



14673

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของฮอร์โมน GA₃ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต
และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์
Effects of Hormon GA₃ on Growth
and Yield of Sorgos 2 Varieties



T100053

โดย

นาย วรศักดิ์ ราชสงฆ์
นาย สาริต วงศ์สงวน
นาย อุทิศ สอาดเยี่ยม

มี..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. ปัญญา โพธิ์สุติรัตน์)
พ.ศ.

๐๒๘๗๐

๒๕๖๘ ภาควิชารับรองแล้ว

เลขทง.....
เลขทะเบียน **100053**
รับเดือนปี. 17 JUN 2008

มี.....

ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์สุติรัตน์

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 23 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ในการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ ทั้งนี้ได้วางแผนทดลองแบบ Split Plot Design แบบ RCB โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชั้น main plot ประกอบด้วยข้าวฟ่างพันธุ์สุวรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดียด้าน Sub Plot ประกอบด้วยฮอร์โมน GA_3 มีความเข้มข้น 3 ระดับ 0, 200 และ 400 ppm ได้ทำการทดลองที่แปลงปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากการศึกษา โดยพิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตแล้วนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ให้จำนวนใบมากที่สุดคือพันธุ์อินเดียด้านเฉลี่ย 6.31 ที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน 0 ppm และพันธุ์อินเดียด้านที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน 200 ppm มีความสูงมากที่สุด ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงสุดคือพันธุ์อินเดียด้านเฉลี่ย 2076.05 และ 911.36 ตามลำดับที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน 400 ppm แต่พบว่า พันธุ์สุวรรณบุรี 1 ที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน 0 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 13.73% สูงกว่าพันธุ์อินเดียด้าน

คำนิยม

ข้าพเจ้า กลุ่มนักศึกษาทำปัญหาพิเศษ เรื่อง อิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ (Effects of Hormon GA_3 on Growth and Yield of Sorgos 2 Varieties) ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. ปัญญา ไพริฐิติรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาแนะนำช่วยเหลือ แก้ไขข้อบกพร่อง และอุปสรรคต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้รวมทั้งขอกราบของพระคุณอาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ ที่ให้ยืมอุปกรณ์และเครื่องมือในการวัดค่าความหวาน หรือ Refecto meter นอกจากนี้แล้วขอของพระคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการร่วมทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จนสำเร็จบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

นาย วรศักดิ์ ราชสงฆ์
นาย สอาทิตย์ วงศ์สงวน
นาย อุทิศ สอาดเอี่ยม

มีนาคม 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
คำนำ	(ข)
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลอง	31
ข้อเสนอแนะ	32
สรุปผลการทดลอง	33
เอกสารอ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ จำนวนใบ ข้าวฟ่างอายุ 30 วัน	16
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ จำนวนใบ ข้าวฟ่างอายุ 60 วัน	19
3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ ความสูง ข้าวฟ่างอายุ 30 วัน	21
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ ความสูง ข้าวฟ่างอายุ 60 วัน	23
5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ น้ำหนักสด ข้าวฟ่าง	25
6. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ น้ำหนักแห้ง ข้าวฟ่าง	27
7. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลในลำต้นข้าวฟ่าง	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวฟ่าง จัดเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลก รองมาจาก ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี และข้าวบาเลย์ ข้าวฟ่างที่นิยมปลูกกันเป็นส่วนใหญ่ เป็นข้าวฟ่างเมล็ด (grain sorghum) ซึ่งปลูกเพื่อนำเมล็ดไปใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และอาหารสัตว์ โดยใช้ส่วนลำต้นของข้าวฟ่าง นอกจากจะสามารถนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้อย่างดีแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงการอุตสาหกรรม ได้อีกหลายชนิด จากการที่ข้าวฟ่าง เป็นพืชทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี จึงทำให้มี การปลูกข้าวฟ่างกันอย่างแพร่หลายกันในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อนที่อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 45 องศาเหนือ ถึง 45 องศาใต้ ข้าวฟ่างเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีแม้ว่าบริเวณดังกล่าวจะมีปริมาณของฝน ค่อนข้างต่ำประมาณ 400-600 มม. ต่อปี ส่วนประเทศที่มีการปลูกข้าวฟ่างมากได้แก่ อินเดีย จีน เกาหลี อเมริกาใต้ สหรัฐอเมริกา ซึ่งสามารถผลิตข้าวฟ่างได้ประมาณ 20% ของผลผลิตข้าวฟ่างทั่วโลก รองลงมาได้แก่ ประเทศอินเดีย และจีน ส่วนที่ปลูกได้มากที่สุดในแอฟริกา ได้แก่ ไนจีเรีย ซูดาน และเอธิโอเปีย ตามลำดับ สำหรับในอเมริกาใต้ ประเทศที่ผลิตข้าวฟ่างที่สำคัญคือ อาร์เจนตินา ส่วนในยุโรป ได้แก่ ไชเวียต และฝรั่งเศส ส่วนในประเทศไทย ได้มีการปลูกข้าวฟ่างกันมานานแล้ว โดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศแห้งแล้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากข้าวฟ่างเป็นพืชที่มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง ได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะข้าวฟ่างหวาน จัดเป็นข้าวฟ่างที่ให้ปริมาณของน้ำตาลค่อนข้างสูง ซึ่งมีแนวโน้มจะนำมาปลูกทดแทนอ้อยได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บเกี่ยวอ้อยได้แล้ว ก็สามารถผลิตข้าวฟ่างหวานป้อนโรงงานน้ำตาลได้ตลอดปี และเป็นการช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น คณะผู้วิจัยจึงนำข้าวฟ่าง 2 พันธุ์มาทดสอบกับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน เพื่อหาพันธุ์ที่ตอบสนองกับระดับฮอร์โมนที่ทดสอบแล้วให้เปอร์เซ็นต์ความหวานและการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด จากนั้นจะขยายพันธุ์ให้เกษตรกรผู้สนใจนำไปเพาะปลูกต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราความเข้มข้นฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน
2. เพื่อศึกษาผลของฮอร์โมน GA_3 ระดับต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสูง ขนาดของทรงพุ่ม และ สรีระวิทยาต่าง ๆ ของข้าวฟ่างหวาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ข้าวฟ่างเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของโลกรองลงมาจากรำข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี และข้าวบาเลย์ นอกจากเมล็ดจะใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และสัตว์แล้วลำต้นยังใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด ซึ่งในปัจจุบันนี้ต่างประเทศได้ทำการทดลองคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ให้ปริมาณน้ำตาลสูง เพื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทำแอลกอฮอล์ โดยเฉพาะพันธุ์ wray เป็นพันธุ์ข้าวฟ่างที่ให้ปริมาณน้ำตาลสูงจัดเป็นประเภท sucrose-type เนื่องจากข้าวฟ่างเป็นพืชที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี จึงนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยได้ปลูกข้าวฟ่างมาเป็นเวลานานแล้ว แต่ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ ดังนั้นจึงได้มีการนำพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์แล้วมาจากต่างประเทศมาทดลองปลูกในประเทศไทย คือ พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน พันธุ์ Korall, Cowley, Rio และพันธุ์ Wray มาปลูกเพื่อเปรียบเทียบพันธุ์โดยสังเกตอัตราการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ และปริมาณผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน ประวัติและถิ่นกำเนิด

