20749

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตของแห้วจีน

Effect of Water Deficit at Different Growth Stages on Yield of Chinese Water Chestnut

T100042

โดย

นางสาวณัฐฤดี ก่อสุวรรณานนท์

นายศิระพัฒน์ ไตรสารศรี

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล

ปพ.
ณ331ผ
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100042
วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พ.ศ.2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตของแห้วจีน

Effect of Water Deficit at Different Growth Stages on Yield of Chinese Water Chestnut

โดย

นางสาวณัฐฤดี ก่อสุวรรณานนท์
นายศิระพัฒน์ ไตรสารศรี

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ 12 **เดือน** ธ.ค. **พ.ศ.** 2567

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วันที่ 12 **เดือน** ธ.ค. **พ.ศ.** 2567

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรีนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเปรียบเสมือนบันไดขั้นแรกแห่งการเรียนรู้ ฝึกฝนสติปัญญา ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด และแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ตลอดทั้งตรวจทานแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดลอง เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร (นักวิทยาศาสตร์) ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดาและเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอดในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

พฤศจิกายน 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : ผลของการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตของแห้วจีน
Effect of Water Deficit at Different Growth Stages on Yield of Chinese Water Chestnut
โดย : นางสาว ณัฐฤดี ก่อสุวรรณานนท์
นาย ศิระพัฒน์ ไตรสารศรี
สาขา : พืชไร่
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล

บทคัดย่อ

การขาดน้ำบ่อยครั้งมีผลทำให้ผลผลิตพืชลดลง จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการทราบถึงการขาดน้ำในช่วงเวลาต่างๆกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแห้วจีน ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่าง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2546 วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design (RCBD) มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองคือ แห้วจีนได้รับการขาดน้ำที่อายุต่างๆ กัน ได้แก่ แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 30, 60, 90, 120, 150 วัน และแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ (Control) ผลจากการทดลองพบว่า การขาดน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของแห้วจีนอย่างมาก แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) จะมีผลทำให้ อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตลดลงมากที่สุด และแห้วจีนที่ขาดน้ำในช่วงหลังการเจริญเติบโต (ที่อายุ 150 วันหลังปลูก) จะมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตลดลงไม่มากนัก อย่างไรก็ตามแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ (Control) มีอัตราการเจริญทางลำต้นและให้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Water Deficit at Different Growth Stages on Yield of Chinese Water Chestnut

Author : Miss Natrudee Khosuwannanon

Mr. Sirapat Trisarnsri

Major : Agronomy

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc.Prof.Dr.Somyot Datpiratmongkol

ABSTRACT

Water stress therefore often results in lower yield. The objective of this study was to determine the effects of water stress at different growth stages on growth and yield of Chinese water chestnut. The experiment was conducted at experimental field of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang during December, 2002 to August, 2003. A randomize complete block design (RCBD) with 3 replications was used. The treatments were water stress at different growth stages such as water stress for one month at 30, 60, 90, 120 and 150 days after planting (DAP), respectively and non-water stress(control). The results showed that water stress at different growth stages were greatly affected on growth and yield of Chinese water chestnut. Water stress at early growth stage (30 DAP) cause the greatest reduction of crop growth rate and yield of Chinese water chestnut while water stress at late growth stage (150 DAP) caused less reduction. However the highest crop growth rate and yield was obtained from the control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญรูป	ข
สารบัญภาคผนวก	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
ลักษณะทั่วไป	2
ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์	2
การเขตกรรมและการดูแลรักษา	3
ประโยชน์และสรรพคุณของแห้วจีน	8
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์	22
สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสด (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 16
2. อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้ง (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 17
3. เส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 18
4. ความสูงของหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 19
5. อัตราการเจริญเติบโตของหัว (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 20
6. ผลผลิตของหัวแห้วจีนสด (กิโลกรัมต่อไร่) ที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต..... 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1. อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด (A) , ความชื้นสัมพัทธ์ (B) , ความเข้มของแสง (C) , และการระเหยของน้ำ (D) ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2546..... 12
2. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2546..... 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่ หน้า

1. วิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์การเจริญเติบโต..... 29
2. ลักษณะการแพร่กระจายของรากและไรโซมของแห้วจีนที่อายุ 60 วัน..... 29
3. ลักษณะลำต้นของแห้วจีนในแปลงปลูกที่อายุ 90 วัน..... 30
4. หัวแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต(W_1 - W_5) เปรียบเทียบกับหัวแห้วจีนที่ไม่ได้รับการขาดน้ำ (W_6) ที่อายุการเก็บเกี่ยว..... 31
5. วิธีการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวแห้วจีนโดยใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์..... 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

แห้วหรือแห้วจีน มีชื่อภาษาอังกฤษว่า วอเทอร์นัท (Waternut) หรือไชนิส วอเทอร์เชสต์นัต (Chinese water chestnut) หรือ มาไต (Matai) แห้วเป็นพืชดั้งเดิมของแถบร้อน เดิมทีเดียวเราต้องสั่งซื้อแห้วจากเมืองจีน เข้ามารับประทานเป็นมูลค่าปีละหลายล้านบาท (โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2540) แห้วเป็นพืชผลอีกชนิดหนึ่งที่มีความนิยมในบ้านเรา สำหรับการนำมาบริโภคนั้นมีอยู่อย่างสม่ำเสมอ แม้ว่าจะไม่ถึงขั้นพืชเศรษฐกิจหรือปลูกกันอย่างกว้างขวาง แต่ก็มีสิ่งที่น่าสนใจไม่น้อยสำหรับเกษตรกรที่จะมีต่อแห้วในสภาวะที่พืชหลายอย่างประสบปัญหา แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญของแห้วนั้นอยู่ที่ อำเภอศรีประจันต์และอำเภอใกล้เคียง ในจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นดินชุดสระบุรี เหมาะต่อการเพาะปลูกแห้วมากที่สุด ทำให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระบุรี, 2537) ปัญหาที่พบในการปลูกแห้วจีนประการหนึ่งก็คือ การให้น้ำชลประทานแก่แห้วจีน ซึ่งแห้วจีนส่วนใหญ่เป็นพืชที่ต้องการใช้น้ำในปริมาณมาก และต้องปลูกในสภาพน้ำขังเช่นเดียวกันกับข้าว ดังนั้นเมื่อมีฝนน้อยและการกระจายของน้ำฝนไม่ดี ซึ่งต้องมีการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามในบางครั้งน้ำชลประทานในแหล่งเก็บน้ำนั้นมีน้อย จึงทำให้ไม่มีน้ำที่จะนำมาให้กับแห้วจีนได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ จึงมีผลทำให้แห้วจีนเกิดการขาดน้ำขึ้น ซึ่งการขาดน้ำของแห้วจีนนี้จากการสังเกตพบว่า แห้วจีนจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง หัวแห้วจีนมีขนาดเล็กและมีการแตกแขนงของหัวน้อย จึงมีผลทำให้ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ในปัจจุบันการศึกษาและวิจัยถึงผลของการขาดน้ำนี้ จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแห้วจีนเป็นอย่างไรบ้างก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน การทดลองนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่เกษตรกรผู้ปลูกแห้วจีน เพื่อที่จะได้ทราบว่าเมื่อแห้วจีนเกิดการขาดน้ำขึ้นในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโต แห้วจีนจะมีการตอบสนองเป็นอย่างไร และช่วงใดเป็นช่วงที่วิกฤตที่สุด เพื่อที่เกษตรกรจะได้ทราบและจัดการให้น้ำอย่างเหมาะสมแก่แห้วจีนต่อไป ซึ่งจะเป็นการเพิ่มผลผลิตของแห้วจีนให้มากขึ้นได้ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการศึกษาการเจริญเติบโตของแห้วจีนเมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้นในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโตเปรียบเทียบกันกับแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ
2. เพื่อต้องการทราบว่าการขาดน้ำช่วงใดเป็นช่วงที่วิกฤตที่สุดของแห้วจีนที่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลงมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไป

แห้วเป็นพืชปีเดียวขึ้นในน้ำเหมือนข้าว ลำต้นมีขนาดเล็กเรียวคล้ายต้นหอม มีใบคล้ายกกหรือใบหญ้าทรงกระเทียม ส่วนหัวเป็นประเภทคอร์ม (Corm) มีสีน้ำตาลไหม้ หัวกลมมีลักษณะคล้ายหอมหัวใหญ่แต่มีขนาดที่เล็กกว่ามาก ตามปกติมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวประมาณ 1-4 เซนติเมตร เนื้อในของหัวมีสีขาว

2. ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

แห้วจีนมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Chinese water chestnut และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า เอลิโอชาริส ดัลซิส ทริน (Eleocharis dulcis Trin.) และมีชื่ออื่นอีก ได้แก่ อี ทูเบอโรซา ชุลท์ (E. tuberosa Schult.) หรือ ซีปุส ทูเบอโรซัส รอกซ์บ (Scirpus tuberosus Roxb.) (Groff,1950) แต่ปัจจุบันชื่อวิทยาศาสตร์ของแห้วจีนที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ Eleocharis dulcis. Burinann.f (Hodge, 1955 ; Burkhill, 1935) ซึ่งคำว่า "dulcis" แปลว่าหวาน ซึ่งหมายถึงส่วนหัวที่นำมาใช้รับประทาน (เอ็มและเอฟ, 1966) แห้วจีนอยู่ในวงศ์ Cyperaceae (ศุภฤกษ์, 2542 ; Hodge, 1956 ; Kay, 1973) เป็นกกชนิดหนึ่งมีลักษณะคล้ายกับหญ้าทรงกระเทียม แต่เป็นคนละชนิด (Speices) กัน แห้วเป็นพืชปีเดียวมีลำต้น แข็ง อวบ กลม ด้านในกลวง ตั้งตรง ใบมีสีเขียวเข้ม ความยาวเฉลี่ยประมาณ 90 เซนติเมตร ลำต้นแห้วจีนอยู่ใต้ดินทั้งหมด ลำต้นส่วนที่ติดกับโคนใบจะแปรสภาพเป็นหัว ทำหน้าที่สะสมอาหารและขยายพันธุ์ มีรูปร่างกลมแป้น มีข้อและปล้องพาดอยู่เป็นเส้นรอบหัว จำนวน 4-5 ข้อ แต่ละข้อมีเกล็ดบางๆสีน้ำตาลหุ้มโดยรอบ ด้านบนของหัวมีตาซึ่งเป็นส่วนที่จะงอกออกไปเป็นยอดรวมกันเป็นกระจุก (Hodge and Bisset, 1955) เปลือกนอกของหัวเมื่ออ่อนอยู่จะมีสีขาว แต่เมื่อแก่เปลือกอาจเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนถึงสีดำสนิทซึ่งเป็นส่วนที่นำมาใช้บริโภค โดยปกติหัวแห้วจีนจะมีเส้นผ่า ศูนย์กลางประมาณ 3-3.5 เซนติเมตร สำหรับดอกและผลไม่ปรากฏว่าออกดอกหรือผลในประเทศไทย (สุชาดา, 2542 ; เอ็มและเอฟ. 1996 ; ศุภฤกษ์, 2542) รากหรือหัวเป็นพวกไรโซม หรือคอร์ม (Rhizomes or Corms) มี 2 ประเภท หัวประเภทแรกเกิดเมื่อต้นแห้วอายุประมาณ 6-8 สัปดาห์ ทำให้เกิดต้นแห้วขยายเพิ่มขึ้น หัวประเภทที่สองเกิดหลังจากแห้วออกดอกเล็กน้อยโดยทำมุม 45 องศากับระดับดิน ขนาดของหัวที่ส่งตลาดต้องมีขนาด 2-3.5 เซนติเมตร ต้นหนึ่งๆของแห้วจีนจะแตกหน่อออกไปมากและได้หัวประมาณ 7-10 หัว

นอกจากแห้วซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ อี ดัลซิส (E. dulcis) แล้ว ยังมีแห้วซึ่งมีรูปร่างคล้าย ๆ กันนี้อีก 2 ชนิด ชนิดแรกเป็นแห้วป่าขึ้นอยู่ในน้ำนิ่ง หัวเล็กมาก สีเข้มเกือบดำ บางทีเรียกว่า อี พลานทาจินี (E. plantaginea) หรือ อี พลานทาจิโนอิเดส (E. plantaginoides) อีกชนิดหนึ่งเป็นชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ต้องปลูก แห้วชนิดนี้มีหัวใหญ่ มีรสหวาน เดิมที่เดียวจัดไว้ต่างชนิดออกไป คือ เรียกว่า อี ทูเบอโรซา (E. tuberosa) ปัจจุบันจัดเป็นชนิดเดียวกัน

3. การเขตกรรมและการดูแลรักษา

แห้วจีนไม่ใช่พืชพื้นเมืองของไทยเรา แต่เข้าใจกันว่ามีการนำเข้ามาจากประเทศจีน เมื่อประมาณ 30 ปีมาแล้ว จนมีการปลูกกันอย่างแพร่หลายโดยทั่วไป แห้วจีนสามารถปลูกได้ดีในสภาพแวดล้อมที่เป็นดินเหนียว ดินร่วนปนทราย หรือดินโคลนเลนที่มีน้ำขังหล่อเลี้ยงอยู่สม่ำเสมอ (Teodoro and Filenon, 1939 ; Twigg *et al*, 1957 ; Wester, 1924 Browing and Gordon, 1977)

3.1 ฤดูปลูก

แห้วเป็นพืชที่ขึ้นในน้ำ ขึ้นได้ดีในแหล่งที่มีการให้น้ำได้ตลอดปี ชอบอากาศอบอุ่นเกือบตลอดปี ในการงอกต้องการอุณหภูมิในดินประมาณ 14-14.5 องศาเซลเซียส ฤดูปลูกที่เหมาะสมจึงควรเป็นต้นฤดูฝน ประมาณเดือนมีนาคม ถึง เมษายน เพื่อให้มีน้ำเพียงพอ เริ่มเพาะเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน ย้ายลงปลูกในแปลงใหญ่ได้ในราวเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม ฤดูเดียวกับการทำนา

3.2 การเลือกและการเตรียมที่

แห้วขึ้นได้ในดินเหนียวหรือดินร่วน pH 6.9-7.3 ขึ้นได้ในที่ราบ จนถึงที่สูงถึง 1,200 เมตร เตรียมดินโดยทำการไถ พรวนให้ดินร่วนดี กำจัดวัชพืชให้หมด เหมือนการเตรียมดินปลูกข้าว

3.3 วิธีปลูก

การปลูกแห้วจีนอาจแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 2 ประการ คือ การเพาะชำและการย้ายปลูก (เกษตรวันนี้, 2529 ; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523)

3.3.1 การเพาะชำ

เกษตรกรผู้ปลูกแห้วจีนส่วนมากจะเก็บหัวแห้วจีนไว้ทำพันธุ์ปลูกเอง โดยปล่อยต้นพร้อมหัวทิ้งไว้ในดินที่มีน้ำขังนั้น เพราะถ้าขุดขึ้นมาจะทำให้หัวเหี่ยวและฝ่อ เก็บไม่ได้ทนนานเหมือนอย่างหัวพืชชนิดอื่นๆ เมื่อใกล้จะถึงฤดูกาลปลูกจึงขุดขึ้นมาเพาะชำ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523 ; Shiam and Pratap, 1986a ; Shiam and Pratap, 1986b)

การเพาะชำเริ่มทำตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน โดยขุดหัวแห้วจีนจากแปลงที่เก็บไว้ทำพันธุ์ในฤดูปลูกครั้งที่แล้ว จากนั้นจะทำการคัดหัวที่สมบูรณ์ แก่จัด ไม่ฝ่อ นำมาผึ่ง 2-3 วัน พอหัวเริ่มเหี่ยวก็นำไปแช่น้ำอีก 2-3 วัน ให้แตกยอดขาวๆ จากนั้นนำมาเพาะในแปลงเพาะชำขนาดกว้างประมาณ 1 เมตร ความยาวไม่จำกัด และอยู่ใกล้น้ำ ซึ่งแปลงเพาะชำนี้ควรปูด้วยเถ้าแกลบโรงสี หรือถ้ามีทรายและขุยมะพร้าวก็ควรนำมาใช้ในการเพาะชำ เพราะจะทำให้ได้ผลดีกว่าเถ้าแกลบโรงสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปูให้หนาประมาณ 5 เซนติเมตร แล้ววางหัวแห้วจีนให้หัวจุกอยู่ทางด้านบน เว้นระยะระหว่างหัวห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร กลบด้วยวัสดุเพาะชนิดเดียวกันอีกครั้งให้หนา 1-2 เซนติเมตร ซึ่งจะมิดระดับยอดพอดี อาจคลุมทับอีกชั้นด้วยฟางหรือหญ้าแห้งก็ได้ คอยรดน้ำเช้าเย็นให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอด้วยฝักบัว เพราะการรดน้ำด้วยฝักบัวนั้นน้ำจะเป็นฝอยละเอียดและเบา ไม่พัดพาเอาแกลบที่คลุมหัวแห้วจีนอยู่ไปทางอื่น แปลงเพาะก็ต้องมีร่มเงาเพื่อไม่ให้กล้าได้รับแดดจัดในเวลากลางวัน เพราะจะทำให้ปลายใบแห้งเป็นสีน้ำตาล หรือตาที่หัวแห้วแห้งและสูญเสียความงอกได้ เวลาที่ใช้เพาะชำประมาณ 3-4 สัปดาห์ ซึ่งกล้าจะมีความสูงตั้งแต่ 20-35 เซนติเมตร จะโตพอย้ายลงปลูกได้ (โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2540 ; Champanggern, 1988)

