

รายงานการวิจัย

อิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของ
ถั่วลิสง (พันธุ์ไทนาน 9)

The effects of hormone GA_3 on growth and yield of
Peanut (variety Tainan 9)

นาย ปัญญา โพธิ์จู้ติรัตน์

RCIT
SB
351
P3
เลขหมู่..... 1/5249
เลขทะเบียน..... 54566
วัน,เดือน,ปี..... 21 ส.ค. 2548

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b. 611.726.392
i.....

Research Title : อิทธิพลของฮอร์โมน GA₃ ที่มีผลต่อการเจริญและผลผลิตของ
ถั่วลิสง (พันธุ์ไทนาน 9)
**: The effects of hormone GA₃ on growth and yield of
the sweet sorghum 2 varieties**
Academic year : 2537

ABSTRACTS

A study on the effect of hormone GA₃ on growth and yield of peanut (variety Tainan 9). This experiment was conducted at experimental field, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok. The randomized complete block design with 4 replications was used in this study, the treatments consisted of hormone GA₃ concentration 0, 50, 100, 150 and 200 ppm.

The result of this study found that the plant height of peanut at 150 ppm of GA₃ concentration was highest 34.85 cm., followed by 100, 200, 50 and 0 ppm the plant height were 34.20, 34.15, 34.04 and 33.87 cm. respectively and significant different in statistical analysis. For the width of branch found that there was significant different in statistical analysis, the highest of plant width was 31.18 cm. of 150 ppm GA₃ concentration, followed by 100, 200, 50 and 0 ppm. concentration, the plant width were 30.79, 30.51, 29.96 and 29.42 cm. respectively. Furthermore, there was significant different in total dry matter and dry weight of pod. The highest of total dry matter was 1137.73 kilogram per rai in 150 ppm GA₃ concentration, followed by 100, 200, 50 and 0 ppm concentration. The total dry matters were 1117.20, 1058.97, 1010.81 and 927.70 kilogram per rai respectively. For the total yield of dry pod found that the highest of peanut was 315.99 kilogram per rai in 150 ppm concentration, followed by 100, 200, 50 and 0 ppm, the dry pod yields were 291.20, 290.72, 279.55 and 257.65 kilogram per rai, respectively.

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน GA_3 ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 ครั้งนี้ทำการทดลองแปลงปลูกพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย ฮอร์โมน GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm

จากผลของการทดลองพบว่าความสูงของต้นถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีความสูงมากที่สุด 34.85 ซม. รองลงมาเป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm ซึ่งมีความสูง 34.20, 34.15, 34.04 และ 33.87 ซม. ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความกว้างของทรงพุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน กล่าวคือ ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดคือ 31.18 ซม. รองลงมาเป็นถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน ที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm ซึ่งมีความกว้างของทรงพุ่ม 30.79, 30.51, 29.96 และ 29.42 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้น้ำหนักแห้งทั้งหมดและน้ำหนักฝักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1137.73 กก. ต่อไร่ รองลงมาเป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm มีน้ำหนักแห้ง 1117.20, 1058.97, 1010.18 และ 927.70 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตน้ำหนักฝักแห้งพบว่า ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุด 315.99 กก. ต่อไร่ รองลงมาเป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm มีน้ำหนักฝักแห้ง 291.20, 290.72, 279.55 และ 257.65 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
สรุปและข้อเสนอแนะ	12
เอกสารอ้างอิง	13

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงความสูงและความกว้างของทรงพุ่มถั่วลิสงที่ได้รับ ฮอร์โมน GA ₃ แยกต่างกันหลังปลูก 60 วัน	10
ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักแห้งและน้ำหนักฝักแห้งถั่วลิสงที่ได้รับ ฮอร์โมน GA ₃ แยกต่างกัน	11

