ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาผลการตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ต่อปุ๋ยยูเรีย

Study on the response of yield of the super sweet corn hybrid,

Noppawan 1 to the urea fertilizer

โดย

นางสาวจันวิภา อันทอง

นางสาวนริศา กระต่ายทอง

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 7 **เดือน** พ.ย. **พ.ศ.** ๒๕๔๓

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๘ **เดือน** พ.ย. **พ.ศ.** ๔๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๗๙๑๗

ห้องสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาผลการตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ต่อปุ๋ยยูเรีย

Study on the response of yield of the super sweet corn hybrid,
Noppawan 1 to the urea fertilizer

T098410

โดย
นางสาวจันวิภา อันทอง
นางสาวนริศา กระต่ายทอง

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ปพ.
ว295ก
2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....98410
วัน,เดือน,ปี.....11 JUN 2003

เสนอ
ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	:	การศึกษาผลกระทบตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ต่อปุ๋ยยูเรีย
โดย	:	1. นางสาวจันวิภา อันทอง
	:	2. นางสาวนริศา กระต่ายทอง
สาขาวิชา	:	เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา	:	พืชสวน
คณะ	:	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการตอบสนองของผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ต่อปุ๋ยยูเรีย ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยทำการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 วิธีการ (treatment) ในแต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ (replication) ประกอบด้วยอัตราปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ผลการทดลองปรากฏว่าการใช้ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่ มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 สูงสุดคือ 150.51 เซนติเมตร การใช้ปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัม/ไร่ มีผลทำให้ความสูงของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ต่ำสุดคือ 126.73 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ มีผลทำให้มีน้ำหนักฝักสดมากที่สุดคือ 5,128.50 กรัม/แปลง และการใช้ปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้มีน้ำหนักฝักสดน้อยที่สุดคือ 3,252.00 กรัม / แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	Study on the response of yield of the super sweet corn hybrid, Noppawan 1 to the urea fertilizer.
By	:	Ms. Junwipa Unthong.
	:	Ms. Narisa Kataithong.
Major	:	Plant Production Technology.
Department	:	Horticulture.
Faculty	:	Agricultural Technology.
Advisor	:	Assoc. Prof. Dr. Witthya Buajarern.

ABSTRACT

The experiment to study on the response of yield of the super sweet corn hybrid, Noppawan 1 to the urea fertilizer. The experiment was done at the experimental plot of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabung. The experimental design used was randomized complete block design (RCBD) with 4 treatments (0, 10, 20 and 30 Kg./rai of urea) and 4 replications. The results indicated that the 30 Kg./rai of urea had the heighest hright of 150.51 centimeters and produced the highest fresh ear yield of 5,228.50 gram/plot. The control (0 kg./rai of urea) had the lowest height of 126.73 centimeters and produced the lowest yield of 3,252.00 gram/plot.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ รวมทั้งให้คำชี้แนะและให้ความรู้ต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดีตลอดจนตรวจสอบ แก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์และพี่ๆ คนงานทุกคนของคณะเทคโนโลยีการเกษตรที่คอยช่วยเหลือทางด้านความสะดวก และคำแนะนำต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ให้สำเร็จไปด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
คำนิยม	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญตารางผนวก	ง
สารบัญภาพผนวก	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	15
ผลการทดลองและวิจารณ์	18
สรุปผลการทดลอง	22
วิจารณ์ผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หัวเรื่อง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 อายุ 2-7 สัปดาห์	18
ตารางที่ 2	แสดงความสูงของต้นข้าวโพดก่อนการเก็บเกี่ยว (ซม.)	19
ตารางที่ 3	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นก่อนเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)	19
ตารางที่ 4	แสดงอายุออกดอกตัวผู้ 50%, อายุออกไหม, เปอร์เซ็นต์ความหวาน ของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1(NPW) 2	20
ตารางที่ 5	แสดงน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเลือก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม / แปลง)	20
ตารางที่ 6	แสดงความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสด หลังปอกเปลือก (เซนติเมตร / ฝัก)	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

หัวเรื่อง		หน้า
ตารางผนวกที่ 1	แสดงความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ก่อนการเก็บเกี่ยว	28
ตารางผนวกที่ 2	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ก่อนการเก็บเกี่ยว	28
ตารางผนวกที่ 3	แสดงอายุการออกดอกตัวผู้ 50% ของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1	29
ตารางผนวกที่ 4	แสดงอายุการออกไหมของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1	29
ตารางผนวกที่ 5	แสดงน้ำหนักต้นสดของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 หลังการเก็บเกี่ยว	30
ตารางผนวกที่ 6	แสดงน้ำหนักฝักสดก่อนการปอกเปลือก (กก./แปลง)	30
ตารางผนวกที่ 7	แสดงน้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก (กก./แปลง)	31
ตารางผนวกที่ 8	แสดงความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักสดหลังการปอกเปลือก (ซม./ฝัก)	31
ตารางผนวกที่ 9	แสดงความยาวของฝักสดหลังการปอกเปลือก (ซม./ฝัก)	32
ตารางผนวกที่ 10	แสดงความหวานของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุการเก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์ Brix)	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

หัวเรื่อง		หน้า
ภาพผนวกที่ 1	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุ 4 สัปดาห์	33
ภาพผนวกที่ 2	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย	33
ภาพผนวกที่ 3	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ที่ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 30 กก./ไร่	34
ภาพผนวกที่ 4	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุ 7 สัปดาห์ ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย	34
ภาพพผนวกที่ 5	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 อายุ 4 สัปดาห์ ที่ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 30 กก./ไร่	35
ภาพผนวกที่ 6	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กก./ไร่	35
ภาพผนวกที่ 7	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย ในอัตรา 10 กก./ไร่	36
ภาพผนวกที่ 8	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยวที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก./ไร่	36
ภาพผนวกที่ 9	ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1ก่อนการเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 30 กก./ไร่	37
ภาพผนวกที่ 10	ภาพเปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวโพด เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่ใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่แตกต่างกัน	37
ภาพผนวกที่ 11	ภาพเปรียบเทียบฝักข้าวโพดหวานก่อนและหลังการปอกเปลือก	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพดจัดอยู่ในวงศ์ (Family) Gramineae พืชที่อยู่ในวงศ์นี้ได้แก่ ธัญพืช และหญ้าต่างๆ วงศ์ย่อย (Sub-family) ของข้าวโพดคือ Panicoideae ซึ่งพืชอื่นๆ ที่อยู่ในวงศ์ย่อยเดียวกันคือ ข้าวฟ่าง ลูกเดือย และอ้อย เป็นต้น และข้าวโพดอยู่ในเผ่า Maydeae ซึ่งพืชในเผ่านี้มีลักษณะที่สำคัญได้แก่ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกัน ซึ่งข้าวโพดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Zae mays. L.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ในปี พ.ศ. 2536 โรงงานอุตสาหกรรมอาหารหลายโรงงานได้เริ่มให้ความสนใจกับข้าวโพดหวานดังกล่าว ซึ่งอาจเป็นเพราะมีปริมาณการเสนอซื้อมากขึ้น ประเทศผู้นำเข้าข้าวโพดหวานที่สำคัญคือ เยอรมัน และอังกฤษ และมีการนำเข้าในปี พ.ศ. 2535 รวมถึง 83,500 (ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล, 2539) ประเทศไทยได้ชื่อว่า เป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ของโลกประเทศหนึ่ง และได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่สำคัญคือ ประเทศไทยมีพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2533)

ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2539) ได้กล่าวว่า ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญของพืชโดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคลอโรฟิลล์ โปรตีน และกรดนิวคลีอิก เมื่อพืชที่ได้รับไนโตรเจน ในปริมาณที่พอเหมาะ พืชจะมีการเจริญเติบโตดี มีความแข็งแรง โดยเฉพาะใบของพืชจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผลผลิตของพืชมีคุณภาพดีขึ้นด้วย จากผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของพืชดังกล่าวแล้ว จึงน่าที่จะมีการศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพด โดยพิจารณาส่วนของปุ๋ยไนโตรเจนต่อองค์ประกอบของผลผลิตข้าวโพด (วลัยพร อุตรพงศ์ และคณะ 2529)

จะเห็นได้จากการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน สามารถทำได้โดยการใช้ปุ๋ยยูเรียแก่ข้าวโพดจะช่วยให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในข้าวโพดหวาน แต่การศึกษาการใช้ปุ๋ยยูเรีย แก่ข้าวโพดเพื่อเพิ่มผลผลิตยังไม่มีมาก ดังนั้นการศึกษาถึงอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพด จึงเป็นการทดลองที่น่าสนใจทดลองเป็นอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อการศึกษาการตอบสนองในด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ต่อปุ๋ยยูเรียในอัตราที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการแนะนำการใช้ปุ๋ยยูเรียกับข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด

วงศ์ (family)	:	Gramineae.
วงศ์ย่อย (Sub-family)	:	Panicoideae.
เผ่า (Tribe)	:	Maydeae.
สกุล (Genus)	:	Zea.
ชนิด (Species)	:	mays.
ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	:	Zea mays saccharata.

