



ปัญหาพิเศษปริญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลความเข้มข้นและระยะเวลาการฉีดพ่นของ GA₃ ที่มีผลต่อ

การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียว

Effect of Concentration and Spraying time of GA₃ on growth and yield of Mungbean

โดย

นายนิรุท บุญแต่ง



T100153

.....

(ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิตีรัตน์)

ภาควิชารับรองแล้ว

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(นายอารมย์ ศรีนิจตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 4 เดือน ๗ พ.ศ. 2534

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...100153
วัน,เดือน,ปี... 17 JUN 2009

14116
26 S.A. 254.

๑๗.
๖๖๕๗๑
๒๕๓๔ ✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อิทธิพลความเข้มข้นและระยะเวลาการฉีดพ่นของ GA₃ ที่มีผลต่อ

การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียว

Effect of Concentration and Spraying time of GA₃ on
growth and yield of Mungbean

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการใช้ GA₃ ในอัตราความเข้มข้น 25, 50 และ 75 มิลลิกรัมต่อไร่ ที่ฉีดพ่นในขณะถั่วเขียวมีอายุ 20, 40, 60 วันครั้งนี้ ได้ทำการทดลองปลูกในกระถาง โดยทำการทดลองที่แปลงของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ ได้ทำการวางแผนแบบ Factorial (4 x 3) จำนวน 3 ซ้ำ และทำการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ทำการวัดความสูง ก่อนฉีดและหลังฉีดเมื่ออายุได้ 20, 40 และ 60 วัน และวิเคราะห์น้ำหนักฝักและน้ำหนักเมล็ด ก่อนฉีดและหลังฉีดเมื่ออายุ 20, 40, 60 วัน ผลจากการทดลองพบว่า การฉีดพ่นฮอร์โมน GA₃ ในอัตราส่วน 25, 50 มิลลิกรัม ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวพันธุ์ กำแพงแสน 1 หลังปลูก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 8.37 และ 8.24 กรัม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้ สำเร็จไปได้ด้วยดีโดยความกรุณาของ ดร.ปัญญา โพนธ์รัฐิรรัตน์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ ปรึกษาและแนะนำในการปฏิบัติอย่างดียิ่ง จนกระทั่งงานทดลองได้สำเร็จ ตามความประสงค์ที่วางเอาไว้ ทางผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์การทดลอง	2
ทรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	25
สรุปผลการทดลอง	26
ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
1. ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	15
2. ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	16
3. ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	19
4. ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	20
5. ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักของเมล็ดถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	23
6. ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักของเมล็ดถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA ₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน	24

คำนำ

ถั่วเขียว (mungbean) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและนิยมปลูกกันแพร่หลายในประเทศไทย เพราะเป็นพืชที่ปลูกง่าย ปลูกได้ดีในดินแทบทุกชนิด มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นปลูกได้ตลอดปี มีการปฏิบัติดูแลรักษาน้อย เมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเขียวเป็นพืชหมุนเวียนกับข้าวและพืชไร่ต่างๆ แหล่งปลูกถั่วเขียวส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลาง ในปัจจุบันมีการปลูกถั่วเขียวในประเทศไทยประมาณ 3 ล้านไร่ แต่ได้ผลผลิตเพียง 95 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้น และอันเนื่องมาจากถั่วเขียวเป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้ให้กับประเทศแต่ละปีเป็นรายได้ที่ไม่น้อย ปริมาณถั่วเขียวที่ผลิตภายในประเทศ จะมีการส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด เป็นที่น่ายินดีที่ตลอดเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยสามารถส่งออกถั่วเขียวได้มากที่สุดในโลกมาโดยตลอด และมีแนวโน้มว่าปริมาณการส่งออกจะสูงขึ้นทุก ๆ ปี ทั้งนี้เนื่องจากความต้องการและประชากรโลกเพิ่มขึ้นนั่นเอง ถึงแม้ว่าถั่วเขียวจะไม่เป็นสินค้าส่งออกที่เป็นสินค้าชั้นนำ เช่น ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง และยางพารา ก็ตาม แต่ก็ยังนับว่าเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญอยู่ในอันดับชั้นนำ เมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าอื่นๆ สำหรับความต้องการถั่วเขียวในประเทศและต่างประเทศอยู่ในระดับสม่ำเสมอตลอดมา และแนวทางของการเพิ่มผลผลิต จีเบอเรลลิน จะช่วยส่งเสริมและเพิ่มการเจริญเติบโตของถั่วเขียวให้ดีขึ้น

จากการศึกษาคุณสมบัติของ จีเบอเรลลิน ที่ช่วยส่งเสริมการเพิ่มของผลผลิตนั้น จึงได้นำมาทำการศึกษาถึงแนวทางการใช้ จีเบอเรลลิน เพื่อที่จะเพิ่มการเจริญเติบโต และเพิ่มในทางของผลผลิตของถั่วเขียว

