

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร



14508

เรื่อง

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่ง
Effect of growth regulators on germination of Asparagus

โดย

นางสาววันวิสาข์ เกตุมะสุร



T100316

ร/พ.
2436๗
2537

อาจารย์ที่ปรึกษา

[Signature]

ผศ.ภิญญา มีแก้วสุร

เลขหมู่.....100316
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....18 JUN 2000

ภาควิชาที่รับรองแล้ว

[Signature]

(ดร.ปัญญา โทษฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ 22 เดือน ๕๑... พ.ศ. ๒๕๓๗

ร/พ.
2436๗
2537



คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัญชณา มีแก้วกฤษร เป็นอย่างสูงที่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และยิ่งได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำปรึกษา ถ่ายทอดความรู้ และตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสำเร็จจลล่งไปได้ด้วยดี

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถดำเนินไปได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือของคณาจารย์ เจ้าหน้าที่และเพื่อนๆ รวมถึงสถานที่ที่ใช้ในการศึกษาทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาว วันวิสาข์ เกตุมะฮูร



บทคัดย่อ

การศึกษาความงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์แคลิฟอร์เนีย 500 โดยนำเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งไปแช่ในสารต่างๆ 6 วิธีการ ได้แก่ น้ำกลั่น , น้ำผึ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ , สารละลายโปแตสเซียมไนเตรท (KNO_3) 0.2 เปอร์เซ็นต์ , Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์ สารละลาย จิบเบอเรลลิน แอซิด (GA_3) 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ Kinetin 100 ppm เป็นเวลา 12 ชั่วโมงก่อนนำไปเพาะพร้อมกับ Control จากผลการทดลองปรากฏว่า น้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 60.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลายจิบเบอเรลลิน แอซิด(GA_3) 0.1เปอร์เซ็นต์ 58.25 เปอร์เซ็นต์ น้ำผึ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ 52.75 เปอร์เซ็นต์ , Control 48.50 เปอร์เซ็นต์, สารละลายโปแตสเซียมไนเตรท(KNO_3)0.2เปอร์เซ็นต์ 46.50 เปอร์เซ็นต์ และ Kinetin 100 ppm จะให้เปอร์เซ็นต์ในการงอกน้อยที่สุด คือ 44.00 เปอร์เซ็นต์ สารที่ทำให้เมล็ดงอกได้เร็วที่สุดคือ น้ำกลั่น ,Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์ และ GA_3 0.1เปอร์เซ็นต์ใช้เวลาในการงอก 8 วันส่วนสารอื่นๆใช้เวลาในการงอก 9 วัน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	13
- ตารางแสดงผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	15
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19
- <u>ตารางที่ 1</u> แสดงจำนวนต้นกล้าของหน่อไม้ฝรั่ง ที่ออกทั้งหมด 18 วัน หลังจากเพาะ	20
- <u>ตารางที่ 2</u> แสดง Analysis of Variance ของจำนวนต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งทั้งหมด 18 วัน หลังจากเพาะ	21

คำนำ

มนุษย์รู้จักการใช้หน่อไม้ฝรั่ง *Asparagus officinalis* , Linn. มานานกว่า 2000 ปีแล้วโดยชาวกรีก และ ชาวโรมันใช้หน่อเป็นอาหาร และ ใช้ส่วนต่างๆ เป็นยารักษาโรค (Watt and Watta,1944)

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชพื้นเมืองที่พบในยุโรปตอนใต้ และทางตะวันออกเฉียงใต้ทางแถบประเทศชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียน (ดุษฎี , 2517) เอเชียกลาง และแอฟริกา (อโศกชัย,2514)ทางตอนใต้เกาะอังกฤษ, รัสเซีย และโปแลนด์(Watt and watta,1944 และ Thompson , 1949) หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชยืนต้นประเภทไม้เนื้ออ่อน อยู่ในวงศ์ Liliaceae ลักษณะเป็นทรงพุ่มมีความสูงประมาณ 120-130 เซนติเมตร (Thompson, 1949) รากแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ รากคูดอาหารและรากสะสมอาหารลำต้นแบ่งได้ 2 ชนิดเช่นกันคือ ลำต้นใต้ดินที่เรียกว่า root stock, rhizome หรือ crown และลำต้นเหนือดิน คือส่วนของหน่อที่เจริญจากตาข้างของ crown ซึ่งจะพัฒนาต่อไปเป็น bud shoot หรือ spear ปลาย spear ปกคลุมด้วยเกล็ดบาง ๆ อยู่บริเวณข้อส่วนที่มีลักษณะเรียวเล็กคล้ายใบเรียก cladodes หรือ cladophyll เป็นส่วนของกิ่งก้านที่เปลี่ยนไปและเป็นส่วนที่สร้างอาหารให้แก่ต้น (Shoemaker,1947)

