดของลำต้นหรือที่เกษตรกรมักเรียกว่า “ดอกหัว” ดอกตัวผู้ดอกหนึ่ง ๆ จะมีอับละอองเกสร (anther) 3 อัน แต่ละอับจะยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเรณูเกสร (pollengrain) จำนวนมาก การสลัดละอองเกสรจะเริ่มขึ้นก่อนการออกไหม 1 – 3 วัน บนต้นเดียวกันการบานของดอกตัวผู้จะอยู่ติดต่อกันหลายวัน หลังจากที่ไหมไหลออกจากเกสรให้หมดเร็วขึ้น ดอกตัวเมียจะมีลักษณะเป็นช่อ มักจะอยู่ที่ฝักบริเวณซอกกลาง ๆ ของลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกประกอบด้วยรังไข่ (ovary) และเส้นไหม (silk หรือ style) มีความยาวประมาณ 5 – 15 เซนติเมตร จะยื่นปลายไหล่ออกไปรวมกันเป็นกระจุกตรงปลายช่อดอกซึ่งมีเปลือกหุ้มอยู่และพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ทันทีที่ไหมงอกพื้นเปลือก เส้นไหมจะมีลักษณะเป็นยางเหนียว ๆ อยู่ยาวนานถึง 2 สัปดาห์ สำหรับคอยรับละอองเกสรตัวผู้ที่ปลิวมาสัมผัสเพื่อเข้าผสมกับไข่จะแห้งไปเมื่อรังไข่ได้รับการผสมจากละอองเกสร จากนั้นรังไข่ก็จะเติบโตเป็นเมล็ดส่วนช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วเรียกว่าฝัก (ear) แกนกลางของฝักเรียกว่า ชัง (cob) (เกียรติเกษตร, 2532)

เมล็ด ของข้าวโพด (kernel หรือ grain) เกิดจากการที่ละอองเกสรตัวผู้ที่ตกลงบนเส้นไหมและผสมกับไข่ในรังไข่ ประมาณการว่า การผสมเกสรจะเกิดจากการผสมข้ามต้นร้อยละ 67 เนื่องจาก spikelet ของข้าวโพดเรียงแถวเป็นคู่ ทำให้เมล็ดของข้าวโพดที่ติดบนชังเกิดเป็นแถวคู่ด้วย โดยปกติมีจำนวนได้ตั้งแต่ 12 ถึง 20 แถว ก้านของเมล็ดที่ติดกับชัง (spikelet axis) เรียกว่า rachilla จะมีส่วนของแผ่นกาบ (glume) ที่เรียกว่า chaff สีขาวใสติดอยู่ (ราเชนทร์, 2539) เมล็ดข้าวโพดประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ เปลือกหรือ pericarp อาหารสำรอง หรือ endosperm และต้นอ่อนหรือ embryo ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า germ ส่วนต่าง ๆ ทั้ง 3 แตกต่างกันอย่างมากในเรื่องของพันธุกรรมและองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของข้าวโพด (ทวีศักดิ์, 2540)

พันธุ์ข้าวโพดที่สามารถนำมาผลิตเป็นข้าวโพดฝักอ่อน

เกียรติเกษตร (2532) กล่าวว่า เดิมการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก การปลูกของเกษตรกรมักใช้ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดหวานพิเศษหรือข้าวโพดเทียนเนื่องจากข้าวโพดเหล่านี้เป็นพันธุ์ที่มีอายุสั้นให้ฝักดกและฝักอ่อนมีขนาดเล็ก รูปร่างสวย มีรสชาติดีมารับ

ประทานแต่ไม่มีความทนทานต่อโรคราน้ำค้างทำให้เกษตรกรหันมาใช้ข้าวโพดไร่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแทน เช่น พันธุ์ไทยดีเอ็มอาร์ 6 พันธุ์สุวรรณ 1 พันธุ์สุวรรณ 2 พันธุ์รังสิต 1 และพันธุ์หวานธรรมชาติ นอกจากนี้กรมวิชาการเกษตร (2542) ยังแนะนำให้เกษตรกรปลูกข้าวโพดพันธุ์ฮาวายเอียนซูการ์เพื่อรับประทานฝักสดเป็นพันธุ์ผสมเปิดได้จากการทำพันธุ์ Hawaiian Sugar Super Sweet (Hssw) มาจากมหาวิทยาลัยฮาวายประเทศสหรัฐอเมริกา พันธุ์นี้มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เก็บฝักสดได้เมื่ออายุ 65–70 วัน มีคุณภาพความหวานและอ่อนนุ่มดี สำหรับพันธุ์ลูกผสมก็เริ่มมีการใช้กันบ้างและกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ คาดว่าในอนาคตอันใกล้อาจมีพันธุ์ลูกผสมเพื่อการผลิตฝักอ่อนที่ได้มาตรฐานออกมามากขึ้น (กฤษฎา, 2531)

นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2539) แนะนำให้ปลูกคือพันธุ์เชิงใหม่ 90

การปลูกและการดูแลรักษา

การเตรียมแปลงปลูก (Seedbed preparation) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2516) รายงานว่า ในการเตรียมแปลงปลูกนั้นเพื่อให้หน้าดินอยู่ในสภาพที่เมื่อปลูกข้าวโพดลงไปเมล็ดข้าวโพดจะได้สัมผัสกับความชื้นของดินและจะได้กลบเมล็ดแห้งหรือป้องกันไม่ให้นกหรือหนูลงกินได้โดยง่าย เพื่อให้ดินร่วน เพื่อให้พื้นที่นั้นสะดวกต่อการปลูกพรวนดินและเพื่อกำจัดวัชพืชในการไถครั้งแรกมีวัตถุประสงค์ที่จะตัดต่อซังและกลบเศษพืชที่อยู่บนแปลงลงไปในดินเพื่อกำจัดวัชพืชและย่อยดินบน หลังจากไถครั้งแรกแล้วจะทำการพรวนการคาคหลังจากการไถแต่ก่อนการปลูกเพื่อให้แปลงปลูกแน่น (pack) เพื่อให้แปลงปลูกร่วน (loose) เพื่อย่อยดิน เพื่อกำจัดวัชพืชและเพื่อปรับให้ผิวดินเรียบ