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการฉีดน้ำจิบเบอเรลลิน ในถั่วเขียวพันธุ์
กำแพงแสน 1 ในการเพิ่มผลผลิต
2. เพื่อศึกษาอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมของจิบเบอเรลลิน ในการฉีดน้ำถั่วเขียว
พันธุ์ กำแพงแสน 1 ในการเพิ่มผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ถั่วเขียว (Mungbean) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Leguminosae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Phaseolus aureus, Roxb ถั่วเขียวเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด ดินที่ถั่วเขียวสามารถขึ้นได้ดีที่สุดคือความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ประมาณ 6.5 - 7 ดินที่เหมาะสม ควรเป็นดินที่ร่วนซุยไม่มีน้ำขัง ดินมีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร (อุตม, 2530)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก (root) ถั่วเขียวเป็นพืชที่มีระบบรากแบบรากแก้ว (Tap root system) เช่นเดียวกับถั่วเหลือง คือมีรากแก้วมาจาก radicle และมีด้านรากด้านข้างหรือรากแขนงเจริญลงไป在地ดินได้ค่อนข้างลึก และมีการแตกแขนงของรากติ ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้ถั่วเขียวเจริญได้ในสภาพของดินที่มีความชื้นจำกัด บริเวณรากของถั่วเขียวก็มักจะพบปม ซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียพวก Rhizobium spp. ซึ่งช่วยในการตรึงไนโตรเจน

ลำต้น (stem) ถั่วเขียวเป็นพืชล้มลุกมีลำต้นตั้งตรงมีการแตกกิ่งก้านเป็นพุ่ม ความสูงของทรงพุ่มมีตั้งแต่ 30 - 150 เซนติเมตร (ขึ้นอยู่กับพันธุ์) ส่วนของลำต้นที่อยู่สูงกว่าใบเลี้ยงขึ้นมา มักจะมีลักษณะเป็นเหลี่ยมมีขนอ่อนปกคลุมอยู่ทั่วไป

ใบ (leaf) ใบแรกของถั่วเขียวใบแรกที่ปรากฏให้เห็นหลังจากงอกคือ ใบเลี้ยง (cotyledon) ใบที่เกิดถัดจากใบเลี้ยงคือ ใบจริงคู่แรก (unifoliate leaves) ซึ่งมีใบ 2 ใบคู่ด้วยกัน หลังจากนั้นจะเป็นใบประกอบสามใบ (trifoliate leaves) ซึ่งใบทั้งหมดของถั่วเขียว ยกเว้นใบเลี้ยงและ unifoliate leaves จะเป็นใบประกอบสามใบนั้น ใบประกอบสามใบนี้เกิดสลับบนต้นซึ่งใบหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยใบย่อย (leaflet) จำนวน 3 ใบ ก้านใบ (petiole) ของถั่วเขียวยาวที่บริเวณฐานของก้านใบมีหูใบ (stipule) 2 อัน ก้านใบย่อยของถั่วเขียวมีลักษณะสั้น ใบย่อยใบกลางมีหูใบย่อย 2 อัน ส่วนใบย่อย 2 ใบ ใบกลางมีหูใบย่อยข้างละอัน ใบมีขนปกคลุมเช่นเดียวกับลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก (Inflorescence) ดอกถั่วเขียวมีลักษณะเป็นช่อ (Inflorescence) เป็นแบบ condense raceme ดอกของถั่วจะเกิดขึ้นบริเวณมุมใบที่อยู่ตอนบนของลำต้น และที่ปลายยอดของลำต้นและกิ่งก้าน ช่อดอกของถั่วเขียวมีลักษณะดังนี้คือ มีก้านดอก (peduncle) ยาว คือยาวตั้งแต่ 12-13 เซนติเมตร มีดอกเกิดเป็นกลุ่มที่ปลาย ดอกช่อหนึ่ง ๆ จะมีจำนวนดอกประมาณ 10-25 ดอก สีของดอกของถั่วเขียวมีหลายสี เช่น สีเหลือง สีม่วง และสีขาว ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร แต่ละดอกประกอบด้วย calyx ที่มีฐานเชื่อมติดกันปลายแยกออกเป็น 5 แฉก ที่ฐานจะมี calyx bract 2 อัน มีความยาวกว่า calyx เล็กน้อย ส่วนของกลีบดอก (corolla) ประกอบด้วย 1 standard 2 wing และ 2 keel ดอก ถั่วเขียวมี stamen 10 อัน เป็นแบบ diadelphous คือฐานของ stamen 9 อันเชื่อมติดกัน (unified stamen) และอีก 1 stamen แยกเป็นอิสระ (free stamen) ส่วนของเกสรตัวเมีย (pistil) มี ovary ลักษณะยาวรี 1 ovary และ ovary หนึ่ง ๆ มี 10-15 ovule

ฝักและเมล็ด (pod and seed) ฝักของถั่วเขียวมีลักษณะกลมยาว ส่วนปลายของฝักจะโค้งงอเล็กน้อย (ถั่วเขียวผิวมัน) ฝักเมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน น้ำตาลเข้มหรือสีดำ ขึ้นกับพันธุ์ ในฝักหนึ่ง ๆ จะมีเมล็ดอยู่ประมาณ 10-15 เมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ดอยู่ระหว่าง 2-8 กรัมขึ้นกับพันธุ์ hullum มีสีขาว เปลือกของเมล็ด (seed coat) มีหลายสี เช่น เขียว เหลือง ดำ น้ำตาล (ทรงเชวร์, 2531)

