501
13585

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการไว้จำนวนต้นต่อกอของหน่อไม้ฝรั่ง

Studies on Effects of Organic Fertilizers Combined with Number of Stem per Clump of Asparagus

โดย

นายชาตรี ศรีวงศ์ยอด

นายโอภาส กว้างมาก

ผศ. ภัญชนา มีแก้วกุญชร อาจารย์ที่ปรึกษา

T100417

ภาควิชารับรองแล้ว

(นายอนันต์ วิสัยเกษม)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๑๙ เดือน ๗ ค. พ.ศ. ๒๕๕๐

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....T100417
รับเมื่อวัน.ที่ 18 JUN 2009

ปพ.
ช 514ก
2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการไว้จำนวนต้นต่อกอของหน่อไม้ฝรั่ง

Studies on Effects of Organic Fertilizers Combined with Number of Stem per Clump of Asparagus

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด มูลวัว, มูลไก่, มูลเป็ด และปุ๋ยหมัก ร่วมกับการไว้จำนวนต้นต่อกอของหน่อไม้ฝรั่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในการเพิ่มผลผลิต และทราบจำนวนต้นต่อกอที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง โดยการวางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Block Design ใช้จำนวนต้นต่อกอเป็น Main plot ชนิดของปุ๋ย เป็น Sub plot มี 3 Replication ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ระยะเก็บผลตั้งแต่ 14 ก.ค. 2529 ถึง 20 ก.ย. 2529

ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักให้น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งสูงสุดคือ 34.03 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 145.8 ตารางเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือปุ๋ยมูลเป็ด 25.38 ก.ก.ปุ๋ยมูลวัว 23.43 ก.ก. และปุ๋ยมูลไก่ 19.1 ก.ก.

การไว้จำนวนต้นต่อกอ วิธีการ control คือไม่มีการตัดแต่งให้น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งสูงสุดคือ 22.61 ก.ก. ต่อพื้นที่ 97.2 ตารางเมตร รองลงมาคือ 4 ต้นต่อกอ 16.39 ก.ก. 5 ต้นต่อกอ 16.33 ก.ก. 2 ต้นต่อกอ 15.88 ก.ก. 6 ต้นต่อกอ 15.74 ก.ก. 3 ต้นต่อกอ 14.99 ก.ก. ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Studies on Effects of Organic Fertilizers Combined with Number of Stem per Clump of Asparagus. (Asparagus officinalis Linn.)

The effect of organic fertilizers (cow dung, duck dung, chickhen dung and compost manure) on asparagus was studied. The purpose of this experiment was to determine which of the fertilizers would give the highest yield and the effect of pruning stems on yield. A randomized complete block design was used. Each Fertilizers was applied to sub plots in which the asparagus clumps were pruned was applied to Main plots by have 3 replications. The experiment was conducted at the Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology, Chaokhuntaharn Ladkrabang, Bangkok, From 14 July to 20 September 1986.

Results showed that compost manure gave the highest yield (34.03 Kg./145.8 m^2). Which were significant different when compared with organic fertilizers. Other yields were 25.38 kg. from duck dung, 23.43 kg. from cowdung and 19.1 kg. from chickhen dung.

In terms of number of stems per clump, control (no pruning) gave the highest yield (22.61 kg/97.2 m^2). Other yields were 16.39 kg. from clumps of 4 stems, 16.33 kg. from clumps of 5 stems, 15.88 kg. from clumps of 2 stems, 15.74 kg. from clumps of 6 stems and 14.99 kg. from of 3 stems. Every method were not significant different

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษ เรื่องนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจาก ผศ. ภัญชา มีแก้วกุญชร ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ควบคุม ดูแล อย่างใกล้ชิด ตลอดระยะเวลาทำการทดลอง และได้ชี้แนะแนวทางในการเขียนปัญหาพิเศษ ตลอดจน ตรวจแก้ไขการเขียนปัญหาพิเศษ ให้ถูกต้อง จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ข้าพเจ้าขอแสดงความขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ชาตรี ศรีวงศ์ยอด

โอภาส กว้างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(ก)
สารบาญกราฟ	(ข)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลองวิจารณ์	20
ข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ 2,3,4,5,6 และ Control โดยใช้ปุ๋ย 4 ชนิด คือ มูลไก่, มูลเป็ด, ปุ๋ยหมัก และมูลวัว	18
2	แสดงผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นตัวผู้และต้นตัวเมีย	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญกราฟ

กราฟที่		หน้า
1.	กราฟแสดงผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งเป็น ก.ก. ต่อพื้นที่ 3 แปลง โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เมื่อไว้จำนวนต้น 2,3,4,5,6 ต้นต่อกอ และ Control	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหาร ปัจจุบันเป็นที่นิยมรับประทานของประชาชนทั่ว ๆ ไป และธุรกิจการทำหน่อไม้กระป๋องในทางอุตสาหกรรมมีความต้องการหน่อไม้ฝรั่งเข้าป้อนโรงงานอย่างพอเพียง ซึ่งในปัจจุบันการปลูกหน่อไม้ฝรั่งยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร หน่อไม้ฝรั่งจึงยังคงมีราคาสูงเป็นที่ต้องการของตลาด จึงได้รับการส่งเสริมให้มีการปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการของตลาดภายในประเทศ และในปัจจุบันต่างประเทศต้องการผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเป็นจำนวนมาก แต่ผลผลิตของเรายังไม่สามารถสนองต่อความต้องการของตลาดต่างประเทศได้ เพราะฉะนั้นการส่งเสริมการปลูกหน่อไม้ฝรั่งจึงเป็นโอกาสดีที่จะมีการเพิ่มพื้นที่การปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพื่อให้ผลผลิตเพียงพอต่อความต้องการของตลาดภายในและสามารถส่งไปยังตลาดต่างประเทศได้ เป็นการเพิ่มรายได้เข้าประเทศอีกทางหนึ่ง ปัจจุบันการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในเมืองไทยเลียนแบบจากประเทศที่มีการปลูกและมีภูมิประเทศใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น ไต้หวัน, มาเลเซีย จึงไม่ทราบแน่นอนว่าวิธีการปลูกของต่างประเทศจะใช้ได้ดีและให้ผลผลิตสูงสุดในประเทศไทยหรือไม่ สาเหตุนี้จึงมีการทดลองศึกษาการเพิ่มผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง โดย การศึกษาชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง รวมทั้งการไว้จำนวนต้นต่อกอเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในการเพิ่มผลผลิต
2. เพื่อศึกษาถึงการไว้จำนวนต้นต่อกอที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ประวัติและถิ่นกำเนิด

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชพื้นเมืองที่พบในยุโรปตอนใต้ และทางตะวันออกเฉียงใต้ทางแถบประเทศฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก (4) เอเชียกลาง (10) และทางใต้ของ British Ioles, Russia, Poland ชาวกรีกและโรมันใช้หน่อเป็นอาหารมานานกว่า 2000 ปี และใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นเป็นยารักษาโรคด้วย (5,10,25,34)

ลักษณะทางพฤกศาสตร์

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชอยู่ใน Lily family genus Asparagus ในทางพฤกศาสตร์พืชตระกูลนี้มีประมาณ 150 species (24) ซึ่งรวมทั้งที่เป็นอาหารได้และไม่ได้ หน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันคือ Asparagus officinalis Linn. เป็นพืชพวก herbacious แต่มีนิสัยเป็น perennial เป็นไม้พุ่มเตี้ยโดยธรรมชาติมีความสูง 120-300 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอากาศเย็นก็สูงมาก แต่ถ้าอากาศร้อนต้นก็เตี้ย

ราก

หน่อไม้ฝรั่งมีรากแบบ tuberous root แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ fleshy root และ fibrous root (4,20) fleshy root เป็น storage root มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/8 - 1/4 นิ้ว ซึ่งเกิดจาก root stock fleshy root ที่ฝังอยู่ในดินจะมี root hair ปกคลุมอยู่ (30) fibrous root ทำหน้าที่เป็น absorbtive root การดูดน้ำเลี้ยงส่งไปยังส่วนต่าง ๆ เกิดจาก fleshy root ที่สมบูรณ์ซึ่งจะมีอายุประมาณ 1 ปี ก็ตายไป (23) รากของหน่อไม้ฝรั่งจะเจริญแผ่กว้างและยาวสามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า 1 เมตร ดินที่จะปลูกจึงต้องเลือกให้มีหน้าดินลึก