ข้าวฟ่างเป็นธัญพืชที่มีถิ่นกำเนิดส่วนใดของโลกยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด แต่จากหลักฐานต่าง ๆ พอสันนิษฐานได้ว่าข้าวฟ่างมีแหล่งกำเนิดอยู่บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปแอฟริกา (Doggett, 1976) ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์ปลูก (Cultivated sorghum) เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ Abyssinia ซึ่งเป็นบริเวณชายแดนระหว่างประเทศซูดานและประเทศเอธิโอเปีย โดยเชื่อกันว่าบริเวณดังกล่าวมีการปลูกข้าวฟ่างมานานกว่า 3000 ปีก่อนคริสตกาล จากนั้นข้าวฟ่างก็แพร่กระจายเข้าสู่ประเทศบอทสวานา ศตวรรษที่ 10 และแพร่กระจายต่อไปยังแซมเบีย ประมาณศตวรรษที่ 14 และเข้าสู่แอฟริกาใต้ในศตวรรษที่ 16

จากหลักฐานทางโบราณคดีเชื่อได้ว่า ข้าวฟ่างได้แพร่กระจายเข้าสู่ทวีปเอเชีย จีน ญี่ปุ่น และ แมนจูเรีย ในศตวรรษที่ 13 จากนั้นข้าวฟ่างก็แพร่กระจายเข้าสู่ทวีปยุโรปราวศตวรรษที่ 17 โดยพวกทาส ในระยะนั้นมีการปลูกข้าวฟ่างเพียงเล็กน้อย ส่วนในสหรัฐอเมริกา มีหลักฐานเชื่อได้ว่าได้นำข้าวฟ่างหวาน (Sorgo) จากประเทศฝรั่งเศสเข้าไปปลูกในปี ค.ศ. 1853 เพื่อใช้ทำน้ำตาลและใช้เป็นอาหารสัตว์พันธุ์ที่นำมาปลูกสมัยนั้นอาจเป็นเผ่าพันธุ์หรืออาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพันธุ์ที่เหมือนกันหลาย ๆ พันธุ์ที่ปลูกในสหรัฐอเมริกาทุกวันนี้ เช่นพันธุ์ Chicken corn และ Guinea Kafir ซึ่งถูกนำเข้ามาโดยทาสจากแอฟริกา แต่พันธุ์ดังกล่าวไม่ได้มีการปลูกอย่างแพร่หลายส่วนข้าวฟ่างเมล็ด (grain sorghum) ที่ปลูกกันเป็นลำเป็นต้นในสหรัฐอเมริกา ได้แก่พันธุ์ brown durra และ white durra ซึ่งนำมาจากประเทศอียิปต์ในปี ค.ศ. 1874 สำหรับข้าวฟ่างพันธุ์ Katir นำเข้ามาจากแอฟริกาได้ในปี 1876 ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์ Milo นำเข้ามาจากโคลัมเบียในปี ค.ศ. 1879 ข้าวฟ่างพันธุ์ shallu นำเข้ามาจากประเทศอินเดียในปี ค.ศ. 1890 และพันธุ์ feterita นำเข้ามาจากประเทศชูดานในปีค.ศ.1890 การที่สหรัฐอเมริกา นำข้าวฟ่างพันธุ์ต่าง ๆ ก็เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์

สำหรับในประเทศไทย คาดว่าข้าวฟ่างพันธุ์แรกที่ปลูกเพื่อผลิตเมล็ดและใช้เป็นอาหารก็คือข้าวฟ่าง หางช้างพวก shallu โดยการปลูกตามรั้วบ้านหรือคันนา ข้าวฟ่างพันธุ์นี้ เมล็ดจะมีลักษณะค่อนข้างเรียวยาวเล็กสีขาว ด้านในเป็นแบ่งสีออกเหลืองเรื่อ ๆ ช่อรวงจะกระจายแบบข้าวที่เรียกว่า (shallu type) ลำต้นของข้าวฟ่างค่อนข้างใหญ่ ส่วนประวัติของข้าวฟ่างพันธุ์ดังกล่าวยังไม่ทราบแน่ชัดแต่คาดว่าคงนำมาจากแอฟริกาทั้งนี้เพราะข้าวฟ่างพันธุ์ดังกล่าวเป็นอาหารที่ชาวเรือที่เดินทางระหว่างแอฟริกาตะวันออกและอินเดียโปรดปรานมาก

ข้าวฟ่างที่ปลูกกันอย่างแพร่หลายกันในประเทศไทยพันธุ์แรกคือพันธุ์ เฮกการี (Hegari) โดยนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ก่อนปี พ.ศ. 2494 ในระยะแรกได้มีการนำข้าวฟ่างมาปลูกเป็นจำนวนมากแต่หลังจากคัดเลือกพันธุ์แล้วปรากฏว่าข้าวฟ่างพันธุ์เฮกการีเป็นพันธุ์ที่ดีและเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศไทยต่อมาในปี พ.ศ. 2499-2501 กองคั้นคว่ำและทดลองกรมกสิกรรม (กรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน) ได้ทำการปลูกและคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างที่สถานี ท้าวพระ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่ดีไว้ได้ 3 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เฮกการี เบอร์ 34911 พันธุ์ Yellow Darso 2583 และพันธุ์ เฮกการี เบอร์ 2565

การปรับปรุงพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างในประเทศไทย ได้พัฒนาการมาเรื่อย ๆ หน่วยงานที่สำคัญได้แก่ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และบริษัทเอกชน ได้ปรับปรุงพันธุ์และผลิตพันธุ์ข้าวฟ่างลูกผสม (Hybrid) ขึ้นมาอีกหลายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เฮกการีหนัก เฮกการีเบา คู่ทอง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกข้าวฟ่างในประเทศไทยมีมาตั้งแต่สมัยใด ยังไม่มีหลักฐานปรากฏแน่ชัดแต่ข้าวฟ่างพันธุ์แรกที่เกษตรกรปลูก และจัดเป็นข้าวฟ่างพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทยคือข้าวฟ่างทางช้างซึ่งจัดเป็นข้าวฟ่างพันธุ์ (shallu) ส่วนใหญ่ข้าวฟ่างพันธุ์นี้เกษตรกรจะปลูกกันตามไร่บ้านหรือปลูกรอบไร่ปลายนา การปลูกข้าวฟ่างส่วนใหญ่ในยุคนั้น จะปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ที่เลี้ยงภายในครัวเรือนมิได้ผลิตเพื่อการค้า ข้าวฟ่างพันธุ์ทางช้างที่ปลูกมีความสูง 2.5-3.0 เมตร เมื่อข้าวฟ่างแก่จัดจะมีสีน้ำตาล มีการแตกกอดี ช่อดอกหลวม เมล็ดมีขนาดเล็กกลม และมีสีขาวนวล กาบที่หุ้มเมล็ดมีสีน้ำตาล ทนทานต่อการหักล้ม และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยอย่างดี