การจำแนกของถั่วเขียวในประเทศไทย

ในประเทศไทยของเรามีการจำแนกประเภทของถั่วเขียว โดยใช้เปลือกของเมล็ดเป็นหลักในการจำแนก ซึ่งสามารถแบ่งถั่วเขียวออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. ถั่วเขียวเมล็ดมัน ลักษณะจะมีเมล็ดเป็นสีเขียว ขนาดของเมล็ดมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ สีของฝักเมื่อแก่แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ฝักสีดำ ได้แก่ พันธุ์อุทอง, พันธุ์กำแพงแสน 1, 2, พันธุ์นน. 1 และฝักชนิดฝักขาวนวลซึ่งได้แก่ พันธุ์พื้นเมืองฝักขาว, Bhaeti
2. ถั่วเขียวธรรมดา หรือถั่วเขียวเมล็ดดำ มีลักษณะสีของเมล็ดเขียวดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ก้าวทองหรือก้าวเขียวสีทอง ลักษณะต่างๆ คล้ายกับก้าวเขียว 2 ชนิดแรก แต่สีของเมล็ดเป็นสีเขียวอมเหลือง มีทั้งเมล็ดด้านและเมล็ดมัน
4. ก้าวเขียวผิวดำ มีลักษณะสีของเมล็ดสีดำ ตาของเมล็ดมีขนาดใหญ่สีขาว ผักบ่มสั้น (ทรงเขาวัว, 2531)

ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน

ลัมพันธ์ คัมภีรานนท์ (2527) ฮอร์โมนหลายชนิดสามารถเพิ่มผลผลิตของพืชได้ ซึ่งการเพิ่มผลผลิตอาจเป็นทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ เนื่องจากผลผลิตของพืชเกี่ยวข้องกับลักษณะอื่นๆ อีกหลายประการ ดังนั้นฮอร์โมนที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มของผลผลิตของพืช หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ผลผลิตของพืชถูกควบคุมลักษณะต่าง ๆ โดยฮอร์โมนหลายชนิด ได้แก่ ฮอร์โมนที่ช่วยเสริมความแข็งแรงของลำต้น ฮอร์โมนที่ควบคุมจำนวนผักต่อต้น หรือฮอร์โมนที่ทำให้รากแข็งแรง และฮอร์โมนที่ควบคุมขนาดของเมล็ด เช่น จิบเบอเรลลิน สามารถกระตุ้นการติดผลในพืชบางชนิด และยังสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของผลอีกด้วย (ชรุพันธ์ สุกักรพันธ์, 2523)

นิรเดช ทองอำไพ (2529) การใช้ฮอร์โมนในพืชผักหลายชนิด ทำให้คุณภาพและผลผลิตดีขึ้น พบว่าการใช้ GA_3 กับพืชผักหลายชนิดที่มีลักษณะเป็นทรงพุ่มเป็นกระจุก (rosette) เช่น ผักกาดหอม ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี GA_3 จะทำให้ลำต้นยืดยาวออกมา การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผักกาดเขียวปลี พบว่าการฉีด GA_3 ความเข้มข้น 5 ppm 2 อาทิตย์ต่อครั้งทำให้ผลผลิตในด้านน้ำหนักสดสูงสุดจนแตกต่างทางสถิติ (รัชดาพร และคณะ, 2525) การเพิ่มขนาดของต้นและคุณภาพของต้นกล้วยใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm ผสมยาจับใบพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์ การเพิ่มน้ำหนักและการปรับปรุงคุณภาพของลำต้นผักกาดหอมใช้ GA_3 ความเข้มข้น 10-20 ppm ในระยะ 10 - 15 วันก่อนการเก็บเกี่ยว (ปรีดี, 2530) ในปวยเล้ง (spinach) ใช้ GA_3 ความเข้มข้น 10 - 40 ppm จะทำให้ความสูงของทรงพุ่มเพิ่มขึ้น น้ำหนักใบและน้ำหนักต้นเพิ่มขึ้น โดยคุณภาพทางด้านอื่น ๆ ไม่ลดลง (อรุณรัตน์, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิบเบอเรลลิน (gibberellins) หมายถึง กลุ่มของสารที่สามารถกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ หรือการแบ่งตัวของเซลล์หรือทั้งการยืดตัวและการแบ่งตัวของเซลล์ก็ได้ (สัมพันธุ์, 2527) เป็นสารที่ค้นพบครั้งแรกในราวศตวรรษที่ 20 โดยสกัดจากเชื้อราที่ทำให้ต้นข้าวสูงชูดผิดปกติ

เชื้อราที่มีชื่อ Gibberella Fujikuroi สารที่สกัดจากเชื้อราชนิดนี้แยกเป็นสารบริสุทธิ์ และตั้งชื่อว่า "Gibberellin" มีการศึกษาพบว่าสูตรโครงสร้างมี Gibbane ring เป็นองค์ประกอบอยู่ในสูตรนี้ ตั้งชื่อสารนี้ว่า gibberellic acid สารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติทุกตัวที่มี Gibbane ring อยู่ในโครงสร้างและมีคุณสมบัติในทางการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชนั้น เรียกว่า จิบเบอเรลลิน (GA) ปัจจุบันมีผู้ค้นพบสาร GA ทั้งหมด 65 ชนิด เพื่อความสะดวกในการเรียกชื่อแต่ละชนิดมีหมายเลขไว้ต่อกันไว้ด้วย เช่น 1, 2... 65 ตามลำดับที่ค้นพบ ถ้าหากเรียกจิบเบอเรลลินโดยทั่วไปมักใช้คำย่อคือ GA_n (ศุภวงศ์, 2532)

พริตซ์ ทองอำไพ (2529) รายงานว่า GA₃ เป็นสารที่รู้จักกันมากที่สุดในกลุ่มของฮอร์โมนและนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเป็นอย่างมาก เป็นสารที่มีปริมาณการใช้มากที่สุดในกลุ่มจิบเบอเรลลิน (สุรันต์ สุกัทรพันธุ์, 2523) สาร GA₃ อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า gibberellic acid ที่ผลิตขึ้นมาใช้ทางการเกษตรมีอยู่ 3 รูปด้วยกันคือ รูปสารบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำ และสารละลายเข้มข้น มีบริษัทผลิตสารนี้หลายบริษัท และมีชื่อการค้าหลายอย่าง เช่น จิบเบอเรลลินเคียววา, GA, Gibberillin, Gih-Tabs, Gibral, Brellins, Gib-sol, Pro-Gibb, Berelex, Actirol, Grocel, Gakug'ib, เป็นต้น (สุรันต์, 2523)