หน่อไม้ฝรั่งเป็นที่นิยมบริโภคในประเทศทางยุโรป และ สหรัฐอเมริกา ซึ่งจะมีระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวในแต่ละปีเพียง 8-10 สัปดาห์ (Thompson,1949) สำหรับประเทศไทยในเขตแถบร้อน การเก็บเกี่ยวสามารถทำได้ตลอดปี (มานพ,2517) อีกทั้งหน่อไม้ฝรั่งยังสามารถจำหน่ายได้ในรูปของหน่อสดและบรรจุ (จงวัฒนา,2519)

ในปัจจุบันนี้ทางส่วนราชการและเอกชนได้ค้นคว้าเทคโนโลยีใหม่ มาใช้กับพืชหลาย ๆ ชนิดด้วยกันและหน่อไม้ฝรั่งก็เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ได้ได้รับความสนใจ เช่น การใช้ฮอร์โมน, สารเคมี หรือ สารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น เพื่อที่จะให้ผลผลิตในระยะเวลาอันสั้น

ในการทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการเปรียบเทียบ การเพาะเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งด้วยการใช้สารต่างๆ ได้แก่ น้ำกลั่น , น้ำผึ้ง 5%, สารละลายโปแตสเซียมไนเตรท(KNO₃) 0.2%, Thiouria 0.5% กรดจิบเบอเรลลิก แอซิด (GA₃) 0.1% และ Kinetin 100 ppm. แต่เมล็ดก่อนเพาะ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดให้เร็วขึ้น
2. เพื่อศึกษาว่าสารเคมีชนิดใดมีผลต่อการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งได้ดีที่สุด
3. เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติต่อพืชชนิดอื่นๆ

การตรวจเอกสาร

ชื่อทั่วไป	หน่อไม้ฝรั่ง
ชื่อสามัญ	Asparagus
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Asparagus officinalis</i> , Linn.
ตระกูล	Liliaceae

ลักษณะทั่วไป

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชตระกูล Liliaceae เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ หลายประเทศ และเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง และชนิดที่รับประทานไม่ได้เราใช้เป็นไม้ประดับ เรียกว่า *Asparagus ferns* ส่วนที่รับประทานได้ เรียกว่า *Asparagus officinalis* โดยทั่วไปหน่อไม้ฝรั่งมีลำต้นแบ่งเป็น 2 ส่วนคือลำต้นใต้ดิน และ ลำต้นเหนือดิน อาจถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบรากหรือจัดเป็นส่วนของเหง้า (rhizome) อาหารของหน่อไม้ฝรั่งจะถูกส่งมาเก็บที่ส่วนนี้ ลำต้นใต้ดินมีลักษณะคล้ายราก ขนาดประมาณแท่งดินสอดำ การงอกจะกระจายออกเป็นรัศมี หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า crown ยอดอ่อนของหน่อไม้ฝรั่งจะเจริญมาจาก crown แทงโผล่ขึ้นมาเหนือดิน เรียกหน่ออ่อนนี้ว่า spear เราจะตัดเอาส่วนของ spear มาประกอบอาหารในรูปแบบต่างๆ ส่วนของ spear เราเรียกว่า "หน่อไม้ฝรั่ง"

หน่ออ่อนของหน่อไม้ฝรั่งมี 2 ชนิด คือ หน่อขาวและหน่อเขียว หน่อขาวมักเป็นหน่ออ่อนที่ใช้ในอุตสาหกรรมทำอาหารกระป๋อง ส่วนหน่อเขียวมักนำมาปรุงอาหารในรูปของผักสด

ลำต้นหน่อไม้ฝรั่งส่วนหนึ่งคือ ลำต้นเหนือพื้นดิน ลำต้นเหนือพื้นดินจะเจริญต่อมาจากหน่ออ่อน หรือ spear ปลายยอดอ่อนมีรูปร่างกลม ปลายมนค่อนข้างไปทางแหลม และถูกปกคลุมด้วยใบแท้ของหน่อไม้ฝรั่ง ซึ่งมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมเล็กๆ คล้ายเกล็ดข้าวๆ ใบด้านบนเป็นร่อง ใบแท้ติดอยู่กับลำต้นหน่อไม้ฝรั่งที่ข้อทุกข้อ เมื่อหน่ออ่อนเจริญขึ้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเป็นต้นที่สมบูรณ์ จะสูงจากพื้นดินประมาณ 1.5-2 เมตร ลำต้นจะแตกเป็นกิ่งก้าน และลำต้นบางส่วนจะเปลี่ยนไปทำหน้าที่ไปเป็นใบ

ใบแท้ของหน่อไม้ฝรั่งที่ติดอยู่ตามข้อนั้นไม่ได้ทำหน้าที่ปรุงอาหาร ส่วนที่มีลักษณะเห็นเป็นใบคล้ายเส้นขนนั้นไม่ใช่ใบที่แท้จริง แต่เป็นส่วนของกิ่งก้านที่เปลี่ยนไปทำหน้าที่ใบ เรียกส่วนนี้ว่า cladodes กิ่งก้านและลำต้นของหน่อไม้ฝรั่งมีสีเขียวเนื่องจากมีคลอโรฟิลล์เป็นส่วนประกอบ ดังนั้นจึงสามารถปรุงอาหารได้