ลำต้นและใบ

หน่อไม้ฝรั่งมีส่วนของลำต้นอยู่ใต้ดินที่เรียกว่า root stock หรือ rhizome หรือ crown ที่ติดกับส่วนราก ลำต้นหน่อไม้ฝรั่งจะเจริญเติบโตขึ้นมาจาก lateral bud

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ crown ในดินร่วนลำต้นจะเจริญเติบโตในแนวราบ แต่จะเจริญค่อนข้างตั้งตรงในดินแข็ง (17) ยอดอ่อนที่เจริญขึ้นมานี้ เรียกว่า buds shoots หรือ spear ปลายยอดจะมีรูปร่างกลม หรือแหลมและปกคลุมด้วยใบแห้ (29) ที่มีขนาดเล็กคล้ายเกล็ดบาง ๆ อยู่ที่ข้อ มีความสำคัญในการสร้างอาหารน้อยมาก (25,33) ยอดจะเจริญได้ในระหว่างฤดูร้อน โดยมีลำต้นสูงประมาณ 3-7 ฟุต มีลักษณะคล้ายเฟิร์น ส่วนที่มีลักษณะคล้ายเส้นขนไม่ใช่ใบจริง แต่เป็นกิ่งก้านที่เปลี่ยนไป ทำหน้าที่เป็นใบเรียกว่า cladodes หรือ cladophyll ซึ่งเป็นส่วนที่หน่อไม้ฝรั่งใช้สร้างอาหารให้แก่ต้น (30)

ดอกและผล

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืช dioecious คือมีทั้งต้นตัวผู้และ ต้นตัวเมียอยู่คนละต้นซึ่งมีอย่างละ 50 เปอร์เซนต์ ตามธรรมชาติของหน่อไม้ฝรั่ง ต้นตัวผู้นั้นให้ดอกที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศด้วย แต่เกิดขึ้นน้อยมาก (32)

ดอกของต้นตัวผู้และตัวเมีย มีลักษณะต่างกัน เมื่อหน่อไม้ฝรั่งมีอายุ 4 เดือน(ในประเทศไทย) หรือ 1 ปี (ในต่างประเทศ) ก็จะออกดอก เราสามารถจะแยกได้ว่า ต้นไหนเป็นต้นตัวผู้และตัวเมีย โดยดูจากดอก (22)

ดอกตัวผู้ มีลักษณะเป็น bell shape มีสีเขียวแกมเหลือง ดอกเห็นใหญ่และยาวกว่าดอกตัวเมีย ดอกส่วนใหญ่อยู่ตามข้อจะอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-3 ดอก ภายในประกอบด้วย stamen 6 อัน กับส่วนของเกสรตัวเมียที่ไม่สมบูรณ์ (rudimentary pistil)

ดอกตัวเมีย มีขนาดเล็ก มองเห็นได้ชัดและไม่มากเหมือนดอกตัวผู้ มี 6 อับเรณู ซึ่งไม่สมบูรณ์ (rudimentary stamen) และ ovary มี 3 lobe มี style สั้น

ดอกตัวเมียและดอกที่สมบูรณ์เพศ จะให้ผลแบบ berry มีขนาดเล็ก ขณะอ่อนจะมีสีเขียวต่อมาเมื่อแก่จะมีสีแดง ผลมีรูปร่างเกือบกลม โดยปกติมีเมล็ด 3 เมล็ด บางผลมีถึง 6 เมล็ด เมล็ดมีสีดำรูปร่างเป็นเหลี่ยมหรือหลายเหลี่ยม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1/8 นิ้ว หรือน้อยกว่า (24)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศของหน่อไม้ฝรั่ง

Tiedjens ได้รายงานว่าพันธุ์ Washington ต้นตัวผู้จะให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าต้นตัวเมีย 24 เปอร์เซนต์ และต้นตัวเมียจะให้หน่อที่มีขนาดเฉลี่ยแล้วใหญ่กว่าหน่อต้นตัวผู้ (Hanna กับ Rick, (22) ในทางปฏิบัติเป็นการค้าจึงต้องการปลูกแต่หน่อไม้ฝรั่งที่เป็นตัวผู้ เพราะจะได้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าต้นตัวเมีย (5) ให้ผลได้เร็วและนานกว่า คือมีชีวิตยาวนานกว่าต้นตัวเมีย (31)

พันธุ์

แบ่งออกตามสีของหน่อ ได้ดังนี้คือ

หน่อสีเขียวเข้ม ได้แก่พันธุ์ Mary Washington, Martha Washington, redding Giant, Palmetto และ Argenteuite

หน่อสีเขียวอ่อนหรือสีขาว ได้แก่พันธุ์ Conover's Colossal และพันธุ์ Mammoth white

พันธุ์ปลูก

พันธุ์ที่นิยมปลูกทั่วไปคือ

1. พันธุ์ Mary Wasington เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงมา 66 ปีแล้ว โดย J.B. Norton of the U.S. Department of Agriculture เป็นผู้ผสมในปี 1910 โดยใช้พันธุ์ Mary เป็นต้นตัวเมียที่คัดจากพันธุ์ Redding Giant ของอังกฤษและพันธุ์ Washington เป็นต้นตัวผู้คัดเลือกจาก New American ซึ่งไม่รู้ origin (30)

ลักษณะหน่อ มีสีเขียวเข้ม แกนกลางตรงโคนเป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคราสนิม (Rust) และเป็นพันธุ์เบาต้องการอากาศหนาวเย็น มีระยะยาวพอสมควร เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคกลางแถบเทือกเขา เช่น กาญจนบุรี นครนายก ปากช่อง เพ็ชรบูรณ์ นครศรีธรรมราช (2)

2. Martha Washington ปรับปรุงพันธุ์โดย Norton ซึ่งต้านทานโรค Rust ได้ดีกว่า Mary Washington แต่ไม่ต้านทานโรคอื่น (4,17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. California 500 เป็นสายพันธุ์ใหม่ ปรับปรุงพันธุ์โดยG.C.Hanna ควรปลูกในฤดูใบไม้ผลิ จะให้ผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ที่มียอดของหน่อเป็นสีม่วงเล็กน้อย และรูปร่างของหน่อค่อนข้างจะสม่ำเสมอ (4,17)

4. Minnesota 4-way Cross เป็นลูกผสมของ Currence of Minnisota ให้ผลผลิตสูงมาก (4,17)

พันธุ์ที่ประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น ไต้หวัน นิยมปลูก คือ พันธุ์ Mary Washington, U.C. 309 และ U.C. 711 มาเลเซียปลูกพันธุ์ Giant French, Perfection และ Ready Giant (5)

ดินฟ้าอากาศ

หน่อไม้ฝรั่งปลูกได้ในอุณหภูมิธรรมดาทั่วไป แต่จะเจริญงอกงามได้ดีที่ที่มีอากาศหนาว แต่บางทีก็อาจชะงักความเจริญเติบโตได้ (2) อุณหภูมิประมาณ 77.5 F หรือ 25.28 C เหมาะแก่การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง (8)

Brasher (14) กล่าวว่า ในฤดูใบไม้ผลิ หน่อไม้ฝรั่งจะให้ผลผลิตมากกว่าฤดูอื่น ๆ แต่ถ้าฤดูร้อน ถ้ามีการเก็บเกี่ยวมากเกินไปจะทำให้ต้นโทรมเร็ว

หน่อไม้ฝรั่งขึ้นได้ในดินหลายชนิด แต่ต้องเป็นดินที่มีหน้าดินลึกและร่วนโปร่ง มีอินทรีย์วัตถุสูง มีการถ่ายเทอากาศและระบายน้ำได้ดีด้วย ดินที่เหมาะแก่การปลูก ได้แก่ ดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินร่วนซิลล์ (5) สภาพดินที่ปลูกแล้วให้ผลผลิตดีที่สุด คือ พวก muck soil และมีระดับน้ำใต้ดินไม่สูงเกินไป (31) หน่อไม้ฝรั่งชอบดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย มี pH ประมาณ 6.0-6.7 ดินที่เป็นกรดหรือเกลือมากมักไม่เหมาะสำหรับปลูกหน่อไม้ฝรั่ง (1,33) ก่อนปลูกควรมีการเตรียมดินโดยไถหรือพรวนให้ลึก เพราะรากของหน่อไม้ฝรั่งจะหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า 120 เซนติเมตร (8)