สุรันต์ สุกัทรพันธุ์ (2523) รายงานว่า ในการใช้ GA กับพืชให้ได้ผลนั้นควรพ่นให้ทั่วทั้งต้น เวลาใช้ต้องระวังการปิวของสาร และควรใช้ทันทีที่ผสมขึ้น เพราะสารอาจตกตะกอนถ้าทิ้งไว้นาน ถ้าใช้กับสารจับใบพวก Oticker หรือ Spreader จะทำให้ผลดียิ่งขึ้น ในทางการเกษตรมักนิยมใช้ GA ที่อยู่ในรูปของเกลือโซเดียม หรือโปแตสเซียม GA ซึมเข้าสู่ลำต้นของพืชได้ดี แต่ไม่ถูกเก็บไว้ในพืช ใช้ได้ดีกับพืชที่มีอายุน้อย สารนี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ดีในพืช และจะไม่มีผลต่อส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ได้พ่น ผลของ GA ที่มีผลต่อพืชเป็นแบบชั่วคราว ดังนั้นการพ่นซ้ำจึงจำเป็นต้องทำ เพื่อให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1

ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1 เป็นถั่วเขียวผิวมันพันธุ์มาตรฐานใหม่ที่ได้รับการส่งเสริมและได้จากการคัดเลือกของ ดร.นิรศักดิ์ ศรีนิเวศน์ แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปี พ.ศ. 2529 โดยที่ในปี 2525 โครงการวิจัยและพัฒนานิคมแห่งเอเชีย ได้ส่งสายพันธุ์ถั่วเขียวมา จำนวนหนึ่งมาทดสอบที่แปลงทดลองของสาขา Thailand Outreach Program ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และปรากฏว่ามีสายพันธุ์จากคู่ผสม VC 1973A และ VC 2778A ให้ผลผลิตสูง และมีลักษณะทางพืชไร่อื่น ๆ ดีกว่าพันธุ์อุทอง 1 พ่อแม่ของสายพันธุ์ทั้งสองคือ

VC 1973A = CES 1D - 21/EC-MC-16

VC 2778A = BPI ๕lab 31/CEC 44/ML - 31/CES 1D - 21/PHLV 18

สายพันธุ์พ่อแม่ทุกสายพันธุ์เป็นถั่วเขียวพันธุ์ดีของฟิลิปปินส์ ยกเว้นเพียงพันธุ์ ML-3 ซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานโรคราแป้งและโรคใบจุดจากอินเดีย (ทรงขาว, 2531)

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นสีเขียวอ่อน ทรงพุ่มเล็กเหมาะสำหรับปลูกในระยะปลูกที่ ความสูงของลำต้นประมาณ 53 เซนติเมตร เริ่มออกดอกประมาณเมื่ออายุ 37 วัน ออกฝักชุดแรกประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด ฝักชุดแรกจะมีขนาดใหญ่และเมื่อแก่อายุประมาณ 53 วัน จำนวนฝักต่อต้นประมาณ 14 ฝัก ใน 1 ฝักจะมีเมล็ดประมาณ 11 เมล็ด ลักษณะของเปลือกหุ้มเมล็ดเป็นมัน ตาของเมล็ดมีสีเทา น้ำหนักเมล็ด 1000 เมล็ดหนัก 65.6 กรัม ผลผลิตต่อไร่ 202 กิโลกรัม ฝักชูขึ้นเหนือพุ่มใบ จึงทำให้เก็บเกี่ยวง่าย (เพิ่มพูน, 2531)

การคลุกเชื้อโรโซเบียม

ปัจจุบันวิทยาการในการคลุกเชื้อได้ก้าวหน้าไปมากจนถึงกับสามารถผลิตเชื้อผงสำเร็จรูปออกมาจำหน่ายแล้ว เมื่อต้องการคลุกเชื้อก็นำผงเชื้อมาคลุกกับเมล็ดถั่วเขียวได้เลย โดยใช้ น้ำนมเมล็ดให้มีความชื้นพอที่เชื้อผงจะเกาะติดได้แล้วนำไปปลูกเลย สำหรับขั้นตอนในการคลุกเชื้อ ให้แก่เมล็ดถั่วเขียวนั้นมีดังนี้

1. เตรียมเชื้อโรโซเบียมสำหรับถั่วเขียวในอัตรา 1 ถุง (200 กรัม) ต่อเนื้อที่ปลูก 1 ไร่
2. เตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่
3. ทำน้ำแป้งเปียกเพื่อช่วยในการเกาะติดของเชื้อกับเมล็ดได้ดีขึ้น โดยใช้แป้งกับน้ำกะให้มีความเหนียวเล็กน้อย (จับตุนพืด ๆ) หรือหากไม่ใช้น้ำแป้งจะใช้น้ำข้าว (น้ำที่รินทิ้งเวลาหุงข้าวแบบเช็ดน้ำ) แทนก็ได้
4. นำเอาเมล็ดพันธุ์ที่เตรียมไว้มาใส่ภาชนะที่เหมาะสม จากนั้นเอาน้ำแป้งเปียกที่ตั้งไว้ให้เย็นแล้วเทลงในปริมาณที่เหมาะสม คือเมื่อคนแล้วน้ำแป้งเปียกจะเปียกทั่วทุกเมล็ดพอดีไม่มีส่วนเหลือ หลังจากนั้นทำการคนให้ทั่ว โรยผงเชื้อโรโซเบียมลงไปพร้อมกับคนไปด้วยจนกระทั่งเชื้อหมด
5. เมื่อคลุกเชื้อกับเมล็ดดีแล้ว ก็นำปูนขาวหรือหินปูนบดมาโรยทำการคนให้ทั่วเพื่อให้ปูนขาวหรือหินปูนเคลือบเมล็ดอีกชั้นหนึ่ง ปูนขาวจะช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินรอบ ๆ เมล็ดให้เหมาะสมแก่การดำรงชีพของเชื้อโรโซเบียม และช่วยเก็บความชื้นรอบ ๆ เมล็ดไว้ไม่ให้เชื้อแห้งตายได้อีกด้วย