บทนำ

ถั่วลิสงจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีการปลูกกระจายทุกภูมิภาคของประเทศไทย พื้นที่ปลูกรวมทั้งประเทศประมาณ 8 แสนไร่ แหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ ภาคเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดที่มีการปลูกถั่วลิสงกันมากในภาคเหนือ ได้แก่ ลำปาง เชียงใหม่ น่าน พะเยา และเชียงราย ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ศรีสะเกษ กาฬสินธุ์ นครราชสีมา และเลย ถั่วลิสงที่ปลูกส่วนใหญ่ปลูกไว้รับประทานภายในประเทศ ในรูปของถั่วต้ม ถั่วคั่ว ถั่วอบแห้ง และในรูปของเมล็ดที่นำไปใช้ใน ส่วนประกอบการทำขนม ส่วนเมล็ดที่ลีบและแตกหักจะนำไปใช้ในการสกัดน้ำมัน ส่วนกากที่เหลือสามารถนำไปทำอาหารสัตว์ได้

ถั่วลิสงเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อนในสภาพที่มีแสงแดดและอุณหภูมิค่อนข้างสูง ถั่วลิสงเป็นพืชที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกว้างขวาง สภาพของดินควรเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย การระบายน้ำดี หน้าดินลึก และไม่แน่นแข็งเมื่อแห้ง มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ จึงทำให้สามารถปลูกถั่วลิสงได้ทั่วทุกภูมิภาคของไทย แต่ผลผลิตของถั่วลิสงที่เกษตรกรปลูกยังอยู่ในระดับต่ำมาก ประกอบกับความต้องการของถั่วลิสงของตลาดนับวันจะเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาวงจรการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น โดยการให้ฮอร์โมน GA_3 ในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาอัตราส่วนปริมาณการใช้ ฮอร์โมน GA_3 ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วลิสงจัดเป็นพืชล้มลุกมีทั้งอายุปีเดียว (annual) และหลายปี (perennial) ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ได้ดังนี้

Family : Leguminosae

Subfamily : Papilionaceae

Genus : Arachis

Species : hypogaea

ถั่วลิสงมีชื่อสามัญว่า groundnut , peanut, monkeynut พืชในสกุลนี้ มีอยู่ประมาณ 20 ชนิดหรือมากกว่า แต่ชนิดที่ปลูกเป็นการค้าเป็นชนิด hypogaea ซึ่งมีจำนวน โครโมโซม 4 ชุด ($2n = 40$) ส่วนพันธุ์ป่ามีโครโมโซม 2 ชุด ($2n = 20$) เชื่อกันว่าถั่วลิสงมีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนของทวีปอเมริกาใต้บริเวณประเทศบราซิล โบลิเวีย อาร์เจนตินา และอุรุกวัย

ราก(root)

ถั่วลิสงมีระบบรากเป็นแบบรากแก้ว (tap root system) มีรากแขนงอ่อนน้อย หรือบางพันธุ์ไม่มีเลย โดยมีรากแขนงแตกออกจากรากแก้ว เรียกรากแขนงพวกนี้ว่า lateral root ทั้งรากแก้วและรากแขนงพบว่ามีปมที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย พวกไรโซเบียม (*Rhizobium spp.*) ที่อาศัยอยู่ที่ราก ถั่วลิสงแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis)

ลำต้น (Stem)

ลำต้นหมายถึงส่วนของถั่วลิสงที่อยู่เหนือดิน ลำต้นประกอบด้วยข้อแรกซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดใบเลี้ยง ตรงมุมหรือซอกใบกับลำต้นเป็นที่เกิดของกิ่งแขนง ตามบริเวณของกิ่งแขนงและลำต้นหลักประกอบด้วยข้อซึ่งเป็นที่เกิดของกิ่งย่อยหรือตาดอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ลำต้นของถั่วลิสงมีความสูงประมาณ 15-70 เซนติเมตร ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน ลักษณะกลมโดยรอบ ส่วนใหญ่มีสีเขียวแต่บางพันธุ์อาจมีสีม่วง

ใบ (leaf)

ใบของถั่วลิสงเป็นใบชนิดที่เกิดสลับกัน (alternate) บนข้อของลำต้น ใบถั่วลิสงเป็นพวงใบประกอบแบบ even pinnately compound leaves ใบประกอบแต่ละใบจะมีใบย่อย 2 คู่ รูปไข่

(obvate or pblong – ovate) ขอบใบเรียบ มีก้านใบยาว ที่โคนใบมีหูใบ 2 อัน ซึ่งมีลักษณะแหลมและยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