ระยะการปลูก นอกจากปัจจัยทางด้านอื่น ๆ แล้วระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมที่เหมาะสมนับได้ว่าเป็นส่วนสำคัญที่เป็นผลให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดเป็นไปตามปกติและให้ผลผลิตที่สูงสุด การให้ผลผลิตที่สูงนั้นข้าวโพดแต่ละพันธุ์จะใช้ระยะปลูกและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน เช่น ข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร จำนวน 4 ต้นต่อหลุม (25,600 ต้น/ไร่) ให้ผลผลิตสูงสุดส่วนพันธุ์สุวรรณ 2 ใช้ระยะปลูก 30 x 60 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อหลุม (26,665 ต้น/ไร่) จะให้ผลผลิตสูงสุด แต่ระยะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมที่เกษตรกรนิยมใช้และปฏิบัติกันทั่ว ๆ ไปคือระยะ 50 x 50 เซนติเมตร คือใช้ระยะระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ปลูกลึกประมาณ 3.5 เซนติเมตร (เกียรติเกษตร, 2532)

การปลูก วิธีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนก็เหมือนกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดหวานทั่วไป วิธีการปลูกสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การทำหลุมต้น ๆ ตามระยะปลูกที่กำหนดแล้วหยอด

เมล็ดลงในหลุมกลบด้วยดินบาง ๆ หรือใช้ไม้กระทุ้งเป็นหลุมแล้วหยอดเมล็ดซึ่งการปลูกนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามท้องถิ่นและความเคยชินที่ปฏิบัติกันมา (เกียรติเกษตร, 2532) ข้อสำคัญที่สุดคือต้องฝังเมล็ดข้าวโพดให้ลึกจนสัมผัสกับความชื้นในดินและเพื่อป้องกันไม่ให้นก หนู ลงกินได้สะดวก (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2516)

การถอนแยก ในการปลูกข้าวโพดที่หยอดเมล็ดจำนวนมากเกินปกติ จะทำให้มีจำนวนต้นต่อพื้นที่มากเกินไปอันเนื่องมาจากมีจำนวนต้นต่อหลุมมากหรือมีระยะปลูกถี่ อันจะมีผลกระทบต่อผลผลิตนั้น จะต้องมีการถอนแยกให้จำนวนต้นต่อพื้นที่เหมาะสม โดยกำหนดว่า ควรจะถอนแยกข้าวโพดเมื่ออายุ 14 – 21 วัน ทั้งนี้เนื่องจากการถอนแยกก่อนกำหนด จะทำให้กระทบกระเทือนต่อระบบรากและต่อจุดเจริญ (growing point) ที่ยังฝังลึกอยู่ในดิน ส่วนการถอนแยกข้าวโพดเมื่ออายุมากกว่ากำหนด จะกระทบกระเทือนต่อการสร้างดอกและสร้างฝัก อย่างไรก็ตามควรมีการถอนแยกเมื่อดินมีความชื้นพอเพียง (ราเชนทร์, 2539)

การให้น้ำ ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำตลอดระยะเวลาการเพาะปลูก นับตั้งแต่วันปลูกจนถึงฤดูการเก็บเกี่ยวจะขาดน้ำไม่ได้ การให้น้ำควรให้อย่างสม่ำเสมอเพื่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและฝักอ่อนสมบูรณ์อย่างเต็มที่ ได้ขนาดตามความต้องการของตลาดและโรงงานการให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อนสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การให้น้ำโดยการใช้แรงสูบน้ำและสวนฝักหรือใช้เครื่องสูบน้ำติดตั้งปล่อยน้ำไปตามแปลง

การให้น้ำปุ๋ย เราควรให้น้ำปุ๋ยตามความคำแนะนำเพื่อป้องกันการชะงักการเจริญเติบโตของพืชไม่ควรใส่ปุ๋ยมากเกินไปจนความจำเป็น ข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตเป็นจำนวนมากแต่ธาตุอาหารหลักที่เป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความอุดมสมบูรณ์ และผลผลิตต่อข้าวโพดได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่ข้าวโพดมีความต้องการในปริมาณที่ค่อนข้างสูง (เกียรติเกษตร, 2532)

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง กรมวิชาการเกษตร (2542) รายงานว่า โรคที่มักจะพบกันมากในข้าวโพดรับประทานฝักสดได้แก่ โรคราน้ำค้าง สามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่มยังเป็นต้นกล้าจนถึงออกดอกจะพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 3 – 4 สัปดาห์ ใบจะเป็นทางซีดขาวหรือเขียวอ่อนจากฐานใบถึงปลายใบ ถ้าเป็นมากจะทำให้ต้นแห้งตายให้รีบถอนแล้วเผาทิ้งเสียหรืออาจเลี้ยงโดยปลูกในระยะที่ฝนไม่ตกชุก เช่น เดือนมีนาคม – เมษายน หรือหลังฤดูฝนหรือใช้สารเคมีแอฟรอน 35 ใน อัตรา 7 กรัม/เมล็ด 1 กก. ผสมน้ำ 10 ซีซี. (1 ช้อนแกง) คลุกเมล็ดก่อนปลูกสามารถป้องกันโรคนี้ได้ตลอดฤดูปลูกและแมลงที่พบบ่อยได้แก่

หนอนเจาะฝักข้าวโพด จะเข้าทำลายข้าวโพดโดยกัดกินไหมและเจาะเข้าไปที่ปลายฝักทำให้ฝักนั้นติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ ข้าวโพดพินหลอหรือมีตำหนิที่ปลายฝักทำให้ราคาตกควรใช้

แลนเนท 90% ชนิดผงละลายน้ำ 1 ซึ้น โตะ/น้ำ 20 ลิตร หรืออโซคริน ชนิดน้ำ 56% 1-2 ซึ้น โตะ/น้ำ 20 ลิตร พ่นประมาณ 2 ครั้ง ก็เพียงพอ