การปลูกปฏิบัติ

การปลูกหน่อไม้ฝรั่งทั่วไปปลูกได้ 2 วิธีคือ

1. ปลูกด้วยเมล็ด
2. ปลูกด้วยการแยกกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่าการปลูกด้วยวิธีใด จะต้องมีการเพาะเมล็ดก่อน (8) ปลูกด้วยเมล็ดต้องเลือกลักษณะเมล็ดที่ดี คือ เป็นเมล็ดที่มีชีวิต สามารถงอกได้อย่างปกติเป็นพันธุ์ที่ดี ไม่มีโรคมากับเมล็ด ปราศจากสิ่งแปลกปลอมและมีความเหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่ปลูก

เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งจะมีความงอกดีที่สุดต้องเก็บขณะที่ผลสุกและอ่อนนุ่ม คือ เป็นผลที่มีสีแดงเข้ม จะให้ความงอก 96 เปอร์เซ็นต์ (28)

การเพาะเมล็ด (5)

1. นำเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งไปแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 32 °C นาน 5 วัน เทน้ำออกแล้วผึ่งลมให้หมาดหรือแห้ง คลุกเมล็ดด้วยยากันรา captan แล้วนำไปหว่านในแปลงเพาะ

2. หยอดเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งลงในหลุม หลุมละ 1 เมล็ด ใช้ระยะระหว่างหลุมและกอ 20x 60 เซนติเมตรกลบดินหนา 1 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มกล้าหน่อไม้ฝรั่งจะงอกภายใน 8 วัน ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์

3. ใส่ปุ๋ยลงในแปลงเพาะกล้า ใช้ปุ๋ยคอกไร่ละ 4 ตัน ใช้ปุ๋ยเคมีบริสุทธิ์สูตร 10-10-10 หรือ ratio 1-1-1 ละลายน้ำรดสัปดาห์ละครั้ง ที่ความเข้มข้นปุ๋ย 1 ช้อนชาต่อน้ำ 4 ลิตร

4. ต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งพร้อมที่จะย้ายปลูกเมื่ออายุ 4-6 เดือน

5. ขุดต้นกล้า ด้วยจอบ 2 เขา หรือใช้รถแทรกเตอร์ติดไถหัวหมู ไถพลิกเอาต้นกล้าของหน่อไม้ฝรั่งขึ้น

6. เขย่าต้นกล้าให้ดินหลุดแล้วนำมาเรียงกันในที่ร่ม เพื่อทำการคัดเลือกต้นที่มีกอขนาดใหญ่มีรากมาก จำนวนต้นต่อกอมาก และมีต้นใหญ่ ส่วนต้นที่ไม่มีลักษณะดังที่กล่าวมาให้คัดทิ้งไป

การเตรียมดินในแปลงเพาะ

1. ก่อนปลูกหน่อไม้ฝรั่งควรเตรียมดินอย่างดี โดยการไถพรวนด้วยรถแทรกเตอร์ ถ้าปลูกน้อยอาจใช้จอบขุดให้ลึกไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร เพราะรากหน่อไม้ฝรั่งจะหยั่งลึกลงไปได้มากกว่า 120 เซนติเมตร และกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ในดินให้หมด (5,8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดร่องออกเป็นรูปตัว ยู กว้าง 20 เซนติเมตร และลึก 20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกลงไปในร่องแล้วโรยด้วยปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีอัตราส่วน ไนโตรเจน 11 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 11 กิโลกรัมต่อไร่ โปรแตสเซี่ยม(K_2O) 16 กิโลกรัมต่อไร่ ทับลงบนปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเกลี่ยดินกลบแล้วยกลูกฟูกสูงประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปลูกหน่อไม้ฝรั่งโดยจัดต้นให้ตั้งตรงและแผ่รากให้กระจายออกไปแล้วกลบดิน (5)

การปลูกเป็นการค้าใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 4-6 และระหว่างต้น 1.5 - 2 ฟุต (30)

<u>การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเป็นหน่อเขียวและหน่อขาว</u>

1. หน่อไม้ฝรั่งสีขาว ทำได้โดยพูนดินกลบโคนหน่อที่แทงขึ้นมาใหม่ ไม่มีโอกาสที่จะถูกแสงแดดจะเป็นสีขาว โดยทั่วไป นิยมตัดหน่อให้ยาว 3 นิ้ว หรือ 7.5 เซนติเมตรเพื่อบรรจุ เป็นหน่อไม้กระป๋อง (5)

2. ปัจจุบันความนิยมในหน่อไม้ฝรั่งสีขาวลดลง เพราะผู้บริโภคสมัยใหม่เข้าใจว่าหน่อไม้สีเขียวให้คุณค่าทางอาหารที่สูงกว่า ผู้ผลิตจึงบรรจุกระป๋องขายสดและขายเป็นผักแช่แข็ง (Frozen food) ในรูปของหน่อไม้ฝรั่งสีเขียวเกือบทั้งหมด

<u>การบำรุงรักษา</u>

ต้นหน่อไม้ฝรั่งเป็น Perennial มีอายุนานถึง 15 ปี (25) ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกันตามอายุและการบำรุงรักษา ผลผลิตจะเริ่มเก็บได้ตั้งแต่ปีที่ 3 และมีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสูงสุดในปีที่ 7 ต่อจากนั้นผลผลิตจะคงที่จนถึงปีที่ 12 หลังจากปีที่ 12 ต้นจะโทรมจึงให้ผลผลิตลดลง ส่วนในเรื่องคุณภาพของหน่อ เช่น ขนาดน้ำหนักและคุณค่าทางอาหารจะดีที่สุดในช่วงปีที่ 4 ถึงปีที่ 10 ซึ่งให้ผลเฉลี่ย 255-272 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (30) ประเทศไทยมีอากาศร้อนช่วงฝนตกยาวนานถึง 6 เดือนเป็นเหตุให้เกิดการสะสมโรคและแมลงมาก จึงควรย้ายปลูกใหม่ทุก ๆ 3-4 ปี โดยแยกกอไปปลูก (5)

ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อหน่อไม้ฝรั่งคือ N-P-K ระยะเริ่มปลูกควรใส่ปุ๋ย 5-10-10 ในอัตรา 1.550 ปอนด์ต่อเอเคอร์ ถ้าเป็นดินหนัก (heavy soil)ควรเพิ่ม P ให้สูงขึ้นเล็กน้อยเป็นเรโช 1-2-1 (17) ระยะเริ่มออกดอก ควรใส่ปุ๋ยเป็นเรโช 1-2-3 ซึ่งจะให้ความอุดม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบูรณ์แก่ หน่อไม้ฝรั่งมากขึ้น (15)

ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่หน่อไม้ฝรั่งต้องการมาก เพราะจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี การใช้ปุ๋ยขั้นต่ำสุด 4 ตันต่อไร่ และสูงสุด 8 ตันต่อไป และควรให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ใส่ลงไปในดินในรูปที่ละลายน้ำได้ด้วย หน่อไม้ฝรั่งจะนำไปใช้ได้มาก (5)

แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งต้องปราศจากวัชพืชชนิดร้ายแรง เช่น หญ้าคา หญ้าแห้วหมู การกำจัดวัชพืชส่วนมากใช้มือถอน (17) การใช้ยากำจัดวัชพืชนั้น Wetker และ Brogdon ได้ทดลองใช้ monuron และ linuron ปรากฏว่า หน่อไม้ฝรั่งมีเสี้ยน (fiber) ในระหว่างการเจริญเติบโตและเมื่อพ่นด้วยยา dichlobenil ใกล้กับตาที่แตกใหม่จะทำให้แทงหน่อออกช้ากว่าปกติ

ในระยะที่มีการเก็บผลผลิตควรให้น้ำ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจากเก็บผลผลิตแล้วต้องมีการให้ปุ๋ยพรวนดินและให้น้ำตามแถวระหว่างแปลงของหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อให้รากแผ่ออกได้มากอย่าให้มีน้ำขังนานเกินไป (30) Hanna และ Doneen (19) พบว่าขนาดของ spear มีความสัมพันธ์กับการให้น้ำโดยเพิ่มขนาดจากขนาดธรรมดา 16 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดที่ได้รับน้ำฝนตามธรรมชาติไปเป็น 20 นิ้ว เมื่อให้น้ำเพิ่มขึ้นจากได้รับน้ำฝนตามปกติ พบว่าถ้าหน่อไม้ฝรั่งขาดน้ำในระยะเก็บผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งจะมีอาการเหี่ยวเฉาคล้ายกับขาดธาตุ Calciumหรือ Boron (20)