ดอก

ตามปกติดอกของถั่วลิสงจะเป็นดอกประเภท zygomorphic หรือ irregular หมายถึงดอกเมื่อแบ่งครึ่งของดอกทางด้านหนึ่ง สองส่วนจะมีลักษณะไม่เหมือนกัน ดอกมีสีเหลือง อาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 5 ดอก ตามมุมใบตรงส่วนโคนของลำต้นเหนือผิวดิน ก้านดอกสั้นที่ฐานของก้านดอกจะพบ bract ดอกหนึ่ง ๆ ประกอบด้วย calyx tube, corolla tube และ staminal column เชื่อมติดกันเป็นท่อยาวเล็ก ๆ ลักษณะคล้ายก้านดอกเรียกว่า hypanthium ตรงส่วนปลาย hypanthium นั้น ประกอบด้วย calyx tube ซึ่งมี 5 แฉก จะแยกออกจาก corolla tube ที่ปลาย corolla tube จะแยกออกเป็น 1 standard, 2 wing, 2 keel สำหรับ keel ทั้ง 2 อัน จะเชื่อมติดกัน stamen ที่เชื่อมติดกันเป็น staminal column นั้นมี 8 stamen ที่สมบูรณ์ ส่วนอีก 2 stamen เป็นหมัน

ฝักและเมล็ด

ฝักอาจเกิดเป็นฝักเดี่ยว หรือเป็นกลุ่ม เมื่อแก่เปลือกฝักจะแข็ง และเปราะเส้นลายที่เปลือกฝักมีสีเขียวหรือน้ำตาลอ่อน ในฝักหนึ่ง ๆ จะมีเมล็ด 1-4 เมล็ด เมล็ดมีเปลือกหุ้มบาง ๆ มีสีม่วงแดง แดง หรือขาว ขึ้นอยู่กับพันธุ์

ลักษณะประจำพันธุ์

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่ได้รับมาจากประเทศไต้หวัน ในปี 2515 ปลูกทดลองที่สถานีพืชไร่กำแพงดิน และทำการปลูกเพื่อทดสอบประเมินผลผลิตตามสถานีทดลองต่าง ๆ และไร่เกษตรกร ในปี 2515-2519 (กรมวิชาการ, 2539)

รับรองพันธุ์ 5 ตุลาคม 2519 โดยกรมวิชาการ

ลักษณะเด่น ให้ผลผลิตสูง มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูง เปลือกบาง และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี

ผลผลิตและคุณภาพ ผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ย 260 กก./ไร่

ฤดูแล้งผลผลิต 293 กก./ไร่

ฤดูฝนผลผลิต 236 กก./ไร่

โปรตีน 28.21 %

ลักษณะประจำพันธุ์ จัดเป็นพวก valencia spanish ทรงต้นเป็นพุ่มตรง (bunch) ติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น

ดอกสีเหลืองออกดอกเมื่ออายุประมาณ 28 วัน หลังออก เก็บเกี่ยวเมื่อ
อายุ 95 – 110 วัน
ฝักค่อนข้างเล็ก เปลือกบางมี 2 เมล็ดต่อฝัก เส้นลายบนฝักไม่เด่นชัด ฝัก
เรียบ จงอยปากเห็นได้ชัดเจน
เยื่อหุ้มเมล็ดสีส้มพูน เมื่อเก็บไว้นานเกิน 1 เดือนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล
น้ำหนัก 100 เมล็ดหนัก 42.43 กรัม

ความต้านทานโรค ไม่ต้านทานโรคราสนิมและ โรคใบจุด

ฤดูปลูกที่เหมาะสม ฤดูฝน เดือนพฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน

ฤดูแล้ง เดือนมกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์

จีบเบอเรลลิน

THOMSON (1974) ได้รายงานว่ จีบเบอเรลลินมีชื่อเรียกหลายชื่อเช่น PROGIBB, GIB-
tabs, GA, PROGIBB, GIB-tabs, Gibttel, Betcte, Brellin, Gib-Sol, Activel และ Grocel