หนอนเจาะลำต้น หนอนจะเข้าทำลายโดยเจาะลำต้นทำความเสียหายทั้งข้าวโพดไร่และข้าวโพดฝักอ่อนจะพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน จนถึงระยะออกฝัก ควรใช้ อี พี เอ็น ชนิดน้ำ 2-3 ซึ้น โตะ/น้ำ 20 ลิตร หรือเอ็นคริน ชนิดน้ำ 20% 1-2 ซึ้น โตะ/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน จนกระทั่งข้าวโพดอ่อนใหม่ได้ 10 วัน จึงหยุดพ่น (สถานีทดลองพืชไรศรีสำโรง, 2543)

การป้องกันกำจัดวัชพืช การป้องกันกำจัดวัชพืชอาจทำได้โดยใช้มือถอน ถากถางหรืออื่น ๆ จะโดยการไ้ยกำจัดวัชพืช ไม่ว่าจะเป็นการกำจัดโดยวิธีใด ๆ ก็ตาม จะต้องทำการกำจัดวัชพืชแต่เนิ่น ๆ นอกจากนี้ กรมส่งเสริมการเกษตร (2542) กล่าวว่า ช่วงวิกฤตที่ข้าวโพดอ่อนแ่ต่อวัชพืชที่สุดคือ ระยะ 13-25 วัน หลังออก ระยะนี้ถ้ามีวัชพืชรบกวนจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดเสียหายสูงสุด ดังนั้นการปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูง จึงต้องให้แปลงปลอดวัชพืช ตลอดช่วง 1 เดือนแรกตั้งแต่ปลูก โดยเลือกวิธีการกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ก่อนที่มันจะมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตข้าวโพด โดยการแย่งธาตุอาหารและความชื้นในดิน ระบบรากของข้าวโพดที่ถูกทำลายไปเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชอาจจะลดน้อยลงเมื่อได้กำจัดวัชพืชออกไป แต่คงไม่สามารถทำให้กลับสมบูรณ์ขึ้นได้ถ้าหากวิธีการกำจัดวัชพืชทำให้ระบบรากของข้าวโพดเสียหายมาก ผลผลิตของข้าวโพดก็จะลดลงอย่างมากเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีความชื้นในดินไม่เพียงพอหลังจากการกำจัดวัชพืช ทั้งนี้เพราะการซ่อมแซมระบบรากของพืชที่เสียหายช้าลง (กฤษฎา, 2529)

การเก็บเกี่ยว อายุการเก็บเกี่ยวฝักสดสำหรับรับประทานสามารถเก็บเกี่ยวฝักสดข้าวโพดได้เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 40-60 วัน หลังจากข้าวโพดงอกแต่วิธีการนี้ไม่ค่อยแน่นอนเพราะกำหนดอายุเก็บเกี่ยวฝักอ่อนของข้าวโพดแต่ละพันธุ์แตกต่างกันออกไป ฤดูกาลที่ปลูกมีผลทำให้กำหนดอายุการเก็บเกี่ยวแตกต่างกันด้วยหรือสังเกตจากไหมที่ปลายฝักเหี่ยวหรือยุบตัวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในการเก็บฝักออกจากต้นนั้นส่วนบนก้านฝักจะถูกหักหรือดึงบิตออกจากต้นและใส่ลงภาชนะตะกร้าหรือถุงข้อสำคัญในตอนหักฝักต้องระวังจับฝักให้ลึกถึงก้านฝักแล้วจึงหัก โดยหักให้ติดลำต้นถ้าจับส่วนปลายฝักจะเป็นเหตุให้ฝักอ่อนหักตรงกลางไม่สามารถขายส่งเข้าโรงงานได้ (เกียรติเกษตร, 2532) ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนขึ้นอยู่กับจำนวนฝักต่อต้นเป็นส่วนใหญ่การเก็บฝักแรกออกในขณะที่ยังเป็นฝักอ่อนจะทำให้ฝักล่างพัฒนาขึ้นมาแทนที่ ข้าวโพดที่ปกติให้ฝักเพียงฝักเดียวอาจให้ฝักอ่อนได้ 2-3 ฝัก แต่คุณภาพของฝักหลัง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝักที่สามมักจะมีลักษณะผิดปกติ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ดีควรจะออกฝักพร้อม ๆ กัน 2-3 ฝัก เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างน้อยและมีฝักที่ผิดปกติน้อย ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการเก็บเกี่ยวเป็นการประหยัดเวลาในการปลูกและแรงงานในการเก็บเกี่ยว (กฤษฎา, 2531)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่มีอายุสั้นประมาณ 55 – 60 วัน ดังนั้นสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปจึงไม่มีปัญหามากนัก สำหรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงที่สุดได้แก่

1. แสง ข้าวโพดเป็นพืชวันสั้น ต้องการช่วงแสงประมาณ 12 – 14 ชม. เพื่อกระตุ้นให้ออกดอกได้เร็ว ข้าวโพดจะเจริญเติบโตได้ดีควรได้รับแสงเต็มที่ตลอดทั้งวัน ประเทศไทยมีช่วงแสงเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวโพดได้ตลอดปี
2. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดจะอยู่ประมาณ 24 - 30°C และต้องการอุณหภูมิกว้างขึ้นก่อนข้างต่ำประมาณ 16 - 18°C
3. สภาพดิน ปลูกได้ในดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำ ข้าวโพดไม่ชอบดินที่ขาดน้ำหรือไม่มีการระบายน้ำ
4. ปริมาณน้ำฝนและน้ำ ต้องการความชื้นหรือน้ำเพื่อการเจริญเติบโตมาก ถ้าขาดน้ำในช่วงใดของระยะการเจริญเติบโตจะทำให้ผลผลิตลดลง