ส่วนข้าวฟ่างพันธุ์ที่ปลูกในปัจจุบัน เป็นข้าวฟ่างพันธุ์ที่นำมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2494 โดยนำเข้ามาทดลองปลูกที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ที่บึงหวางจังหวัดสระบุรี จากการทดลองปลูกที่นำเข้ามาหลายพันธุ์ ปรากฏว่าข้าวฟ่างพันธุ์เฮกการ์ (Hegari) เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับปรุงตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทยได้เป็นอย่างดีและจัดเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดจึงได้แนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เมล็ดมาทำเป็นอาหารสัตว์ (จินดา จันทร้ออน และ จุฬี ทิพย์รักษ์ 2535)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2520 นักวิชาการของกองค้นคว้าและทดลอง ของกรมกสิกรรม (กรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน) ได้นำพันธุ์ข้าวฟ่างสายพันธุ์ต่าง ๆ เข้ามาทดลองปลูกและทดสอบพันธุ์ที่สถานีกสิกรรม ทำพระ จังหวัดขอนแก่น ซึ่งสามารถคัดเลือกข้าวฟ่างที่มีลักษณะดีไว้ได้ 3 พันธุ์คือ พันธุ์เฮกการ์ เบอร์ 34911 พันธุ์ Yellow Darso 2583 และพันธุ์เฮกการ์ เบอร์ 2565 ในปี พ.ศ. 2506 ได้มีการนำข้าวฟ่างพันธุ์เฮกการ์หนักเข้ามาจากประเทศอินเดียซึ่งจัดเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะดีและมีผลผลิตสูงจึงได้ส่งเสริมพันธุ์ดังกล่าวให้เกษตรกรปลูกจนเป็นการค้า และจัดเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากในปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2509 มูลนิธิโรคกีเฟลเลอร์ได้ให้การสนับสนุนโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ที่สถานีวิจัยไร้สุวรรณวาจกสิกิจ โดยนำพันธุ์ข้าวฟ่างจากอินเดีย และสหรัฐอเมริกาเข้ามาศึกษาและปรับปรุงภายในประเทศจนได้ข้าวฟ่างพันธุ์ใหม่ ๆ อีกหลายพันธุ์ได้แก่ IS 8719, E 173, TSS 7-55, KU257, KU 301, KU 305, KU 306, KU 402, KU 439, KU 536 และ KU 630 ส่วนสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ได้มีการนำข้าวฟ่างจากต่างประเทศ

เข้ามาทดสอบศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวฟ่างมาตามลำดับ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2524 จึงได้คัดเลือกสายพันธุ์ข้าวฟ่าง Ce 151, Ce 262 และสายพันธุ์ A.P.A. ซึ่งนำเข้ามาจาก IRAT โดยวิธีคัดเลือกแบบข้อต่อแถว จนได้ 3 ชั่ว จึงได้สายพันธุ์ใหม่ DA SO ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อใหม่ เป็น อุทอง 1 ในปี พ.ศ. 2525 จึงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกทดแทนพันธุ์ข้าวฟ่างพันธุ์ดั้งเดิมอย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 เป็นต้นมาประเทศไทยได้มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ เข้ามาจำหน่ายในประเทศโดยบริษัทเอกชน จนทำให้ในปัจจุบันได้มีเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างลูกผสมเป็นจำนวนมาก ทำให้ผลผลิตสูง และปรับตัวได้ดีกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

แหล่งปลูกข้าวฟ่างที่สำคัญของประเทศไทย

โดยทั่ว ๆ ไป เกษตรกรจะปลูกข้าวฟ่างเป็นพืชรองหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตของพืชหลักแล้วเกษตรกรจะปลูกข้าวฟ่างตาม ถ้ายังมีฝนตกอยู่อีกประมาณ 1-2 เดือน แหล่งปลูกข้าวฟ่างส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคกลางเช่นจังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบุรี และสระบุรี ภาคเหนือมีการปลูกข้าวฟ่างรองลงมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีการปลูกข้าวฟ่างไม่มากนัก ส่วนภาคใต้ยังไม่มีรายงานว่ามีการปลูกข้าวฟ่างเป็นการค้าเลย ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวฟ่างทั้งหมดประมาณ 1.5 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ยทั่วประเทศอยู่ระหว่าง 163-226 กก.ต่อไร่

การจำแนกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวฟ่าง

ข้าวฟ่าง (Sorghum) จัดเป็นธัญพืชที่มีการปลูกกันทั่วไปทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้ในแต่ละท้องถิ่นเรียกชื่อข้าวฟ่างแตกต่างกัน เช่น ชาวอินเดียเรียกว่า Jowar หรือ Jaur ชาวสเปน เรียกว่า Sorgo หรือ Zahina ชาวจีน เรียกว่า Kaoliang ชาวชูดาน เรียกว่า Durra ชาวแอฟริกาตะวันออก เรียกว่า Guinea corn ชาวแอฟริกาใต้ เรียกว่า Kafir corn นอกจากนี้ยังมีชื่ออื่น ๆ ที่เรียกข้าวฟ่างอีกหลายชื่อได้แก่ Milo , Durra milo , Milo maoze , Shallu และ Indian millet ข้าวฟ่างมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Sorghum bicolor (L.) Moench

การจำแนกข้าวฟ่างสามารถจำแนกได้ดังนี้

Family : Gramineae
Sub - family : Panicoideae
Tribe : Andropogoneae

Sub - tribe : Sorghastreae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ **Genus** อีกทั้งห้ามมิให้คัด **Sorghum** และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Species : Bicolor

1. ราก (Root)

ข้าวฟ่างเป็นพืชตระกูลหญ้า ซึ่งมีระบบรากเป็นระบบรากฝอย (Fibrous root system) หลังจากเมล็ดข้าวฟ่างได้รับน้ำ หรือได้รับความชื้นที่เหมาะสม ประมาณ 3 วัน จะมีรากงอก และเจริญออกมาจากส่วนที่เรียกว่า radicle รากที่งอกออกมาอันแรกเรียกว่า primary root จาก primary root จะมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่า lateral root รากพวก primary root จะสลายตัวไป หลังจาก รากถาวรที่เรียกว่า adventitious root เจริญออกมาจากส่วนของ mesocotyl เพื่อทำหน้าที่แทนโดยทั่ว ๆ ไป รากของข้าวฟ่างจะมีปริมาณเป็นสองเท่า ของ รากข้าวโพด จึงทำให้รากข้าวฟ่างสามารถดูดน้ำ และ แร่ธาตุได้ดีกว่ารากของข้าวโพด นอกจากนี้ที่ชั้น endodermis ของข้าวฟ่างจะมีสารพวกซิลิกา (silica) ส่วนปริมาณของซิลิกา ใน รากข้าวฟ่างจะมีมากน้อยแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ จึงทำให้รากแข็งแรง และ ไชซอนลงใน ดินได้ดี ซึ่งมีผลทำให้ข้าวฟ่าง มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้เป็นอย่างดี รากพวก แบ่ง adventitious root ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1). Adventitious root ที่งอกออกจากส่วนที่เป็น basal node เป็นรากขนาดเล็กที่มีความยาว 5-15 ซม.