หน่อไม้ฝรั่งมีต้นเพศผู้และต้นเพศเมียแยกกันอยู่คนละต้น หรือเป็นพืชที่ เรียกว่า dioecious ดอกทั้ง 2 เพศมีขนาดเล็กและมีจำนวนมาก เกิดตามกิ่งก้านโดยมีแมลงชนิดต่าง ๆ เป็นตัวนำละอองเรณู

ผลของหน่อไม้ฝรั่งมีลักษณะกลมและมีขนาดเล็ก เมื่อยังเจริญเติบโตไม้เต็มที่จะมีสีเขียว และมีสีแดงส้มเมื่อสุก เมล็ดมีขนาดค่อนข้างใหญ่อยู่ภายในผลๆละ 2-3 เมล็ดเปลือกหุ้มเมล็ดมีสีดำ เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งจะงอกได้ดี โดยการนำไปแช่น้ำอุ่น และมีการเปลี่ยนน้ำเพื่อเปิดโอกาสให้เมล็ดได้รับออกซิเจนที่จำเป็น

ลักษณะสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ควรมีอุณหภูมิ 24 - 35 องศาเซลเซียส พื้นที่ที่เหมาะสมควรมีลักษณะ ดังนี้

1. มีหน้าดินลึกและอุดมสมบูรณ์
2. เป็นดินร่วนปนทรายจะดีที่สุด
3. เป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมาก
4. เป็นดินที่มีการระบายน้ำดี
5. เป็นดินที่มีความเป็นกรด-ด่างปานกลาง pH 6.5-7

การเตรียมแปลงปลูก

เนื่องจากหน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ต้องเจริญเติบโตอยู่ในแปลงปลูกนานถึง 4-5 ปี ดินในแปลงปลูกจึงต้องมีความอุดมสมบูรณ์ เพราะฉะนั้นการเตรียมดินในแปลงปลูกจะต้องทำให้ดี โดยการขุดหรือไถดินให้ลึกประมาณ 30-40 เซนติเมตร เก็บหญ้าและวัชพืชออกให้หมดใส่ปุ๋ยขี้วัวในอัตราไร่ละ 200 กิโลกรัมแล้วรดน้ำตามทันทีตากดินไว้ 10-15 วันจากนั้นย่อยดินให้ละเอียด

ระยะปลูก

- แถวเดี่ยว ระหว่างต้น 50 เซนติเมตรระหว่างแถว 1.50 เซนติเมตร
- แถวคู่ ระหว่างต้น 50 เซนติเมตรระหว่างแถว 1.40 เซนติเมตร

การย้ายปลูก

ควรย้ายปลูกในขณะที่ยังอ่อนอยู่ประมาณ 16.00-18.00 น. เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุด กล้าที่ใช้ต้องแข็งแรงสมบูรณ์ คือ มีลักษณะต้นใหญ่ รากมาก กอใหญ่ ซึ่งจะช่วยให้ผลผลิตสม่ำเสมอ การขุดต้นกล้าต้องระมัดระวังอย่าให้รากขาด เพราะจะทำให้ชักการเจริญเติบโตได้ ตัดยอดให้เหลือ 15 เซนติเมตรแล้วแช่กอในน้ำยากันรา ซึ่งผสมให้เข้มข้นกว่าฉีดในแปลง 1 เท่า

การเตรียมหลุมปลูกโดยลึกประมาณ 15 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยมูลสัตว์ 1 ช้อนชา ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 2 ช้อนชาและปุ๋ยอินทรีย์ 2 กระลามะพร้าวคอกเคล้าให้เข้าแล้วกลบดินหนา 3-4 เมตร จากนั้นจึงนำต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งมาปลูกหลุมละ 1 ต้น

การให้น้ำ

หน่อไม้ฝรั่งต้องการน้ำสม่ำเสมอ ถ้าขาดน้ำจะมีเสี้ยนมากและเหนียว การให้น้ำต้นกล้าที่ย้ายลงแปลงมาใหม่ จะให้น้ำวันเว้นวันหลังจากตั้งตัวได้แล้วให้น้ำ 3-5 วัน/ครั้ง แต่ทั้งนี้ให้ดูความชื้นของดินประกอบด้วย

การใส่ปุ๋ย

ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ,ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยเทศบาล จำเป็นมากต่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่งถ้าใส่มากยิ่งดีจึงควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปีละ 2 ครั้ง ในอัตราครั้งละ 1,500 กิโลกรัม ต่อไร่ เพื่อหน่อที่ออกมามีคุณภาพดี

การกำจัดวัชพืช

ในช่วงที่หน่อไม้ฝรั่ง เริ่มตั้งตัวได้เป็นสิ่งจำเป็นมากถ้าปลูกในพื้นที่มาก ๆ อาจใช้สารกำจัดวัชพืชได้