ฤดูปลูกและแหล่งปลูกที่สำคัญ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่ใช้ระยะเวลาในการปลูกค่อนข้างสั้น จะเริ่มเก็บฝักอ่อนได้เมื่อมีอายุประมาณ 45 วัน และใช้ระยะเวลาเก็บเกี่ยวประมาณ 10 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่ใช้ ดังนั้นช่วงเวลาตั้งแต่วันปลูกจนถึงเก็บฝักอ่อนหมด จะใช้เวลาประมาณไม่เกิน 60 วัน สำหรับในท้องที่มีการชลประทานดีตลอดปี เกษตรกรจะสามารถปลูกข้าวโพดฝักอ่อนได้ปีละประมาณ 4 – 5 ครั้ง แต่ฤดูกาลที่เกษตรกรปลูกข้าวโพดฝักอ่อนมากที่สุดคือ ฤดูฝน

แหล่งปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่สำคัญพบว่า ปลูกกันมากในภาคเหนือและภาคตะวันตก สำหรับภาคเหนือปลูกมากที่จังหวัดลำพูน พะเยา เชียงราย เชียงใหม่ ลำปาง ภาคตะวันตก (ภาคกลางตอนล่าง) ปลูกกันมากในเขตจังหวัด สมุทรสาคร ราชบุรี นครปฐม สำหรับในภาคอื่น ๆ โดยส่วนใหญ่จะมีการปลูกรอบ ๆ ตัวจังหวัดเพื่อส่งตลาดสด

ผลผลิตและราคาข้าวโพดฝักอ่อน

โดยทั่วไปข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ จะได้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ระหว่าง 800 – 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกแล้วประมาณ 100 – 175 กิโลกรัม/ไร่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่ใช้ปลูกและฤดูกาล (ดูตาราง)

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนก่อนและหลังปอกเปลือก

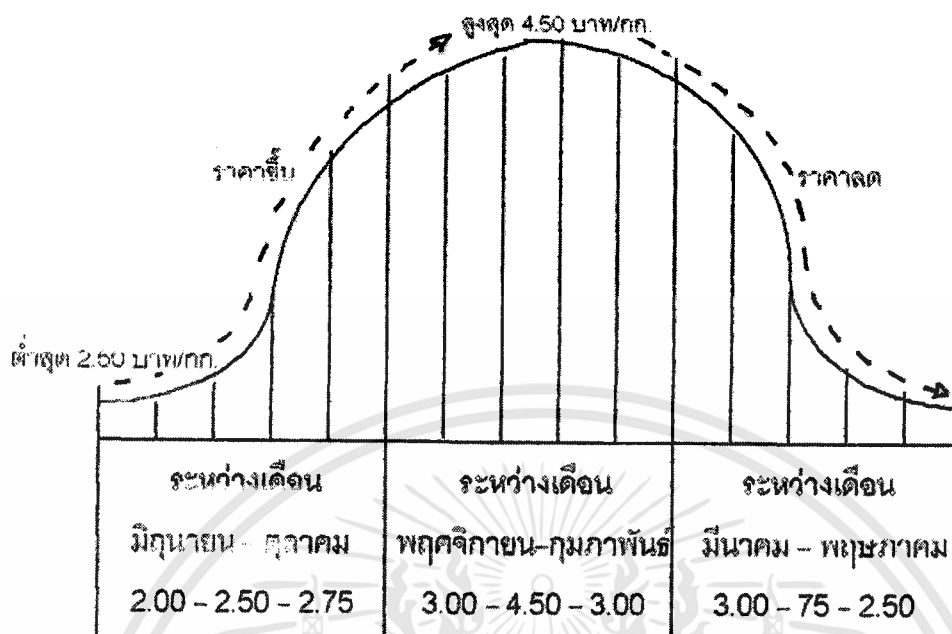
พันธุ์	น้ำหนักก่อนปอกเปลือก	น้ำหนักหลังปอกเปลือก
รังสิต1	700 – 900	149
สุวรรณ2	500 – 800	117
ไทยอีเอ็มอาร์6	500 - 700	80

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

ราคาผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน – สิงหาคม) ราคาข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือกจะประมาณ 2.00 - 3.50 บาท/กิโลกรัม ทั้งนี้เพราะมีผลผลิตสู่ตลาดมาก ส่วนในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน – มกราคม) ราคาข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือกประมาณ 3.00 – 4.50 บาท/กิโลกรัม แต่โดยเฉลี่ยทั่วไปแล้วราคาที่พ่อค้าคนกลางรับซื้อจากในไร่เกษตรกรทั้งปีอยู่ในช่วง 2.50 – 3.50 บาท/กิโลกรัม ทั้งนี้เพราะมีผลผลิตสู่ตลาดมาก ส่วนในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน – มกราคม) ราคาข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือกประมาณ 3.00 – 4.50 บาท/กิโลกรัม แต่โดยเฉลี่ยทั่วไปแล้วราคาที่พ่อค้าคนกลางรับซื้อจากในไร่เกษตรกรทั้งปีอยู่ในช่วง 2.50 – 4.50 บาท/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม โดยเฉลี่ย 1 กก. จะมีข้าวโพดฝักอ่อนสดประมาณ 18 – 22 ฝัก

ราคาข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อปอกเปลือกแล้วและคัดฝักที่ดีสวยส่งตลาดสดราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 25 – 30 บาท แต่เมื่อถึงตลาดสด ราคาของข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อปอกเปลือกแล้วจะมีราคาสูงกว่า เพราะเมื่อขายปลีกราคาโดยเฉลี่ยจะอยู่ระหว่างขีดละ 3 – 6 บาท หรือราคา กก.ละ 30 – 60 บาท หรือราคา กก.ละ 30 – 60 บาท ส่วนใหญ่เกษตรกรจะคัดข้าวโพดฝักอ่อนที่มีขนาดเกินความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ขนาดตั้งแต่ 10 – 13 ซม. นำมาขายในตลาดสด

โดยเฉลี่ยแล้วข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือก 7 กิโลกรัมเมื่อปอกเปลือกแล้ว จะได้ฝักอ่อนสด 1 กิโลกรัม



ภาพที่ 1 ราคาโดยเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนก่อนปอกเปลือกต่อ 1 กก.