2). Adventitious root ที่งอกออกจากข้อถัดจาก basal node ซึ่งส่วนใหญ่เป็นรากที่ดูดอาหารมาหล่อเลี้ยงต้นข้าวฟ่าง รากพวกนี้มีขนาดใหญ่กว่ารากอื่น ๆ และสามารถ หยั่งลงไป ในดินได้ถึง 6 ฟุต

3). Adventitious root เป็นรากที่งอกออกจากข้อส่วนของลำต้นรากพวกนี้ เรียกว่า brace root มีหน้าที่ยึดเกาะมากกว่าดูดธาตุอาหาร

2. ลำต้น (Stem)

ลำต้นของข้าวฟ่างอาจเรียกว่า culm หรือ stalk ก็ได้ ข้าวฟ่างที่ปลูกทั่ว ๆ ไปมีความสูงประมาณ 1.5-2.0 เมตร แต่ในสภาพธรรมชาติ ข้าวฟ่างจะมีความสูงตั้งแต่ 0.5-50 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 0.5-3.0 ซม. โดยทั่ว ๆ ไปลำต้นของข้าวฟ่างจะมีลักษณะตั้งตรง มีข้อปล้องเห็นชัดเจน ปล้องที่อยู่ด้านล่างจะสั้นกว่าปล้องที่อยู่เหนือ ๆ ขึ้นไปอยู่เสมอจำนวนปล้องข้าวฟ่างโดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 7-17 ปล้อง ที่ข้อจะมี root band และบริเวณ root band จะมี root primordia เรียงอยู่โดยรอบ root primordia พวกนี้จะไม่ว่าเจริญรากไปเป็นรากบริเวณข้อที่อยู่ใต้ดินและใกล้ระดับผิวดิน ในข้าวฟ่างบางพันธุ์ที่มีลำต้นใช้

สูงจะมี prob root เจริญออกมาจากบริเวณข้อเหนือพื้นดินทำหน้าที่ช่วยพยุงลำต้นไม่ให้ล้ม
เหนือ root band ขึ้นไปจะพบ growing ring ซึ่งจะยึดตัวทางด้านล่างมากกว่าทางด้านบน
ทำให้ส่วนบนของลำต้นตั้งตรง ที่บริเวณข้อทุกข้อ จะมีตา (bud) เพียงอันเดียว เกิดสลับกัน
ข้าวฟ่างบางพันธุ์จะสามารถแตกหน่อ (tiller) ได้จากตาที่อยู่บริเวณข้อใต้ดินข้าวฟ่างพันธุ์ลูก
ผสมส่วนใหญ่จัดเป็นพวกที่ไม่มีลำต้นใต้ดิน (rhizome) เป็นพืชฤดูเดียวอย่างไรก็ตาม เมื่อ
เก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วครั้งหนึ่ง ถ้าความชื้นในดินมีปริมาณที่เพียงพอ ต้นข้าวฟ่างก็
สามารถแตกหน่อขึ้นมาใหม่ ซึ่งแตกออกจากตาของลำต้น ส่วนที่อยู่เหนือดินก็แตกออก
มาใหม่สามารถให้ผลผลิตออกมาได้อีก เรียกว่า ratoon crop

ภายในลำต้นข้าวฟ่างจะมีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีช่องว่าง (pith) ตรงกลางลำต้นของ
ข้าวฟ่างแต่ละสายพันธุ์จะมีน้ำอยู่ภายใน ปริมาณของน้ำในลำต้นจะมากน้อยแตกต่างกัน
น้ำที่อยู่ภายในลำต้นของข้าวฟ่าง บางพันธุ์อาจจะหวาน (sweet) หรืออาจจะไม่มีรส (insipid)
ก็ได้

3. ใบ (leaf)

ใบข้าวฟ่างจะติดอยู่กับข้อและจะเรียงสลับกันบนลำต้น ใบมีรูปร่างคล้ายหอก ความ
กว้างของใบประมาณ 1.5-15.0 ซม. ส่วนความยาวใบจะมีตั้งแต่ 30-130 ซม. จำนวนใบข้าว
ฟ่างจะมีตั้งแต่ 7-17 ใบ ใบข้าวฟ่างคล้ายกับใบข้าวโพดประกอบด้วยตัวใบ (leaf blade) และ
กาบใบ (leaf sheath) ส่วนใบสุดท้ายที่ติดอยู่กับข้อดอกเรียกว่าใบธง (flag leaf) ตรงบริเวณ
รอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบ (leaf joint) จะมี auricle ซึ่งมีลักษณะคล้ายหูมีลักษณะ
เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือแถบโค้งค่อนข้างบางและอ่อน ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ใบฉีกขาดเมื่อ
ถูกลมพัดหรือถูกแรงกระแทกจากเมื่อดฝนและยังช่วยให้ใบบิดตัวไปมาเมื่อได้รับแรงกระแทก
จากภายนอก บริเวณตรงกลางส่วนต่อของใบและกาบใบจะมี ligule หรือ dewlap ซึ่งมีขนาด
เป็นรูปสามเหลี่ยมมีขนบาง ๆ บริเวณรอบ ๆ ซึ่งทำหน้าที่กำหนดความตั้งหรือนอนของใบ
ข้าวฟ่างพันธุ์ใดมี ligule สั้น ใบข้าวฟ่างจะตั้งมากขึ้น ส่วนพันธุ์ข้าวฟ่างที่มี ligule ยาวใบจะ
นอนราบเกือบขนานกับพื้นดิน

กาบใบของข้าวฟ่างจะหุ้มอยู่รอบ ๆ ลำต้น และ จะมีไขสีขาวอยู่มากกว่า บริเวณแผ่น

ใบมีลักษณะเป็นผิวเรียบ ด้านหน้าเป็นมันไม่มีขน ยกเว้นบริเวณโคนขอแผ่นใบที่อยู่ติดกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กาบใบ ขอบใบมีลักษณะเป็นจัก เล็ก ๆ คล้ายฟันเลื่อย โดยเฉพาะบริเวณส่วนของปลายใบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

เส้นกลางใบ (mid rib) อาจมีสีขาวหรือสีเขียวอ่อนก็ได้ใบข้าวฟ่างบริเวณส่วนกลางของลำต้น จะยาวกว่าใบที่อยู่ส่วนโคน และส่วนบนของลำต้น ข้าวฟ่างที่มีอายุต่ำกว่า 3 สัปดาห์จะมี cyanogenic glucocides หรือ prussic acid ในปริมาณสูงถ้าสัตว์กินเข้าไปอาจได้รับอันตรายได้

4. ช่อดอก (Inflorescence)

ช่อดอกของข้าวฟ่างจะเกิดที่ปล้องสุดท้ายบนสุด (uppermost internode) ซึ่งมีความยาวของปล้องมากกว่าทุก ๆ ปล้อง และทำหน้าที่เป็นก้านช่อดอก (peduncle) ช่อดอกของข้าวฟ่างอาจมีลักษณะเป็นช่อแน่น (compact) ช่อหลวม ๆ (loose) หรืออาจเป็นพวก bloom corn ก็ได้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวฟ่างแต่พันธุ์ข้าวฟ่างที่นิยมปลูกทั่ว ๆ ไปจะมีลักษณะของช่อดอกแบบแน่นปานกลาง (semi-compact)

ช่อดอกข้าวฟ่างเป็นแบบ panicle ซึ่งเรียกทั่ว ๆ ไปว่า head ดอกประกอบด้วยก้านช่อดอก (peduncle) ซึ่งเป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างฐาน ใบธง กับฐานช่อดอกเรียกว่า exertion ช่อดอกส่วนใหญ่จะตั้งตรงแต่บางพันธุ์จะมีลักษณะโค้งส่วนแกนกลางของช่อดอกเรียกว่า rachis ซึ่งจะประกอบด้วยข้อและปล้องแต่ละข้อของแกนกลางจะมีก้านแขนงชุดแรกของช่อดอกแตกออกมาเรียกว่า primary branch แตกออกมาโดยรอบจากก้านแขนงชุดแรกจะมีก้านแขนงชุดที่สองเรียกว่า secondary branch แตกออกมาและยังมีก้านแขนงย่อยแตกจากก้านแขนงชุดที่สองเรียกว่า tertiary branch หรือเรียกว่า raceme ซึ่งเป็นที่อยู่ของดอกย่อยของข้าวฟ่าง (spikelet) บริเวณรอยต่อของก้านแขนงชุดแรกกับแกนกลางช่อดอกจะมีลักษณะพอง ขยายตัวมากกว่าปกติเรียกส่วนนี้ว่า pulvinus ดอกย่อยของข้าวฟ่างมีอยู่ 2 ชนิดคือ ดอกย่อยที่ไม่มีก้านดอกเรียกว่า sessile spikelet และดอกย่อยที่มีก้านดอกเรียกว่า pedicelled spikelet ซึ่งจะเกิดเป็นคู่ ๆ เสมอแต่ที่บริเวณปลายช่อดอก จะมีดอกที่ไม่มีก้านดอก 1 ดอก อยู่ร่วมกับดอกที่มีก้านดอก 2 ดอก