ข้าวโพด (Maize หรือ Zea mays) เป็นธัญพืช (Cereal Crops) ที่จะใช้ประโยชน์เป็นอาหารมนุษย์มาตั้งแต่ก่อน คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส จะค้นพบทวีปอเมริกาในปี พ.ศ. 2035 หลังจากนั้นข้าวโพดได้แพร่กระจายเข้าไปในทวีปยุโรป เอเชีย และแอฟริกา ในบรรดาพืชอาการที่ใช้เมล็ดด้วยกัน ข้าวโพดจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสามของโลก มีการผลิตกันทั่วไปในเขตอากาศอบอุ่น (Subtropic) เขตอากาศกึ่งร้อนชื้น (Semitropic) และพื้นที่ราบเขตร้อน ข้าวโพดสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่กว้างขวาง ตั้งแต่ละติจูด 55 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้ เมล็ดของข้าวโพดมีแป้งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ใช้เป็นอาหารหลักของมนุษย์หลายประเทศ ได้แก่ เม็กซิโก สเปน อิตาลี ปอร์ตุเกส แอฟริกาใต้ อินเดีย อินโดนีเซีย ฯลฯ ส่วนประกอบของเมล็ดข้าวโพดสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรม แป้ง น้ำมัน น้ำตาล และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้อีกหลายชนิด รวมทั้งส่วนต้นของข้าวโพดยังสามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ (forage crop) ได้แก่ เป็นหญ้าสด (fodder) หญ้าแห้ง (heuy) และหญ้าหมักข้าวโพด (silage) อีกด้วย

ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามความต้องการของผู้บริโภค ในช่วงเวลาดังกล่าวประเทศอุตสาหกรรม (Industrial Country) มีการเพิ่มปริมาณของข้าวโพดด้วยการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนา (Developing Country) มีการเพิ่มผลผลิตรวมกับการขยายพื้นที่ปลูก

ในปัจจุบัน พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีแนวโน้มลดลงในหลายๆ ประเทศ ในขณะที่ความต้องการข้าวโพดเพื่อใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ต้องเพิ่มมากขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยี เพื่อการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ ให้มีปริมาณมากพอต่อความต้องการของผู้บริโภคในอนาคต

แนวโน้มของการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ในปัจจุบัน ตลอดจนถึงในอนาคต จะต้องมีการปรับปรุงวิธีการและปัจจัยการผลิต ทั้งปัจจัยทางสิ่งมีชีวิต (Biotic Factor) ได้แก่ โรคและแมลงศัตรูพืชต่างๆ รวมทั้งวัชพืชและสิ่งไม่มีชีวิต (Abiotic Factor) ได้แก่ การป้องกันรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การใช้พันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง ทนทานต่อน้ำท่วมขัง ทนทานต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ทนทานต่ออัตราการปลูกสูง ตอบสนองต่อปุ๋ย และสามารถปลูกได้ในสภาพดินกรดที่ทนทานต่อความเป็นพิษของอลูมินั่ม (Aluminum Foxicity) ร่วมกับการใช้วิธีการเขตกรรมที่เหมาะสม จะช่วยยกระดับผลผลิตของเกษตรกร และยกระดับรวมของผลผลิตโลกให้พอเพียงต่อความต้องการได้

ข้าวโดดอยู่ในวงศ์ (Family) Gramineae ซึ่งพืชที่อยู่ในวงศ์นี้ได้แก่ ธัญพืช และหญ้าต่างๆ วงศ์ย่อย (Sub-family) ของข้าวโพดคือ Panicoideae ซึ่งพืชอื่นๆ ที่อยู่ในวงศ์ย่อยเดียวกันนี้คือ ข้าวฟ่าง ลูกเดือย และอ้อย เป็นต้น และข้าวโพดอยู่ในเผ่า (Tribe) Maydeae ซึ่งพืชในเผ่านี้มีลักษณะที่สำคัญได้แก่ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกัน ข้าวโพดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (Zae mays. L.) ใบของข้าวโพดประกอบด้วย

กาบใบ (Leaf Sheath) ที่หุ้มลำต้นและมีแผ่นใบ (leaf blade) ซึ่งกางกลับบนส่วนของลำต้น ตัวแผ่นใบจะทำมุมกับลำต้นโดยการยึดแข็งกับเส้นกลางใน (mid rib) เพื่อให้ใบได้รับแสง สำหรับใช้ในขบวนการปรุงอาหาร (ราเชนทร์, 2539)

ราก (root) ระบบรากของข้าวโพดเป็นระบบรากฝอย (fiber root system) ซึ่งประกอบด้วยรากขั้นต้น (primary root) รากยึดเหนี่ยว (brace root) รากด้านข้าง (lateral root) และรากฝอย (root hair) แต่ไม่มีรากแก้ว (tap root) รากขั้นต้นที่งอกมาครั้งแรกจะมีจำนวน 20 – 30 ราก ส่วนรากยึดเหนี่ยวนั้นมีจำนวนไม่จำกัด และอาจจะแยกออกเป็นรากยึดเหนี่ยวย่อยๆ อีกเป็นจำนวนมากก็ได้ อาจมีจำนวนถึงร้อยและยาว 30 – 60 เซนติเมตร ส่วนรากฝอยนั้นย่อยเล็กมาก หรือมีความเป็นอยู่เพียงชั่วครู่ ปริมาณของรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์ อาจมีจำนวนมากน้อยแตกต่างกันไปแล้วแต่ลักษณะพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่ข้าวโพดนั้นขึ้นอยู่ เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพาะเมล็ดข้าวโพดรากจะงอกมาก่อนจาก embryo และต่อมาส่วนที่เป็นยอดจะงอกขึ้นมาในด้านที่ตรงกันข้ามกับราก และในระหว่างนี้ก็จะรากที่สอง ที่สามงอกออกมาตามลำดับ ซึ่งรากเหล่านี้เป็นรากชั่วคราว หรือรากขั้นต้น หลังจากที่ต้นข้าวโพดงอกได้หนึ่งสัปดาห์หรือ 10 วัน รากถาวรก็จะงอกขึ้นรอบๆ ปล้องด้านล่างส่วนใหญ่อยู่ใต้ระดับผิวดิน แต่อาจจะมีบ้างบนปล้องที่อยู่บนดิน ราก Adventitious ชุดแรกจะเกิดจากฐานของปล้องที่สอง ส่วนราก Adventitious ที่เกิดเหนือระดับต้นเหนือผิวดิน เรียกว่า Brace or props roots ซึ่งรากเหล่านี้จะพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จนถึงระยะเวลาหลังที่มีการออกดอกแล้ว (ธวัช ถาวรเปารยะ, 2534)

<u>ลำต้น (Stem)</u>

ลำต้นข้าวโพดมีลักษณะแข็ง ไส้แน่นไม่กรวง ความสูงมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึง 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ลำต้นประกอบด้วยข้อ (node) และปล้อง (inter node) ข้อของข้าวโพดนอกจากจะมีความสำคัญในแง่เป็นข้อต่อของปล้องแล้ว ยังเป็นที่เกิดของราก หน่อ และฝักอีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนา แต่จะค่อยๆ ยาวขึ้นทางด้านปลายปล้องเหนือพื้นดิน จะมีจำนวนตั้งแต่ 8 – 20 ปล้อง เมื่อผ่าลำต้นดูตามขวางจะเห็นเปลือกเป็นวงอยู่รอบนอก ซึ่งด้านนอกจะประกอบด้วยเซลล์ที่กันน้ำได้ ส่วนด้านในเป็นหมู่เซลล์ที่แข็งเป็นท่อนำอาหาร ปัจจุบันมีการค้นพบว่า ความหนาของเปลือกส่วนนี้ของต้นข้าวโพด จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความทนทานต่อการหักล้มของต้นข้าวโพด

โดยทั่วไปข้าวโพดมีการแตกหน่อไม่มากนัก หรือไม่มีการแตกหน่อเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ข้าวโพดหวานมักแตกหน่อง่ายกว่าข้าวโพดหัวบุบ