ในการคลุกเชื้อโรโซเบียมทุกครั้งควรทำในร่ม และเมื่อคลุกเชื้อเสร็จแล้วขณะรอปูกลูกก็ควรเก็บไว้ในที่ร่มด้วย หลังจากคลุกเชื้อแล้วควรรีบปลูกทันที หรือหากเก็บไว้ไม่ควรจะเก็บนานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

ข้อควรระวังในการปลูกเชื้อโรโซเบียมให้กับถั่วเขียว

1. ใช้เชื้อโรโซเบียมสำหรับถั่วเขียวเท่านั้น
2. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่ทำการปลูกเชื้อแล้ว ควรเก็บไว้ในที่ร่ม
3. ไม่ควรทิ้งเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วไว้ข้ามคืน
4. ไม่ควรทำการปลูกเมื่อดินแห้งมาก ๆ หรือควรปลูกรอฝน หรือปลูกแล้วควรรีบน้ำทันที
5. เมื่อหยุดเมล็ดแล้วควรกลบเมล็ดทันทีเพื่อไม่ให้ถูกแดดเผา
6. อย่าซื้อเชื้อโรโซเบียมที่หมดอายุการใช้งานแล้ว เพราะจะทำให้การใช้เชื้อไม่ได้ผลดี

(พิมพ์, 2531)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวเขียว พันธุ์ กำแพงแสน 1
- 1.2 ฮอร์โมน GA₃
- 1.3 บัญสูตร 30 - 20 - 10
- 1.4 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - เซฟวิน 85
 - ฟิวราคราน 3% G
 - สารจับใบ
- 1.5 อุปกรณ์การทดลองอื่น ๆ
 - ถุลงพลาสติก
 - ถุลงกระดาษ
 - ไม้บรรทัด
 - จอบ
 - มีด
 - เครื่องชั่ง
 - เชื้อไรโซเบียม
 - เครื่องพ่นสารเคมี
 - ตู้อบ

2. วิธีการทดลอง

2.1 วางแผนการทดลองแบบ factorial (4 x 3) จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี

12 ละ 5 ภาชนะ โดยแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Factor A เป็นความเข้มข้นของฮอร์โมน GA₃ ที่มีความแตกต่างกัน 4 ระดับ

คือ

Control โดยไม่ใช้ฮอร์โมน

ใช้ GA₃ 25 มิลลิกรัม/ไร่

ใช้ GA₃ 50 มิลลิกรัม/ไร่

ใช้ GA₃ 75 มิลลิกรัม/ไร่

- Factor B เป็นระยะที่ทำการฉีดฮอร์โมน GA₃ หลังปลูก 3 ระยะคือ

- เมื่ออายุถั่วเขียวอายุได้ 20 วันหลังปลูก

- เมื่ออายุถั่วเขียวอายุได้ 40 วันหลังปลูก

- เมื่ออายุถั่วเขียวอายุได้ 60 วันหลังปลูก

2.2 ขนาดของการทดลอง

ใช้กระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ในการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วย 12 Treatment แต่ละ Treatment มีจำนวนกระถาง 5 กระถาง ซึ่งประกอบด้วย 2 ต้นต่อกระถาง

2.3 การปลูกและระยะการปลูก

ปลูกในกระถางโดยปลูกกระถางละ 2 ต้น ก่อนปลูกคลุกด้วยเชื้อ Rhizobium japonicum และใช้ ฟิวราดาน 3% G หยอดรองกันหลุมก่อนปลูก

2.4 การปฏิบัติดูแลรักษา

- ให้น้ำหลังปลูกวันละ 1 ครั้ง หลังจากถั่วเขียวงอกให้ 2 วัน/ครั้ง ซึ่งพิจารณาตามภูมิอากาศ

- ปลูกซ่อมหลังจากปลูกถั่วเขียว 7 วัน

- ฉีดพ่นฮอร์โมน GA₃ เมื่อถั่วอายุได้ 20 วันหลังปลูก ฉีกอีกเมื่อถั่วเขียวอายุได้ 40 วัน และ 60 วัน

- กำจัดวัชพืช โดยใช้มือถอน ล้างดาห้ละ 1 ครั้ง

- ฉีดยาป้องกันกำจัดโรคแมลง 1 เซฟวิน 85% จำนวน 1 ครั้ง เมื่อถั่วเขียว อายุได้ 25 วัน

2.5 การเก็บข้อมูลทางสถิติ

- จำนวนความสูง เมื่อเก็บเกี่ยว
- จำนวนน้ำหนักกิ่งฝัก
- จำนวนน้ำหนักเมล็ด

3. สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ

4. ข้อมูลที่บันทึก

- วันที่ปลูก
- วันที่ปลูกซ่อม
- วันที่ฉีดฮอร์โมน
- จำนวนผลผลิต
- จำนวนน้ำหนักเมล็ด
- ความสูง

5. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ.2533

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 23 กันยายน พ.ศ.2533

รวมระยะเวลาการทำการทดลอง 68 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทำการทดลองโดยการใส่ GA_3 ในอัตราความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ฉีดพ่นให้กับ ถั่วเขียวที่มีอายุแตกต่างกัน ผลของการทดลองมีดังนี้

1. อัตราความสูงเฉลี่ยทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง

1.1 การฉีด GA_3 ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 20 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม มีอัตราความสูงเฉลี่ยสูงสุด 45.16 เซนติเมตร รองมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม 75 มิลลิกรัม และไม่ใช้ GA_3 ซึ่งให้อัตราความสูงเฉลี่ย 43.94 43.25 และ 43.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

1.2 การฉีด GA_3 ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 40 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม มีอัตราความสูงเฉลี่ยสูงสุด 44.89 เซนติเมตร รองมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม 75 มิลลิกรัม และไม่ใช้ GA_3 ซึ่งให้อัตราความสูงเฉลี่ย 44.44 44.20 และ 43.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

1.3 การฉีด GA_3 ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 60 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม มีอัตราความสูงเฉลี่ยสูงสุด 51.00 เซนติเมตร รองมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม 75 มิลลิกรัม และไม่ใช้ GA_3 ซึ่งให้อัตราความสูงเฉลี่ย 48.13 45.60 และ 43.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่าการใช้ฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวอายุ 20 วัน 40 วัน และ 60 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. อัตราความสูงเฉลี่ยของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมนในอัตราที่แตกต่างกัน

อัตราความสูงเฉลี่ยของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน ในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม ให้อัตราความสูงเฉลี่ยสูงสุด 49.52 เซนติเมตร รองลงมาไม่ใช้ GA₃ ใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม และ 25 มิลลิกรัม ซึ่งให้อัตราความสูงเฉลี่ย 44.10 43.95 และ 43.78 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลของการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ อัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ใช้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. อัตราความสูงของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมนในช่วงอายุแตกต่างกัน

จากการใช้ฮอร์โมน GA₃ ฉีดผ่านถั่วเขียวในช่วงอายุแตกต่างกันพบว่าอัตราความสูงเฉลี่ยของถั่วเขียวที่มีอายุ 20 วัน 40 วัน และ 60 วัน ให้อัตราความสูงเฉลี่ย 45.12 45.89 และ 45.00 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า อัตราความสูงเฉลี่ยที่ได้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูงของกัวเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

สิ่งทดลอง	สิ่งทดลอง			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
อายุของกัว 20 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	42.40	41.40	45.80	129.60	43.20 c
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	46.80	43.40	45.80	135.50	45.16 c
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	45.06	42.35	44.40	131.81	43.94 c
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	41.93	43.40	44.43	129.76	43.25 c
อายุของกัว 40 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	42.40	41.40	45.80	129.60	43.20 c
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	45.73	46.00	42.96	134.69	44.89 bc
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	45.20	44.32	43.80	133.32	44.44 bc
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	44.40	44.60	43.60	132.60	44.20 c
อายุของกัว 60 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	42.20	41.60	45.80	129.60	43.20 c
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	44.80	50.80	53.20	148.80	49.60 a
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	48.40	50.80	53.80	153.00	51.00 a
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	45.80	48.00	50.60	144.4	48.13 a
รวม	535.12	538.07	559.49		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP	2	30.257	15.128	3.797	3.44	5.72
Treatment	11	238.443	21.677	5.441**	2.30	3.26
A	3	210.514	70.171	17.612**	3.05	4.82
B	2	5.602	2.801	0.703	3.44	5.72
AB	6	22.327	3.721	0.934	2.55	3.76
ERROR	22	87.652	3.984			
TOTAL	35	356.352	10.181			

Grand Mean = 45.34

CV = 4.40%

ใช้ GA₃ 75 มิลลิกรัม 49.52 เซนติเมตร a

ไม่ใช้ CA₃ 44.10 เซนติเมตร b

ใช้ GA₃ 50 มิลลิกรัม 43.94 เซนติเมตร b

ใช้ GA₃ 25 มิลลิกรัม 43.78 เซนติเมตร b

อายุ 40 วัน 45.89 เซนติเมตร

อายุ 20 วัน 45.12 เซนติเมตร

อายุ 60 วัน 45.00 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองโดยการใส่ GA_3 ในอัตราความเข้มข้นที่แตกต่างกัน จิตน่านให้กัวข้าวเขียว ที่มีอายุแตกต่างกัน ผลของการทดลองมีดังนี้

1. ผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง

1.1 การฉีด GA_3 ให้กับกัวข้าวที่มีอายุ 20 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด 8.37 กรัม รองลงมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม ไม่ใช้ GA_3 และใช้ GA_3 75 มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 8.24 6.28 และ 6.24 กรัม ตามลำดับ

1.2 การฉีด GA_3 ให้กับกัวข้าวที่มีอายุ 40 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด 6.30 กรัม รองลงมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม และ 75 มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 6.28 6.26 และ 5.68 กรัม ตามลำดับ

1.3 การฉีด GA_3 ให้กับกัวข้าวที่มีอายุ 60 วัน

จากผลการทดลองพบว่าไม่ใช้ GA_3 ให้ผลผลิตสูงสุด 6.28 กรัม รองลงมาเป็นการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม และการใช้ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม และ 50 มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 6.21 5.44 และ 4.98 กรัม ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน จิตน่านให้กับกัวข้าวอายุ 20 40 และ 60 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2. ผลผลิตเฉลี่ยของกัวข้าวที่ใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนที่ต่างกัน