Leng (1970) รายงานว่ากรดจีบเบอเรลลินมีส่วนโมเลกุล $C_8H_{22}O_5$ เป็นสารที่พบทั้งใจเชื้อ
รา *Giobberlla fikorip: Wg.* พบในพืชชั้นสูงอีกหลายชนิดมีน้ำหนักโมเลกุลถึง 346 และมีสูตร
โครงสร้างดังนี้

สุรนนต์ สุภัทรพันธุ์ (2523) ได้รายงานว่ มีการนำสารจีบเบอเรลลินเข้ามาช่วยเพิ่มผล
ผลิตทางการเกษตรหลายด้านคือ

1. เพิ่มความยาวของก้าน เพิ่มผลผลิตของคืนไ้
2. ขจัดการพื้กตัวของหัวมันฝรั่ง
3. เพิ่มขนาดของผลองุ่น
4. กระตุ้นการเกิดผลที่ไม่มีเมล็ดในองุ่น
5. เพิ่มขนาดของดอกไม้

สำหรับการใช้ GA_2 กับพืชกำลังอยู่ในระหว่างการทดลองในประเทศได้มีรายงานการใช้
 GA_3 ไว้ดังนี้

1. การเปลี่ยนเพศดอกในการผลิตเมล็ดพันธุ์ พวกลูกผสมต่าง ๆ ของพืชตระกูลแตงจำ
เป็นต้องใช้ละอองเกสรตั้งผู้มาก ๆ จึงได้มีการนำ GA_3 มากกระตุ้นพวกแตงกว่า สควอช
ทำให้เกิดดอกตัวผู้เพิ่มมากขึ้น

2. การเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชจำพวกข้าว และถั่วเมื่อได้รับ GA_3 แม้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยจะมีผลทำให้พืชเจริญเติบโตมีความสูงเท่ากับพืชปกติ
3. มะนาว GA_2 ช่วยยืดระยะเวลาการสุกของผลโดยทำให้ผลเปลี่ยนสีช้าลงถ้าใช้ที่ความเข้มข้น 50 ppm ในช่วงที่ผลยังเป็นสีเขียวอยู่กับต้น GA_3 จะทำให้ผลมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานขึ้นและลดจำนวนผลเสียในระหว่างการเก็บรักษา
4. ผักกาดหอมสำหรับเมล็ด GA_3 ช่วยกระตุ้นการแทงช่อดอกให้ออกมาสม่ำเสมอช่วยเพิ่มปริมาณของเมล็ดในกรณีพ่น GA_3 6 ครั้ง เริ่มพ่นครั้งแรกเมื่อผักกาดหอมมีใบ 4 ใบ และครั้งที่ 2 เมื่อมีใบ 8 ใบ ครั้งที่สามเมื่อต้นมีใบ 12 ใบ ในการใช้แต่ละครั้งให้ช่วยในช่วงความเข้มข้น 10-40 ppm
5. หัวพันธุ์มันฝรั่งใช้ GA_3 สำหรับขจัดการพักตัวและกระตุ้นการแตกตาในหัวมันฝรั่งโดยใช้หัวมันฝรั่งชุบสารละลาย GA_3 เข้มข้น 0.1-1 ppm ก่อนปลูกทำให้เราสามารถใช้เวลาหัวมันฝรั่งที่เพิ่งซูดขึ้นมาปลูกต่อไปได้โดยทั้ง ๆ ที่ตามปกติต้องเก็บหัวมันฝรั่งไว้ 2-6 เดือนเพื่อให้พ้นระยะการพักตัว
6. ส่งเสริมการออกดอกพืชบางชนิดต้องการช่วงวันที่เหมาะสมสำหรับออกดอก เช่น พืชวันยาว จะต้องการช่วงที่ยาวกว่าวันวิกฤต จึงจะออกดอก ถ้าช่วงวันสั้น วันวิกฤต พืช จะไม่สามารถออกดอกจากการทดลองในพืชวันยาวได้รับจิบเบอเรลลินปริมาณหนึ่งพบว่าเหล่านั้นสามารถออกดอกได้ไม่ว่าช่วงวันจะยาวหรือสั้นกว่าช่วงวันวิกฤต