1. ดอกที่มีก้านดอก (pedicelled spikelet) เป็นดอกที่มีขนาดเล็กยาวและบาง ส่วนใหญ่เป็นดอกที่เป็นหมัน (sterile) มีเปลือกหุ้มดอก (glume) 2 อัน ยกเว้นบางพันธุ์อาจมี lemma ด้วย แต่ในข้าวฟ่างบางพันธุ์จะมีเกสรตัวผู้อยู่ภายใน 3 อัน และให้ละอองอับเรณูได้ดี เรียกดอกพวกนี้ว่า staminate flower

ลักษณะการบานของดอกข้าวฟ่าง จะเริ่มบานจากปลายช่อดอกลงมาโดยดอกพวกที่มีก้านดอก (pedicelled spikelet) จะบานก่อนเสมอตามปกติข้าวฟ่างเป็นพืชที่ผสมตัวเอง แต่ก็อาจผสมข้ามได้บ้างประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในช่อดอกที่เกสรตัวผู้ไม่สมบูรณ์หรือเป็นหมัน ข้าวฟ่างอาจผสมข้ามได้ 100 เปอร์เซ็นต์

2. ดอกที่ไม่มีก้านดอก (sessile spikelet) เป็นดอกสมบูรณ์เพศซึ่งอาจผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันก็ได้ ดอกที่ไม่มีก้านดอกมีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เปลือกหุ้มดอก (glume) มีส่วนประกอบ 2 อันเรียกว่า upper glume และ lower glume ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นคล้ายกลีบดอกที่อยู่ชั้นนอกสุดเป็นชั้นที่ทำหน้าที่ป้องกันส่วนประกอบที่อยู่ภายในดอกและทำหน้าที่สังเคราะห์แสงได้ดี

2.2 Lemma เป็นแผ่นบาง ๆ 2 อันซึ่งอยู่ถัดจากชั้นของ glume เข้าไป lemma ทำหน้าที่ป้องกันส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ภายในดอก ข้าวฟ่างบางพันธุ์บริเวณ lemma จะมีหางดอก (awn) 1 อัน หน้าที่ของ awn ยังไม่ทราบแน่นอนแต่ awn ของข้าวฟ่างบางพันธุ์สามารถป้องกันการทำลายของนกได้และ awn ยังสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีอีกด้วย

2.3 Palea มีลักษณะเป็นแผ่นบางใสมีเพียง 1 อัน ที่อยู่ถัดจากชั้น lemma เข้าไป และทำหน้าที่คล้ายกับ lemma

2.4 Stamen (เกสรตัวผู้) ดอกย่อยข้าวฟ่างประกอบด้วยอับละอองเรณู (anther) 3 อัน ที่ติดอยู่บนก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) ส่วนปลายของ anther จะมีช่องเปิดเพื่อปล่อยอับละอองเรณู (pollen) เรียกช่องเปิดพวกนี้ว่า apical pore ข้าวฟ่างบางพันธุ์อาจมี anther ถึง 6 อัน

2.5 Pistil (เกสรตัวเมีย) ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) รังไข่ของข้าวฟ่างเป็นแบบ monocarpelary superior ovary ยอดเกสรตัวเมีย (stigma) มีลักษณะคล้ายขนนก (plumose stigma) 2 อัน แยกจากกันทำหน้าที่คอยรับละอองเกสรตัวผู้ส่วนเกสรตัวเมียจะอยู่บริเวณส่วนยอดของก้านชูเกสรตัวเมีย (style)

2.6 Lodicule เป็นส่วนของดอกข้าวฟ่างที่มีลักษณะเป็นกระเปาะกลม มีขนตรงปลาย ตั้งอยู่บนฐานดอก ติดอยู่กับ ovary ทำหน้าที่ในการปิดและเปิด glume เมื่อดอกบาน

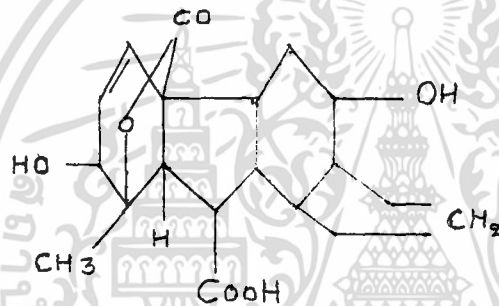


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิบเบอเรลลิน

THOMSON (1974) ได้รายงานว่ามีชื่อเรียกหลายชื่อเช่น GA, PROGIBB, GIB-tabs, Gibrel, Bertex, Brellin, Gib-Sol, Activol และ Grocel

Lang (1970) รายงานว่ากรดจิบเบอเรลลินมีส่วนโมเลกุล $C_{19}H_{22}O_6$ เป็นสารที่พบทั้งในเชื้อรา *Gibberella fujikuroi* wg. พบในพืชชั้นสูงอีกหลายชนิดมีน้ำหนักโมเลกุลถึง 346 และมีสูตรโครงสร้างดังนี้



สุรนันต์ สุภัทรพันธุ์ (2523) ได้รายงานว่ามี การนำสารจิบเบอเรลลินเข้ามาช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรหลายด้านคือ

1. เพิ่มความยาวของก้าน เพิ่มผลผลิตของคืนไร่
2. ขจัดกาฬโรคของหัวมันฝรั่ง
3. เพิ่มขนาดของผลองุ่น
4. กระตุ้นการเกิดผลที่ไม่มีเมล็ดในองุ่น
5. เพิ่มขนาดของดอกไม้

สำหรับการใช้ GA_3 กับพืชกำลังอยู่ในระหว่างการทดลองในประเทศได้มีรายงานการใช้ GA_3 ไว้ดังนี้

1. การเปลี่ยนเพศดอกในการผลิตเมล็ดพันธุ์ พวกลูกผสมต่าง ๆ ของพืชตระกูลแตง จำเป็นต้องใช้ละอองเกสรตัวผู้มาก ๆ จึงได้มีการนำ GA_3 มากกระตุ้นพวกแตงกวา สควอช ทำให้เกิดดอกตัวผู้เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชจำพวกข้าว และถั่วเมื่อได้รับ GA_3 แม้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยจะมีผลทำให้พืชเจริญเติบโตมีความสูงเท่ากับพืชปกติ

3. มะนาว GA_3 ช่วยยืดระยะเวลาการสุกของผลโดยทำให้ผลเปลี่ยนสีช้าลงถ้าใช้ที่ความเข้มข้น 50 ppm ในช่วงที่ผลยังเป็นสีเขียวอยู่กับต้น GA_3 จะทำให้ผลมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานขึ้นและลดจำนวนผลเสียในระหว่างการเก็บรักษา