ผลผลิตของกัวข้าวที่ใช้ฮอร์โมน ในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าไม่ใช้ GA_3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 5.11 กรัม รองลงมาใช้ GA_3 25 มิลลิกรัม 30 มิลลิกรัม และ 75 มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลผลิต 4.32 4.19 และ 3.85 กรัม ตามลำดับ

100153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผลของการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ อัตราความเข้มข้นของ
ฮอร์โมน GA ที่ใช้พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมนในช่วงอายุแตกต่างกัน

จากการใช้ฮอร์โมน GA₃ ฉีดพ่นถั่วเขียวในช่วงอายุแตกต่างกันพบว่า ผลผลิตเฉลี่ย
ของถั่วเขียวที่มีอายุ 20 40 และ 60 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4.43 4.38 และ 4.28 กรัม ตาม
ลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน
ทางสถิติ



ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

สิ่งทดลอง	สิ่งทดลอง			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
อายุของถั่ว 20 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	6.90	6.20	5.76	18.86	6.28 b
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	8.48	8.54	8.16	25.18	8.37 a
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	8.34	8.58	7.80	24.72	8.24 a
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	7.14	6.22	5.94	19.30	6.24 b
อายุของถั่ว 40 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	6.90	6.20	5.76	18.86	6.28 b
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	6.20	5.90	6.82	18.92	6.30 b
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	4.20	6.90	7.70	18.80	6.26 b
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	5.34	5.10	6.60	17.04	5.68 b
อายุของถั่ว 60 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	6.90	6.20	5.76	18.86	6.28 b
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	5.60	6.43	6.64	18.67	6.21 b
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	4.40	4.60	5.94	14.94	4.98 b
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	5.23	5.30	5.80	16.33	5.44 b
รวม	75.68	67.72	78.68		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผักของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP	2	1.035	0.517	1.038	3.44	5.72
Treatment	11	12.904	1.173	2.353*	2.30	3.26
A	3	7.647	2.549	5.113**	3.05	4.82
B	2	0.142	0.071	0.143	3.44	5.72
AB	6	5.115	0.852	1.710	2.55	3.76
ERROR	22	10.966	0.498			
TOTAL	35	24.905	0.712			

Grand Mean = 4.37

CV = 16.16%

ไม่ใช้ GA ₃	5.11	เซนติเมตร a
ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	4.32	เซนติเมตร ab
ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	4.19	เซนติเมตร ab
ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	3.85	เซนติเมตร b
อายุ 60 วัน	4.44	เซนติเมตร
อายุ 40 วัน	4.39	เซนติเมตร
อายุ 20 วัน	4.28	เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองโดยการให้ GA₃ ในอัตราความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียว ที่มีอายุต่างกัน ผลของการทดลองมีดังนี้

1. ผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง

1.1 การฉีด GA₃ ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 20 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด 5.8๘ กรัม รองลงมาเป็นการใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 5๐ มิลลิกรัม 75 มิลลิกรัม ไม่ใช้ GA₃ ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 5.21 4.32 และ 4.28 กรัม ตามลำดับ

1.2 การฉีด GA₃ ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 40 วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด 4.32 กรัม รองลงมาไม่ใช้ GA₃ ใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม และ 5๐ มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 4.28 4.15 และ 4.13 กรัม ตามลำดับ

1.3 การฉีด GA₃ ให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 6๐ วัน

จากผลการทดลองพบว่าการใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตสูงสุด 4.36 กรัม รองลงมาไม่ใช้ GA₃ และการใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม และ 5๐ มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 4.28 3.88 และ 3.3๐ กรัม ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวอายุ 20 40 และ 60 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐1

2. ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

ผลผลิตของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่า GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 4.36 กรัม รองลงมา ไม่ใช้ GA₃ ใช้ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 75 มิลลิกรัม และ 5๐ มิลลิกรัม ซึ่งให้ผลผลิต 4.28 3.88 และ 3.3๐ กรัม ตามลำดับ

ผลของการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ อัตราความเข้มข้นของฮอร์โมน GA₃ ที่ใช้พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐1

3. ผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน ในช่วงอายุแตกต่างกัน

จากการใช้ฮอร์โมน GA₃ ฉีดพ่นถั่วเขียวในช่วงอายุแตกต่างกันพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเขียวที่มีอายุ 20 40 และ 60 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 6.30 6.34 และ 6.57 กรัม ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

สิ่งทดลอง	สิ่งทดลอง			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
อายุของถั่ว 20 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	4.70	4.20	3.96	12.86	4.28 abc
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	5.90	5.30	6.20	17.40	5.80 a
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	5.50	5.43	4.80	15.73	5.21 ab
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	4.80	3.84	4.34	12.98	4.32 abc
อายุของถั่ว 40 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	4.70	4.20	3.96	12.86	4.28 abc
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	4.39	3.98	4.60	12.97	4.32 abc
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	1.96	4.80	5.62	12.38	4.13 abc
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	3.98	4.14	4.34	12.46	4.15 abc
อายุของถั่ว 60 วัน					
- ไม่ใช้ GA ₃	4.70	4.20	3.96	12.86	4.28 abc
- ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	3.50	4.38	5.23	13.10	4.36 abc
- ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	3.02	3.10	3.80	9.92	3.30 c
- ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	3.80	3.46	4.40	11.66	3.88 bc
รวม	50.95	51.03	55.16		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดของถั่วเขียวที่ใช้ฮอร์โมน GA₃ ในอัตราความเข้มข้นต่างกัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP	2	0.442	0.221	0.362	3.44	5.72
Treatment	11	32.719	2.974	4.884 ^{**}	2.30	3.26
A	3	21.322	7.107	11.670 ^{**}	3.05	4.82
B	2	0.508	0.254	0.417	3.44	5.72
AB	6	10.889	1.815	2.980 [*]	2.55	3.76
ERROR	22	13.398	0.609			
TOTAL	35	46.559	1.330			