<u>ใบ (Leaves)</u>

ใบของข้าวโพดมีลักษณะคล้ายใบของพืชตระกูลหญ้าอื่นๆ คือ ประกอบด้วยแผ่นใบ (leaf blade) ยาวประมาณ 80 เซ็นติเมตร ผิวใบด้านบนมีขน กาบใบ (leaf Sheath) ซึ่งห่อหุ้มลำต้นอยู่มีลักษณะหนากว่าแผ่นใบ เยื่อกั้นน้ำ (ligule) ทำหน้าที่ไม่ให้น้ำเข้าไปในกาบใบ ซึ่งอยู่ตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและแผ่นใบ (leaf collor) และป้องกันการสูญเสียของน้ำที่จะระเหยออกมาจากช่องว่างระหว่างปล้องกับกาบใบและหูใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก (inflorescence) ข้าวโพดมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนลำต้นเดียวกัน แต่อยู่คนละตำแหน่ง (monocious plant) ดอกตัวผู้รวมกันอยู่เป็นช่อ (staminate inflorescence) เรียกว่า ช่อดอกตัวผู้ (tassel) และอยู่ตอนบนสุดของลำต้น ช่อดอกของช่อดอกตัวผู้เป็นช่อดอกแบบ panicle แกนกลางของช่อดอก ส่งต่อออกมาจากส่วนยอดของลำต้น ก้านแขนงที่แตกออกมาจากแกนกลางเรียงตัวกันเป็นเกลียว ช่อดอกหนึ่งๆ จะมีประมาณ 300 Spikelets ซึ่งเกิดเป็นคู่ๆ บนก้านแขนงที่แตกออกมา ดอกหนึ่งจะมีก้านที่เรียกว่า pedicelled spikelet อีกดอกไม่มีก้านเรียกว่า seeile spikelet แต่ละดอกหุ้มด้วย glume 2 อัน ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปไข่ มีขนเล็กน้อย ดอกหนึ่งๆ ประกอบด้วยดอกย่อย 2 ดอก ดอกย่อยที่อยู่ด้านบนค่อนข้างที่จะเจริญกว่าดอกย่อยที่อยู่ด้านล่าง แต่ละดอกย่อยถูกหุ้มด้วย Lemma และ Palea ภายในดอกย่อยหนึ่งๆ ประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 3 อัน Lodicle 2 อัน และเกสรตัวเมียที่ไม่ทำหน้าที่อีก 1 อัน อับละอองเกสรหนึ่งๆ จะมีเกสรตัวผู้ ประมาณ อับละ 2,500 ช่อดอกของข้าวโพดธรรมดา 1 ต้น จะผลิตเกสรตัวผู้ได้ถึง 25,000,000 เกสร เพื่อที่จะผสมกับดอกตัวเมียเพียง 800 – 1,000 ดอก

ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพด โดยทั่วไปเรียกว่าฝัก จะเกิดตามมุมใบ ฝักอ่อนโดยทั่วไปจะเกิดบริเวณตอนกลางของลำต้น ประมาณใบที่ 7 นับจากใบธงลงมา จะปรากฏให้เห็นเมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 45 – 80 วัน หลังจากข้าวโพดงอกตาที่อยู่บนลำต้น จะมีส่วนที่เรียกว่า Prophyllum หุ้มอยู่ Prophyllum ของฝักจะมีการเจริญเติบโต เปลือกหุ้มฝัก (husk) นั้นเป็นกาบใบนั่นเอง แต่เป็นกาบใบที่ไม่มีแผ่นใบ แต่บางคราวจะพบแผ่นใบเล็กๆต่อออกมาจากเปลือกหุ้มฝัก ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดเป็นแบบ Spike ซึ่งเกิดบนซัง (cob) ในลักษณะที่เป็นคู่ เป็นแถวยาวไปตามซัง ดังนั้นจึงจะเห็นว่าแถวของเมล็ดข้าวโพดจะเป็นจำนวนคู่ Spikelet ของดอกตัวเมียข้าวโพดนั้นมีลักษณะที่มีก้านของดอกสั้นมาก ก้านของดอกเรียกว่า Pedicle Spikelet ของดอกตัวเมียข้าวโพดมีส่วนประกอบภายนอกโดยทั่วไปไม่เหมือนกับ Spikelet ของดอกตัวผู้ คือมี Glume 2 อัน มี 2 Floret Floret ล่างจะไม่เจริญ Floret หุ้มด้วย 1). Pistil 2). Lodicules และ 3). Rufimentary stamen Pistil นั้นประกอบด้วยรังไข่ (ovary) ที่มีไข่ (ovule) 1 ovule และส่วนที่เป็น Style นั้นเราเรียกว่าเส้นไหม (Silk) ผิวของเส้นไหมจะมีลักษณะที่เหนียวเหนอะหนะ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำหน้าที่รับละอองเกสรตัวผู้ เส้นไหมจะมีชีวิตอยู่ราวๆ 2 สัปดาห์ เส้นไหมของ Spikelet ที่อยู่ตอนกลางและตอนโคนฝักข้าวโพดจะเจริญพร้อมกัน แต่เส้นไหมของตอนกลางฝัก จะโผล่ออกมาพ้นกาบฝักอ่อน ทำให้เกิดการผสมเกสรก่อน ส่วนไหมของ Spikelet ที่อยู่ตอนปลายของฝักจะเจริญทีหลังและส่งออกมาพ้นกาบฝักออกมาหลังสุดทำให้โอกาสที่จะผสมติดน้อน ดังนั้นจะเห็นว่าในฝักข้าวโพดโดยทั่วไป เมล็ดที่อยู่ตรงกลางฝักจะมีขนาดใหญ่โตกว่าเมล็ดที่อยู่ตรงโคนฝัก เป,ทดที่อยู่ปลายฝักจะมีขนาดเล็กที่สุด และเมล็ดบางส่วนที่อยู่ปลายฝักจะไม่มีเลย

<u>สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม</u>

<u>แสง</u>

ข้าวโพดเป็นพืชวันสั้น ต้องการช่วงแสงประมาณ 12 –24 ชั่วโมง เพื่อกระตุ้นให้ออกดอกได้เร็ว แต่ในส่วนใหญ่พันธุ์ข้าวโพดที่ปลูกกันในปัจจุบันไม่ไวแสงอยู่แล้ว จึงไม่มีปัญหาเรื่องช่วงแสง ข้าวโพดจะเจริญเติบโตได้ดีต็มที่ควรจะได้รับแสงตลอดทั้งวัน

<u>อุณหภูมิ</u>

อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ประมาณ 20 – 30 องศาเซลเซียส และต้องการอุณหภูมิกลางคืนต่ำประมาณ 15 – 18 องศาเซลเซียส สำหรับประเทศไทยนั้นสภาพดินฟ้าอากาศโดยทั่วไปไม่จัดว่าอยู่ในเขตที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดที่ดีนัก เพราะมีอุณหภูมิสูง

<u>สภาพดิน</u>

ข้าวโพดสามารถขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิดที่มีการระบายน้ำดี ข้าวโพดไม่ชอบดินที่มีน้ำขัง หรือไม่มีการระบายน้ำ สภาพดินร่วนทรายจะทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ PH 5.5 – 7 แต่ PH ที่เหมาะสมคือ 6.5 – 7 เป็นช่วงที่ธาตุอาหารในดินสามารถละลายเป็นประโยชน์ได้มากที่สุด และข้าวโพดสามารถนำอาหารเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดด้วย

พื้นที่ปลูกข้าวโพดได้ดีควรเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ และพื้นที่ดินไม่มีผลกระทบจากกระบวนการ Crosion ดินที่มีความลาดชันสูง จะมีการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์จากหน้าดิน โดยเฉพาะในสภาพดินทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำฝน

ข้าวโพดเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว ต้องการความชื้นหรือน้ำเพื่อการเจริญเติบโตมาก ซึ่งถ้าหากข้าวโพดขาดน้ำนอกจากจะทำให้จำนวนผลผลิตลดลงแล้ว ยังทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลงด้วย โดยเฉพาะฝักที่มีรูปร่างผิดปกติ (malform) จะเกิดขึ้นมาก เมื่อข้าวโพดขาดน้ำในช่วงที่กำลังติดฝัก (Slater and Good, 1967)

ฤดูปลูก

การปลูกข้าวโพดในสภาพอากาศเขตร้อนหรือเขตกึ่งร้อน พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตอาศัยน้ำฝน ทำให้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการปลูกและการให้ผลผลิตของข้าวโพดจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน และการกระจายของฝนเป็นสำคัญ

ในประเทศไทยสามารถปลูกข้าวโพดได้ตลอดทั้งปีถ้ามีน้ำ แต่ปลูกกันมากคือในช่วงฤดูฝน ส่วนในแหล่งที่มีระบบชลประทานดี หรือมีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ ก็จะปลูกได้ถึง 5 – 6 ครั้งต่อปี (กรรชัย สิริวิทยาพรรณ, 2535)

โรคและแมลงศัตรูของข้าวโพด

1). โรคราน้ำค้าง (Downy mildew)

เชื้อสาเหตุ เชื้อรา Sclerosporo sorghi Weston and Uppal.