ประโยชน์ของข้าวโพดฝักอ่อน

ข้าวโพดฝักอ่อนมีคุณค่าอาหารไม่แตกต่างจากพืชผักอื่น ๆ ในข้าวโพดฝักอ่อน 100 กรัม เมื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารจะมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสสูงถึง 86 มิลลิกรัม คาร์โบไฮเดรต สูงถึง 8.20 กรัม โปรตีนสูงถึง 1.90 กรัม

เมื่อนำข้าวโพดฝักอ่อนไปปรุงอาหารจะได้รสหวานอร่อย กรอบน่ารับประทาน โดยทั่วไปคนไทยมักนำมาประกอบอาหารในลักษณะที่นำมาึ่งหรือลวกน้ำเดือด แต่ในประเทศในแถบ ยุโรปจะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของสลัดผักต่าง ๆ

มาตรฐานข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับส่งโรงงาน

โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋อง ได้กำหนดมาตรฐานการซื้อที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ลักษณะของข้าวโพดอ่อนเมื่อปอกเปลือกแล้ว ควรมีลักษณะดังนี้

1. ลักษณะฝักสมบูรณ์ไม่หัก (โดยเฉพาะส่วนของปลายฝัก) ฝักไม่บิดเบี้ยว คดหรืองอ
2. ฝักยาวที่สุดประมาณ 9 เซนติเมตร
3. ฝักสั้นที่สุดประมาณ 4 เซนติเมตร
4. ฝักอ้วนที่สุดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร และเล็กที่สุดไม่ต่ำกว่า 1.0 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ฝักต้องสด ไม่เก็บไว้นานจนเหี่ยวแห้งหรือผ่านการแช่น้ำมาก่อน
6. สีของฝักที่มีสีเหลืองหรือมีสีครีม
7. การเรียงของไข่ปลาตรง ไม่แยกเห็นเป็นร่อง

แต่อย่างไรก็ตาม โรงงานอาจรับซื้อข้าวโพดที่มีความยาวถึง 13 เซนติเมตรได้ ถ้ามีลักษณะ ๗ ตรงตามต้องการ และส่วนมากการรับซื้อจะผ่านพ่อค้าคนกลางมากกว่ารับซื้อจากเกษตรกร (เรือนทอง, 2531)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์ B60
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15, 46 – 0 – 0
3. รถไถพรวนดิน
4. จอบ
5. เชือก
6. ไม้หลัก
7. บัวรดน้ำ
8. เครื่องชั่ง
9. สายเทปวัด
10. ไม้บรรทัด
11. มีด
12. กระดาษ, ปากกาเคมี
13. กล้องถ่ายรูป
14. สารเคมีฆ่าแมลง อะไซโคริน

วิธีการทดลอง

ทำการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 3 การทดลอง (Treatment) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ แปลงทดลอง แปลงทดลองกว้าง 3 เมตร ยาว 5 เมตร สิ่งทดลองมีดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ระยะ 75 x 15 เซนติเมตร

สิ่งทดลองที่ 2 ระยะ 75 x 20 เซนติเมตร

สิ่งทดลองที่ 3 ระยะ 75 x 25 เซนติเมตร

การปลูก

ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร

ระยะระหว่างต้น 15,20,25 เซนติเมตร

อัตราปลูก 3 เมล็ดต่อหลุม

วันปลูกซ่อม 5 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันก่อนแยก	14	วันหลังปลูก
จำนวนต้นที่เหลือ	1	ต้น/หลุม

คิดเป็นอัตราปลูก

ระยะ	75 x 15 เซนติเมตร	ปลูกได้ 14,080 ต้น/ไร่
ระยะ	75 x 25 เซนติเมตร	ปลูกได้ 10,666 ต้น/ไร่
ระยะ	75 x 25 เซนติเมตร	ปลูกได้ 8,960 ต้น/ไร่

ชนิดของดินที่ปลูกเป็นดินร่วนปนเหนียว

การใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยวิธีหยอดก้นหลุมในวันปลูก

การใส่ปุ๋ยเสริมสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่ โดยวิธีหว่านรอบต้นเมื่อข้าวโพอายุ 4 สัปดาห์

กำจัดวัชพืชทำ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง

การให้น้ำให้น้ำทุกวัน

การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลในแปลงหนึ่งมี 4 แถว ทำการเก็บข้อมูล 2 แถวกลางของทุกแปลงทั้งหมด 12 แปลง โดยเก็บแปลงละ 20 ต้น ทำการเก็บฝัก 3 ฝัก/ต้น

โดยทำการเก็บข้อมูลดังนี้

1. อายุการออกดอกเกสรตัวผู้
2. อายุการออกดอกเกสรตัวเมีย
3. วัดความสูงของต้น (วัดเมื่อลดยอดเกสรตัวผู้)
4. หาน้ำหนักสดของต้น (หลังเก็บผลผลิต)
5. หาน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กก./ไร่)
6. หาน้ำหนักฝักปอกเปลือก ฝัก 1, 2, 3
7. หาคความกว้างของฝักปอกเปลือก ฝัก 1, 2, 3
8. หาคความยาวฝักปอกเปลือก ฝัก 1, 2, 3