วิธีการใช้สารจิบเบอเรลลิน

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

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์ (2527) ได้ทำการศึกษาและรายงานว่สาร GA_3 จัดเป็นสารจำพวก Isopenoid นิยมเรียกอีกอย่างว่า gibberlic acid สารชนิดนี้มีอยู่มากในคาร์บอกซิล อยู่ในโครงสร้างปัจจุบัน พบ GA มากกว่า 40 ชนิดทั้งในเชื้อราและพืชชั้นสูงแต่ละชนิด แตกต่างกันเล็กน้อยที่ตำแหน่งของ double bond และหมู่ OH เพื่อสะดวกในการเรียกชื่อ GA แต่ละชนิดมีหมายเลขแสดงเป็นสัญลักษณ์ของตัวเอง GA_1, GA_2, GA_3 เป็นต้น

ฟิรเดซ ทองอำไพ (2527) ทำการศึกษาและได้รายงานว่า สาร GA_2 รู้จักมากในกลุ่มของ จิบเบอเรลลินและนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมาก สาร GA_3 อาจเรียก Gibberlic acid ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ GA_2 ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในการเกษตรมี 3 รูปคือ เกลือโซเดียมหรือ โปรแตสเซียม (sodium or potassium gibberillin) เกลือเหล่านี้จะละลายน้ำได้ดีในประเทศไทยจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า จิบเบอเรลลินเคียววา (gibberillin KYOWA) อยู่ในรูปผงละลายน้ำและโปร-กิบ (pro-gibberillin) เป็นรูปสารละลายเข้มข้นใช้กับมากในสวนองุ่นเพื่อขยายขนาดของผลและใช้ขอโปร่ง

ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ถูกจัดให้อยู่ในสารประเภทเดียวกับ สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) ทั้ง ๆ ที่มีหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ทำหน้าที่ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกิดจากแมลง โรคพืชต่าง ๆ และสาเหตุอื่น ๆ ส่วน สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ทำหน้าที่เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้น ตามความต้องการของตลาดใช้ควบคุมการพักตัวของเมล็ดและตาดอกใช้ควบคุมเพศในดอกของพืช ช่วยให้พืชต้านทานสภาวะที่เปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ เช่น ป้องกันความหนาวเย็นและความร้อน ตลอดจนช่วยในการออกดอก ฯลฯ หน้าที่สำคัญของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหรือ ฮอร์โมนพืช โดยสรุปคือ สารที่ใช้ควบคุมและส่งเสริมกระบวนการทางเคมีของพืช เพื่อให้ได้ผลตามความประสงค์ของผู้ใช้

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ยังเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้พืชต้านทานกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมให้การดำรงอยู่ให้ได้ เช่น ในสภาวะแห้งแล้ง ขาดน้ำ โดยการให้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ชนิดช่วยการเจริญเติบโตของราก และชนิดลดการระเหยของน้ำจากใบพืช นอกจากนี้สารประเภทช่วยให้พืชต้นเตี้ย จะช่วยป้องกันพืชให้ต้านทานลม ฝนหรือสิ่งอื่น สารที่ใช้ป้องกันการงอกของเมล็ดธัญพืช ช่วยลดเชื้อราที่ทำลายเมล็ดในขณะงอก

นอกจากนี้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ยังมีความจำเป็นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงเซลล์ และเกี่ยวกับงานทางด้านพันธุวิศวกรรม เป็นต้น การผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช การควบคุมระหว่างการเจริญเติบโตทางใบกับการเพิ่มการผลิตของผล และใช้ในการควบคุมการใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ทั้ง ๆ ที่มีความสำคัญในการเกษตรเป็นอย่างมาก แต่เอกสารที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมนพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชยังมีน้อยมาก เอกสารทางวิชาการส่วนใหญ่จะเป็นผลจากการทดลองใช้ของต่างประเทศ โดยจะเลือกเฉพาะสารที่สำคัญและใช้กันอยู่เป็นประจำโดยจะขอเริ่มจากสารจิบเบอเรลลิน แอซิด (จีเอ 3) เป็นอันดับแรก