การเตรียมดินในแปลงปลูก

ทำเช่นเดียวกับการทำนาข้าว กล่าวคือ พื้นที่ที่ใช้ควรเป็นดินโคลนมีน้ำขัง จะเป็นดินทรายหรือดินเหนียว แห้วจีนก็สามารถเจริญเติบโตได้ดี ที่สำคัญคือต้องมีน้ำขังแปลงตลอดฤดูปลูก (ประมาณ 6 เดือน) หัวแห้วจีนจะมีขนาดโดยเฉลี่ยค่อนข้างเล็กและเนื้อแน่นถ้าปลูกในดินเหนียว แต่ขนาดหัวมักจะใหญ่กว่าและเนื้อค่อนข้างหลวมกว่าถ้าปลูกในดินทราย (เกษตรวันนี้, 2529 ; สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระบุรี, 2537)

วิธีเตรียมดิน เริ่มแรกต้องเอาน้ำเข้านาระดับ 5-10 เซนติเมตร แล้วขังไว้ในดินอ่อน จึงจะไถโดยใช้รถหรือควาย แล้วคราดให้ดินแตกเป็นโคลนจนได้ที่ ปรับดินให้เสมอ ทิ้งดินไว้ 1-2 คืน ให้เลนจมเสียก่อนแล้วจึงปลูก ซึ่งวิธีนี้เรียกแบบชาวบ้านทั่วๆไปว่า เป็นการไถและทำเทือก ควรใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกโดยหว่านลงไปในขณะเตรียมดินนี้ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ดินดีขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523)

3.3.2 การย้ายปลูก

จะเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม โดยนำกล้าพร้อมทั้งหัวที่ติดอยู่จากแปลงเพาะชำมาดำลงในแปลงแบบดำข้าว ซึ่งแบ่งวิธีปลูกได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

3.2.2.1 ย้ายลงแปลงเพาะชำก่อน

แล้วจึงย้ายลงแปลงปลูก วิธีนี้ข้อดีคือ สะดวกและง่ายในการดูแลรักษากล้าที่เพิ่งเปลี่ยนจากสภาวะเพาะชำมาลงในแปลงมีน้ำขัง ซึ่งกล้าที่นำมาลงในแปลงขยายพันธุ์จะมีอายุแค่ 15-20 วันเท่านั้น ความสูงประมาณ 15-20 เซนติเมตร การปลูกลงในแปลงขยายพันธุ์นี้เพื่อต้องการให้ได้ต้นพันธุ์มากขึ้น และมีระบบใบและรากพร้อมที่จะหาอาหารเองได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยหัวอีกต่อไป แปลงขยายพันธุ์นั้นก็ทำคล้ายแปลงตกหล้า ถอนกล้าแห้วจีนจากแปลงเพาะทั้งกอที่มีหัวติดอยู่มาปักดำลงไป เว้นระยะห่างประมาน 50 x 50 เซนติเมตร ประมาณ 2 เดือน ก็ย้ายปลูกลงในแปลงปลูกได้ โดยแยกเอาหน่อที่แตกออกมาใหม่ๆ ซึ่งมีใบติดอยู่ประมาณ 3-5 ใบ ถอนแยกออกมาทีละหน่อนำมาปักดำ (เกษตรวันนี้, 2529 ; สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระบุรี, 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 ย้ายลงในแปลงปลูกเลย

โดยนำกล้าพร้อมหัวที่ติดอยู่ด้วยมาปักดำลงในแปลงปลูก ในระยะแรกนี้ต้องรักษาระดับน้ำในนาไว้แค่ 5-10 เซนติเมตร แล้วค่อยๆ ปล่อยน้ำเข้าแปลงมากขึ้นตามการเจริญเติบโตของกล้าแห้ว ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีที่ไม่ต้องเสียแรงงานย้ายปลูกเป็น 2 ครั้ง แต่ต้องเพิ่มเนื้อที่ในการบำรุงรักษามากกว่าวิธีแรก เนื่องจากกล้าไม่ถูกปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในแปลงขยายพันธุ์ก่อน และความแข็งแรงของกล้ายังไม่เท่ากับที่ผ่านแปลงขยายพันธุ์มาแล้ว กล้าที่ใช้จึงต้องมีอายุมากกว่า และโตกว่ากล้าที่ลงแปลงขยายพันธุ์ คือ มีอายุประมาณ 25-30 วัน ความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร ระยะปลูกระหว่างต้นและแถวในแปลงปลูกนั้นห่างกันตั้งแต่ 50-100 x 50-100 เซนติเมตร แต่ถ้าใช้ระยะปลูกโดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 75 x 75 เซนติเมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ จะใช้กล้าแห้วประมาณ 2,500-2,800 ต้น ซึ่งการปลูกในแปลงนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ (เกษตรวันนี้, 2529)

ก. แบ่งหัวปลูก เนื่องจากกล้าที่งอกขึ้นมานั้นเจริญมาจากตายอดประมาณ 2-4 ตาด้วยกัน ดังนั้นเกษตรกรบางคนจึงประหยัดหัวที่ใช้ปลูก โดยแบ่งเป็น 2-3 ส่วน แต่ละส่วนมีตายอดซึ่งงอกเป็นกล้าที่สมบูรณ์แล้วติดอยู่ นำมาปักดำ แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ ส่วนหัวที่ถูกแบ่งนั้นจะเน่าเสียง่าย เนื่องจากมีรอยแผลที่ถูกตัดแบ่ง ถ้ากล้ายังไม่แข็งแรงพอก็จะตายไปด้วย

ข. ปลูกทั้งหัว ข้อดีคือได้เปอร์เซ็นต์กล้าที่รอดตายหลังย้ายปลูกเกือบ 100% ซึ่งสูงกว่าวิธีแรก แม้จะต้องใช้ปริมาณหัวต่อไร่มากกว่า แต่ก็คุ้มกว่า เพราะเกษตรกรเก็บไว้ทำพันธุ์เองโดยไม่ต้องซื้อหรือถ้าซื้อหัวจากเพื่อนบ้านก็สามารถซื้อได้ในราคาถูก ไม่ต้องเสียเวลาและแรงงานในการแบ่งหัวและปลูกซ่อมทีหลังด้วย (เอ็มและเอฟ, 1996 ; โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2540) การปลูกแห้วทั้งหัวมักมีปัญหาเกิดขึ้น คือ เกษตรกรมักไม่มีการคัดเลือกขนาดของหัวแห้วที่ใช้ปลูก จึงทำให้การเจริญเติบโตของแห้วในแปลงปลูกไม่สม่ำเสมอและเป็นผลทำให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นแนวทางการแก้ไขจึงควรมีการคัดเลือกขนาดของหัวพันธุ์ก่อนปลูก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523)

3.4 การให้น้ำ

สิ่งสำคัญที่สุดคือต้องให้แปลงปลูกมีน้ำขังอยู่เสมอตลอดฤดูปลูก (Synder and Deren, 1999) ควรไล่ระดับน้ำขึ้นมา ตามการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของแห้วจีน เมื่อแห้วจีนเจริญเติบโตเต็มที่ควรให้ระดับน้ำเหนือแปลงปลูกประมาณ 30-35 เซนติเมตร Morton *et al.* (1988) กล่าวว่า การปลูกแห้วจีนที่ดีควรให้น้ำหลังปลูกที่ระดับความสูง 12.5 เซนติเมตร และหลังจากนั้นให้มีการระบายน้ำออกและภายใน 1 สัปดาห์ หลังปลูกจะมีการให้น้ำอีกครั้งที่ระดับความสูง 10-20 เซนติเมตร และรักษาระดับน้ำนี้จนสิ้นสุดการทดลอง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523)