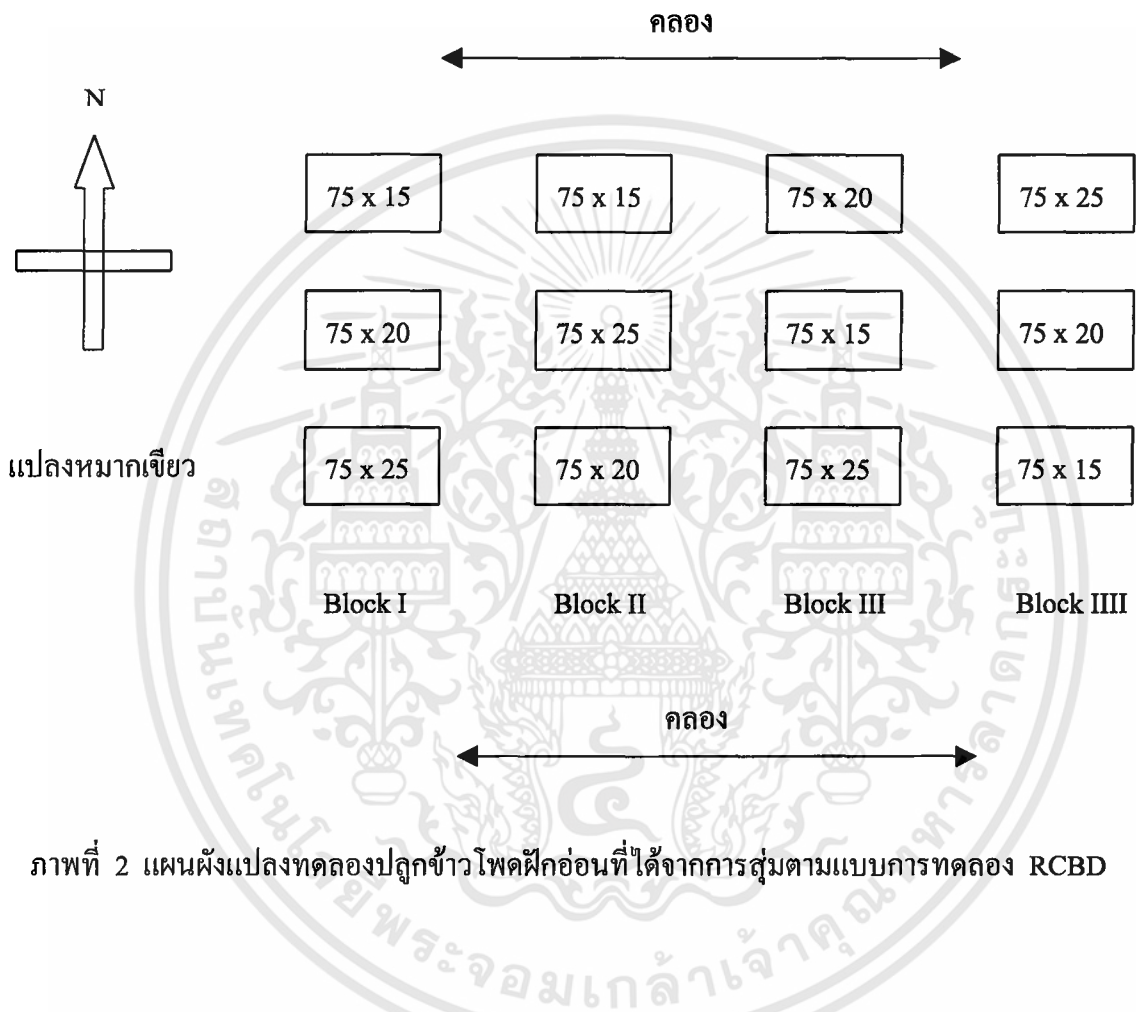
สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทำการทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 9 มกราคม 2542 ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2543 รวมระยะเวลาในการทำการทดลอง 60 วัน



ภาพที่ 2 แผนผังแปลงทดลองปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ได้จากการสุ่มตามแบบการทดลอง RCBD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

ระยะปลูก	อายุการออกดอก เกสรตัวผู้/วัน	อายุการออกดอก เกสรตัวเมีย/วัน	ความสูงต้น ซม./ต้น	น้ำหนักต้นสด กรัม/ต้น	น้ำหนักฝักปก เปลือก กก./ไร่	น้ำหนักฝักสดเปลือก กรัม/ต้น		
						ฝักที่ 1	ฝักที่ 2	ฝักที่ 3
75 x 15	46.25	48.25	226.43	453.75	238	8.56	4.25	3.56
75 x 20	46.75	48.75	217.23	500	203.75	9.43	5.28	4.41
75 x 25	47.12	49.25	203.30	525	204	11.12	6.75	4.93
F-ratio	4.83 ^{NS}	18.00**	31.16**	76.03**	7.23*	13.72**	86.79**	9.76
CV.	0.86%	0.48%	1.76%	1.68%	5.38%	7.25~	4.97%	5.91%

NS Not Significant

* Significant ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** Significant ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

ผลการทดลอง

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

ระยะปลูก	ความกว้างฝักสดปอกเปลือก ชม./ฝัก			ความยาวฝักสดปอกเปลือก ชม./ฝัก		
	ฝักที่ 1	ฝักที่ 2	ฝักที่ 3	ฝักที่ 1	ฝักที่ 2	ฝักที่ 3
75 x 15	1.27	1.16	0.98	8.90	7.49	5.99
75 x 20	1.48	1.42	1.08	8.92	8.27	6.51
75 x 25	1.68	1.54	1.18	10.16	9.42	6.88
F-ration	41.86**	56.93**	144.15**	34.03**	50.65**	10.63*
CV.	4.31%	3.98%	1.58%	2.67%	2.50%	4.26%

NS Not Significant

* Significant ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** Significant ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

ผลการทดลองและวิจารณ์

อายุการออกดอกเกสรตัวผู้

จากตารางที่ 2 พบว่า อายุการออกดอกเกสรตัวผู้ข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ คือระยะปลูก 75 x 15 มีอายุการออกดอกต่ำสุดเฉลี่ย 46.25 วัน รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 46 - 75 วัน และระยะเวลา 75 x 25 เฉลี่ย 47.12 วัน ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า อายุการออกดอกเกสรตัวผู้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อายุการออกดอกเกสรตัวเมีย

จากตารางที่ 2 พบว่า อายุการออกดอกเกสรตัวเมียข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ คือระยะปลูก 75 x 15 มีอายุการออกดอกต่ำสุดเฉลี่ย 48.25 วัน รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 48.75 วัน และระยะเวลา 75 x 25 เฉลี่ย 49.25 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า อายุการออกดอกของเกสรตัวเมียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ความสูงของต้น