การแพร่ระบาดของโรค เริ่มระบาดราวต้นฤดูฝน อุณหภูมิต่ำและความชื้นสูง มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดนี้มาก จะแพร่ระบาดโรคไปโดยลมแล้วเข้าทำลายข้าวโพดต้นอื่นๆ ต่อไป

ลักษณะอาการ

ระยะแรก (local lesion) เมื่อข้าวโพดยังเป็นต้นกล้า จะเกิดจุดสีขาวหรือสีเหลืองอ่อนบนใบลี้ยงและใบจริงสองสามใบแรก ต่อจากนั้นจุดนี้จะขยายออกเป็นทางสีขาวลามไปยังฐานใบ

ระยะที่สอง (systemic symptoms) บนใบที่ผลิตออกมาใหม่จะมีทางสีขาวเขียวอ่อนหรือเหลืองอ่อนเกิดขึ้นจากฐานใบถึงปลายใบ บางครั้งอาจพบในลักษณะอาการเป็นปื้นสีขาวจากฐานใบไปยังปลายใบก็มี อาการระยะที่สองเป็นระยะที่ข้าวโพดเสียหายอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและกำจัด

ถ้าพบข้าวโพดแสดงอาการของโรคให้ถอนและเผาทำลายทันที่ ในกรณีพบว่าโรคระบาดทั้งไร่ควรตัดสินใจเผาทำลายทั้งหมด เพื่อลดแหล่งเพาะเชื้อที่จะระบาดไปยังต้นอื่นๆ จะทำให้เชื้อโรคไม่ระบาดแพร่หลายไปยังแหล่งปลูกอื่น (เอกสารทางวิชาการ, 2538)

2). โรคสมัทหรือราเขม่าสีดำ (Smut)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา Ustilago maydis (DC.) cda.

การแพร่ระบาดของโรค แพร่กระจายไปโดย ลม ฝน น้ำไหล แมลง และสัตว์ เชื้อเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต โดยปกติโรคจะไม่แสดงอาการจนกว่าพืชจะสูงได้ประมาณ 3 ฟุต

ลักษณะอาการ

โรคจะแสดงอาการให้เห็นบนส่วนต่างๆ ของพืชที่อยู่เหนือดิน บนฝักข้าวโพดส่วนใหญ่จะพบตรงปลายฝัก หรือจะแสดงอาการของโรครุนแรงในขณะที่ต้นยังเล็กอาจจะตายหรือแคระแกร็นได้

การป้องกันและการกำจัด

พ่นยาฆ่าเชื้อ เช่น ไซเนบ 50% ไดไนโตรเดนเบนโซล 15% "ดีอาร์บี" อย่างใดอย่างหนึ่งเมื่อข้าวโพดมีใบประมาณ 5 ใบ ยาที่ใช้ได้ผลดีที่สุดคือ ไซเนบ และ ดีอาร์บี ในแหล่งที่ยังไม่เคยปลูกข้าวโพดมาก่อน ควรคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยยาฆ่าเชื้อรา เช่น ปรอทผง

3). โรคใบไหม้ (Southern corn leaf blight)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา Helminthosporium maydis Nisik & Miy.

การแพร่ระบาดของโรค เชื้อโรคสามารถระบาดจากต้นหนึ่งไปสู่อีกต้นหนึ่ง หรือจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง โดยทางลมหรือฝน เชื้อราสามารถมีชีวิตได้ในใบข้าวโพดนานถึง 8 เดือน และอยู่ในเมล็ดข้าวโพดได้นานกว่า 1 ปี

ลักษณะอาการ

ระยะแรกจะเกิดจุดเล็กๆ สีเขียวอ่อนฉ่ำน้ำ ต่อมาจุดจะขยายออกตามความยาวของใบโดยกำจัดด้านกว้างของแผลขนานไปตามเส้นใบ ตรงกลางแผลจะมีสีเทาขอบแผลมีสีน้ำตาล ขนาดของแผลไม่แน่นอน อาการของโรคเมื่อเกิดกับต้นระยะกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเกิดขึ้นพร้อมๆกันทุกใบ จะเหี่ยวและแห้งตายภายใน 3 – 4 สัปดาห์หลังการปลูก ถ้าเกิดกับต้นแก่อาการจะเกิดบนใบล่างๆ ก่อน

การป้องกันและกำจัด

ตั้งแต่ระยะกล้าเมื่อพบโรคเริ่มระบาดให้ถอนแล้วเผาทำลาย จากนั้นใช้ยาไซเนบ หรือ แมนเนบ ในอัตรา 2 – 3 ช้อนแกง / น้ำ 20 ลิตร พ่น 7 – 10 วัน / ครั้ง

แมลงศัตรูข้าวโพด

1). หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Corn borer : Ostrinia Furnacalis Guenee)

การเข้าทำลาย โดยการเจาะเข้าไปกินอยู่ภายในลำต้นข้าวโพด ทำให้ต้นข้าวโพดหักล้มง่าย เมื่อถูกลมพัดแรง นอกจากนั้นยังเจาะทำลายฝักด้วยในข้าวโพดหวาน

การป้องกันกำจัด ในสภาพธรรมชาติมีแมลงด้วยกันที่คอยทำลายหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดให้มีปริมาณลดลง ได้แก่ แตนเบียฟ ถ้ามีการระบาดรุนแรงจริงแล้วก็จะใช้สารเคมีฉีดพ่น (อรนุช กองการญจนะ และคณะ, 2526)

2). หนอนกระทู้ข้าวโพด (Corn armyworn : Mythimna separata Walker).

การเข้าทำลาย จะพบหนอนกระทู้ข้าวโพดลงทำลาย ตั้งแต่ข้าวโพดอายุประมาณ 20 วัน จนกระทั่งข้าวโพดออกฝัก การระบาดรุนแรงมักจะพบในระยะที่ยอดใบใกล้จะคลี่แล้วในระยะที่กำลังออกไหม ตัวหนอนจะกัดกินใบทำให้ใบแหว่งวิ่น ถ้าระบาดรุนแรงจะเหลือแต่ก้านใบ ลักษณะของใบที่ถูกทำลายคล้ายๆ กับการกัดกินของตั๊กแตน (อรนุช และ วัชระ, 2534)

การป้องกันกำจัด โดยทั่วไปแล้วในข้าวโพดไร่ไม่จำเป็นที่จะต้องทำการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี เพราะตัวหนอนเพียงแต่จะกัดกินปลายฝักให้เว้าแหว่งเสียหายไปบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่ถ้ามีจำนวนมากจำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลง อาจใช้ คาบาริล 0.2% มาลาไธออน 0.2% หรืออะซันฟอสเอ็ทธิล 0.05% พ่น 1 – 2 ครั้งก็เป็นการเพียงพอ (บุษรา พรหมสถิต 2538)

3). หนอนเจาะฝักข้าวโพด (Corn corworm : Helicoverpa armigera Hubner).