เสรี วงศ์มหาราช ได้ทดลองศึกษาเกี่ยวกับอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมของการใช้ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย 46%) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟต ผลปรากฏว่าอัตราที่เหมาะสมที่สุดคือ 20 กรัม ต่อพื้นที่ 9.6 ตารางเมตร ในระยะเวลา 1 เดือน ทำให้การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งมีการแตกกอและมีความสูงเพิ่มมากขึ้น

วิโชค เที่ยงสายสกุล กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย) ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่โดยใช้ยูเรียในอัตรา 20 กรัม ต่อพื้นที่ 9.6 ตารางเมตร ในระยะเวลา 1 เดือน ทำให้หน่อไม้ฝรั่งมีการเจริญเติบโตแตกกอและความสูงเพิ่มขึ้นสูงสุด และการใช้ปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียวไม่ทำให้หน่อไม้ฝรั่งมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นทางสถิติ

สมชาย หีบงา กล่าวว่า การใช้ปุ๋ยยูเรีย 46% ร่วมกับการใช้ปุ๋ยคอก (มูลวัว) ในอัตราที่เหมาะสมที่สุดคือ 20 กรัม ต่อพื้นที่ 9.6 ตารางเมตร ต่อเดือน การเจริญเติบโตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่อไม้ฝรั่งมีการแตกกอและความสูงเพิ่มสูงขึ้น

สุรพล ตรุยานนท์ ได้ทดลองศึกษาเกี่ยวกับอัตราปุ๋ยเคมี (ยูเรีย 46%) ร่วมกับปุ๋ยหมัก พบว่า อัตราที่เหมาะสมที่สุดคือ 20 กรัมต่อพื้นที่ 9.6 ตารางเมตร ต่อระยะเวลา 1 เดือน ทำให้ได้ผลการแตกกอของหน่อไม้ฝรั่งและความสูงเพิ่มขึ้นสูงสุด และการใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียวไม่ทำให้หน่อไม้ฝรั่งมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นทางสถิติ

ดังนั้นในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในอัตราที่เหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง และช่วยให้มีการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

โรคและแมลง

โรคและแมลงที่เข้าทำลายหน่อไม้ฝรั่งมีหลายอย่าง

1. Asparagus rust เกิดจากเชื้อ Puccinia asparagi

อาการ เป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองอมแดง จุดจะขยายจนกลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีส้ม ทั้งต้นและเป็นสีดำในที่สุด

ผลผลิต ผลผลิตจะลดลงอย่างมาก

การป้องกันกำจัด หาพันธุ์ต้านทาน เช่น พันธุ์ Mary Washington spray ด้วย Bordeaux mixture หรือใช้ Sulfur dust

2. Asparagus Beetles เกิดจากแมลงชื่อ Crioceris asparagil และ Crioceris duodecempunctata (12 spotted) ตัวแก่รูปร่างยาวสีน้ำเงินดำ มี Thorax สีแดง ปีกสีเหลืองมะนาวและสีน้ำเงินดำ ตัวยาว 1/4 นิ้ว larva โตเต็มที่สีดำ เทาตัวดำและขาดำ

ผลผลิต จะกินส่วนยอดอ่อนทำให้ต้นไม่แข็งแรงจะทำลายผลผลิตด้วย

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วยยาที่มี 3/4 ของ 1 เปอร์เซ็นต์ rotenone และ 85-15 Calcium arsenate hydrated line ต้องฉีดทุก ๆ 3-5 วัน แต่ไม่ควรใช้ยาระหว่างการเก็บเกี่ยว

3. โรค Virus ได้แก่โรค CMV (Cucumber mosaic virus) และมี nematode เป็นตัวแพร่ Virus (17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Cutworms เป็นศัตรูสำคัญตัวหนึ่ง และควบคุมโดยใช้ DDT.

5. Ellison (21) กล่าวว่า ใน New Jersy เกิดโรค Black root ของต้นหน่อไม้ฝรั่งจากเชื้อ Zopfia rhijohila จะเข้าทำลายรากแก่และรากฝอยทำให้ผลผลิตต่ำลง

6. โรค Stem blight เป็นเชื้อราชนิดหนึ่งที่ระบาดกับหน่อไม้ฝรั่งในจังหวัดขอนแก่น เกิดจากเชื้อ Phomopsis asparagi ซึ่งควบคุมได้ด้วยการใช้ยา Zineb (9)

วิธีการตัดต้นและการไว้จำนวนต้น

การที่มีจำนวนต้นต่อกอมากเกินไปทำให้มีอาหารสะสมที่ crown อยู่น้อย เพราะถูกนำไปเลี้ยงลำต้นเป็นส่วนมาก ทำให้หน่อที่แตกใหม่ค่อนข้างน้อย จึงควรมีการถอนแยก โดยเหลือต้นต่อกอไม่มากเกินไป หรืออาจจะตัดต้นหมดเหลือแต่ crown เพื่อเร่งให้หน่อแทงได้ดี สถานีกสิกรรมฝาง (3) แนะนำว่า ก่อนที่จะตัดต้นควรจะได้ใส่ปุ๋ยแล้วประมาณ 1 อาทิตย์ ใช้มีดตัดต้นให้ชิดดินทั้งแปลง นำต้นที่ตัดวางบนหลังร่องตามยาวของต้นและแปลงปลูก ใช้จอบพรวนดินข้างแปลงโดยตลอด ถากดินขึ้นกลบต้นที่ตัดทับไว้บนหลังแปลงพอบาง ๆ หรือถ้ามีกากพืช เช่นกากถั่วลิสง ถั่วเหลืองปุ๋ยหมักก็ใช้คลุมได้โดยกั้นคอกบนแปลงเป็นสี่เหลี่ยมสูงจากพื้นประมาณ 6-8 นิ้ว ซึ่งจะได้หน่อที่ยาวและขาวตลอด แต่ถ้าไม่มีกากพืช ใช้วิธีแรกก็ได้ผลดีพอ ๆ กัน แม้ความยาวของหน่อจะสั้นกว่าเล็กน้อย เมื่อคลุมแปลงเสร็จแล้วก็รดน้ำ หรือถ้าปล่อยน้ำเข้าแปลงเลยก็ได้ ต้องรดน้ำเข้าเย็นและรดให้โชกด้วย จากการทดลองของสถานีทดลองแห่งเดียวกันนี้ ยังพบว่าการตัดหน่อต้นเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน จะให้ผลดีที่สุด คือจะได้ผลผลิตประมาณไร่ละ 560 กิโลกรัม และ 1,200 กิโลกรัมตามลำดับ (3)

การไว้จำนวนต้นต่อกอของหน่อไม้ฝรั่ง ที่เหมาะสมจะทำให้ได้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งสูงสุด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

นิลวรรณ จิรารัตน์วัฒนา กล่าวว่า ต้นหน่อไม้ฝรั่งที่ได้รับการถอนเอาต้นออกจะทำให้ผลผลิตดีกว่าต้นที่ไม่ได้รับการถอนต้นออกเลย หน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ 4 ต้น จะทำให้จำนวนหน่อมากที่สุดแต่หน่อจะมีขนาดเล็ก ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่าการไว้จำนวนต้น 4 ต้นต่อกอ จะเหมาะสมที่จะทำให้ต้นหน่อไม้ฝรั่งแตกหน่อได้มาก หน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวน 3 ต้นต่อกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้น้ำหนักหน่อสูงสุด ซึ่งเป็นผลมาจากมีจำนวนต้นสำหรับ สร้างอาหารเหมาะ ที่จะทำให้หน่อสมบูรณ์มากที่สุด

การตัดหน่อ

ในต่างประเทศเริ่มตัดหน่อไม้ฝรั่งเมื่อมีอายุย่างเข้าปีที่ 3 หรือปีที่ 4 แต่ในประเทศไทย หน่อไม้ฝรั่งเจริญเติบโตดีมาก สามารถเจริญเติบโตได้ทั้งปี โดยไม่มีการพักตัว ถ้าแหล่งที่ปลูกสามารถให้น้ำได้ตลอด ถ้าแหล่งปลูกต้องอาศัยน้ำฝน จะชงักการเจริญเติบโตในฤดูแล้งแล้วเจริญเติบโตต่อไปใหม่ในฤดูฝน หน่อไม้ฝรั่งในบ้านเราจะตัดหน่อไม้เมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 2(5)