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสูงของต้นข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 15 มีความสูงของต้นสูงสุดเฉลี่ย 226.43 ซม./ต้น รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 217.23 ซม./ต้น และระยะ 75 x 25 เฉลี่ย 203.30 ซม./ต้น ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

น้ำหนักต้นสด

จากตารางที่ 2 พบว่า น้ำหนักต้นสดข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 25 มีน้ำหนักต้นสดสูงสุดเฉลี่ย 525 กรัม/ต้น รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 500 กรัม/ต้น และระยะ 75 x 15 เฉลี่ย 453.75 กรัม/ต้น ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าน้ำหนักต้นสด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

น้ำหนักฝักเปลือก (กก./ไร่)

จากตารางที่ 2 พบว่า น้ำหนักฝักเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 15 ให้น้ำหนักฝักเปลือกสูงสุดเฉลี่ย 238 กก./ไร่ รองลงมาคือระยะ 75 x 25 ให้น้ำหนักเฉลี่ย 204 กก./ไร่ และระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 203.75 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าผลผลิตของน้ำหนักฝักเปลือกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ฝักที่ 1, 2 และ 3

จากตารางที่ 2 พบว่า น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 ของข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 25 ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 สูงสุดเฉลี่ย 11.12, 6.75, 4.93 กรัม/ต้น รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 9.43, 5.28, 4.41 กรัม/ต้น และระยะ 75 x 15 เฉลี่ย 8.56, 4.25, 3.56 กรัม/ต้น ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2 และ 3

จากตารางที่ 3 พบว่า ความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 ของข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 25 ให้ความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 สูงสุดเฉลี่ย 1.68, 1.54, 1.18, ซม./ต้น รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 1.48, 1.42, 1.08 ซม./ต้น และระยะ 75 x 15 เฉลี่ย 1.27, 1.16, 0.98 ซม./ต้น ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2 และ 3

จากตารางที่ 3 พบว่า ความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 ของข้าวโพดฝักอ่อนของการทดลองนี้ ระยะปลูก 75 x 25 ให้ความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2, 3 สูงสุดเฉลี่ย 16.16, 9.42, 6.88 ซม./ต้น รองลงมาคือระยะ 75 x 20 เฉลี่ย 8.92, 8.27, 6.51 ซม./ต้น และระยะ 75 x 15 เฉลี่ย 8.90, 7.99, 5.99 ซม./ต้น ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1, 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากข้อมูลในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าอัตราปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ทั้งทางด้านลำต้น (reproduction growth) และทางด้านผลผลิต (reproductive growth) อย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ยกเว้นอายุการออกดอกของเกษตรกรผู้เพียงลักษณะเดียวที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใช้ระยะปลูกแคบ (75 x 15 ซม.) จะมีผลทำให้ข้าวโพดมีอายุออกดอกตัวเมียเร็วขึ้น มีลักษณะสูงชันแต่การใช้ระยะปลูกที่แคบจะมีผลทำให้ฝักมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักต้นสดน้อยกว่า ต่างกันเมื่อใช้ระยะปลูกห่าง (75 x 25 ซม.) อย่างไรก็ดี เมื่อพัฒนาถึงลักษณะฝักอ่อนที่ได้ และคุณภาพของฝักอ่อนปรากฏว่าระยะปลูก 75 x 15 ซม. จะให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด แต่มีคุณภาพอยู่ในระดับมาตรฐาน เพราะฉะนั้น จากผลการทดลองจึงจะกล่าวได้ว่า ระยะปลูก 75 x 15 ซม. เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ B60



ภาพที่ 3 ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์



ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของฝักอ่อนจากการปลูกที่ระยะ 75 x 15, 75 x 20, 75 x 25 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองเปรียบเทียบอัตราปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ B60 3 ระยะ คือ 75 x 15, 75 x 20, และ 75 x 25 ซม. ที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 4 ซ้ำ ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. อัตราปลูกมีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ทั้งในด้านการเจริญเติบโตทางลำต้น (reproduction growth) และการเจริญเติบโตทางด้านผลผลิต (reproductive growth)

2. ระยะปลูก 75 x 15 ซม. แม้โดยการเปรียบเทียบจะมีขนาดฝักเล็กกว่าระยะปลูก 75 x 20 และ 75 x 25 ซม. ก็ตาม แต่ขนาดฝักที่ได้ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้ระยะปลูกที่แตกต่างกันคือ 75 x 15, 75 x 20 และ 75 x 25 ซม. จะเห็นได้ที่ระยะปลูกทั้ง 3 ระยะ มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันโดยระยะ 75 x 15 ซม. มีความสูงของลำต้นมากที่สุด เฉลี่ยคือ 226.43 ซม./ต้น เนื่องจากใช้ระยะปลูกที่ใกล้กันมากทำให้ต้นข้าวโพดเจริญแข่งขันกันเพื่อความต้องการแสงทำให้ต้นข้าวโพดระยะ 75 x 15 ซม. มีขนาดเล็ก ทำให้ผลผลิตที่ออกมาแม้จะได้ผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่มากกว่าระยะอื่นคือเฉลี่ย 238 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากระยะ 75 x 25 และระยะ 75 x 20 ซม. ซึ่งให้ผลผลิต 104,103.73 กก./ไร่ ซึ่งระยะ 75 x 15 ซม. ให้คุณภาพของผลผลิตต่ำที่สุดเนื่องจากอาหารสะสมในต้นมีน้อยเพราะปลูกใกล้ชิดกันมาก และที่สำคัญระยะ 75 x 15 ซม. ในการปลูกต้องใช้เมล็ดมากหรือถ้าต้องการปลูกระยะ 75 x 15 ซม. เพราะเห็นว่าให้ผลผลิตสูงสุด ขอแนะนำให้มีการปลูกโดยการใช้น้ำหรือธาตุอาหารให้เพียงพอเพื่อผลผลิตจะได้มีคุณภาพหรือถ้าเป็นไปได้ แนะนำให้นำระยะปลูก 75 x 15 ซม. ไปทดสอบอัตราน้ำเพื่อจะได้หาปริมาณความต้องการน้ำต่อการเจริญเติบโตของผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตในระยะ 75 x 15 ซม. นี้เพื่อจะได้เหมาะสมกับความต้องการของตลาดต่อไป