การป้องกันโรคและแมลง

ที่ควรปฏิบัติ คือ หมั่นตรวจดูแปลงพืชทุกวัน ถ้าพบโรคและแมลงไม่มากนักก็กำจัดวัชพืชด้วยวิธีง่ายๆ คือ ด้วยมือโดยการถอนต้นที่มีโรคแมลงนำไปเผาในกรณีที่พบแมลงระบาดมากก็ต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรู ควรใช้สารที่มีฤทธิ์และผลตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคน้อยที่สุด

โรคแมลงที่สำคัญ

1. โรคลำต้นไหม้ (stem blight)
2. โรคเน่าเปื่อย (wet rot)
3. หนอนกระทู้ (agrotis sp.)
4. เพลี้ยไฟ (thrips sp.)

ภัญชนา (2528) กล่าวว่า เมล็ดบางครั้งอาจจะทำการแช่น้ำก่อนปลูกเพื่อให้งอกได้เร็วขึ้นนั้น การกระทำในวิธีนี้จะได้ประโยชน์ในเมล็ดที่งอกช้า มีเปลือกแข็งและเป็นเมล็ดที่แห้งหรือเป็นเมล็ดที่หักตัวแต่การแช่น้ำของเมล็ดนาน ๆ อาจจะทำอันตรายต่อเมล็ดและลดความงอกโดยทำให้เกิดโรคและเมล็ดขาดการถ่ายเทอากาศจึงขาดออกซิเจน หนึ่งการแช่น้ำจะต้องเปลี่ยนอย่างน้อย 24 ชั่วโมงและแช่น้ำพอปรึ่มๆ ใช้เวลา 1-2 วัน

ผลของการแช่น้ำเมล็ดก่อนเพาะ จะมีผลของการเจริญเติบโต และผลผลิตภายหลังคือ

1. เมล็ดที่แช่น้ำก่อนจะมีความเจริญเติบโตแตกต่างกันในแต่ละต้น
2. การเจริญเริ่มต้นของเมล็ดที่แช่น้ำมักจะเจริญได้รวดเร็ว แต่ไม่ปรากฏรายงานผลการได้เปรียบ

3. ระยะเวลาเจริญต่อมาพืชจากเมล็ดที่แช่น้ำเจริญเติบโตได้รวดเร็วและออกดอก ก่อนพวกที่ไม่ได้แช่น้ำ
4. พืชจากเมล็ดที่แช่น้ำมีระยะเวลาออกดอกยาวกว่า และแก่ช้ากว่า
5. เมล็ดที่แช่น้ำเป็นจำนวนมากจะลดผลประโยชน์ของการแช่น้ำลงและการแช่น้ำมากๆ อาจเป็นอันตรายต่อเมล็ดด้วย
6. เมล็ดที่แช่น้ำก่อนปลูกจะมีประโยชน์ เมื่อหว่านเมล็ดในที่แห้ง

Copeland(1976) กล่าวว่า จิบเบอเรลลิน(gibberellin) ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมการงอกของเมล็ดในพืชหลายชนิดหลายพันธุ์ เราสามารถนำจิบเบอเรลลินมาใช้แทนแสงและอุณหภูมิ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เมล็ดต้องการในการงอกได้ เคยมีการทดลองใช้สารจิบเบอเรลลินและแสงสีแดงทำให้การงอกดีขึ้น

อารมย์(2532) การใช้สารเร่งการเจริญเติบโต (growth regulators) บางชนิดเช่น gibberellins โดยนำเมล็ดไปแช่น้ำในสารละลาย gibberellins สักระยะหนึ่งก่อนที่จะนำไปเพาะ วิธีนี้ใช้ได้ผลดีในข้าว barley และเมล็ดผักกาดหอม เป็นต้น

พีรเดช(2529) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนในพืชผักหลายชนิดทำให้คุณภาพและผลผลิตดีขึ้นพบว่าการใช้ GA₃ กับพืชผักหลายชนิดที่มีลักษณะเป็นพุ่ม เป็นกระจุก(rosette) เช่น ผักกาดหอม , กะหล่ำปลี เป็นต้น GA₃ จะทำให้ลำต้นยืดยาวออกมา การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียวปลี พบว่าการฉีด GA₃ ความเข้มข้น 5 ppm 2 อาทิตย์ ทำให้ผลผลิตในด้านน้ำหนักสดสูงสุดจนแตกต่างทางสถิติ

จินดา(2534) กล่าวว่า เมล็ดที่เก็บมาจากต้นแม่ใหม่ๆ เมื่อใช้สารเคมีในการกระตุ้นการงอก จะทำให้งอกได้เร็วขึ้น ได้แก่ แช่เมล็ดในสารละลาย potassium nitrate (0.2%) จะงอกได้เร็ว และสม่ำเสมอและสารเคมีที่ใช้กันมากได้แก่ GA ซึ่งมีความเข้มข้นตั้งแต่ 10-10,000 ppm เพื่อเร่งการงอก