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี (2537) กล่าวว่า แห้วจีนต้องการน้ำเป็นเวลานานถึง 6 เดือน ถ้าขาดน้ำจะทำให้การขยายหรือแตกหน่อหยุดชะงักและได้ผลผลิตน้อย การปลูกที่ดีควรมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาระดับน้ำที่ระดับความลึก 10-12 เซนติเมตร ตลอดฤดูปลูกซึ่งสอดคล้องกับเอ็มและเอฟ (1996) กล่าวว่าควรมีการรักษาระดับน้ำแก่แห้วที่ระดับความลึก 10-12.5 เซนติเมตร แต่เกษตรวันนี้ (2529) แนะนำว่าการปลูกแห้วจีนควรรักษาระดับน้ำสูง 30 เซนติเมตร แห้วจีนจะให้ผลผลิตดี

3.5 การใส่ปุ๋ย

ครั้งแรกเมื่อกล้าตั้งตัวได้แล้ว คือ ประมาณ 15-20 วันหลังย้ายปลูก ก็ให้ปุ๋ยนา 16-20-0 เป็นระยะๆ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีหว่านทั่วแปลง เมื่อแตกกอเต็มพื้นที่ปลูกแล้วจึงให้ปุ๋ยที่ส่งเสริมหัว เช่น 13-13-17, 13-13-21 หรือ 14-14-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ควรหยุดให้ปุ๋ยก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 1 เดือนเศษ (เกษตรวันนี้, 2529 ; สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี, 2537 ; De Rig and Winter, 1968)

3.6 การกำจัดวัชพืช

หมั่นกำจัดอยู่เสมอ เพราะจะมีผลในการแย่งอาหารและขัดขวางการแตกกอของแห้วจีนทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัชพืชน้ำ เช่น แหนแดง สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายหางกระรอก แหนเป็ด ผักปุ้ง จอก สายบัว แพงพวยน้ำและทรงกระเทียมโปร่ง เป็นต้น

โดยทั่วไปเกษตรกรมักทำการกำจัดวัชพืชไม่ให้ขึ้นแผ่เต็มผิวน้ำโดยลุยน้ำลงไปช้อนวัชพืชเหล่านี้ขึ้นมา ปัจจุบันเกษตรกรยังไม่นิยมใช้ยากำจัดวัชพืช ยากำจัดวัชพืช ที่พอจะมีผู้ใช้อยู่บ้างได้แก่ อ็อกซาไดอะซอน ซึ่งควรใช้ยาระหว่างการเตรียมดินก่อนปลูก 2 ครั้ง แล้วเตรียมดินก่อนปลูกอีกครั้ง (เกษตรวันนี้, 2529, เกษตรวันนี้, 2534)

3.7 โรคและแมลง

โรคและแมลงศัตรูของแห้วจีนเท่าที่พบในบ้านเรา มีไม่กี่ชนิดที่สำคัญได้แก่

3.7.1 โรคราสนิมเหล็ก ลักษณะอาการเป็นแผลตามผิวใบและกาบใบ เป็นรอยขีดนูนๆ ในบริเวณแผลจะมีผงสีน้ำตาลคล้ายสนิมเหล็ก ซึ่งก็คือสปอร์ของเชื้อรา เมื่อเคาะที่ใบผงนั้นจะร่วงลงมา ควรรีบกำจัดเสียตั้งแต่เริ่มเป็น ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะระบาดลุกลามได้รวดเร็วมาก แห้วอาจทรุดโทรมและตายได้ การป้องกันกำจัด ควรฉีดด้วยยาแพลนแทรกซ์, ดาโคนิล ดูปราวิท ดูนาโคน เป็นต้น (เกษตรวันนี้, 2529 ; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523)

3.7.2 หนอนกอ เกิดจากแมลงมาเจาะหลอดใบของแห้วและไข่ทิ้งไว้ เมื่อไข่ฟักตัวเป็นหนอน จะกัดกินใบจากรอยเจาะลงไปทางด้านล่างของใบ โดยจะกัดกินส่วนประกอบภายในโพรงใบอันได้แก่ ท่อน้ำ ท่ออาหาร และเจาะผ่านแผ่นกั้นของใบลงไปยังโคนใบ ทำให้ใบเหี่ยวโดยฉับพลันจากด้านบนลงมายังด้านล่าง อาการแรกเริ่มจะเป็นรอยด่างตามขวางของใบก่อน เป็นลักษณะอาการเฉพาะสามารถทราบได้ทันทีที่เป็น เมื่อหนอนลงมาถึงโคนใบแล้วจะกัดเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในกอจนกระทั่งใบเหี่ยวจนหมดทั้งกอและจะตายไปในที่สุด ควรรีบทำลายใบและหนอนทันทีเมื่อเริ่มเห็นเป็นรอยด่างเป็นวงรอบใบ เมื่อพิจารณาดูใกล้ๆ จะเห็นรูที่แมลงเจาะวางไข่ไว้ ส่วนยาที่ใช้กำจัดหนอนกอได้ผล ต้องเป็นยาประเภทดูดซึม เช่น เบอร์เลน 10% จี หรือ พาราแม็ค 50 เป็นต้น แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคด้วย และควรหยุดใช้ยาเมื่อแห้วจีนแก่ใกล้เก็บเกี่ยว (เอ็มและเอฟ, 1996 : โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2540)

นอกจากโรคราสนิมเหล็ก และหนอนกอแล้ว ศัตรูของแห้วยังอาจจะมีอีก เช่น ปูนา กำจัดโดย ใช้โพลิดอล อี 605, เอ็นดริน หรือใช้ยาดับกลิ่นแซนนิต๊าซเล็กน้อยเจือลงไปในแปลงปลูกแห้ว ปูนาได้กลิ่นจะหนีไป ตั๊กแตน จะกัดกินใบที่อยู่เหนือน้ำ กำจัดโดยใช้ยาโพลิดอล อี 605 หรือพาราไธออน นอกจากนั้นยังอาจพบตัวชีปะขาวเต่าแดง และหนู เป็นต้น ถ้าพบระบาดมากควรรีบกำจัดเสียด้วยเช่นเดียวกัน (Wester, 1924)

3.8 การเก็บหัวและรักษา

แห้วจีนจะเก็บหัวภายหลังเมื่อปลูกลงแปลงไปได้ 6 เดือน ถ้ารวมอายุตั้งแต่เริ่มเพาะด้วยจะมีอายุประมาณ 7 เดือน ถ้าปลูกในเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม จะเริ่มเก็บหัวราวเดือนสิงหาคม ถึงตุลาคม เมื่อแห้วเริ่มแก่ คือ ใบเหี่ยวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาล ผิวนอกของหัวเป็นสีน้ำตาลไหม้ แสดงว่าเริ่มทำการเก็บได้ การเก็บหัวแห้วจีนขึ้นมาจากแปลงปลูกมี 2 วิธี คือ (เกษตรวันนี้, 2529)

3.8.1 โดยระบายน้ำออกจากแปลงปลูกให้หมดเสียก่อน เก็บแห้วโดยปล่อยน้ำออกก่อนถึงเวลาเก็บ 3-4 สัปดาห์เพื่อให้ดินแห้งทิ้งไว้ให้หมาดพอขุดได้สะดวก จึงเก็บขึ้นมาโดยวิธีใช้จอบด้ามสั้นๆ หรือจอบขุดดินงัดขึ้นมาเป็นก้อนๆ แล้วทุบดินให้แตกออก เลือกเอาแต่ส่วนหัวแห้วมารวมกันไว้ วิธีนี้ข้อดีคือ เวลาเก็บสะดวกกว่าและเกษตรกรกล่าวว่า ได้หัวที่อร่อยและเหี่ยวช้ากว่า แต่ข้อเสียคือ ต้องใช้เวลามากกว่าและหัวแห้วอาจถูกคมจอบได้รับความเสียหาย