4. ผักกาดหอมสำหรับเมล็ด GA_3 ช่วยกระตุ้นการแทงช่อดอกให้ออกมาสม่ำเสมอ ช่วยเพิ่มปริมาณของเมล็ดในกรณีพ่น GA_3 3 ครั้ง เริ่มพ่นครั้งแรกเมื่อผักกาดหอมมีใบ 4 ใบ และครั้งที่ 2 เมื่อมีใบ 8 ใบ ครั้งที่สามเมื่อต้นมีใบ 12 ใบ ในการใช้แต่ละครั้งให้ช่วยในช่วงความเข้มข้น 10-40 ppm

5. หัวพันธุ์มันฝรั่งใช้ GA_3 สำหรับขจัดการพักตัวและกระตุ้นการแตกตาในหัวมันฝรั่ง โดยใช้หัวมันฝรั่งชุบสารละลาย GA_3 เข้มข้น 0.1-1 ppm ก่อนปลูกทำให้เราสามารถใช้เวลาหัวมันฝรั่งที่ฝังขุดขึ้นมาปลูกต่อไปได้เลยทั้ง ๆ ที่ตามปกติต้องเก็บหัวมันฝรั่งไว้ 2-6 เดือนเพื่อให้พ้นระยะการพักตัว

6. ส่งเสริมการออกดอกพืชบางชนิดต้องการช่วงวันที่เหมาะสมสำหรับออกดอก เช่น พืชวันยาว จะต้องการช่วงที่ยาวกว่าวันวิกฤต จึงจะออกดอก ถ้าช่วงวันสั้น วันวิกฤตพืชจะไม่สามารถออกดอกจากการทดลองในพืชวันยาวได้รับจิบเบอเรลลินปริมาณหนึ่งพบว่า เหล่านี้สามารถออกดอกได้ไม่ว่าช่วงวันจะยาวหรือสั้นกว่าช่วงวันวิกฤต

วิธีการใช้สารจิบเบอเรลลิน

จินตนาและปัญญา (2530) ได้รายงานว่าสาร GA_3 หรืออาจเรียกว่า GIBBERELLIC acid ก็ได้มีจำหน่ายกันในท้องตลาด อาจอยู่ในรูปผงละลายน้ำหรือสารละลายเข้มข้นก็ได้ มักมีการฉีดพ่น 3-4 ครั้งแล้วเว้นห่างกัน 3-14 วัน เพราะหลังจากฉีดพ่น GA_3 ให้แก่พืชแล้วจะทำให้การสร้าง GA_3 ในพืชหยุดชะงักจากนั้นเกิดกระบวนการทำลาย GA_3 ส่วนเกินให้เข้าสู่ระดับปกติจึงทำให้เกิดการสูญเสีย GA_3 เป็นไปอย่างรวดเร็ว

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์ (2527) ได้ทำการศึกษาและรายงานว่าสาร GA_3 จัดเป็นสารจำพวก Isopenoid นิยมเรียกอีกอย่างว่า gibberillic acid สารชนิดนี้มีหมู่ คาร์บอกซิล อยู่ในโครงสร้างปัจจุบัน พบ GA มากกว่า 40 ชนิดทั้งในเชื้อราและพืชชั้นสูงแต่ละชนิด แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กน้อยที่ตำแหน่งของ double bond และหมู่ OH เพื่อสะดวกในการเรียกชื่อ GA แต่ละชนิดมีหมายเลขแสดงเป็นสัญลักษณ์ของตัวเองเช่น GA_1 , GA_2 , GA_3 เป็นต้น

พีรเดช ทองอำไพ (2527) ทำการศึกษาและได้รายงานว่ สาร GA_3 รู้จักมากในกลุ่มของจิบเบอเรลลินและนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมากสาร GA_3 อาจเรียก Gibberillic acid ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ GA_3 ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในการเกษตรมี 3 รูปคือ เกลีสโซเดียมหรือ โปแตสเซียม (sodium or potassium gibberillin) เกลีสเหล่านี้จะละลายน้ำได้ดีในประเทศไทยจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า จิบเบอเรลลินเคียววา (gibberillin KYOWA) อยู่ในรูปผงละลายน้ำและโปร-กิบ (pro-gibb) เป็นรูปสารละลายเข้มข้นใช้กันมากในสวนองุ่นเพื่อขยายขนาดของผล และให้ข้อโปร่ง



อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ฮอริโมน GA_3
2. เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง พันธุ์สุพรรณบุรี, พันธุ์อินเดียน
3. ปุ๋ยเคมี (N-P-K) สูตร 15-15-15
4. จอบ 3 อัน
5. เชือก 1 ม้วน
6. บีกเกอร์ 3 อัน
7. ไม้วัดความสูง 1 อัน
8. ตลับเมตร 1 ตลับ
9. บัวรดน้ำ 3 อัน
10. เครื่องวัดความหวาน Refractometer 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ซ้ำ แต่ ละซ้ำประกอบด้วยสิ่งทดลองต่าง ๆ ดังนี้

main plot ประกอบด้วย

1. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ สุพรรณบุรี
2. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ อินเดีย

sub plot ประกอบด้วย

1. ความเข้มข้นของ GA_3 0 ppm
2. ความเข้มข้นของ GA_3 200 ppm
3. ความเข้มข้นของ GA_3 400 ppm

2. ขนาดของการทดลอง

ใช้แปลงทดลองขนาด 2.5 X 5 เมตร จำนวน 18 แปลง ในการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำแต่ละซ้ำ ประกอบด้วย 6 แปลง

3. การปลูกและระยะปลูก

ปลูกโดยการหยอดหลุม ระยะระหว่างต้น 30 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม

4. วิธีการใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกใส่รองพื้ก่อนปลูก และครั้งที่สอง ใส่เมื่อข้าวฟ่างอายุ 30 วัน

ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่ผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตต่อข้าว ฟางหวาน 2 พันธุ์ผลของการทดลองมีดังนี้

1. จำนวนใบ

1.1 เมื่อข้าวฟางอายุ 30 วันจากผลของการทดลองพบว่าข้าวฟางหวานพันธุ์ อินเดีย และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้จำนวนใบเฉลี่ย 6.31 และ 6.08 ใบ ดังแสดงในตารางที่ 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟางทั้ง 2 พันธุ์ให้จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ (3.571) มีค่าต่ำกว่าค่า F ในตารางที่ ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนจำนวนใบของข้าวฟางที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน แตกต่างกัน พบว่า ข้าวฟางที่ได้รับฮอร์โมน 400 ppm มีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 6.26 ใบ รองลงมาเป็นจำนวนใบของข้าวฟางที่ได้รับฮอร์โมน 200 และ 0 ppm ซึ่งให้ใบเฉลี่ย 6.23 และ 6.10 ใบ ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทาง สถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ให้จำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 30 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
		1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	7.00	5.60	6.00	18.60	6.20
	200 ppm	5.60	6.40	5.60	17.60	5.87
	400 ppm	6.60	6.40	5.66	18.60	6.20
อินเดี๋ย	0 ppm	6.20	6.00	5.80	18.00	6.00
	200 ppm	7.00	6.20	6.60	19.80	6.60
	400 ppm	6.80	6.20	6.00	19.00	6.33
รวม		39.20	36.80	35.60		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	ความเข้มข้น GA ₃
อินเดี๋ย = 6.31 ใบ	400 ppm = 6.26 ใบ
สุพรรณบุรี 1 = 6.08 ใบ	200 ppm = 6.23 ใบ
	0 ppm = 6.10 ใบ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบเมื่อข้าวฟ่างหวานมีอายุ 30 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	1.1200	0.5600	9.000	19.00	99.00
A	1	0.2222	0.2222	3.571	18.51	98.50
ERROR A	2	0.1244	0.0622			
B	2	0.0933	0.0467	0.244	4.46	8.64
AB	2	0.6711	0.3356	1.756	4.46	8.64
ERROR B	8	1.5289	0.1911			
TOTAL	17	3.7600	0.2212			