หน่อขาว

หลังจากที่เราตัดต้นแล้ว 2-3 วัน หน่อไม้ฝรั่งที่แตกอยู่ก่อนแต่ยังไม่โผล่เหนือดินก็จะเริ่มโผล่โตขนาดที่พอจะตัดได้ เมื่อสังเกตว่าหน่อไม้ยาวพ้นดิน 2-4 นิ้ว ใช้มีดปลายแหลมแทงลงไปในดินข้าง ๆ หน่อที่เราต้องการ การตัดหน่อนี้ต้องระวังอย่าให้กระเทือนถึงหน่อในดินด้วย มิฉะนั้นหน่อในดินจะชงักหรือยอดชาดไป ทางที่ดีที่สุดก็คือคุ้ยดินโคนหน่อลงไปให้ลึกพอกับความต้องการ แล้วจึงตัด เมื่อตัดหน่อเสร็จเอาโคนลงแช่ในน้ำเย็นทันทีจะทำให้การเก็บหน่ออยู่ได้นานขึ้นโดยรสชาดไม่เปลี่ยนแปลง (19)

หน่อเขียว

ไม่ต้องมีการพูนโคนเลย เมื่อหน่อแทงโผล่พ้นดินขึ้นมาประมาณ 8 นิ้ว ก็ใช้มีดแทงลงไปข้าง ๆ ตัดหน่อเลย (3)

การเก็บหน่อ

อาจใช้มีดตัดหรือถอนหักก็ได้ การตัดใช้มีดพิเศษสำหรับตัดหน่อ (5) โดยสอดมีดลึกลงไปในดินประมาณ 2.5-5 เซนติเมตร ตัดหน่อที่อยู่ใต้ดินให้ขาดออกจากกอ ต้องระวังอันตรายที่มีดจะไปทำลายหน่อหรือลำต้นใต้ดินที่ยังอ่อนอยู่ ทำให้หน่อเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดหน่อกระทำวันเว้นวัน หรือทุก ๆ วันในฤดูร้อน แต่ถ้าเป็นฤดูหนาวจะตัด 3-4 วันต่อครั้ง จนกระทั่งหน่อเล็กผอมมีเสี้ยนก็หยุดการตัดหน่อไว้ (17)

หน่อที่ควรตัดควรยาว 7-9 นิ้ว หรือประมาณ 20 เซนติเมตร นำหน่อที่ตัดได้มามัดเป็นมัด ๆ ละ $\frac{1}{2}$ - 1 ปอนด์ ใช้ยางรัดไว้ (17) หน่อไม้ฝรั่งที่จะขนส่งทางไกล จะมัดหนัก 2-2$\frac{1}{2}$ ปอนด์ต่อมัด ด้วยเชือกไนล่อน เก็บไว้ในที่เย็นมีความชื้นพอ (30) หน่อเขียวควรมีความยาวของหน่อไม่เกิน 17.5-22.5 เซนติเมตร (5)

การเก็บรักษา

Carew (17) กล่าวว่า หน่อไม้ฝรั่งจะเพิ่มความยาว dry matter, fiber ได้หลังจากเก็บแล้ว ถ้ามีน้ำแช่อยู่ หน่อไม้ฝรั่งภายหลังตัดมาใหม่ ๆ คุณภาพจะเสื่อมรวดเร็วมาก ถ้าอุณหภูมิสูง หน่อก็จะเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น โดยมักจะใช้อาหารในหน่อสร้างการเจริญเติบโตไปอีกทำให้หน่อยาวมากขึ้นกว่าเดิม และรสชาดไม่ดี (5)

ปกติควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 34° F แต่ถ้าจะเก็บไว้นาน 3-4 สัปดาห์ เก็บที่ 32° F ที่ความชื้นสัมพันธ์ 85-90 เปอร์เซนต์เก็บได้ 3-6 วัน ที่อุณหภูมิ 29.8° F (30) ถ้าเก็บไว้ที่ที่มีความชื้นน้อย จะทำให้หน่อไม้ฝรั่งเหี่ยวเร็ว Platenius, Jamison และ Thompson (25) แนะนำว่าควรมีความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องเก็บระหว่าง 95-98 เปอร์เซนต์ และถ้าเก็บในที่ที่มี CO_2 10 เปอร์เซ็นต์กับ CO_2 5-10 เปอร์เซ็นต์ จะเก็บได้นานถึง 5 สัปดาห์ (29) Wang Haard และ Dimcro (18) พบว่าถ้าเก็บหน่อในห้องเก็บที่มี CO_2 5 เปอร์เซ็นต์ หน่อจะมี pH สูงและมีความเป็นกรดต่ำ

คุณค่าทางอาหาร (25)

หน่อไม้ฝรั่งมีวิตามิน

1. Thiamine (B_1)
2. Ribofiavin (B_2)
3. Ascorbic acid (Vitamin C)
4. Vitamin A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. ต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่ง
2. ปุ๋ยอินทรีย์
   - 2.1 ปุ๋ยมูลไก่
   - 2.2 ปุ๋ยมูลเป็ด
   - 2.3 ปุ๋ยหมัก
   - 2.4 ปุ๋ยมูลวัว
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 , ปุ๋ยยูเรีย
4. เครื่องชั่ง
5. เครื่องฉีดยา
6. เครื่องสูบน้ำ
7. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลง
   - 7.1 เซฟวิน
8. กรรไกรตัดแต่ง
9. ถังใส่น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

เพาะเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งในถุงพลาสติก 1 เมล็ดต่อ 1 ถุง เมื่ออายุ 4 เดือน (ปลายเดือน ม.ค. – ต้นเดือน พ.ค.) นำต้นกล้าลงปลูกในแปลงขนาด 1.10 x 8 เมตร ปลูก 2 แถว ระยะห่างระหว่างแถวและระยะห่างระหว่างต้น 60 X 60 เซนติเมตร 1 แปลงปลูก 24 กอ

การวางแผนการทดลอง

ทำการทดลองแบบ Split plot in Randomized Block Design จำนวน 3 ซ้ำ 72 แปลง

main plot มี 6 plot (1 plot คือ 1 แปลง) ได้แก่

1. จำนวนต้น 2 ต้นต่อกอ
2. จำนวนต้น 3 ต้นต่อกอ
3. จำนวนต้น 4 ต้นต่อกอ
4. จำนวนต้น 5 ต้นต่อกอ
5. จำนวนต้น 6 ต้นต่อกอ
6. Control (ไม่มีการตัดแต่ง)

Sub-plot คือปุ๋ย มี 4 sub-plot ได้แก่

1. ปุ๋ยมูลไก่
2. ปุ๋ยมูลเป็ด
3. ปุ๋ยมูลวัว
4. ปุ๋ยหมัก

ในแต่ละ Sub-plot ใช้ปุ๋ย ชนิดละ 2 คันรถ (Wheel barrow) ต่อแปลงหรือใช้ปุ๋ยประมาณ 1 ปุ้งกี๋ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากปลูกกล้าหน่อไม้ฝรั่งแล้ว ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย เดือนละครั้ง ใส่ปุ๋ยแปลงละ $\frac{1}{2}$ ก.ก.

หลังจากปลูกหน่อไม้ฝรั่ง 1 $\frac{1}{2}$ ปี จึงทำการเก็บผลผลิตก่อนทำการเก็บผลผลิต 2 สัปดาห์ ทำการตัดแต่ง จำนวนต้นต่อกอ ตามวิธีการใน main-plot และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตกลางเดือน ก.ค. ปี 2529 สิ้นสุดการเก็บผลผลิต 20 ก.ย. 2529

การเก็บตัวเลข

เก็บเกี่ยวผลผลิตและชั่งน้ำหนักของหน่อในแต่ละ plot สัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยหน่อที่เก็บชั่งน้ำหนักไม่ได้ทำการตัดโคน และไม่มีการคัดเลือก เก็บเกี่ยวผลผลิตจนกระทั่งหน่อไม้ฝรั่งหยุดการเจริญเติบโต คือไม่มีการแตกหน่อ (ประมาณ 3 เดือน) โดยแยกน้ำหนักของผลผลิตต้นตัวผู้ และต้นตัวเมีย