3.8.2 วิธีเก็บที่ไม่ต้องระบายน้ำออกก่อน โดยใช้เคียวตัดใบทิ้งเสียประมาณครึ่งหนึ่ง ของความยาว และงมหัวขึ้นมาโดยใช้เท้าเหยียบเลนในแปลงนั้นให้รอบเป็นวงกลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15-17 นิ้ว จากนั้นใช้มือขุดควักดินส่วนนั้นขึ้นมาทั้งกระบิ และเลือกเก็บแต่หัวของแห้วจีนที่ปนอยู่ในดินนั้น นำมาใส่กระบุงหรือกระจาดไว้ การเก็บแห้วที่ใช้มือลงไปงมขึ้นมานี้เรียกว่า "งมแห้ว" (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสระบุรี, 2537)

หัวแห้วสามารถเก็บรักษาไว้ได้ โดยตากให้แห้งบรรจุในภาชนะที่รักษาความชื้นได้ หรือเก็บในอุณหภูมิ 1-4 องศาเซลเซียสได้นานกว่า 6 เดือนขึ้นไป เกษตรกรสามารถเก็บรักษาหัวแห้วไว้ได้เองโดยเก็บในภาชนะปิดสนิท เช่น ตุ่ม ลังไม้ หรือ ทรายแห้งสนิท เก็บได้นานประมาณ 6 เดือน ถ้าอยู่ในอุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส หัวแห้วจะงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประโยชน์และสรรพคุณของแห้วจีน

หัวแห้วจีนประกอบด้วยส่วนที่กินได้ร้อยละ 46 ส่วนที่เป็นของแข็งประมาณร้อยละ 22 ในจำนวนนี้เป็นโปรตีนร้อยละ 1.6 เส้นใยต่ำกว่าร้อยละ 1

จากการวิเคราะห์ของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในเนื้อหัวแห้วจีนมีส่วนประกอบดังนี้ (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี, 2537)

ความชื้น	ประมาณ 75.2 %	
แคลอรี่	ประมาณ 88.0 %	
โปรตีน	ประมาณ 1.6 %	
ไขมัน	ประมาณ 0.9 %	
คาร์โบไฮเดรต	ประมาณ 21.4 %	
ไนโตรเจน	ประมาณ 18.9 %	
น้ำตาล	ประมาณ 1.94 %	
ซูโครส	ประมาณ 6.35 %	
แป้ง	ประมาณ 7.34 %	
เส้นใย	ประมาณ 0.8 %	
เถ้า	ประมาณ 1.19 %	
แคลเซียม	ประมาณ 0.13	มิลลิกรัม
โปตัสเซียม	ประมาณ 0.59	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	ประมาณ 52.2-65	มิลลิกรัม
เหล็ก	ประมาณ 0.05	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	ประมาณ 0.03	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	ประมาณ 0.01	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	ประมาณ 0.7	มิลลิกรัม
ไนอาซีน	ประมาณ 0.1	มิลลิกรัม
ไทอามีน	ประมาณ 0.24	มิลลิกรัม
ไรโบฟลาวิน	ประมาณ 0.007	มิลลิกรัม
กรดแอสโคบิก	ประมาณ 9.2	มิลลิกรัม

แป้งที่ให้จากหัว แห้วมีลักษณะคล้ายคลึงกับแป้งจากมันเทศหรือมันสำปะหลัง และมีขนาดใหญ่จนถึง 27 ไมครอน น้ำที่สกัดจากหัวแห้วจีนประกอบด้วยสารปฏิชีวนะ

หัวแห้วจีนที่ซื้อขายได้ ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อยประมาณ 3 ซม. ขึ้นไป เนื้อแห้วจีนมีสีขาวกรอบ รสหวานมัน เนื้อกรอบ หอม สามารถรับประทานสด ต้มสุก หรือ บรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระป๋อง คั้น น้ำหรือจะต้มทำขนม หรือใช้ประกอบอาหารก็ได้ มักเป็นอาหารจีน นอกจากนี้ยังใช้ทำแป้งได้ด้วย

หัวเล็กๆ ของแห้วจีนใช้เลี้ยงเป็ด ไก่ได้ดี หัวแห้วบางชนิดใช้ทำยา ต้นแห้วจีนใช้เลี้ยงปศุสัตว์ หัวแห้วจีนสามารถนำไปแปรรูปเป็นอาหารทั้งคาวและหวานได้มากชนิด เช่น แกงจืด ผัดผัก รวมมิตร ทับทิมกรอบ น้ำแห้ว ฯลฯ

สำหรับสรรพคุณของแห้วจีนนั้นได้แก่ บำรุงร่างกาย แก้ปวดเหงือก ปวดฟัน เป็นยาแก้ร้อนในกระหายน้ำ บำรุงธาตุ ขับน้ำนม อาหารไม่ย่อย ท้องผูก สมานแผลในทางเดินอาหารและกระตุ้นการทำงานของร่างกาย และแก้อาการเป็นพิษเนื่องมาจากการดื่มสุรา

ในตำรับยาแผนโบราณกล่าวว่า หากนำเอาเนื้อของผลแห้วจีนสดมาถูในบริเวณที่เป็นหูดอย่างต่อเนื่องแล้วก็จะทำให้ก้อนหูดนิ่มลงได้ หรือหากรับประทานผลแห้วจีนสดเป็นประจำ แล้วก็จะช่วยบรรเทาอาการของโรคริดสีดวงทวารได้ เช่นเดียวกับการดื่มน้ำแห้วจีนสดที่สามารถจะรักษาอาการพิษของสารประกอบจำพวกทองแดงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์การทดลอง

1.1 พืชที่ใช้ในการทดลอง

หัวแห้วจีน

1.2 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

1) ตู้อบความร้อน (Hot air oven)
2) เครื่องชั่งไฟฟ้า 1 ตำแหน่ง

1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแปลง

1) จอบ
2) ไม้ลวก
3) ตลับเมตร
4) เชือก

1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำการทดลอง

1) ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างพืช
2) ถุงกระดาษสำหรับเก็บและอบตัวอย่างพืช
3) ยางรัดถุง
4) เสียม
5) กรรไกร
6) มีด
7) เครื่องสูบน้ำ
8) สายยางรดน้ำ
9) ปากกาเมจิก
10) ไม้บรรทัด
11) ตลับเมตร
12) เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานที่และสภาพดินที่ใช้ทดลอง

1) ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) มีเนื้อดินเป็นแบบดินเหนียว มีสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทา จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี

2) ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. สภาพฟ้าอากาศ

ข้อมูลอากาศที่จดบันทึกได้จากสถานีตรวจอากาศเกษตร ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งตั้งอยู่ใกล้แปลงทดลอง ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสง การระเหยของน้ำ และปริมาณน้ำฝน ตลอดการทดลอง (เดือนธันวาคม พ.ศ.2545 – สิงหาคม พ.ศ.2546)

พบว่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยรายสัปดาห์ (รูปที่ 1) ในช่วงของการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ.2545 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2546 ส่วนใหญ่การเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก เดือนมกราคมเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำสุด คือ 19.3 องศาเซลเซียส และค่อยๆเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน คือ 38.6 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นจึงลดต่ำลงเล็กน้อย ความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ยมีค่าประมาณ 8-11 องศาเซลเซียส