การเข้าทำลาย มักจะพบหนอนชนิดนี้กัดกินอยู่กับช่อดอกตัวผู้และเส้นไหมที่ออกใหม่ๆ เมื่อเส้นไหมที่ปลายฝักถูกกัดกินขาดหมดก็จะกัดกินปลายฝักต่อ ซึ่งถ้ามี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

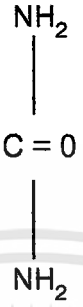
หนอนเจาะฝักระบาดในระยะที่ฝักยังไม่ได้รับการผสมเกสรก็จะทำให้ฝักนั้นติดเมล็ดไม่สมบูรณ์

<u>การป้องกันกำจัด</u> ในสภาพข้าวโพดไร่ โดยทั่วไปแล้วไม่มีความจำเป็นต้องทำการพ่นยาป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้ ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิต กรณีของข้าวโพดหวานที่หนอนชนิดนี้จะระบาดอยู่มีความจำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลงป้องกันกำจัดอาจทำการฉีดพ่นด้วย เม็ทโธมิล หรือ โมโนโครโตฟอส ที่มีความเข้มข้น 0.05% ฟนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ไม่ควรพ่นเกิน 4 ครั้ง (เอกสารทางวิชาการ, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุ๋ยยูเรีย

ยูเรียเป็นสารประกอบอะไมด์ (amide) มีสูตรโครงสร้างดังนี้



นักวิทยาศาสตร์สามารถแยกผลึกของยูเรียออกมาได้เป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2316 และเป็นอินทรีย์สารชนิดแรกที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นได้จากอินทรีย์สาร Wohler เป็นผู้สังเคราะห์ยูเรียได้เมื่อ พ.ศ. 2371 จากปฏิกิริยาระหว่าง แอมโมเนียกับกรด Cyanuric ดังสมการ

$$NH_3 + HCNO \dashrightarrow CO(NH_2)_2$$

ในปี พ.ศ. 2411 นักวิทยาศาสตร์สามารถสังเคราะห์ยูเรียกับแอมโมเนียกับคาร์บอนไดออกไซด์ ในห้องปฏิบัติการ แต่การผลิตในเชิงการค้า เริ่มครั้งแรกในประเทศเยอรมนี เมื่อปี พ.ศ. 2465 อย่างไรก็ตาม บริษัท Du Pont ในประเทศแคนนาดา สามารถผลิตยูเรียโดยใช้แคลเซียมไซยานาไมด์ เป็นวัตถุดิบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2463 ดังสมการ

$$CaCN_2 + 3H_2O \dashrightarrow CO(NH_2)_2 + Ca(OH)_2$$

ยูเรียเป็นปุ๋ยที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน เกษตรกรชาวเอเชียใช้ยูเรียประมาณร้อยละ 85 ของปุ๋ยไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณการใช้ในแถบอื่น ก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจาก

1). ยูเรียเป็นปุ๋ยข้าวที่ดี ตลาดของปุ๋ยในทวีปเอเชียจึงกว้าง
2). สามารถแปรสภาพในดิน และเป็นประโยชน์แก่พืชได้เร็ว เมื่อใช้ในดินแถบร้อนชื้น
3). มีไนโตรเจนสูงถึง 46% ซึ่งสูงกว่าปุ๋ยอื่นๆ
4). ต้นทุนการผลิตไม่สูงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ดีปุ๋ยยูเรียจะให้ผลผลิตี และมีประสิทธิภาพสูงเมื่อใช้ถูกวิธี ปุ๋ยยูเรียที่มีไบยูเร็ต มากกว่า 1% อาจเป็นอันตรายแก่พืชบางชนิด เมื่อฉีดพ่นทางใบ ดังนั้นจึงต้องควบคุมการผลิตให้มีการเกิดไบยูเร็ตน้อยที่สุด ปุ๋ยยูเรียที่จำหน่ายกันในปัจจุบันมสารดังกล่าวต่ำกว่า 0.3% จึงปลอดภัยที่จะใช้ทางใบหรือทางดิน อย่างไรก็ตาม ไบยูเร็ต จะสลายตัวในดินและเป็นประโยชน์ต่อพืชได้เช่นกัน

ยูเรียเป็นสารประกอบเคมีอินทร์ เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นอิออนเหมือนปุ๋ยไนโตรเจนชนิดอื่นๆ ปุ๋ยยูเรียละลายน้ำได้ง่ายมาก กล่าวคือ สามารถละลายได้ 66.7 กรัมในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และละลายได้ถึง 733.3 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นของแข็งที่อยู่ในรูปผลึกสีขาว ความถ่วงจำเพาะมีค่าเท่ากับ 1,335 เป็นของแข็งที่สามารถดูดความชื้นได้ดีมาก ถ้าเก็บปุ๋ยไว้ในที่ชื้นแล้วจะกลายเป็นน้ำได้ (hygroscopic fertilizer) ในท้องตลาดจะเป็นเม็ดเล็กๆ เหมือนเม็ดสาคู และจะเคลือบด้วยวัตถุกันความชื้นได้ ปกติปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยที่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 46%N ถ้าบริสุทธิ์มีปริมาณไนโตรเจนอยู่มากถึง 46.5%N

ปุ๋ยยูเรียเป็นแม่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีธาตุอาหารไนโตรเจนมากที่สุดในบรรดาแม่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เป็นของแข็งทั้งหลาย เมื่อคิดเปรียบเทียบราคาต่อหน่วยธาตุอาหารแล้วจะมีราคาถูกกว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต และแอมโมเนียมคลอไรด์ และเป็นปุ๋ยที่ไม่สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยทางใบได้ (Foliage application) เป็นอย่างดี เพราะสามารถดูดซึมเข้าทางใบของพืชได้ อัตราความเข้มข้นของน้ำปุ๋ยยูเรียที่ใช้ฉีดพ่นเข้าทางใบที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.5 – 2%

ปุ๋ยยูเรียโดยตัวปุ๋ยเองมีปฏิกิริยาเป็นด่าง แต่ในที่สุดเมื่ออยู่ในดินจะทำให้ดินเป็นกรด ทั้งนี้เนื่องจากแอมโมเนียมอิออนที่เกิดจากยูเรียถูกแปรสภาพเป็นกรดไนตริกในลักษณะเช่นเดียวกับปุ๋ยแอมโมเนียมทั้งหลาย แต่ความเป็นกรดที่เกิดขึ้นจะน้อยกว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตและคลอไรด์

ปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยที่ดีมากหากใช้ถูกต้อง ปัจจุบันเป็นปุ๋ยที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก สำหรับประเทศไทย ปุ๋ยนี้เกษตรกรจะใช้กันมากขึ้น ประกอบกับแหล่งที่มาก็มีมากขึ้น และราคาถูกลง เช่น มีโรงงานผลิตปุ๋ยยูเรียขนาดใหญ่ตั้งขึ้นที่ประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย ซึ่งสามารถผลิตปุ๋ยยูเรียได้ในราคาถูก ประกอบกับระยะทางใกล้ประเทศไทยมาก ค่าโสหุ้ยในการสั่งปุ๋ยยูเรียเข้ามาใช้ก็ควรถูกกว่าที่จะสั่งนำมาจากยุโรป หรือญี่ปุ่น ยูเรียนอกจากจะนำมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยแล้วยังนำมาใช้ประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกมากมาย จึงสมควรที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยจะได้ผลิตปุ๋ยยูเรียไว้ใช้เอง หรือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ภายในประเทศไทยให้เพียงพอ เพราะประเทศไทยก็มีแหล่งวัตถุดิบ คือ ก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยอยู่อย่างมากมาย ถึงแม้ว่าอาจจะผลิตปุ๋ยยูเรียมีราคาแพงกว่าต่างประเทศ แต่เนื่องจากเป็นทรัพยากรของประเทศเราเอง เงินก็ยังคงหมุนเวียนอยู่ภายในประเทศ และยังเป็นการช่วยลดการสูญเสียเงินตราออกต่างประเทศอีกด้วย (บัณฑิตย์ และ ไพฑูรย์, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และการทดลอง

1. <u>อุปกรณ์</u>

   1.1 เมล็ดข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (NPN)

   1.2 ปุ๋ยผสมสูตร 15 – 15 – 15

   1.3 ปุ๋ยยูเรีย 46 – 0 – 0

   1.4 ที่วัดน้ำตาล (Hand Refractometer)

   1.5 เครื่องชั่งละเอียด

   1.6 อุปกรณ์ในการปฏิบัติดูแลรักษา

      1.6.1 จอบ

      1.6.2 บัวรดน้ำ

      1.6.3 กระบอกและถังฉีดสารเคมี

      1.6.4 อุปกรณ์อื่นๆ

   1.7 อุปกรณ์อื่นๆ

      1.7.1 ดินสอ, ปากกา

      1.7.2 สมุดบันทึก

      1.7.3 แผ่นป้าย

      1.7.4 ตลับเมตร

      1.7.5 สายวัด

2. <u>วิธีการทดลอง</u>

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล๊อคสมบูรณ์ (Randomized Complete block design) ประกอบด้วย 4 วิธีการคือ (Treatments) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (replications) การจัดวิธีการเป็นดังนี้

Treatment 1 ไม่ใช้ปุ๋ยยูเรีย (Control)

Treatment 2 ใช้ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังการปลูก)

Treatment 3 ใช้ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังการปลูก)

Treatment 4 ใช้ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังการปลูก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการดำเนินการ

3.1 ขนาดของแปลงทดลอง ทำการเตรียมแปลงทดลอง โดยการกำจัดวัชพืชทั้งหมด เตรียมแปลงที่มีขนาดแปลงย่อย 3 x 8 ตารางเมตร (แต่ละแปลงย่อยมี 4 แถว)

3.2 การเตรียมแปลงปลูกและแบบการปลูก โดยการไถปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกตากหน้าดิน และไถพรวนอีก 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้น วัดแปลงทดลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใช้ปุ๋ยสูตร 15 – 15 – 15 จำนวน 2 กิโลกรัม ทำการปลูกข้าวโพดโดยหยอดเมล็ดหลุมละ 2 – 3 เมล็ด ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาไมร์ลิน เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง หลังจากหยอดเมล็ดแล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซ็ฯติเมตร ระหว่างต้นในร่อง 25 เซ็นติเมต จะได้ต้นข้าวโดทั้งหมดประมาณ 8,533 ต้น / ไร่

3.3 การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อข้าโพดอายุได้ 2 สัปดาห์หลังปลูก ทำการคัดแยกให้เหลือต้นที่ดีและแข็งแรงไว้หลุมละ 1 ต้น เมื่อข้าวโพดอายุ 4 และ 6 สัปดาห์ หลังปลูก ใสปุ๋ยในอัตรา 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งๆ ละเท่าๆ กัน และใส่ปุ๋ยสูตร 15 – 15 – 15 อีกครั้งละ 20 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 2, 4 และ 6 สัปดาห์ ทุกครั้งก่อนทำการใส่ปุ๋ยต้องมีการกำจัดวัชพืช

3.4 ทำการให้น้ำในกรณีฝนไม่ตก โดยการใช้เครื่องสูบน้ำติดหัวฉีด

3.5 การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวฝักสดหลังจากข้าวโพดออกไหมได้ 23 – 25 วัน

4. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองวิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

1. วัดความสูงทุกสัปดาห์หลังงอก
2. อายุออกดอกตัวผู้ (50%)
3. อายุออกไหม
4. ความสูงของต้น
5. ขนาดของลำต้นปล้องที่ 2 จากพื้นดิน
6. ขนาดความกว้างและความยาวของฝักหลังปอกเปลือก
7. น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก
8. ผลผลิตทั้งฝักและหลังปอกเปลือก
9. น้ำหนักต้นสดหลังเก็บฝัก
10. ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดฝักสด

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Keul's test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ระยะเวลาการดำเนินงาน

เริ่มทำการเพาะปลูก วันที่ 9 กรกฎาคม 2543

ทำการเก็บผลผลิต วันที่ 11 กันยายน 2543

รวมระยะเวลาทั้งสิ้นในการทำการทดลอง 65 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98410

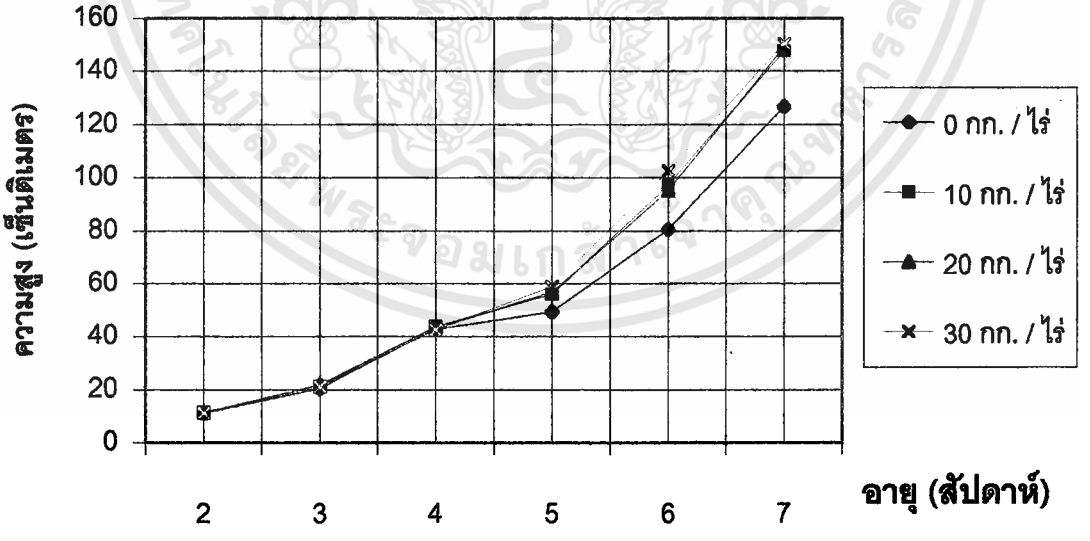
ผลการทดลองและวิจารณ์

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1(NPW) 2–7 สัปดาห์

วิธีการ	สัปดาห์ที่					
	2	3	4	5	6	7
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	11.28	20.53	42.88	49.39	80.58	126.73
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	11.51	21.08	43.91	55.88	97.11	147.82
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	11.30	21.72	43.31	56.58	95.28	149.05
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	11.31	21.07	42.68	58.77	102.63	150.51

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

กราฟที่ 1 แสดงการเจริญเติบโต (ความสูง) ของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 2–7 สัปดาห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของต้นก่อนเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	126.30	122.90	131.40	142.15	522.75	130.69
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	147.95	160.15	166.65	137.90	612.65	153.16
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	146.05	145.25	129.75	149.45	570.50	142.63
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	147.49	157.60	163.70	152.35	621.14	155.29

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางที่ 3 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นก่อนเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	5.30	5.95	5.57	5.75	22.57	5.64
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	6.08	6.45	6.05	6.08	23.66	5.92
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	6.10	6.20	6.05	6.45	24.80	6.20
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	6.15	6.30	6.70	6.40	25.55	6.39

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 **แสดงอายุออกดอกตัวผู้ 50%, อายุออกไหม, เปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1(NPW) 2**

วิธีการ	อายุออกดอกตัวผู้ 50% (วัน)	อายุออกไหม (วัน)	เปอร์เซ็นความหวาน (Brix)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	45.25 a	48.25 a	14.63 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	44.25 b	46.50 b	15.00 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	43.00 b	46.00 b	15.38 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	43.00 b	46.00 b	14.88 a

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางที่ 5 **แสดงน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเลือก และน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม / แปลง)**

วิธีการ	น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว	น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	7734.50 c	4056.00 b	3,252.00 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	10007.00 b	5866.75 ab	4,182.50 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	11000.50 b	6780.00 a	4,736.50 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	13262.00 a	7593.75 a	5228.50 a

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17977

ตารางที่ 6 แสดงความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสดหลังปอกเปลือก (เซนติเมตร / ฝัก)

วิธีการ	ความยาวฝักสด หลังปอกเปลือก	เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสด หลังปอกเปลือก
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	13.03 a	3.84 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	13.85 a	4.17 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	14.75 a	4.29 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	14.88 a	4.39

*** หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls (SNK) ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองผลของปุ๋ยยูเรีย 4 อัตรา (0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม / ไร่) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ระหว่างวันที่ 9 กรกฎาคม 2543 ถึงวันที่ 11 กันยายน 2543 วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design (RCBD) มี 4 Replication ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. <u>ความสูงของลำต้น</u>

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) มีความสูงเฉลี่ยสูงสุดคือ 11.55 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่), Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 11.51, 11.30 และ 11.28 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) มีความสูงเฉลี่ยสูงสุดคือ 21.72 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่), Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 21.08, 21.07 และ 20.53 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 4 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) มีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ยสูงสุดคือ 43.91 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) คือมีความสูงเฉลี่ย 43.31, 42.88 และ 42.68 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 5 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ยสูงสุดคือ 58.77 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) โดยมีความสูงเฉลี่ย 56.58, 55.58 และ 49.39 เซนติเมตร ตามลำดับ

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 6 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ยสูงสุดคือ 102.63 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่), Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) คือมีความสูงเฉลี่ย 97.11, 95.28 และ 80.58 เซนติเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของต้นข้าวโพดอายุ 7 สัปดาห์ พบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ยสูงสุดคือ 150.51 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) คือมีความสูงเฉลี่ย 149.05, 147.82 และ 126.73 เซนติเมตร ตามลำดับ

2. อายุการออกดอกตัวผู้และการออกไหม

อายุช่อดอกตัวผู้นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงออกดอกพบว่า Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 4 (30 กก. ไร่) มีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ยเร็วที่สุดคือ 43.00 วัน รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 (10 กก/ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก. /ไร่) คือมีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 44.25 และ 45.25 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