GRAND MEAN = 6.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 C.V. A = 4.02% C.V. B = 7.05%
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เมื่อข้าวฟ่างอายุ 60 วัน ผลจากการนับจำนวนใบพบว่า ข้าวฟ่างพันธุ์อินเดีย ให้จำนวนใบเฉลี่ย 10.35 ใบ ซึ่งสูงกว่าข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่ให้จำนวนใบ 8.53 ใบและ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า จำนวนใบของข้าวฟ่างทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เพราะค่า F ที่ได้ 353.89 สูงกว่าค่า F ในตารางที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 3 ส่วนจำนวนใบของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนแตกต่างกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ให้จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนใบของข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 60 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
		1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	8.40	8.80	8.40	25.60	8.53
	200 ppm	8.40	9.00	8.40	25.80	8.60
	400 ppm	8.40	7.80	9.20	25.40	8.47
อินเดีย	0 ppm	11.00	10.60	10.20	31.80	10.60
	200 ppm	10.20	9.80	10.80	30.80	10.27
	400 ppm	10.00	10.20	10.40	30.60	10.20
รวม		56.40	56.20	57.40		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

ความเข้มข้น GA₃

อินเดีย = 10.35 ใบ

0 ppm = 9.56 ใบ

สุพรรณบุรี 1 = 8.53 ใบ

200 ppm = 9.43 ใบ

400 ppm = 9.33 ใบ

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบข้าวฟ่างหวานเมื่อมีอายุ 60 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	0.1378	0.0689	1.632	19.00	99.00
A	1	14.9422	14.9422	353.894	18.51	98.50
ERROR A	2	0.0844	0.0422			
B	2	0.1644	0.0822	0.326	4.46	8.64
AB	2	0.1378	0.0689	0.273	4.46	8.64
ERROR B	8	2.0178	0.2522			
TOTAL	17	17.4844	1.0285			

GRAND MEAN = 9.44

เอกสารนี้เป็นเอกสาร C.V. A = 2.17% เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น C.V. B = 5.31% และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสูง

2.1 เมื่ออายุข้าวฟ่าง 30 วันจากผลของการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดียนและพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีความสูงเฉลี่ย 26.93 และ 25.97 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 5 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์มีความแปรปรวนทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 4.47 มีค่าสูงกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 6 ส่วนความสูงของข้าวฟ่างระดับฮอริโมนแตกต่างกันพบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 200 ppm จะมีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 26.96 รองลงมาเป็นความสูงของข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 0 และ 400 ppm ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 26.30 และ 26.10 เซนติเมตรตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอริโมนที่ระดับความเข้มข้นต่างให้ความสูงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 แสดงความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 30 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	สูง			รวม	เฉลี่ย
		1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	29.00	26.80	26.00	81.80	27.27
	200 ppm	26.80	24.00	23.60	74.40	24.80
	400 ppm	27.00	25.80	24.80	77.60	25.87
อินเดี๋ย	0 ppm	22.40	27.00	26.60	76.00	25.33
	200 ppm	28.40	28.40	30.60	87.40	25.13
	400 ppm	29.00	25.20	24.80	79.00	26.33
รวม		162.60	157.20	156.40		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

ความเข้มข้น GA₃

อินเดี๋ย	=	26.93 เซนติเมตร	200 ppm	26.96 เซนติเมตร
สุพรรณบุรี 1	=	25.97 เซนติเมตร	0 ppm	26.3 เซนติเมตร
			400 ppm	26.1 เซนติเมตร

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานเมื่อมีอายุ 30 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	3.7911	1.8956	0.391	19.00	99.00
A	1	4.1089	4.1089	0.849	18.51	98.50
ERROR A	2	9.6844	4.8422			
B	2	2.4711	1.2356	0.369	4.46	8.64
AB	2	29.9911	14.9956	4.473	4.46	8.64
ERROR B	8	26.8178	3.3522			
TOTAL	17	76.8644	4.5214			

GRAND MEAN = 26.45

C.V. A = 8.31%

C.V. B = 6.92%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวารสารวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
สถาบันส่งเสริมและพัฒนาระบบเกษตร
เจ้าพระยา

2.2 เมื่อข้าวฟ่างอายุ 60 วัน ผลการวัดความสูงพบว่า พันธุ์อินเดียมีความสูงเฉลี่ย 92.31 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่มีความสูง 75.04 เซนติเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ดังตารางที่ 7) ส่วนความสูง ของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นของฮอริโมนแตกต่างกัน พบว่าข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 200 ppm มีความสูงมากที่สุด เฉลี่ย 87.80 เซนติเมตร รองลงมาเป็นข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 400 และ 0 ppm ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 82.26 และ 80.96 เซนติเมตร ตามลำดับ(ดังตารางที่ 7) แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าฮอริโมนระดับต่าง ๆ ให้ความสูง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 8)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานที่มีอายุ 60 วัน

พันธุ์	ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	ช้ำ			รวม	เฉลี่ย
		1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	70.00	68.40	83.20	221.60	73.87
	200 ppm	79.60	69.20	77.80	226.60	75.53
	400 ppm	83.20	75.40	68.60	227.20	75.73
อินเดียน	0 ppm	77.20	88.00	99.00	264.20	88.07
	200 ppm	88.00	104.60	107.60	300.20	100.07
	400 ppm	78.40	101.40	86.60	266.40	88.80
รวม		476.40	507.00	522.80		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	ความเข้มข้น GA ₃
อินเดียน = 92.31 เซนติเมตร	200 ppm 87.8 เซนติเมตร
สุพรรณบุรี 1 = 75.04 เซนติเมตร	400 ppm 82.26 เซนติเมตร
	0 ppm 80.96 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของความสูงของต้นข้าวฟ่างหวานเมื่อมีอายุ 60 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	185.4978	92.7489	0.416	19.00	99.00
A	1	1341.6200	1341.6200	6.023	18.51	98.50
ERROR A	2	445.4800	222.7400			
B	2	158.0044	79.0022	1.573	4.46	8.64
AB	2	119.7733	59.8867	1.192	4.46	8.64
ERROR B	8	401.7956	50.2240			
TOTAL	17	2652.1711	156.0101			

GRAND MEAN = 83.67

C.V. A = 17.83%

C.V. B = 8.46%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำหนักต้นข้าวฟ่าง (กิโลกรัม/ไร่)

3.1 น้ำหนักต้นสด

จากผลการทดลองพบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดียนเดียและพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 2076 .05 และ 1141.82 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 9 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่าข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เพราะค่า F คำนวณได้ 0.018 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ 0.05 ส่วนระดับฮอริโมนที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 400 ให้น้ำหนักต้นสดมากที่สุด เฉลี่ย 1694.03 กก./ ไร่ รองลงมาคือ ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมนที่ระดับ 0 และ 200 ppm ซึ่งให้น้ำหนักเฉลี่ย 1626.01 และ 1506.76 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอริโมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 10