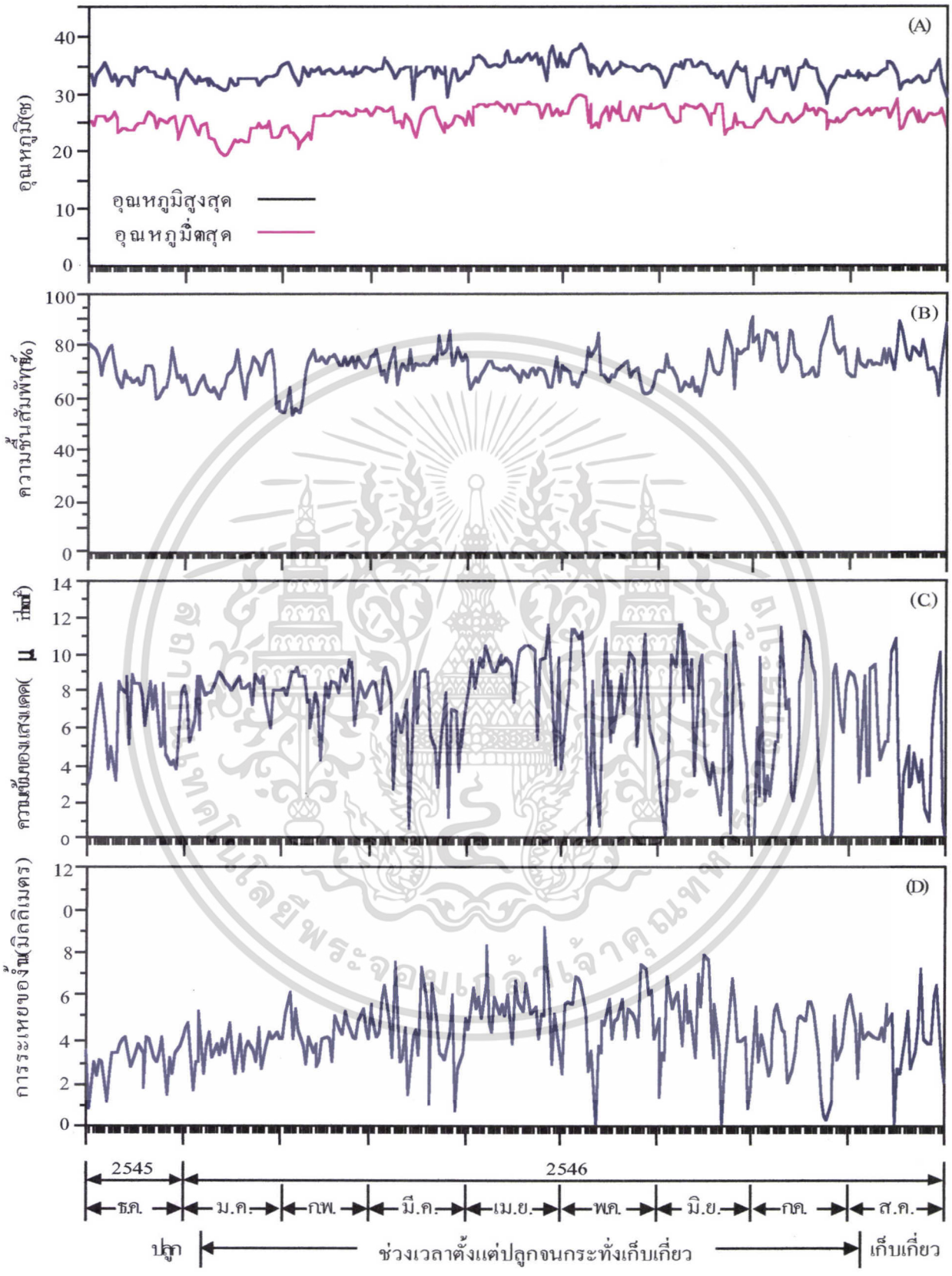
ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ 1) มีค่าอยู่ระหว่าง 53.4 ถึง 90.3 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าลดลงตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ.2545 จนมีค่าต่ำสุดในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 53.63 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากนั้นค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศจึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

ความเข้มของแสงในแต่ละวันมีความผันแปรเป็นอย่างมาก เดือนที่มีความเข้มของแสงสูงสุด ในเดือนเมษายน และเดือนที่มีความเข้มของแสงต่ำสุดคือ เดือนสิงหาคม

การระเหยของน้ำ (รูปที่ 1) โดยเฉลี่ยประมาณ 4.48 มิลลิเมตรต่อวัน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2545 มีการระเหยของน้ำเฉลี่ยน้อยที่สุด ส่วนการระเหยของน้ำเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ เดือนเมษายน

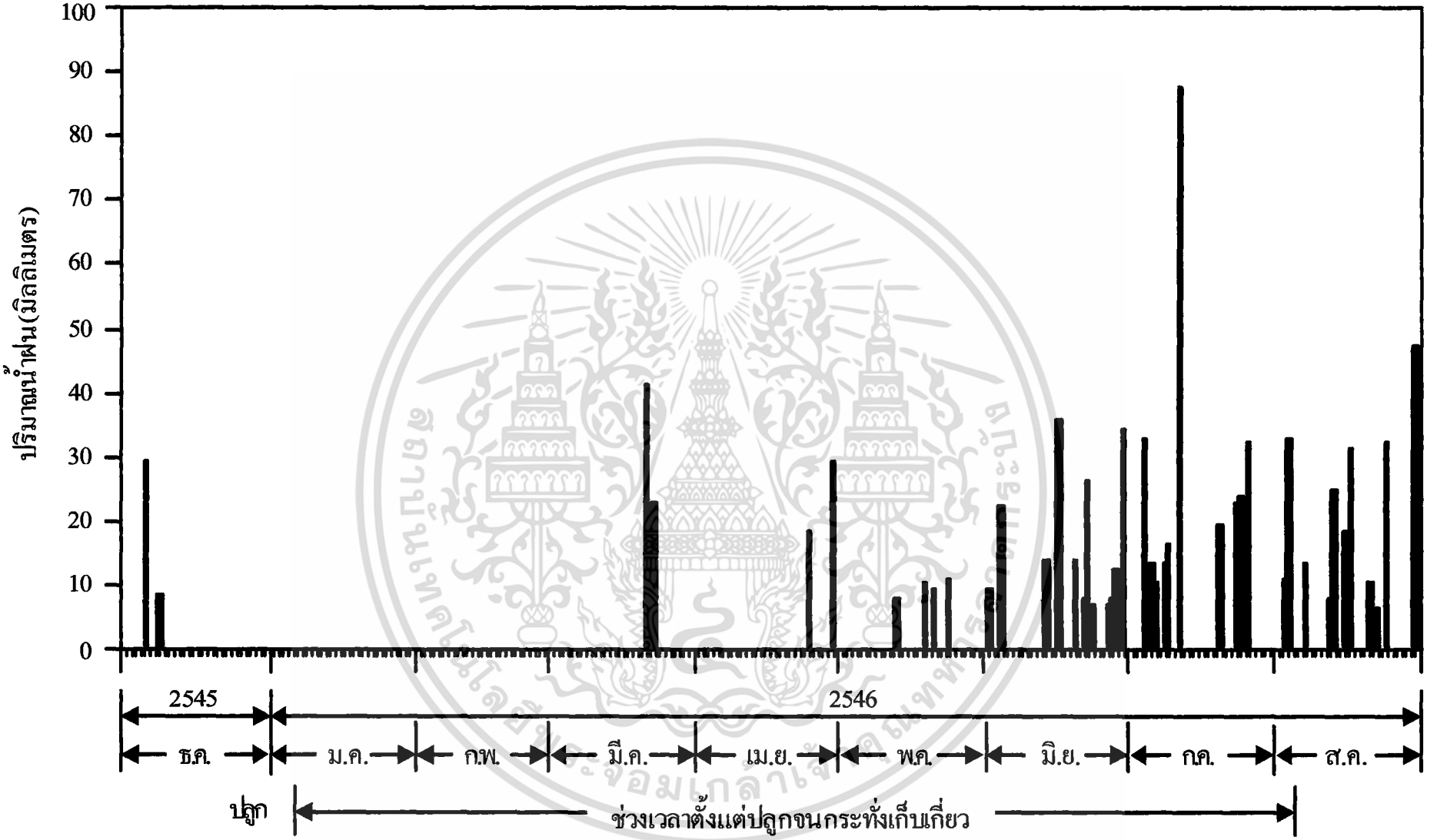
ปริมาณน้ำฝน (ภาพที่ 2) พบว่าการแพร่กระจายของฝนมี 3 ช่วง คือ ต้นเดือนธันวาคมมีการตกของฝน 2 ครั้ง หลังจากนั้นฝนมีการทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ฝนตกครั้งที่ 2 ช่วงปลายเดือนมีนาคม และมีการทิ้งช่วงเล็กน้อย จากนั้นจึงเริ่มตกมากตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนเป็นต้นไป ปริมาณน้ำฝนที่ตกตลอดช่วงฤดูปลูกมีทั้งหมดประมาณ 943.3 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด (A) , ความชื้นสัมพัทธ์ (B) , ความเข้มของแสง (C) ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ตั้งแต่เดือนธันวาคม พศ2545 ถึง เดือนสิงหาคม พศ2546

4. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design (RCBD) โดยมีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย

1. แห้วจีนขาดน้ำ เป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 30 วัน (W_1)
2. แห้วจีนขาดน้ำ เป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 60 วัน (W_2)
3. แห้วจีนขาดน้ำ เป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 90 วัน (W_3)
4. แห้วจีนขาดน้ำ เป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 120 วัน (W_4)
5. แห้วจีนขาดน้ำ เป็นเวลา 1 เดือน ที่อายุ 150 วัน (W_5)
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ คือ ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_6)

การวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design (RCBD) มีตารางวิเคราะห์และ Degree of freedom ดังนี้