จวงจันท์(2521) กล่าวว่า การใช้สารละลาย potassium nitrate (KNO₃) ปริมาณ 1.2 % แทนน้ำในการเพาะเมล็ด วิธีการนี้สามารถกักการพักตัวของเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลหญ้าที่มีการพักตัวและได้มีการใช้ potassium nitrate แทนน้ำในการเพาะได้ผลดีกับพวกหญ้าอาหารสัตว์ เช่น western wheat grass และsoitchgrass

Bidwell (1979) กล่าวว่า potassium nitrate (KNO₃) เป็นสารเคมีที่ใช้กันมากและกว้างขวาง เนื่องจากช่วยส่งเสริมในการงอกของเมล็ด ได้มีการทดสอบการใช้ potassium nitrate มาแล้ว จากสมาคมที่ทำการทดสอบเมล็ดพันธุ์นานาชาติ ผลปรากฏว่า ได้ผลดีและพบว่าเมล็ดพืชส่วนมากจะตอบสนองต่อ potassium nitrate และแสง

พีรเดช (2525) กล่าวว่า Kinetin เป็นสารกลุ่ม Cytokinin ซึ่งใช้กันมาก สารนี้มีทั้งในธรรมชาติ และสารสังเคราะห์ขึ้น เช่น Kinetin, BA สารกลุ่มนี้มีหน้าที่หลัก คือ กระตุ้นการแบ่งเซลล์ และการพัฒนาของเนื้อเยื่อ

หลวงบุเรศบำรุงการ (2524) กล่าวว่า มาตรฐานน้ำผึ้งที่นิยมกันมากในสหรัฐอเมริกา มีส่วนประกอบดังนี้

น้ำประมาณ	17.7 %
น้ำตาล (levulose)	40.5 %
น้ำตาล (dextrose)	34.02 %
น้ำตาล (sucrose)	1.9 %
ยางเหนียว (dextrine)	1.51 %
แร่ธาตุต่างๆ (minerals)	0.08 %
กรดต่าง ๆ (acid)	0.08 %
วัตถุอื่น ๆ (matter)	0.02 %

แสนนิต (2531) กล่าวประโยชน์ด้านอื่นของน้ำผึ้ง มีดังนี้

1. ใช้น้ำผึ้งเป็นส่วนประกอบในอุตสาหกรรมใบยาสูบ ทำยาเส้น เพื่อให้เส้นยาชุ่มชื้น
2. ทางด้านพืชสวน ใช้น้ำผึ้งเจือจางกระตุ้นในการออกรากของพืชบางชนิด เพื่อประโยชน์ในการปักชำ และแช่กิ่ง เช่น กิ่งโกโก้ ถ้าแช่ในน้ำผึ้งเจือจางด้วยน้ำให้มีความเข้มข้น 7.5% ก่อนนำไปปักชำจะช่วยให้ออกรากได้เร็ว
3. ใช้น้ำผึ้งผสมน้ำพ่นไปตามดอกไม้ในขณะดอกบานเพื่อล่อผึ้งและแมลงอื่น ๆ มาผสมเกสร ได้มากขึ้น

4. ใช้น้ำผึ้งเป็นส่วนผสมของขนมเค้ก ขนมปัง และขนมอื่นๆ เพื่อให้
เหนียว กลิ่นและรสชาติขึ้น
5. ดอกไม้ที่ใส่ไว้ในแจกัน ถ้าได้ผสมน้ำผึ้งลงไปใต้น้ำที่ใช้แช่ดอกไม้นั้น
แต่เพียงเล็กน้อยก็จะช่วยยืดอายุการเหี่ยวเฉาได้นานวันขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์ (Material)

- 1.1 เมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง
- 1.2 เครื่องแก้ว
- 1.3 สารเคมี
 - น้ำกลั่น
 - น้ำผึ้ง 5 %
 - โบตาส์เซียมไนเตรท (KNO_3) 0.2 %
 - ไทโอยูเรีย (Thiourea) 0.5 %
 - กรดจิบเบอเรลลิก แอซิด (GA_3) 0.1 %
 - ไคเนติน (Kinetin) 100 ppm
- 1.4 วัสดุเพาะ
 - ดิน
 - ทราย
 - วัสดุคลุม
 - ปุ๋ยคอก
 - ขุยมะพร้าว
- 1.5 ถังพลาสติก
- 1.6 กระบะพลาสติก
- 1.7 จอบ , บั้ง
- 1.8 ฆ้อนปลูก
- 1.9 ปุ๋ยยูเรีย
- 1.10 เชือก
- 1.11 บัวรดน้ำ

2. สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แผนการทดลอง (Experimental Design)

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

3.1 ทำการทดลอง 7 วิธีการ (Treatment) ๆ ละ 400 เมล็ด โดยทุกวิธีการต้องนำเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งไปแช่สารต่าง ๆ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะ

- วิธีการที่ 1 (Tr 1) Control นำเมล็ดไปเพาะโดยไม่ต้องกระทำต่อเมล็ด
- วิธีการที่ 2 (Tr 2) นำเมล็ดไปแช่ในน้ำกลั่น
- วิธีการที่ 3 (Tr 3) นำเมล็ดไปแช่ในน้ำผึ้ง 5 %
- วิธีการที่ 4 (Tr 4) นำเมล็ดไปแช่ในสารละลายโปแตสเซียมไนเตรท 0.2%
- วิธีการที่ 5 (Tr 5) นำเมล็ดไปแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 0.5 %
- วิธีการที่ 6 (Tr 6) นำเมล็ดไปแช่ในกรดจิบเบอเรลลิน 0.1 %
- วิธีการที่ 7 (Tr 7) นำเมล็ดไปแช่ในสารละลายโคโคเนติน 100 ppm

3.2 ในแต่ละวิธีการ (Treatment) จะทำ 4 ซ้ำ (Replication) ในแต่ละซ้ำจะทำ 100 เมล็ด รวมทั้งหมด 2,800 เมล็ด

4. การเพาะเมล็ด

นำเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งทั้ง 7 วิธีการ นำไปเพาะในกระบะพลาสติก โดยแยกเพาะวิธีการละ 1 กระบะพลาสติก ใน 1 กระบะพลาสติก จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ๆ ละ เท่า ๆ กัน ในแต่ละส่วนของกระบะพลาสติกจะเพาะเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 100 เมล็ด ใน 1 กระบะพลาสติกจะเพาะเมล็ดทั้งหมด 400 เมล็ด

จะใช้วัสดุเพาะเหมือนกันทุกวิธีการ ดังนี้

ทราย	:	ขี้เถ้ากลบ	:	ขุยมะพร้าว	:	ดิน
1	:	1	:	1	:	1

หลังเพาะเมล็ดใช้กระดาษคลุมผิวดิน เพื่อป้องกันเมล็ดกระเด็น และรักษาความชื้นรดน้ำ
ทุกวัน เมื่อเมล็ดเริ่มงอกจึงนำกระดาษที่คลุมดินไว้ออก

5. การจัดเก็บข้อมูล (Recording)

ข้อมูลที่ตรวจวัดจากการทดลองมีดังนี้

1. จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก 15/7/36
2. เปอร์เซนต์การงอกของเมล็ด

6. ระยะเวลาและวันที่ดำเนินการทดลอง

1. แخذเมล็ดในสารต่างๆ 6/7/36
2. วันที่เพาะเมล็ดหน้าไม้ฝรั่ง 7/7/36
3. เมล็ดแรกงอก 15/7/36
4. ใส่ปุ๋ย 19/7/36
5. วันสิ้นสุดการทดลอง 26/7/36

ผลการทดลอง

จากการทดลองเพาะเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ Control, การแช่เมล็ดในน้ำกลั่น, น้ำผึ้ง 5 เปอร์เซ็นต์, KNO_3 0.2 เปอร์เซ็นต์, Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์, GA_3 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ Kinetin 100 ppm เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะเพื่อศึกษาการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่ง ปรากฏผลดังนี้

จากตารางแสดงผลการทดลอง หลังจากเพาะเมล็ดแล้ว เมล็ดที่งอกได้เร็วที่สุด คือ เมล็ดที่แช่ในน้ำกลั่น รองลงมาคือ แช่ใน Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์ และแช่ใน GA_3 0.1 เปอร์เซ็นต์ จะใช้เวลาในการงอกที่เท่ากันคือ 8 วัน และต่อมาแช่ใน KNO_3 0.2 เปอร์เซ็นต์ , แช่ในน้ำผึ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ , Control และสุดท้ายแช่ใน Kinetin 100 ppm ใช้เวลาในการงอกทั้งหมด 9 วัน

และจำนวนเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งที่นำมาทำการทดลองมี 4 ซ้ำ ๆ ละ 400 เมล็ด ผลปรากฏว่าเมล็ดในกลุ่ม Control มีเปอร์เซ็นต์ การงอก 48.50 เปอร์เซ็นต์, เมล็ดที่แช่ในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์ในการงอก 60.75 เปอร์เซ็นต์ , แช่ในน้ำผึ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอก 52.75 เปอร์เซ็นต์ , แช่ใน KNO_3 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอก 46.50 เปอร์เซ็นต์, แช่ใน Thiourea 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอก 58.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ GA_3 0.1 เปอร์เซ็นต์และแช่ใน Kinetin 100 ppm มีเปอร์เซ็นต์การงอก 44.00 เปอร์เซ็นต์

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงจำนวนวันที่เมล็ดแรกงอก เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด
หน่อไม้ฝรั่งหลังจากเพาะได้ 18 วันและจำนวนเมล็ดงอกทั้งหมด