จิบเบอเรลลิน แอซิด (GA3) เป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งของกลุ่มฮอร์โมนพืชที่มีชื่อว่า "จิบเบอเรลลิน (Gibberellins)" ซึ่งเป็นสารธรรมชาติที่เกิดในใบพืช ต่อมา ปี ค.ศ. 1926 ชาวญี่ปุ่นได้พบเชื้อราชื่อ *Gibberella tugikuroi* สามารถให้สารจิบเบอเรลลิน หลังจากนั้นได้ค้นพบสารจิบเบอเรลลินชนิดต่าง ๆ ในพืชถึง 108 ชนิด ปัจจุบันการผลิตสารจิบเบอเรลลินทำจากกระบวนการหมักของเชื้อรา *Gibberella tugikuroi* ระหว่างจิบเบอเรลลินด้วยกันแล้ว จีเอ 3 มีการใช้มากที่สุด ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อเร่งการเจริญเติบโตเป็นหลัก ส่วนจีเอชนิดอื่นๆ ได้แก่ จีเอ 4, จีเอ 7, จีเอ 1 และจีเอ 5 ใช้ในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น จีเอ 7 ช่วยเพิ่มการออกดอก และป้องกันลูกร่วงของแอปเปิล

ลักษณะทางเคมีและฟิสิกส์ที่สำคัญของจีเอ 3 สารบริสุทธิ์ มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 233-235 องศาเซลเซียส ละลายในเอทิลแอลกอฮอล์ เมทิลแอลกอฮอล์ อะซิโตน ไม่ละลายในน้ำ แต่เกลือโซเดียม หรือโปแตสเซียมของจีเอ 3 ละลายในน้ำ สลายตัวในน้ำที่มีฤทธิ์เป็นด่าง

ค่าความเป็นพิษ จีเอ 3 เป็นสารที่ถือได้ว่า มีพิษน้อย ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน ให้ทางปาก (LD50-orally) มากกว่า 25,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากการทดลองในหนู และจีเอ 3 ไม่เป็นสารที่ทำให้เกิดเนื้องอกหรือการกลายพันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ในการศึกษาอิทธิพลของ GA₃ ที่มีอิทธิพลและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงครั้งนี้ มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. ฮอริโมน GA₃
2. เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
4. จอบ
5. เชือก
6. ปีกเกอร์
7. ไม้วัดความสูง
8. ตลับเมตร
9. บัวรดน้ำ

วิธีการวางแผนการทดลอง

1. แผนการทดลอง ในการศึกษาค้างนี้ได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลอง ดังนี้

1. GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm
2. GA₃ ความเข้มข้น 50 ppm
3. GA₃ ความเข้มข้น 100 ppm
4. GA₃ ความเข้มข้น 150 ppm
5. GA₃ ความเข้มข้น 200 ppm

2. ทำการทดลองที่แปลงปลูกพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ขนาดของแปลงที่ใช้ในการทดลอง 3.0 เมตร x 3.5 เมตร
- ระยะปลูกถั่วลิสง 25 x 75 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดถั่วไทนาน 9 หลุมละ 4-5 เมล็ด
- การฉีดพ่นฮอริโมน GA₃ ฉีดพ่นครั้งแรกเมื่อถั่วลิสงอายุ 30 วัน หลังปลูก ส่วนการฉีดพ่นครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์

3. การเก็บข้อมูล ทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม น้ำหนักแห้ง ทั้งหมดและน้ำหนักฝักแห้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Least Significant Different.

ผลการทดลอง

ในการศึกษาอิทธิพลของ GA_3 ที่มีอิทธิพลและการเจริญเติบโตของถั่วลิสงผลของการทดลองมีดังนี้

1. ความสูงและขนาดทรงพุ่มของถั่วลิสงที่อายุ 60 วัน

จากผลของการทดลองพบว่าความสูงของต้นถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีความสูงมากที่สุด 34.85 ซม. รองลงมาเป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm ซึ่งมีความสูง 34.20, 34.15, 34.04 และ 33.87 ซม. ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความกว้างของทรงพุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน กล่าวคือ ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดคือ 31.18 ซม. รองลงมาเป็นถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน ที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm ซึ่งมีความกว้างของทรงพุ่ม 30.79, 30.51, 29.96 และ 29.42 ซม. ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงความสูงและความกว้างของทรงพุ่มถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน GA_3 แตกต่างกันหลังปลูก 60 วัน