Source of variation	Degree of freedom
Block	2
Treatment	5
Error	10

5. ขนาดของแปลงทดลอง

การทดลองใช้พื้นที่ทั้งหมด 108 ตารางเมตร โดยแต่ละแปลงมีขนาด 2 x 3 เมตร จำนวน 18 แปลง

6. การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา

การเตรียมดินคล้ายกับการทำนาข้าว มีการไถดะ และไถแปร เก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง ใส่ขี้เถ้าแกลบอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วจึงไขน้ำเข้าแปลงให้ท่วมขังเล็กน้อย

การปลูก ทำการเพาะกล้าในแปลงเพาะชำ โดยใช้ขี้เถ้าแกลบรองพื้นหนาประมาณ 5 เซนติเมตร วางหัวแห้วจีนห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร โรยขี้เถ้าแกลบทับด้านบนให้มิดหัวแห้วจีนหลังจากนั้น รดน้ำให้ชุ่มชื้นสม่ำเสมอทุกวัน เมื่อต้นกล้ามีความสูงประมาณ 25 เซนติเมตร จึงนำต้นกล้าไปปักดำลงในแปลง โดยใช้ระยะปลูกขนาด 50 x 50 เซนติเมตร จำนวนหลุมละ 1 หัวเมื่อปลูกแล้วจึงไขน้ำเข้าแปลงโดยให้น้ำมีระดับความสูง 20 เซนติเมตรและ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่วมยอด และเมื่อต้นกล้ามีความสูงเพิ่มขึ้นก็มีการควบคุมระดับน้ำให้สูงขึ้นที่ระดับ 30 เซนติเมตรตลอดฤดูปลูก การควบคุมวัชพืช ทำการถอนวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในแปลงออกทุกๆ 30 วัน หลังปักดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำและงดให้น้ำชลประทานแก่แห้วจีน แปลงแห้วจีนที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตมีการควบคุมมีการให้น้ำที่ระดับ 30 เซนติเมตร ตลอดการทดลอง ส่วนในแปลงที่งดให้น้ำชลประทานที่อายุแตกต่างกันเมื่อถึงอายุดังกล่าว ก็จะมีการระบายน้ำออกจากแปลงจนหมดตามสิ่งทดลองที่กำหนด และทิ้งไว้ให้แปลงปลูกแห้วจีนมีการขาดน้ำเป็นเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นมีการให้น้ำชลประทานอีกครั้งตามปกติ

7. การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยบันทึก น้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักหัวสด น้ำหนักหัวแห้ง ขนาดของหัว ซึ่งวัดโดยใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ตรวจวัด (ภาพผนวกที่ 5) ในแต่ละหัวแล้วซึ่งหาค่าเฉลี่ย การตรวจวัดทำการตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90, 120, 150 และ 180 วันหลังปลูก รวม 6 ครั้ง

การคำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น ทำได้โดย ใช้สูตรดังนี้คือ

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น} = \frac{1}{\text{พื้นที่เพาะปลูก}} \times \frac{\text{(น้ำหนักทั้งต้นแห้งที่เพิ่มขึ้น)}}{\text{เวลาที่เปลี่ยนไป}}$$

การคำนาณหาอัตราการเจริญเติบโตของหัว ทำได้โดย ใช้สูตรดังนี้คือ

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตของหัว} = \frac{1}{\text{พื้นที่เพาะปลูก}} \times \frac{\text{(น้ำหนักหัวแห้งที่เพิ่มขึ้น)}}{\text{เวลาที่เปลี่ยนไป}}$$

ผลผลิตหัวของแห้วจีนในแต่ละแปลงปลูกมีการเก็บเกี่ยว ในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร ซึ่งทำการตรวจวัดครั้งเดียวในช่วงเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยวทำการงมหัวแห้วจีน ในพื้นที่ทั้งหมด นำมาล้างเอาดินออก หลังจากนั้นผึ่งให้แห้ง แล้งจึงชั่งหาน้ำหนักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสด

อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสด (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนมีค่าเพิ่มมากขึ้นในช่วงแรกของการเจริญเติบโตและมีค่ามากที่สุด ช่วงอายุ 30-60 วันหลังปลูกและหลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสดมีค่าลดลง แต่เมื่อแห้วจีนได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 1) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสดมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นในช่วงอายุ 0-30 วันหลังปลูก ส่วนช่วงอายุ 120-150 วันหลังปลูกนั้นพบว่าแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก (W_1) มีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสดมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 23.14 กรัมต่อตร.มต่อวัน ในขณะที่แห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_6) จะมีค่าอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุดเท่ากับ 46.63 กรัมต่อตร.มต่อวัน

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสด (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	อายุแห้วจีน (วันหลังปลูก)				
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150
1. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	33.92	35.25	30.50	30.00	23.14
2. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	35.50	58.92	44.58	30.89	23.50
3. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	39.61	67.77	56.72	30.85	25.14
4. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	36.25	75.97	61.67	40.75	27.62
5. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	35.47	69.14	65.06	42.31	36.60
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	37.75	74.72	57.89	50.15	46.63
ค่าเฉลี่ย	36.42	63.63	52.74	37.49	30.44
LSD (0.05)	ns	28.14	17.04	11.25	12.32
C.V.(%)	25.02	24.91	17.37	16.49	22.24

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้ง

อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้ง (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนมีค่าสอดคล้องกันกับอัตราการเจิญเติบโตทางลำต้นสด กล่าวคือแห้วจีนในช่วงแรกมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและมีค่าเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้งสูงสุดที่ช่วงอายุ 30-60 วันหลังปลูก หลังจากนั้นจึงมีค่าลดลงโดยตลอดและมีค่าต่ำสุดที่ช่วงอายุ 120-150 วัน แต่เมื่อแห้วจีนได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 2) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้งมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นในช่วงอายุ 0-30 วันหลังปลูก แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำจะมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตโดยตรง ที่ช่วงอายุ 120-150 วันหลังปลูก พบว่าแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูก (W_1) มีค่าอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้งต่ำสุดเท่ากับ 4.36 กรัมต่อตร.มต่อวัน ในขณะที่แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงหลังๆ และที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_6) จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยแห้วจีนที่ขาดน้ำในช่วงอายุ 150 วัน (W_5) มีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้งเท่ากับ 8.30 กรัมต่อตร.มต่อวัน และแห้วจีนที่ไม่ขาดน้ำมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้งสูงสุดเท่ากับ 9.10 กรัมต่อตร.มต่อวันตามลำดับ

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นแห้ง (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	อายุแห้วจีน (วันหลังปลูก)				
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150
1. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	6.29	9.58	6.34	5.03	4.36
2. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	6.23	10.42	8.11	5.98	5.20
3. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	6.43	12.34	9.77	7.79	5.61
4. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	6.47	14.68	10.64	8.23	5.48
5. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	6.32	14.42	11.83	8.93	8.30
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	6.45	14.50	10.20	9.32	9.10
ค่าเฉลี่ย	6.36	12.66	9.48	7.55	6.34
LSD (0.05)	ns	2.79	4.29	3.88	3.89
C.V.(%)	5.70	12.11	17.57	14.11	16.33

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100042

3.เส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย

เส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนมีค่าเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่แห้วจีนมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 180 วัน แห้วจีนเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 3) พบว่าเส้นผ่าศูนย์กลางหัวมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำเป็นระยะเวลา 1 เดือน ในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตนั้น พบว่าการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วันหลังปลูก (W_1) แห้วจีนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัวจะมีค่าต่ำสุด ซึ่งสังเกตุเห็นได้ชัดที่อายุ 180 วันหลังปลูกแห้วจีนมีเส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 2.17 เซนติเมตร ในขณะที่แห้วจีนที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุ การเจริญโต (W_6) มีเส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 2.45 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 เส้นผ่าศูนย์กลางหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของ การเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	อายุแห้วจีน (วันหลังปลูก)					
	30	60	90	120	150	180
1. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	1.20	1.30	1.43	1.71	1.96	2.17
2. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	1.27	1.40	1.52	1.83	2.03	2.23
3. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	1.18	1.54	1.74	1.86	2.13	2.33
4. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	1.25	1.57	1.68	1.97	2.22	2.41
5. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	1.25	1.43	1.66	2.08	2.37	2.39
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	1.28	1.52	1.71	2.28	2.44	2.45
ค่าเฉลี่ย	1.24	1.46	1.62	1.96	2.19	2.33
LSD (0.05)	ns	0.16	0.14	0.22	0.22	0.19
C.V.(%)	9.81	6.09	4.76	6.08	5.46	4.48