3.2 น้ำหนักแห้ง

จากผลการทดลองพบว่าข้าวฟ่างพันธุ์อินเดียนเดียและพันธุ์สุพรรณ 1 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 911.36 และ 506.59 กิโลกรัม/ไร่ดังแสดงในตารางที่ 11 แต่เมื่อนำวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 0.029 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ส่วนระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมน 400 ppm ให้น้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 850.39 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือข้าวฟ่างที่ได้รับฮอร์โมนที่ระดับ 0 และ 200 ppm ซึ่งให้น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 687.38 และ 589.15 กิโลกรัม/ไร่ตามลำดับ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12



เปอร์เซ็นต์ความหวาน

จากการทดลองพบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดียให้ความหวานเฉลี่ย 13.73 และ 9.66 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 13 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ให้ความหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เพราะค่า F ที่คำนวณได้ 1.29 มีค่าต่ำกว่า ค่า F ในตารางที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 14 ส่วนความหวานของข้าวฟ่างที่ระดับความเข้มข้นฮอริโมนต่างกัน พบว่า ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 0 ppm ให้ความหวานสูงสุดเฉลี่ย 12.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ข้าวฟ่างที่ได้รับฮอริโมน 200 และ 400 ppm ซึ่งให้ความหวานเฉลี่ย 11.70 และ 10.94 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ฮอริโมนในระดับต่าง ๆ ให้ความหวาน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่

14



ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวฟ่างหวานจำนวน 2 ต้น

พันธุ์	ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
		1	2	3		
สุพรรณบุรี 1	0 ppm	20.10	10.35	15.45	45.90	15.30
	200 ppm	12.75	10.05	14.90	37.70	12.57
	400 ppm	17.50	6.50	16.05	40.05	13.35
อินเดี๋ย	0 ppm	12.25	5.95	10.65	28.85	9.62
	200 ppm	11.80	8.25	12.45	32.50	10.83
	400 ppm	10.90	8.10	6.60	25.60	8.53
รวม		85.30	49.20	76.10		

พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

ความเข้มข้น GA₃

สุพรรณบุรี 1 = 13.73 Brix

0 ppm 12.45833 Brix

อินเดี๋ย = 9.66 Brix

200 ppm 11.7 Brix

400 ppm 10.94167 Brix

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของข้าวฟ่างหวานจำนวน 2 ต้น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	117.3033	58.6517	7.976	19.00	99.00
A.	1	74.8272	74.8272	10.175	18.51	98.50
ERROR A	2	14.7078	7.3539			
B	2	6.9008	3.4504	0.690	4.46	8.64
AB	2	12.9303	6.4651	1.293	4.46	8.64
ERROR B	8	39.9956	4.9994			
TOTAL	17	266.6650	15.6862			

GRAND MEAN = 11.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น C.V. B ห้ามมิให้คัด 19.11% นี้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. บันทึกวันปลูก วันเก็บข้อมูล
2. วัดความสูง จำนวนใบ 30 วัน/ครั้ง
3. วัดน้ำหนักแห้ง และเก็บผลผลิต
4. วัดเปอร์เซ็นต์ความหวานของลำต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ความหวานของข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์อินเดียน มีความหวานเฉลี่ย 13.73 และ 9.66 Brix แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า เปอร์เซ็นต์ความหวานข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่แนวโน้มข้าวฟ่างพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะมีค่าสูงกว่าพันธุ์อินเดียน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากข้าวฟ่างทั้ง 2 พันธุ์ เป็นพันธุ์ที่ได้มีการปลูกคัดเลือกทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และจากการวิเคราะห์จำนวนใบของข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์เมื่ออายุ 60 วัน พบว่า พันธุ์อินเดียนให้จำนวนใบเฉลี่ย 10.35 ใบ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 8.53 ใบ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนใบของข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่าลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์อินเดียนมีใบต่อดันมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1

ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกข้าวฟ่างหวานในฤดูแล้งอาจมีปัญหา เรื่อง การเจริญเติบโตของข้าวฟ่าง ได้ไม่ดีเท่าที่ควรโดยเฉพาะการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และความสูง ควรมีการปลูกข้าวฟ่าง ในช่วงฤดูฝน เปรียบเทียบกับการปลูกในฤดูแล้ง
2. การให้ฮอร์โมน GA_3 กับข้าวฟ่างหวานอาจทำให้ข้อเปรียบเทียบในเรื่องของขนาดลำต้น น้ำหนัก ความสูง และผลผลิต ที่ไม่ชัดเจน ควรทำการทดลองใช้สารเร่งการเจริญเติบโตชนิดอื่น หรือ การหาระดับความเข้มข้นของสารที่เหมาะสมกับการทดลอง
3. ในการปลูกข้าวฟ่าง พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยอ่อนภายในแปลงปลูกโดยเฉพาะพันธุ์อินเดีย จะมีเพลี้ยอ่อนระบาดมากกว่าพันธุ์สุวรรณบุรี 1 อย่างชัดเจน
4. ในระยะการให้ผลผลิตของข้าวฟ่าง ในพื้นที่ปลูก เขตลาดกระบัง ควรหาอุปกรณ์ป้องกันการเข้าทำลายเมล็ดข้าวฟ่างจากนกด้วย
5. ในการทดลองครั้งต่อไป ควรใช้พันธุ์ข้าวฟ่างพันธุ์อื่น ๆ มาทดลองเปรียบเทียบเพื่อที่จะได้ข้าวฟ่างพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเขตลาดกระบัง

สรุปผลการทดลอง

1. จำนวนใบ พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์อินเดียนั้น ให้จำนวนใบมากกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เมื่อ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า จำนวนใบทั้ง 2 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนระดับความเข้มข้นฮอร์โมนระดับต่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
2. ความสูงของลำต้นข้าวฟ่าง พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติและระดับฮอร์โมนความเข้มข้นต่าง ๆ ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
3. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นพบว่า พันธุ์อินเดียนั้นจะให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงกว่า พันธุ์สุพรรณบุรี 1 แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. เปรอริเซ็นต์ความหวานของพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะให้ความหวานในลำต้นสูงกว่าพันธุ์อินเดียนั้น แต่เมื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- จิตนา เรืองสัมฤทธิ์, ปัญญา โพธิ์จิวติรัตน์. 2530. สูตรอาหารการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร. คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทรเกษม, 1117-118 หน้า.
- ปรีดา ตีรักษา. 2530. การใช้เงินเบอเรลลินกับพืชสวนต่าง ๆ. วารสารพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 20 (4): 53-59 หน้า 477.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 12-50.
- รัชดาพร เกษมประสิทธิ์สุข และคณะ. ศึกษาเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของฝักภาคเขียวปาล์ โดยการใช้ กรดจิบเบอเรลลิน แคลทิด. กองเกษตรเคมี (โรเนียว).
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 8-9.
- สุนันท์ สุภัทรพันธ์. 2523. ฮอร์โมน. สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 74-96.
- ไสว พงษ์เก่า. 2534. พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 173-210
- อรุณรัตน์ ปฏิภาณเทวา. 2530. การใช้ GA₃ทางการเกษตร. วารสารเคหะการเกษตร 11 (22) : 40-51.
- Doggest, H., 1970. Sorghum. Longman, Green s Co.Ltd.403 pp.
- Domald, C.M., 1963. Competition among crop and pasture plants. Advan. Agron 15:1-118
- Powoll, A.A., 1986 Cell membrane and Seed leachate conductivity in relation to the quality of seed for Sourin, J. Seed Technol. 10:81-80.
- Robinson, R. G., L.A. Barnet, W.W. Nelson., R.C. Thomson., and J.R. Thomson.,1964. Row Spacing and Plant Population Grain Sorghum in the humid North. Agron. J. 56:189-191.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