จากการทดลองนี้ทำการทดลองในฤดูหนาวซึ่งปริมาณน้ำอาจจะไม่เพียงพอและที่สำคัญลักษณะดินเป็นดินร่วนค่อนข้างเหนียว ขอแนะนำให้นำการทดลองนี้ไปทดสอบในฤดูฝนอีกครั้ง และในพื้นที่ที่มีลักษณะของดินแตกต่างจากการทดลองนี้เพื่อจะได้เป็นประโยชน์สูงสุดและสามารถนำไปแนะนำให้เกษตรกรปลูกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2539. พันธุ์พืชไร่. ครุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 143 น.
- เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ์. 2532. ข้าวโพดฝักอ่อน. บริษัท สามัคคีสาส์น จำกัด. กรุงเทพฯ. 63 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข้าวโพด. ธนประดิษฐ์การพิมพ์. กรุงเทพฯ. 191 น.
- _____. 2542. เอกสารคำแนะนำการปลูกข้าวโพดหวานพิเศษ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท. ชัยนาท. 6 น. (แผ่นพับ)
- _____. 2543. เอกสารคำแนะนำข้าวโพดเทียนพันธุ์สุโขทัย. ตระกูลไทย พืชผลโลก. 6 น. (แผ่นพับ)
- กฤษฎา สัมพันธรักษ์. 2529. พืชไร่. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 258 น.
- _____. 2531. การปรับปรุงข้าวโพดหวาน และฝักอ่อน. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 90 น.
- ทวีศักดิ์ ภู่อล่า. 2540. ข้าวโพดหวาน. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 188 น.
- ธีรศักดิ์ มานูพีระพันธ์. 2542. ข้าวโพด. ฝ่ายเอกสารคำแนะนำกองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 22 น.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2516. คู่มือประกอบคำบรรยายพืชไร่. 211. ภาควิชาพืชศาสตร์. กรุงเทพฯ. 282 น.
- ราเชนทร์ มานูพีระพันธ์. 2542. ข้าวโพด. ฝ่ายเอกสารคำแนะนำกองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 22 น.
- เรื่อนทอง ศรีรัตน์. 2531. การเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนโดยผู้เก็บรักษาความเย็น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 57 น.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการออกดอกของเกษตรกรผู้

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	0.54	0.77	4.83 ^{NS}	5.14	10.92
Block	3	0.23	0.08	0.49	4.76	9.78
Error	6	0.96	0.16			
Total	11	2.73				
CV	0.86%					

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอายุการออกดอกเกษตรกรตัวเมีย

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	2.00	1.00	18.00**	5.14	10.92
Block	3	0.42	0.14	2.50	4.76	9.78
Error	6	0.33	0.06			
Total	11	2.75				
CV	0.48%					

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงต้น

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	898.58	449.29	31.16**	5.14	10.92
Block	3	114.41	38.14	2.65	4.76	9.78
Error	6	86.52	14.42			
Total	11	1099.51				
CV	1.76%					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักต้นสด

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	10454.17	5227.08	76.03**	5.41	10.92
Block	3	56.25	18.75	0.27	4.76	9.78
Error	6	412.50	68.75			
Total	11	10922.92				
CV	1.68%					

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือก กก./ไร่

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	1890.50	945.25	7.23*	5.14	10.92
Block	3	516.917	172.306	1.32	4.76	9.78
Error	6	784.83	130.81			
Total	11	3192.25				
CV	5.38%					

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	13.57	6.79	13.72**	5.14	10.92
Block	3	0.94	0.31	0.63	4.76	9.78
Error	6	2.97	0.50			
Total	11	17.84				
CV	7.25%					

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 2

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	12.62	6.31	86.79**	5.14	10.92
Block	3	0.71	0.24	3.24	4.76	9.78
Error	6	0.44	0.07			
Total	11	13.76				
CV	4.97%					

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 3

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	3.85	1.93	29.76**	5.14	10.92
Block	3	0.12	0.04	0.63	4.76	9.78
Error	6	0.39	0.07			
Total	11	4.36				
CV	5.91%					

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักปอกเปลือกฝักที่ 1

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	0.34	0.17	41.86**	5.14	10.92
Block	3	0.01	0.003	0.62	4.76	9.78
Error	6	0.02	0.004			
Total	11	0.37				
CV	4.31%					

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 2

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	0.29	0.15	48.54**	5.14	10.92
Block	3	0.01	0.003	0.964	4.76	9.78
Error	6	0.02	0.003			
Total	11	0.32				
CV	3.98%					

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความกว้างฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 3

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	0.08	0.04	144.15**	5.14	10.92
Block	3	0.00	0.00	0.49	4.76	9.78
Error	6	0.00	0.00			
Total	11	0.09				
CV	1.58%					

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 1

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	4.21	2.11	34.03**	5.14	10.92
Block	3	0.23	0.08	1.24	4.76	9.78
Error	6	0.37	0.06			
Total	11	4.81				
CV	2.67%					

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักสดปอกเปลือกฝักที่ 2

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	4.65	0.32	50.65**	5.14	10.92
Block	3	0.22	0.07	1.58	4.76	9.78
Error	6	0.28	0.05			
Total	11	5.14				
CV	2.50%					

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวฝักปอกเปลือกฝักที่ 3

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01
TRT	2	1.61	0.80	10.63	5.14	10.92
Block	3	0.45	0.15	1.99	4.76	9.78
Error	6	0.45	0.08			
Total	11	2.51				
CV	4.26%					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้