Grand Mean = 6.40

CV = 12.19%

ไม่ใช้ GA ₃	7.64	เซนติเมตร a
ใช้ GA ₃ 25 มิลลิกรัม	6.34	เซนติเมตร b
ใช้ GA ₃ 50 มิลลิกรัม	6.07	เซนติเมตร b
ใช้ GA ₃ 75 มิลลิกรัม	5.55	เซนติเมตร b
อายุ 60 วัน	6.57	เซนติเมตร
อายุ 40 วัน	6.33	เซนติเมตร
อายุ 20 วัน	6.30	เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ใช้ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 25, 50 มิลลิกรัม ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวอายุ 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8.37 และ 8.24 กรัม

จากผลการทดลองพบว่า การใช้ GA₃ ในอัตราส่วน 25, 50 มิลลิกรัม ฉีดพ่นให้กับ ถั่วเขียวหลังปลูก 20 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 8.37 และ 8.24 กรัม ทั้งนี้เนื่องจาก ถั่วเขียวนี้เป็นพืชที่มีช่วงอายุตั้งแต่ปลูก จนถึงเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพืชอื่นๆ จึงมีระยะเวลาที่จะนำเอา ฮอร์โมน GA₃ มาช่วยในการเพิ่มผลผลิต



สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลความเข้มข้นและระยะเวลาการฉีดพ่น ฮอร์โมน GA₃ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียว ครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบ Factorial (4 x 3) โดยทำการศึกษามีปัจจัยแรกได้แก่ ความเข้มข้น GA₃ 0, 25, 50 และ 75 มิลลิกรัม ตามลำดับ จากนั้นจึงทำการวัดความสูง น้ำหนักฝักและน้ำหนักเมล็ด ในระยะเก็บเกี่ยว และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

จากการศึกษาความสูงของถั่วเขียวพบว่า ต้นถั่วเขียวที่ได้รับฮอร์โมน 50 มิลลิกรัม เมื่ออายุ 60 วัน ได้ความสูงมากที่สุด 51.00 เซนติเมตร การใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 20 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 45.16 เซนติเมตร การใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 44.89 เซนติเมตร จากการศึกษาน้ำหนักฝักของถั่วเขียวพบว่า ต้นถั่วเขียวที่ได้รับฮอร์โมน 25 มิลลิกรัม เมื่ออายุ 20 วัน ได้น้ำหนักมากที่สุด 8.37 กรัม การใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้น้ำหนักฝักเฉลี่ยสูงสุด 6.30 กรัม และการใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 60 วัน พบว่าไม่ใช้ GA₃ ให้น้ำหนักฝักเฉลี่ยสูงสุด 5.80 กรัม การใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 40 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด 4.32 กรัม และการใช้ GA₃ ฉีดพ่นให้กับถั่วเขียวที่มีอายุ 60 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัม ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุด 4.36 กรัม

ข้อเสนอแนะ

1. ควรรักษาความชื้นของดินอยู่เสมอ เริ่มตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต
2. ไม่ควรใช้สารเคมีที่เป็นต่างแก่ ร่วมกับจิบเบอเรลลินเคียววา
3. การใช้สารเคมีชนิดคลอซิม ร่วมกับสารจิบเบอเรลลินเคียววา แนะนำให้ใช้ต่ำสุด

ของฉลากกำหนด

4. จิบเบอเรลลินเคียววาไม่ใช้ปุ๋ย จึงต้องให้ปุ๋ยทางดินในปริมาณปกติ ไม่ควรใช้
จิบเบอเรลลินเคียววาในดินที่ขาดปุ๋ย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ปรีดา ตีรรักษา. 2530. การใช้จีบเบอเรลลินกับพืชสวนต่างๆ. วารสารพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 20 (4) : หน้า 53 - 59
2. ทรงเชาว์ อินสัมพันธ์. 2531. พืชไรที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 260 - 275
3. นีรเดช ทองอำไพ. 2529. ออร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ที่แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 12 - 50
4. เน้มนงน คัดดีเกษม. 2531. ถั่วเขียว. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร. กรุงเทพฯ.
5. รัชดาพร เกษมประสิทธิ์สุข และคณะ. 2528. ศึกษาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียวปลี โดยการใช้ กรดจิบเบอเรลลิก แอซิด. กองเกษตรเคมี (โรเนียว)
6. ศุภางค์ ชัยวงศ์. 2533. สรีรวิทยาของพืชประยุกต์. เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาของพืชประยุกต์ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่. หน้า 22 - 26 (โรเนียว)
7. สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ออร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 8 - 9
8. สุรนนท์ สุกัทรพันธ์. 2523. ออร์โมน. สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 74 - 96
9. อรุณรัตน์ ปฏิภาณเทวา. 2530. การใช้ GA₃ ทางการเกษตร. วารสารเคหะการเกษตร 11 (22) : หน้า 48 - 51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรทางการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้