วิธีการ	จำนวนวันที่เมล็ดแรกงอก (วัน)	เปอร์เซ็นต์การงอก หลังเพาะได้ 18 วัน	จำนวนเมล็ดงอกทั้งหมด (400 เมล็ด)
Control	9	48.50 ^{abc}	194
น้ำกลั่น	8	60.75 ^a	243
น้ำผึ้ง 5 %	9	52.75 ^{abc}	211
KNO ₃ 0.1 %	9	46.50 ^{bc}	186
Thiourea 0.5 %	8	58.25 ^{ab}	233
GA ₃ 0.1 %	8	58.25 ^{ab}	233
Kinetin 100 ppm	9	44.00 ^c	176

เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอนแนะ

จากการทดลองศึกษาสารที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า การนำเมล็ดไปแช่ในสารต่าง ๆ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะนั้น น้ำกลั่นมีผลต่อการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งมากที่สุด คือ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด และระยะเวลาในการงอกเร็วที่สุด สนั่น(2527) กล่าวว่า ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ น้ำเป็นปัจจัยแรกที่เมล็ดต้องการใช้สำหรับการงอก น้ำที่เมล็ดดูดเข้าไปนั้นจะไปกระตุ้นการทำงานของ enzyme ทำให้อาหารสำรองถูกย่อยให้มีขนาดของโมเลกุลเล็กลง และเคลื่อนย้ายไปยังอวัยวะที่ต้องการ เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตเป็นต้นกล้า จากงานทดลองของ ศึกษารวมและคณะ(2532) ได้ทดลองแช่เมล็ดมะเขือเปราะในสารต่าง ๆ ได้แก่ น้ำตาลทราย 10% น้ำกลั่น , GA 1000 ppm , KNO₃ 1000 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และ Control ก่อนนำไปเพาะ เพื่อศึกษาผลผลิตของมะเขือเปราะ พบว่าการใช้น้ำกลั่นแช่เมล็ด ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด รองลงมาคือ น้ำผึ้ง และ Control งอกน้อยที่สุด Benzuelo (1964) กล่าวว่า เมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่ผ่านการแช่ด้วยน้ำกลั่น หรือสารละลายจิบเบอเรลลินิก แอซิด ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมล็ดพันธุ์ละหุ่งที่แช่ด้วยสารละลายจิบเบอเรลลินิก แอซิด มีความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้แช่ แต่การแช่เมล็ดพันธุ์ละหุ่งด้วย 2,4-D และ Kinetin ความเข้มข้น 0-500 ppm เป็นเวลา 8-24 ชั่วโมง มีผลทำให้การงอกลดลง เนื่องจาก 2,4-D ไปยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้า ส่วน Kinetin ยับยั้งการเจริญเติบโตของใบเลี้ยง ซึ่งเห็นได้ชัดกับการทดลองในครั้งนี้ Kinetin 100 ppm จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุด

จากการทดลองนี้สารในกลุ่ม น้ำกลั่น , น้ำผึ้ง 5 % , Thiourea 0.5 % , GA₃ 0.1 % , KNO₃ 0.2 % และ Control เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วน Kinetin 100 ppm มีความงอกน้อยที่สุด

ในการทำการทดลองครั้งนี้ วิธีการที่ควรนำไปปฏิบัติ คือ การนำเมล็ดแช่ในน้ำกลั่นเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะ จะให้เปอร์เซ็นต์ในการงอกสูงสุดและระยะเวลาในการงอกเร็วที่สุด และยังเป็นวิธีการที่สะดวก ลงทุนต่ำ ง่ายต่อการที่เกษตรกรจะนำไปใช้กับพืชชนิดอื่นต่อไป ส่วนสาร GA₃ ถึงแม้จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมา แต่มีราคาแพงไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

สรุปผลการทดลอง

1. การแช่เมล็ดในสารต่าง ๆ เพื่อเร่งการงอก เมล็ดที่สามารถงอกได้เร็วที่สุด คือ เมล็ดที่แช่ในน้ำกลั่น , Thiourea 0.5 % , GA₃ 0.1 % ซึ่งใช้เวลาในการงอก 8 วัน ส่วน Control , น้ำผึ้ง 5 % , KNO₃ 0.2 % และ Kinetin 100 ppm ใช้เวลาในการงอก 9 วัน

2. สารที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งได้ดีที่สุด คือ น้ำกลั่น มีจำนวนเมล็ดงอกทั้งหมด 60.75 % รองลงมาคือ Thiourea 0.5 % และ GA₃ 0.1 % ซึ่งมีจำนวนเมล็ดงอกที่เท่ากัน คือ 58.25 %