วันเวลาและสถานที่ทดลอง

เวลา

เริ่มทำการทดลอง เดือน กุมภาพันธ์ ปี 2528 สิ้นสุดการทดลองในวันที่ 20 กันยายน 2529

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผล

จากการทดลอง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ มูลไก่ มูลเป็ด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยมูลวัว ผลที่ได้จากตารางที่ 1 พบว่า ใส่ปุ๋ยหมักจะได้น้ำหนักผลผลิตรวมของหน่อไม้ฝรั่งสูงสุดคือ 34.03 ก.ก.ในพื้นที่ 145.8 ตารางเมตร รองลงมาคือปุ๋ยมูลเป็ด ได้น้ำหนักผลผลิต 25.38 ก.ก. ปุ๋ยมูลวัวได้น้ำหนัก 23.43 ก.ก. และ ปุ๋ยมูลไก่ ได้น้ำหนักผลผลิต 19.1 ก.ก. และเมื่อเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ กับปุ๋ยหมักแล้ว ผลปรากฏว่าปุ๋ยหมักแตกต่างจากปุ๋ยมูลวัวและปุ๋ยมูลไกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และปุ๋ยหมักจะแตกต่างกับปุ๋ยมูลเป็ดอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลอง ไว้จำนวนต่อกอ 2 ต้นต่อกอ 3,4,5,6 และ Control (ไม่มีการตัดแต่งไว้จำนวนต้นต่อกอ) ผลที่ได้คือ

จากตารางที่ 1 จะพบว่าน้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์ Mary Washington ที่ทำการ control คือไม่มีการตัดแต่งจะได้น้ำหนักผลผลิตรวมสูงสุดคือ 22.61 ก.ก. ในพื้นที่ 97.2 ตารางเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ตัดแต่งไว้จำนวนต้น 4 ต้นต่อกอ ได้น้ำหนักผลผลิต 16.39 ก.ก. 5 ต้นต่อกอ ได้น้ำหนักผลผลิต 16.33 ก.ก. 2 ต้นต่อกอ ได้น้ำหนักผลผลิต 15.88 ก.ก. 6 ต้นต่อกอได้น้ำหนักผลผลิต 15.74 ก.ก. และ 3 ต้นต่อกอ ได้น้ำหนักผลผลิต 14.99 ก.ก. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติแล้ว วิธีการตัดแต่งแต่ละวิธีการ ซึ่งมี 5 วิธีการ กับ Control ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองเกี่ยวกับ ต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย ผลปรากฏว่าหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกจะมีต้นตัวผู้มากกว่าต้นตัวเมีย ถึง 51.18% แต่เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตต่อกอแล้ว หน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวเมียจะให้ผลผลิตต่อกอสูงกว่าหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวผู้ คือต้นตัวเมียให้น้ำหนักผลผลิต 88.66 กรัม/กอ ต้นตัวผู้ 52.65 กรัม/กอ

100417

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

แสดงผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ 2,3,4,5,6 ต้นต่อกอและ control โดยใช้ปุ๋ย 4 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลไก่ (b_1) ปุ๋ยมูลเป็ด (b_2) ปุ๋ยหมัก (b_3) และปุ๋ยมูลวัว (b_4) เป็นกิโลกรัม

การไว้จำนวนต้นต่อกอ	ชนิดปุ๋ยที่ใช้				ผลผลิตรวมของหน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ (ก.ก.)	ค่าเฉลี่ยของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ (ก.ก.)
	b_1	b_2	b_3	b_4		
a_1 control	3.655	7.385	6.970	4.600	22.610	1.884
a_2 ไว้จำนวน 2 ต้น/กอ	3.295	3.725	5.020	3.840	15.880	1.323
a_3 ไว้จำนวน 3 ต้น/กอ	2.985	3.185	5.815	3.010	14.995	1.249
a_4 ไว้จำนวน 4 ต้น/กอ	3.190	4.220	5.310	3.670	16.390	1.365
a_5 ไว้จำนวน 5 ต้น/กอ	2.595	3.410	6.430	3.895	16.330	1.360
a_6 ไว้จำนวน 6 ต้น/กอ	3.380	3.460	4.485	4.415	15.740	1.311
ผลผลิตรวมของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ยแต่ละชนิด	19.100	25.385	34.030	23.430	101.945	
ค่าเฉลี่ยของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ยแต่ละชนิดต่อแปลง	1.061	1.410	1.890	1.301	1.415	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

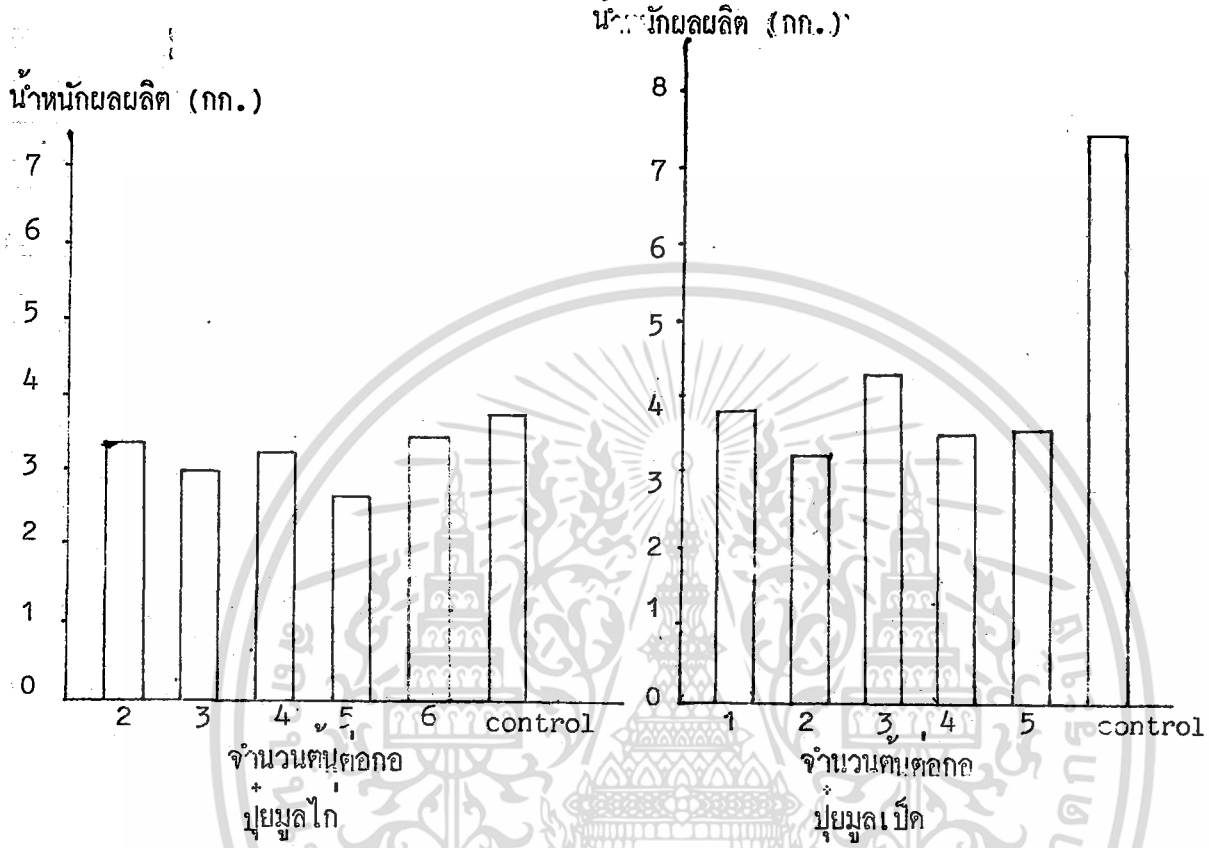
ตารางที่ 2
ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย

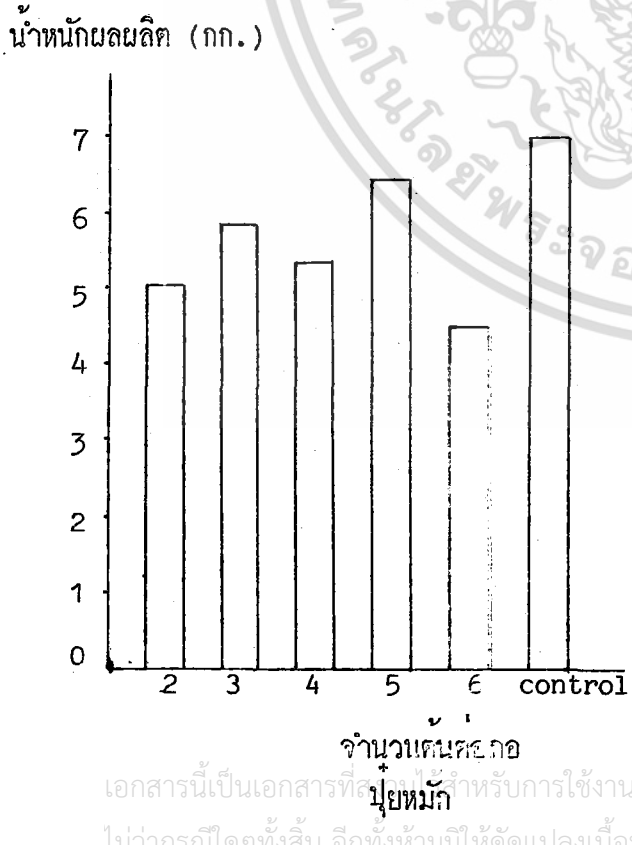
เพศ	น้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง(กรัม)			รวม
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	
ต้นตัวผู้	17,705	18,520	10,660	46,885
ต้นตัวเมีย	8,155	9,920	7,460	25,535

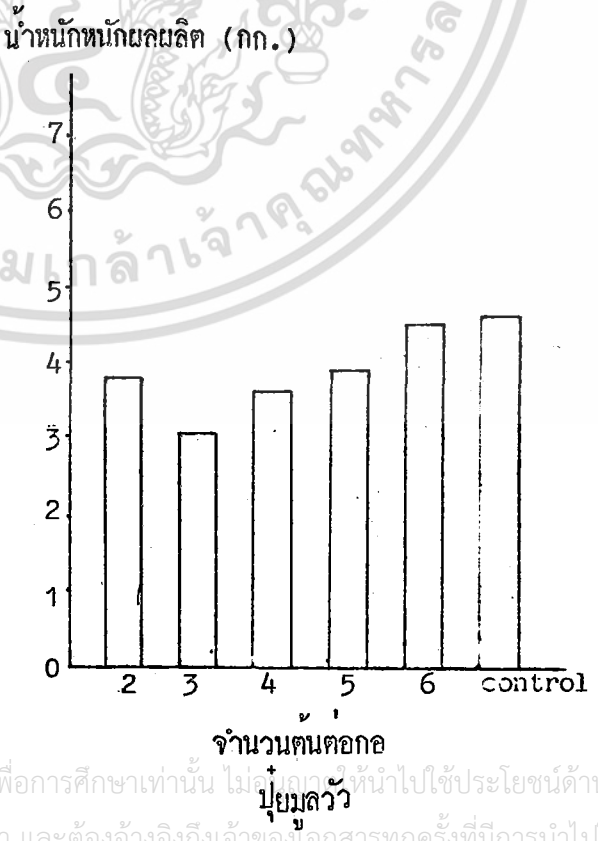
จำนวนกอหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวผู้ 892 กอ
น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวผู้ต่อกอ 52.56 กรัม
จำนวนกอของหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวเมีย 288 กอ
น้ำหนักผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวเมียต่อกอ 88.66 กรัม
หน่อไม้ฝรั่งที่เป็นตัวตัวผู้ มี 75.59%
หน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวเมีย มี 24.41%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งเป็น ก.ก.ต่อพื้นที่ 3 แปลงโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์
ชนิดต่าง ๆ เมื่อไว้จำนวนต้น 2 ต้น 3,4,5,6 และ control (14 กค.-20 กย 29)







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13585

สรุปผลวิจารณ์และเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด ร่วมกับการไว้จำนวนต้นต่อกอ และศึกษาเกี่ยวกับต้นตัวผู้และต้นตัวเมียของหน่อไม้ฝรั่ง พอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยหมัก กับหน่อไม้ฝรั่งจะทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งสูงสุด รองลงมาคือปุ๋ยมูลเป็ด ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ ตามลำดับ

2. ต้นหน่อไม้ฝรั่งที่ไม่มีการตัดแต่ง เอาต้นออกเพื่อไว้จำนวนต้นต่อกอ (Control) จะให้ผลผลิตโดยน้ำหนักสูงสุด รองลงมาคือกอที่มี 4 ต้น 5,2,6 และ 3 ต้นต่อกอ ตามลำดับ

3. ผลผลิตต่อกอต้นตัวเมียจะให้ผลผลิตสูงกว่าต้นตัวผู้

วิจารณ์

จากผลการทดลอง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด กับหน่อไม้ฝรั่ง ผลที่ได้คือ ใส่ปุ๋ยหมักให้กับหน่อไม้ฝรั่ง ทำให้ได้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิดนี้ ปุ๋ยหมักเหมาะสมที่สุดที่จะใช้ผลิตหน่อไม้ฝรั่ง

จากการทดลองในการไว้จำนวนต้นต่อกอ ของหน่อไม้ฝรั่งผลที่ได้คือ กอหน่อไม้ฝรั่งที่ไม่มีการตัดแต่งไว้จำนวนต้นต่อกอตามวิธีการ จะให้ผลผลิตสูงสุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในเมืองไทย ไม่มีการพักตัว การเอาต้นไว้จึงช่วยให้หน่อไม้ฝรั่งมีการปรุงอาหารมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้หน่อไม้ฝรั่งมีหน่อมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลจากการศึกษาเกี่ยวกับต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย พบว่า ต้นตัวเมียให้ผลผลิตต่อกอสูงกว่าต้นตัวผู้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามีสาเหตุมาจาก การดูแลรักษา อาจมีการดูแลรักษาให้ต้นหน่อไม้ฝรั่งมีความสมบูรณ์ไม่เท่ากันทุกแปลง

วัชพืช ก็อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่แย่งธาตุอาหารและบังแสงที่หน่อไม้ฝรั่งจะได้รับเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ซึ่งการทำการทดลองนี้ประสบปัญหาในเรื่องวัชพืชมาก วัชพืชขึ้นอย่างรวดเร็วมาก ซึ่งในบางครั้งทำการกำจัดวัชพืชไม่ทัน

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองนี้ ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งสมควรจะใช้ปุ๋ยหมัก เพราะจะทำให้ได้ผลผลิตสูง และการตัดแต่งไม่มีความจำเป็นต้องตัดแต่ง เพราะการตัดแต่งให้ผลผลิตน้อยกว่าไม่มีการตัดแต่ง และการตัดแต่งจะทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน เงินทุน และ เวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. เกษม สุขาพันธ์. 2514. การปลูกหน่อไม้ฝรั่งในไต้หวัน กสิกร 44(1):9-15
2. โกสินทร์ ฉายแสงจันทร์. 2509. การปลูกหน่อไม้ฝรั่งในไต้หวัน กสิกร 39(5):385-390
3. ร.ต. ณรงค์ฤทธิ์ วิจิตรจันทร์ ร.น. และศรีมูลบุญรัตน์. 2509 การทดลองปลูกหน่อไม้ฝรั่งที่สถานีกสิกรรมฝาง. กสิกรรม 39(4) : 321-326
4. ดุษฎี คำภา. 2517. การแช่เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งในน้ำก่อนเพาะในระยะต่าง ๆ เพื่อช่วยให้อัตราการงอกของเมล็ดเร็วขึ้น ปัญหาพิเศษเพื่อประกอบการทำปริญญาตรีในภาควิชาพืชศาสตร์ สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. ธวัช ลวเปารยะ. 2518. การปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม. พืชสวน 10(3): 57-67
6. นิลวรรณ จิรารัตน์วัฒนา. 2519. การศึกษาการไว้จำนวนต้นต่อกอของหน่อไม้ฝรั่งเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. วิโชค เที่ยงสายสกุล. 2528. การศึกษาผลของปุ๋ยคอก (มูลไก่) ร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยี-การผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
8. สง่า ยุบล. 2502. การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง. กสิกร 31(2): 103-120
9. โสภณ วงศ์แก้ว และ วิมล ประสาทเวทยกุล. 2519. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานบางประการของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง รายงานในการสัมนาวิชาการทางพืชผัก ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยขอนแก่น
10. อโนทัย ชุมสาย. 2514. พืชอุตสาหกรรม พืชสวน 7(1) : 63-68
11. สมชาย หีบงา. 2528. การศึกษาผลของปุ๋ยคอก(มูลวัว) ร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. เสรี ดาหาญ. 2528. การศึกษาผลของปุ๋ยหินฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

13. สุรพล ตรุยานนท์. 2528. การศึกษาผลของปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

14. Brasker, E.P. 1959. Effects of spring, summer and fall cuttings of Asparagus on yield and spear weight. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67; 377-383.