อายุการออกไหมของข้าวโพด นับจากวันปลูกจนถึงออกไหม พบว่า Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีอายุการออกไหมเร็วที่สุด คือ 46.00 วัน รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) โดยมีอายุการออกไหมเฉลี่ย 46.50 และ 48.25 วัน ตามลำดับ จนผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

3. น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกและหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกและหลังปอกเปลือก จากการชั่งน้ำหนักพบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีน้ำหนักฝักสดก่อนการปอกเปลือกสูงสุดคือ 7,593.75 กิโลกรัม/แปลง รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก. ไร่) โดยมีน้ำหนักฝักสดก่อนการปอกเปลือกเฉลี่ย 6,780.00, 5,866.75 และ 4,056.00 กิโลกรัม/แปลง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก จากการชั่งน้ำหนักของข้าวโพดพบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีน้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุด คือ 5,228.50 กิโลกรัม/แปลง รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) โดยมีน้ำหนักที่ชั่งได้เฉลี่ย 4,736.50, 4,182.50 และ 3,252.00 กิโลกรัม/แปลง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าที่ได้มีความแตกตางทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความยาวของฝักสดหลังปอกเปลือก

ความยาวของฝักสดหลังปอกเปลือก จากการวัดพบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความยาวของฝักสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 14.88 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก. ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) ซึ่งมีความยาวฝักสดเฉลี่ยที่วัดได้หลังการปอกเปลือก คือ 14.75, 13.85 และ 13.03 เซนติเมตร ตามลำดับ จากกการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

5. เส้นผ่าศูนย์กลางฝักสดหลังการปอกเปลือก

ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักสดหลังปอกเปลือก จากการวัดพบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.39 เซนติเมตร รองลงมาคือ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่), Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) โดยมีความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 4.29, 4.17 และ 3.84 เซนติเมตรตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

6. เปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix)

ความหวานของข้าวโพดได้จากการวัดโดยการใช้เครื่องวัดความหวาน พบว่า Treatment ที่ 3 (2 0กก./ไร่) มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 15.38 Brix รองลงมาคือ Treatment ที่ 2 (10 กก./ไร่), Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) โดยมีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 15.00, 14.88 และ 14.63 Brix ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการทดลองพบว่า

1. อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน จะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มขึ้น
2. จากข้อมูลชี้ให้เห็นว่าปุ๋ยยูเรียมีความสำคัญมากต่อการปลูกข้าวโพดหวาน เพราะช่วยทำให้ข้าวโพดหวานเจริญเติบโต ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตราส่วนต่างๆ กัน การเจริญเติบโตด้านความสูง Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) จะมีการเจริญเติบโตโดยรวมสูงสุด ส่วนใน Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) มีการเจริญเติบโตโดยรวมต่ำสุด ทางด้านอายุดอกตัวผู้ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) และ Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) ใช้ระยะเวลาในการออกดอกตัวผู้เร็วที่สุดคือ 43.00 วัน ส่วนใน Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) ใช้เวลาในการออกดอกตัวผู้นานที่สุด ทางด้านอายุของฝักข้าวโพด Treatment ที่ 4 (30 กก/ ไร่) และ Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) ใช้เวลาในการติดฝักน้อยที่สุด และ Treament ที่ 1 (0 กก./ไร่) ใช้เวลาในการติดฝักนานที่สุด

ทางด้านผลผลิต Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกสูงสุด ส่วนใน Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) มีน้ำหนักฝักสดก่อนการปอกเปลือกต่ำสุด ทางด้านความยาวของฝักหลักปอกเปลือก Treament ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีความยาวของฝักสดสูงสุด ส่วนใน Treament ที่ 1 (0 กก./ไร่) มีความยาวของฝักสดต่ำสุด ทางด้านความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางพบว่า Treatment ที่ 4 (30 กก./ไร่) มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวมากที่สุด ทางด้าน Treatment ที่ 1 (0 กก/ไร่) มีความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยที่สุด ด้านความหวานของข้าวโพดพบว่า Treatment ที่ 3 (20 กก./ไร่) ทำให้ข้าวโพดมีความหวานมากที่สุด ส่วนใน Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) มีเปอร์เซ็นต์ความหวานน้อยที่สุด

ใน Treatment ที่ 1 (0 กก./ไร่) ซึ่งไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีความเจริญเติบโตน้อยที่สุด โดยเห็นได้ชัดเจนจากทางด้านความสูงของลำต้น ทางด้านอายุดอกเกสรตัวผู้และอายุฝัก จะใช้ระยะเวลานานที่สุด จากการทดลองนี้ทำให้ทราบว่าปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเป็นอย่างมาก และยังมีผลต่อคุณภาพของผลผลิต นั่นแสดงว่าถ้าข้าวโพดหวานได้รับปุ๋ยยูเรียในปริมาณที่ไม่เพียงพอจะมีผลทำให้การเจิญเติบโตช้าไม่สมบูรณ์และคุณภาพของผลผลิตต่ำ

จากข้อมูลทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยยูเรียมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานทั้งทางด้านลำต้นและผลผลิต จากการทดลองจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณปุ๋ยูเรียที่ใส่เพิ่มขึ้น จากการที่ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียเลยจนถึงใส่ปุ๋ยยูเรียมากที่สุดคือ 30 กก./ไร่ ทั้งการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมทางการเกษตร. 2533 ข้อมูลการผลิตพืชผักที่สำคัญของประเทศไทย กรุงเทพฯ : งานพืชผัก กลุ่มพืชสวน กองส่งเสริมพืชพันธุ์

กรรชัย สิริวิทยาพรรณ. 2535. ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและอัตราการปลูกที่เหมาะสมของข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตร

ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์. 2529. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บัณฑิต เกิดมงคล และ ไพฑูรย์ หลอดอ่อน. 2542. ผลของยูเรียอัตราต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูแล้ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ธวัช ลาวะเปารยะ. 2534. ข้าวโพด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาไร่นา, คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บุษรา พรหมสถิต. 2538. โครงการเพื่อการใช้ลดสารพิษทางการเกษตร. กรุงเทพฯ : ในรายงานการประชุมทางวิชาการ ปี 2538. 219 น.

วลัยพร อุตรพงศ์ และคณะ. 2529. การตอบสนองของข้าวโพดต่ออัตราและระยะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในดินนา. รายงานการสัมนาเชิงปฏิบัติการวางแผนการวิจัยและพัฒนาพืชเมืองหนาว ปี 2529/30. 202-212

อรนุช กองการจนะ และคณะ. 2526. การศึกษาระดับเศรษฐกิจของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในรายงานการศึกษาค้นคว้าและวิจัยปี 2526. สาขาแมลงศัตรูข้าวโพด ข้าวฟ่างและพืชไร่อื่นๆ. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร

อรนุช กองการจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2534. แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6. 17-18 มิถุนายน 2534. กรุงเทพฯ : กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร

เอกสารทางวิชาการ. 2538. ข้าวโพดหวานพันธุ์ฉัตรทอง. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน

Stater, P.J. and Goods, I.E. 1967" Corp Response to water at different Stages of growth. Common weaeth Agricultural Bureau" P.130-136.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ก่อนการเก็บเกี่ยว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	76.794	25.598	0.230 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	1528.486	509.495	4.575 ns.	3.86	6.99
Ex. Error	9	1002.359	111.373			
Total	15	**2607.645**	**173.843**			

C.V. = 7.26% ns = non significant

ตารางผนวกที่ 2 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ก่อนการเก็บเกี่ยว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.276	0.092	0.667 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	1.280	0.427	3.099 ns.	3.86	6.99
Ex. Error	9	1.239	0.138			
Total	15	**2.794**	**0.186**			

C.V. = 6.15% ns = non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงอายุการออกดอกตัวผู้ 50% ของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.250	0.083	0.600 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	14.250	4.750	34.200 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	1.250	0.139			
Total	**15**	**15.750**	**1.050**			

C.V. = 0.85%

ns = non significant

** = significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 4 แสดงอายุการออกไหมของต้นข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.188	0.063	0.360 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	13.688	4.563	26.280**	3.86	6.99
Ex. Error	9	1.563	0.174			
Total	**15**	**15.438**	**1.029**			

C.V. = 0.89%

ns = non significant

** = significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงน้ำหนักต้นสดของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 หลังการเก็บเกี่ยว

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	4792474.000	1597491.333	1.691 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	63080718.000	21026906.000	22.255 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	8503292.000	944810.222			
Total	15	**76376488.000**	**5091765.867**			