3. จากการทดลองครั้งนี้ วิธีการที่สมควรจะนำไปใช้ได้คือ การแช่เมล็ดในน้ำกลั่น ซึ่งจะให้เปอร์เซ็นต์ในการงอกที่สูง คือ 60.75 % วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ลงทุนค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับเกษตรกรโดยทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2532. การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง. กองเกษตรสัมพันธ์. กรุงเทพฯ.
22 หน้า
- เกียรติเกษตร ภาณุจนพิสุทธ์. 2532. หน่อไม้ฝรั่ง. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท.
กรุงเทพฯ. 64 หน้า
- จงวัฒนา ตระกูลดิษฐ์. 2519. การหาระยะปลูกที่เหมาะสมของต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งใน
แปลงเพาะ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ. 46 หน้า
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2521. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชา
พืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 210 หน้า
- จินดา ศรศรีชัย. 2524. สรีรวิทยาพืชภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม. ภาควิชา
ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 52 หน้า
- คุชฎี คำภา. 2517. การแช่เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งก่อนเพาะในระยะต่าง ๆ กัน เพื่อช่วยให้
อัตราการงอกของเมล็ดเร็วขึ้น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 48 หน้า
- พีรเดช ทองอำไพ. 2525. ฮอร์โมน...สารเนรมิตร. วารสารพืชสวน . 16(2):หน้า
33-36
- มานพ บรรเจิด. 2517. หน่อไม้ฝรั่ง. ศูนย์บางพระ.12(4) : หน้า 9 -15
- ภัญชณา มีแก้วกฤษร. 2528. การขยายพันธุ์พืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 252 หน้า
- ลาวัลย์ ดีด้วยชาติ. 2532. หน่อไม้ฝรั่ง. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. พิมพ์ที่เอคิสัน
เพรส โปรดักส์. กรุงเทพฯ. 72 หน้า
- ธิดาวรรณ งวดชัย, ประมวล ตอนอามาต และ พรทิพย์ แซ่โล้ว. 2532. การศึกษา
ผลของการใช้สารเคมีแช่เมล็ดเพื่อเพิ่มผลผลิตมะเขือเปราะ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ. 25 หน้า

- สนั่น ขำเลิศ. 2527. มะม่วงในระบบปลูกชิด. อักษรนิเทศา การพิมพ์. กรุงเทพฯ.
293 หน้า
- แสนนิต หงษ์ทรงเกียรติ. 2531. เทคโนโลยีการเลี้ยงผึ้ง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 92 หน้า
- หลวงบุเรศบำรุงการ. 2524. น้ำผึ้งและประโยชน์ของแมลงผึ้งกับชีวิตและงานของแมลงผึ้ง.
สำนักพิมพ์ แพรววิเทศา วังบูรพา. กรุงเทพฯ. 112 หน้า
- อารมย์ ศรีวิจิตรต์. 2532. วิทยาการเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น. คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 198 หน้า
- อโณทัย ชุ่มสาย. 2514. พืชกับอุตสาหกรรม. วารสารพืชสวน. 7(1) : หน้า 63-65
- Benzuelo, W.E. 1964. The Vegetable book. Darke Publishers Inc.
New York, London. 130 p.
- Bidwell, P.S. 1979. Seed germination of Alaska Iris , *Iris retosa* spp.
HortScience. 22 : 898-899 p.
- Copeland, L.O. 1976. Principle of Seed Science and Technology. USA.
520 p.
- Shoemaker, J.S. 1947. Vegetable Growing. Johnwiley & Sons New York.
506 p.
- Thompson , H.C. 1949. Asparagus Reduction. Orange Judge Publishing
Company, New York. 124 p.
- Watt, G.S. and Watta. 1944. The Vegetable Growing Bussiness Orange
Judge Publishing , New York. 580 p.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนต้นกล้าของหน่อไม้ฝรั่งที่งอกทั้งหมด 18 วันหลังจากเพาะ (ต้น)

วิธีการ	น้ำ				รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4			
1. Control	55	42	53	44	194	48.50	abc
2. แช่น้ำกลั่น	57	67	66	53	243	60.75	a
3. แช่น้ำฝิ่ง	53	59	47	52	211	52.75	abc
4. แช่น้ำ KNO_3 0.2%	42	54	42	48	186	46.50	bc
5. แช่น้ำสารละลายไซโทไคนิน 0.5%	54	51	64	64	233	58.25	ab
6. แช่น้ำกรดจิบเบอเรลลิก แอซิด 0.1%	59	62	61	51	233	58.25	ab
7. แช่น้ำ Kinetin 100 ppm	46	44	35	51	176	44.00	c
รวม	366	379	368	363	1,476	52.71	

ตารางที่ 2 แสดง Analysis of Variance ของจำนวนต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งทั้งหมด
18 วันหลังจากเพาะ

SOV	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	6	1032.71	172.11	4.61**	2.57	3.81
Error	21	783.00	37.28			
Total	27	1815.71	67.24			

CV = 11.58

LSD .05 = 8.98

LSD .01 = 12.22

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .01



กรมส่งเสริมการเกษตร
สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม
สำนักงานเกษตรจังหวัด