15. Brasker, E.P. 1959. Establishing fertilizer requirements for asparagus through tissue analysis. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 73:334-338.

16. Brogdon, J.L. and Wetker, W.V. 1972. Effect of continued used of herbicides in asparagus planting. Weed Science. 20(5): 428-432.

17. Carew, J. and Work, P. 1955. Vegetable production and marketing. John Wiley & Sons, Inc. New York. 537 p.

18. DiMarco, C.R., Haard, H.F. and Wang, S.S. 1971. Chlorophyll degradation during controlled atmosphere storage. J. of Food Sci. 36(-) : 657-661.

19. Doneen, L.D. and Hanna, C.C. 1958. Asparagus irrigation studies. Calif., Agri 12 (9): 8, 14-15.

20. Ellison, J.H., Johnson, M.W., and Scheer, O.F. 1956. Asparagus dieback Market Grs' J., 85(8):6-7

21. Ellison, J.h., Johnson, M.W., and Scheer, O.F. 1960. Effect of fruit maturity on asparagus seed germination. Proc Amer. Soc. Hort. Sci. 75:407-410.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. Hanna G C., and Rick C.H. 1943 Determination of sex in Asparagus officinalis L. Amer. J. of Bot. 30: 711-714.

23. Herklots, C.A.C. 1979. Vegetables in southeast asia. George allen & unwin. London. 525 p. illus.

24. Hexamer, F.M. 1928. Asparagus. orange judd publishing Compamy. New York. 168 p.

25. Thompson,Homer C.and Kelley Willium C. 1957. Vegetable crops. Mcrow-Hill Book Company. New York. 188-204p.

26. Knott, J.E. 1957. Hand book for vegetable growers. John Wiley & Sons, Inc. New York. 245p.

27. Kramer, A. and offers, 1949. Objective methods for measuring quality factors of raw canned and frozen asparagus. Proc. Amer. Soc. Hort. 53:411-425.

28. Larson, L.A. 1968. The effect soaking pea seeds with or without seed coats has on seedling growth. Plant. Physiole. 43: 255-259.

29. Shepherd, F.W. 1969. Asparagus. Minitary of agriculture. Fisheries and Food. Bullentin 60. Her Majesty's Stationerey office. London. 20p.

30. Shoemaker, J.S. 1947. Vegetable growing. John Wiley & Sons, Inc. New York. 506p.

31. Smith, T. 1936. The profitable culture of vegetables. Lonmans, Green& C.O. London. New York, Toronto 333p.

32. Sneep. J. The Significance of andromonocy for the breeding of Asparagus officinalisL. II, Euphytica 2(1953): 89-95.

33. Thompsan, H.C. 1949. Asparagus production. Orange judd publishing Company Inc. New York. 124p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34. Watts, G.S. and Watts. R.L. 1944. The vegetable growing business. Orange judd publishing Company, Inc. New York 520p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1
แสดงผลผลิตรวมของจำนวนต้นต่อกอเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 4 ชนิด เป็นกิโลกรัม

สิ่งทดลอง	ซ้ำ (Replication)			ผลรวม
	1	2	3	
a_1b_1	1.510	1.450	0.695	3.655
a_1b_2	1.855	3.920	1.670	7.385
a_1b_3	2.885	2.360	1.725	6.970
a_1b_4	1.070	2.485	1.045	4.600
ผลรวม a_1R	7.320	10.215	5.075	22.610
a_2b_1	0.840	1.380	1.075	3.295
a_2b_2	1.540	0.980	1.205	3.725
a_2b_3	2.880	1.160	0.980	5.020
a_2b_4	1.775	1.780	0.285	3.840
ผลรวม	7.035	5.300	3.545	15.880
a_3b_1	0.740	1.230	1.015	2.985
a_3b_2	1.160	1.150	0.875	3.185
a_3b_3	2.575	2.150	1.090	5.815
a_3b_4	0.965	1.585	0.460	3.010
ผลรวม	5.440	6.115	3.440	14.995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งทดลอง	ซ้ำ Replication			ผลรวม
	1	2	3	
a_4b_1	1.400	0.965	0.825	3.190
a_4b_2	1.530	1.660	1.030	4.220
a_4b_3	3.215	0.775	1.340	5.310
a_4b_4	1.190	1.470	1.010	3.670
ผลรวม	7.335	4.850	4.205	16.390
a_5b_1	0.940	1.445	0.210	2.595
a_5b_2	1.145	0.960	1.305	3.410
a_5b_3	2.830	2.170	1.430	6.430
a_5b_4	1.375	1.820	0.700	3.895
ผลรวม	6.290	6.395	3.645	16.330
a_6b_1	1.525	0.850	1.005	3.380
a_6b_2	1.260	1.155	1.045	3.460
a_6b_3	1.040	1.870	1.575	4.485
a_6b_4	1.050	2.075	1.290	4.415
	4.875	5.950	4.915	15.740
ผลรวมของแต่ละซ้ำ	38.295	38.825	24.825	101.945 ผลรวมทั้งหมด (G.T.)

a = คือ จำนวนต้นที่ไว้ต่อกอ

b = ชนิดของปุ๋ย b_1 = มูลไก่, b_2 = มูลเป็ด, b_3 = ปุ๋ยหมัก b_4 = มูลวัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งที่ไว้จำนวนต้นต่อกอ 2,3,4,5,6 ต้นต่อกอและ Control โดยใช้ปุ๋ย 4 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลไก่,ปุ๋ยมูลเป็ด,ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยมูลวัวเป็นกิโลกรัม

การไว้จำนวนต้อตอกอ	ปุ๋ยที่ใช้				ผลผลิตรวมของจำนวนต้นที่ไว้/กอ	ค่าเฉลี่ยของผลผลิตที่ไว้จำนวนต้น/กอ
	b_1	b_2	b_3	b_4		
a_1 ไม่มีการตัดแต่ง	3.665	7.385	6.970	4.600	22.610	1.884
a_2 ตัดแต่งให้เหลือไว้ 2 ต้น	2.295	3.725	5.020	3.840	15.880	1.323
a_3 ตัดแต่งให้เหลือไว้ 3 ต้น	2.985	3.185	5.875	3.010	14.995	1.249
a_4 ตัดแต่งให้เหลือไว้ 4 ต้น	3.190	4.220	5.310	3.670	16.390	1.365
a_5 ตัดแต่งให้เหลือไว้ 5 ต้น	2.595	3.410	6.430	3.895	16.330	1.360
a_6 ตัดแต่งให้เหลือไว้ 6 ต้น	3.380	3.460	4.485	4.415	15.740	1.311
ผลผลิตรวมของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ยแต่ละชนิด	19.100	25.385	34.030	23.430	101.945 (GT)	
ค่าเฉลี่ยของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ยแต่ละชนิด ต่อแปลง	1.061	1.410	1'980	1'301	1.415 (GM)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	d.f	S.S	M.S	F-ratio	F-table 5%	F-table 1%
Main-plot	17	11.84				
Replications	2	5.25	2.625**	7.906	4.10	7.56
จำนวนต้น (A)	5	3.27	0.654^{NS}	1.96	3.33	5.64
Error (a)	10	3.32	0.332			
Sub-plot	54	20.18				
ชนิดของปุ๋ย (B)	3	6.56	2.186**	7.48	2.86	4.38
จำนวนต้น x ชนิดปุ๋ย (AxB)	15	3.09	0.206^{NS}	0.70	1.96	2.58
Error (b)	36	10.53	0.292			
Total	71	32.02				

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

C.V. (a) 40.69%

C.V. (b) 38.16%

L.SD.05 (ปุ๋ย) 0.365 ก.ก.

L.SD.01 (ปุ๋ย) 0.490 ก.ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L.SD. .05 = 0.365

น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใช้ปุ๋ย 4 ชนิด เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย

ปุ๋ยหมัก (b_3)	ปุ๋ยมูลเป็ด (b_2)	ปุ๋ยมูลวัว (b_4)	ปุ๋ยมูลไก่ (b_1)
1.890	1.410	1.310	1.016

L.SD. .01 = 0.490

ปุ๋ยหมัก (b_3)	ปุ๋ยมูลเป็ด (b_2)	ปุ๋ยมูลวัว (b_4)	ปุ๋ยมูลไก่ (b_1)
1.890	1.410	1.310	1.016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้