ความเข้มข้น GA_3 (ppm)	ความสูง(ซม.)*	ความกว้างทรงพุ่ม(ซม.)*
0	33.87 b	29.42 d
50	34.04 ab	29.96 cd
100	34.20 ab	30.79 ab
150	34.85 a	31.18 a
200	34.15 ab	30.51 bc
CV (%)	11.77	11.24
LSD _{.05}	0.931	0.578
LSD _{.01}	1.305	0.811

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .01

2. น้ำหนักแห้งทั้งหมด และ น้ำหนักฝักแห้ง

นอกจากนี้ น้ำหนักแห้งทั้งหมดและน้ำหนักฝักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด 1137.73 กก. ต่อไร่ รองลงมา เป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm มีน้ำหนักแห้ง 1117.20, 1058.97, 1010.81 และ 927.70 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตน้ำหนักฝักแห้งพบว่า ถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน 150 ppm มีน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุด 315.99 กก. ต่อไร่ รองลงมา เป็นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 50 และ 0 ppm มีน้ำหนักฝักแห้ง 291.20, 290.72, 279.55 และ 257.65 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักแห้งและน้ำหนักฝักแห้งถั่วลิสงที่ได้รับฮอร์โมน GA₃ แตกต่างกัน

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm)	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)*	น้ำหนักฝักแห้ง(กก./ไร่)*
0	927.70 c	257.65 b
50	1010.81 bc	279.55 ab
100	1117.20 a	291.20 ab
150	1137.73 a	315.99 a
200	1058.97 ab	290.72 ab
CV (%)	10.84	16.28
LSD _{.05}	105.41	51.96
LSD _{.01}	175.92	76.30

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .01

สรุป และข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่าที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน GA₃ 150 ppm ถั่วลิสงจะให้น้ำหนักแห้ง 1137.73 กก./ไร่ และน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุด 315.99 กก./ไร่ นอกจากนี้ถั่วลิสงยังมีความสูงและขนาดของทรงพุ่มมากที่สุดด้วย สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะฮอร์โมน GA₃ 150 ppm ที่ระดับดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะไปกระตุ้นการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ทำให้ถั่วลิสงสามารถสังเคราะห์แสงได้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้น้ำหนักแห้งของถั่วลิสงและผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ดังนั้นแนวทางหนึ่งของเกษตรกรที่ปลูกถั่วลิสงสามารถที่จะเพิ่มผลผลิตของถั่วลิสงได้ทางหนึ่งก็คือการฉีดพ่นฮอร์โมน GA₃ 150 ppm ครั้งแรกหลังปลูก 30 วัน และครั้งที่ 2 และ 3 ห่างกันครั้งละสัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร, 2539. พันธุ์พืชไร่. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. หน้า 45.
- ทรงเขาว์ อินสัมพันธ์. 2531. พืชไร่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เล่ม 1 คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 215 – 237.
- ทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2529. พืชน้ำมัน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ หน้า 157-166.
- เนาวรัตน์ ปานแย้ม. สรีระวิทยาของพืช เล่ม 1. กรุงเทพฯ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 133-134.
- ปรีดา ดีรักษา. 2530. การใช้จิบเบอ์เรลลินกับพืชสวนต่างๆ วารสารพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 20058-59 หน้า 477.
- พีรเดช ทองอำไพ 2529. ฮอริโมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 12-14.
- รัชดาพร เกษมประสิทธิ์สุข และคณะ. ศึกษาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของฝักกาดเขียวปลี โดยการใช้กรดจิบเบอ์เรลลิน แอซิค. กองเกษตรเคมี (โรเนียว)
- สมบุญ เดชะภิญญารัตน์. 2535. สรีระวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 171-176.
- สมพร จันทระเดช. 2529. สรีระวิทยาเบื้องต้นของพืช. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. หน้า 80-82.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 8-9.

สุรนนต์ สุภัทรพันธ์. 2523. ฮอร์โมน. สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 74-96.

อรุณรัตน์ ปฏิภาณเทวะ. 2530. การใช้ GA, ทางการเกษตรวารสารเคหะการเกษตร. 11 (22): 40-51.