C.V. = 9.26%

ns = non significant

** = significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 6 แสดงน้ำหนักฝักสดก่อนการปอกเปลือก (กก./แปลง)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	7850040.250	2616680.083	3.845 ns	3.86	6.99
Treatment	3	27693410.250	9231136.750	13.565 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	6124745.250	680527.250			
Total	15	**41668197.750**	**2777879.850**			

C.V. = 13.58%

ns = non significant

** = significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงน้ำหนักฝักสดหลังการปอกเปลือก (กก./แปลง)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2115890.750	705296.917	1.921 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	8649218.750	2873072.917	7.826 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	3304150.250	367127.806			
Total	15	**1409259.750**	**935950.650**			

C.V. = 13.93%

ns = non significant

** = significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 8 แสดงความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางฝักสดหลังการปอกเปลือก (ซม./ฝัก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.035	0.012	0.971 ns	3.86	6.99
Treatment	3	0.651	0.217	18.228 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	00.792	0.012			
Total	15	**0.792**	**0.053**			

C.V. = 2.62%

ns = non significant

** = significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงความยาวของฝักสดหลังการปอกเปลือก (ซม./ฝัก)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2.090	0.697	1.799 ns.	3.86	6.99
Treatment	3	8.955	2.985	7.709 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	3.485	0.387			
Total	**15**	**14.530**	**0.969**			

C.V. = 9.26%

ns = non significant

** = significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 10 แสดงความหวานของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุการเก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์ Brix)

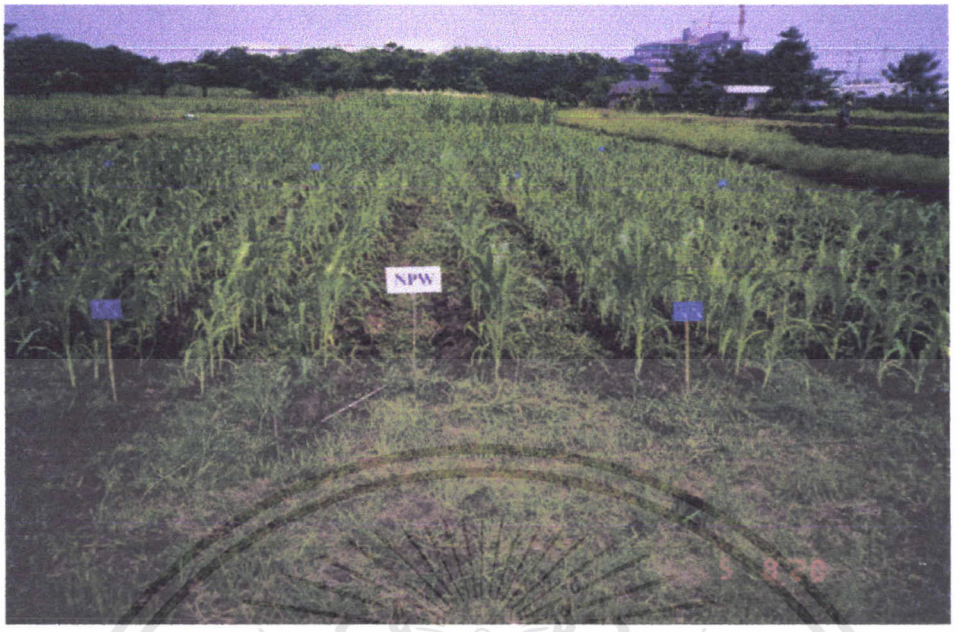
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1.547	0.516	3.062 ns	3.86	6.99
Treatment	3	1.172	0.391	2.320 **	3.86	6.99
Ex. Error	9	1.516	0.168			
Total	**15**	**4.234**	**0.282**			

C.V. = 13.58%

ns = non significant

** = significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุ 4 สัปดาห์

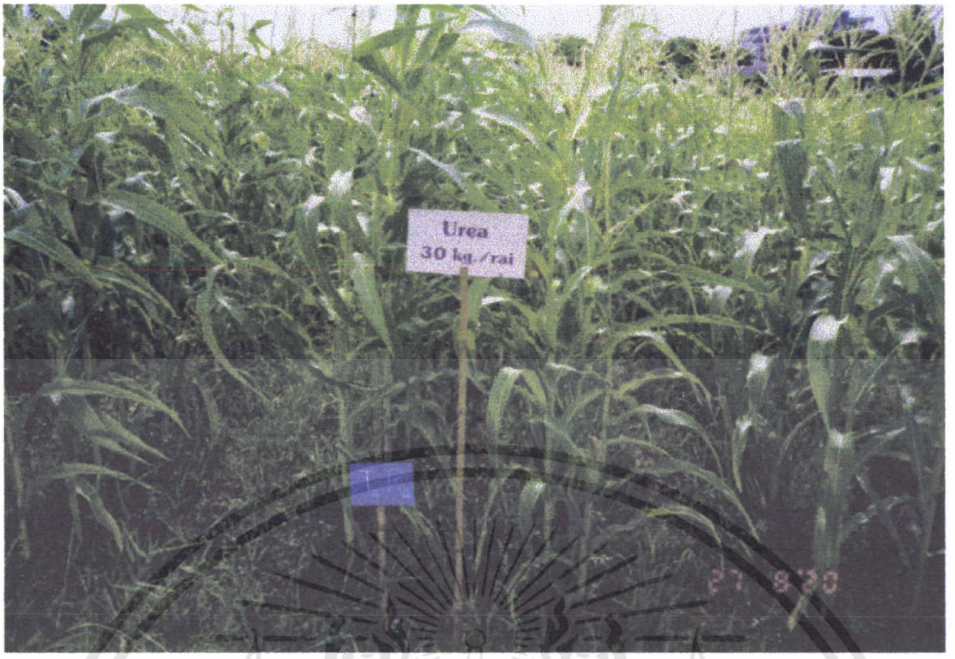
ภาพผนวกที่ 2 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ที่ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 30 กก./ไร่

ภาพผนวกที่ 4 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 เมื่ออายุ 7 สัปดาห์ ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพพผนวกที่ 5 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 อายุ 4 สัปดาห์ ที่ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 30 กก./ไร่

ภาพผนวกที่ 6 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กก./ไร่

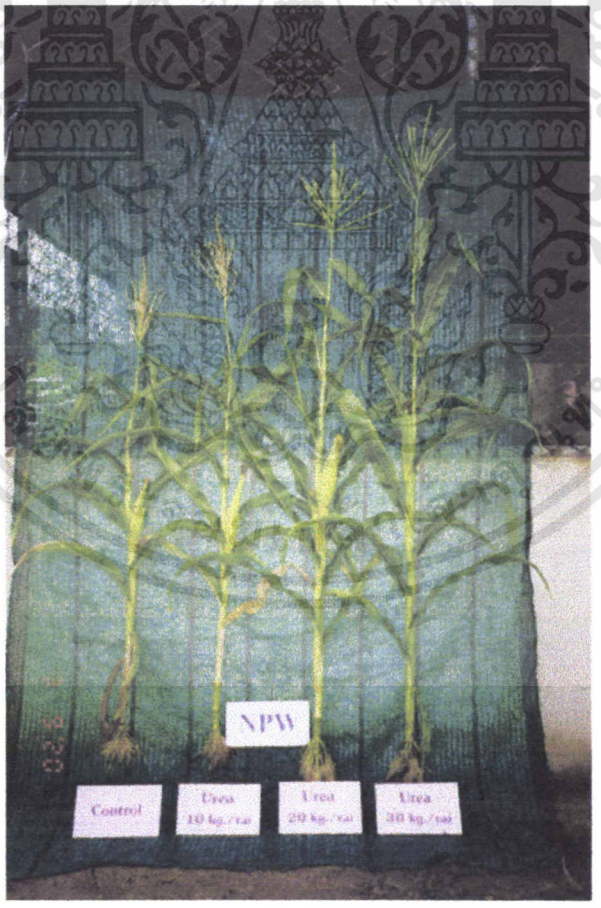
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 7 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย ในอัตรา 10 กก./ไร่

ภาพผนวกที่ 8 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1 ก่อนเก็บเกี่ยวที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กก./ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 9 ต้นข้าวโพดพันธ์นพวรรณ 1ก่อนการเก็บเกี่ยว ที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 30 กก./ไร่



ภาพผนวกที่ 10 ภาพเปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวโพด เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่ใช้ปุ๋ยยูเรีย ในอัตราที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 11 ภาพเปรียบเทียบฝักข้าวโพดหวานก่อนและหลังการปอกเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้