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความสูงของหัวเฉลี่ย

ความสูงของหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนมีค่าเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 180วัน) แห้วจีนเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 4) พบว่าความสูงของหัวเฉลี่ยมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นในช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำเป็นระยะเวลา 1 เดือน ในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตนั้น พบว่าการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก (W_1) ความสูงของหัวเฉลี่ยจะมีค่าต่ำสุดสังเกตุได้อย่างชัดเจน ที่อายุ 180 วันหลังปลูกซึ่งพบว่าแห้วจีนมีความสูงของหัวเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 1.82 เซนติเมตร ในขณะที่แห้วจีนที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_6) มีความสูงของหัวเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 1.94 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 ความสูงของหัวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	อายุแห้วจีน (วันหลังปลูก)					
	30	60	90	120	150	180
1. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	1.25	1.39	1.44	1.62	1.78	1.82
2. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	1.29	1.44	1.48	1.63	1.75	1.85
3. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	1.25	1.50	1.56	1.61	1.70	1.89
4. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	1.31	1.48	1.55	1.71	1.82	1.91
5. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	1.40	1.57	1.61	1.80	1.90	1.94
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	1.37	1.53	1.62	1.81	1.90	1.94
ค่าเฉลี่ย	1.31	1.48	1.54	1.70	1.81	1.89
LSD (0.05)	ns	0.16	0.16	0.16	0.17	0.11
C.V.(%)	18.35	11.58	15.87	15.10	17.11	13.27

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อัตราการเจริญเติบโตของหัว

อัตราการเจริญเติบโตของหัวเฉลี่ย (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนในช่วงแรกมีอัตราการเจริญเติบโตของหัวเฉลี่ยค่อนข้างน้อย หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตของหัวมีค่าเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนักจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 180 วัน) อย่างไรก็ตามเมื่อแห้วจีนได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 5) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของหัวมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น แห้วจีนเมื่อได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 1 เดือนที่อายุแตกต่างกันพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มพบว่า แห้วจีนที่ขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตโดยเฉพาะที่อายุ 30 วันหลังปลูก จะมีค่าอัตราการเจริญเติบโตของหัวต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโต(W_5) และที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_6)

ตารางที่ 5 อัตราการเจริญเติบโตของหัว (กรัมต่อตร.มต่อวัน) ของแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	อายุแห้วจีน (วันหลังปลูก)					
	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180
แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05
แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07
แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	0.04	0.04	0.06	0.07	0.07	0.08
ค่าเฉลี่ย	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
LSD (0.05)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	30.65	20.51	36.51	30.04	37.57	31.66

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20749

6. ผลผลิตของหัวแห้วจีนสด

ผลผลิตหัวของแห้วจีนสด (กิโลกรัมต่อไร่) ช่วงเก็บเกี่ยวพบว่าเมื่อแห้วจีนได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน (ตารางที่ 10) พบว่า แห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำเป็นระยะเวลา 1 เดือนที่อายุ 30 วันหลังปลูก (W_1) ผลผลิตหัวของแห้วจีนจะมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 571.50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังๆของการเจริญเติบโตพบว่า ผลผลิตแห้วจีนลดลงไม่มากนักโดยเฉพาะการขาดน้ำของแห้วจีนที่อายุ 150 วัน (W_5) พบว่าผลผลิตลดลงเพียงแค่ 9.94 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นเมื่อเปรียบเทียบกันกับในแปลงปลูกแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_6) ผลผลิตหัวแห้วจีนจะมีค่ามากที่สุด ในแปลงที่ปลูกแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำคือได้รับน้ำเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_6) ซึ่งให้ผลผลิตหัวแห้วจีน เท่ากับ 991.93 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 6 ผลผลิตของหัวแห้วจีนสด (กิโลกรัมต่อไร่) ที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ผลผลิตหัวของแห้วจีน (กิโลกรัมต่อไร่)
1. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 30 วัน (W_1)	571.50
2. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 60 วัน (W_2)	643.47
3. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 90 วัน (W_3)	747.93
4. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 120 วัน (W_4)	781.57
5. แห้วจีนขาดน้ำที่อายุ 150 วัน (W_5)	892.80
6. แห้วจีนไม่มีการขาดน้ำ (W_6)	991.93
ค่าเฉลี่ย	771.53
LSD (0.05)	78.61
C.V.(%)	5.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ธนบุรี

วิจารณ์

แห้วจีนเป็นพืชเศรษฐกิจที่ชอบขึ้นในสภาพน้ำขัง (Synder and Deren, 1999) และควรรักษาระดับน้ำในการปลูกไว้ที่ 10-20 เซนติเมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2523) เช่นเดียวกันกับข้าว และเมื่อแห้วจีนได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ก็จะมีผลทำให้แห้วจีนเกิดการขาดน้ำขึ้นได้ ซึ่งผลจากการทดลองนี้พบว่าการขาดน้ำของแห้วจีนจะมีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของแห้วจีนอย่างชัดเจน แห้วจีนที่ขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ 1 เดือน โดยเฉพาะในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วันหลังปลูก(W_1) มีผลทำให้แห้วจีนมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงเป็นอย่างมาก และมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงผลผลิตหัวแห้วจีนลดลงแตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันกับแห้วจีนที่ไม่มีการขาดน้ำ คือได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต(W_6) การขาดน้ำของแห้วจีนในช่วงแรกนี้ ถึงแม้ว่าในภายหลังแห้วจีนจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอก็ไม่สามารถทำให้อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตหัวแห้วจีนเพิ่มขึ้นมาได้ ส่วนการขาดน้ำเป็นระยะเวลา 1 เดือนในช่วงหลังๆ คือที่อายุ 60, 90 ,120 และ 150 วันหลังปลูกนั้นพบว่าการขาดน้ำของแห้วจีนช่วงที่อายุมากขึ้น โดยเฉพาะที่อายุ 120 และ 150 วันหลังปลูก แห้วจีนมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตลดลงไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกันกับแห้วจีนที่ไม่ขาดน้ำ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าแห้วจีนเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้นลำต้นจะมีความแข็งแรงและมีความทนทานต่อสภาพการขาดน้ำได้เป็นอย่างดีและภายหลังการขาดน้ำเป็นเวลา 1 เดือน เมื่อได้รับน้ำอย่างเพียงพออีกครั้ง ก็ทำให้แห้วจีนมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตลดลงไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกันกับแห้วจีนที่ไม่ขาดน้ำ ผลจากการทดลองนี้สอดคล้องกับ ณัฐวุฒิ (2546) ที่พบว่าเมื่อปลูกเผือกในสภาพขาดน้ำ เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ พบว่าการขาดน้ำในช่วงแรกๆ จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกมีค่าลดต่ำลงเป็นอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของช่วงอายุการเจริญเติบโต ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าเมื่อเผือกอายุยังน้อยผลกระทบของการขาดน้ำจะรุนแรงมากกว่าการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโต ถึงแม้ว่าจะเป็นการขาดน้ำในช่วงสั้นๆก็ตามสอดคล้องกับสำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี (2537) ได้กล่าวไว้ว่าแห้วจีนเป็นพืชที่ต้องปลูกในน้ำขังและมีความต้องการน้ำมากโดยต้องการน้ำเป็นเวลานานถึง 6 เดือนและถ้าขาดน้ำจะทำให้การแตกหน่อหยุดชะงักและผลผลิตลดลงได้

ดังนั้นการปลูกแห้วจีนที่ดีแห้วจีนควรได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูกและไม่ควรให้แห้วจีนเกิดการขาดน้ำขึ้น โดยเฉพาะช่วงวิกฤติที่สุดของการขาดน้ำคือ การขาดน้ำเป็นเวลา 1 เดือนในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30วันหลังปลูก ในบางครั้งการขาดน้ำไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ก็ควรให้มีการขาดน้ำในช่วงหลังๆของอายุการเจริญเติบโตซึ่งอาจไม่ทำให้ผลผลิตและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตของแห้วจีนลดลงมากนัก อย่างไรก็ตามในการปลูกแห้วจีนเพื่อให้มีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตสูงสุดนั้นแห้วจีนไม่ควรมีการขาดน้ำจะเป็นสิ่งที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตของแห้วจีน สามารถที่จะสรุปได้ดังนี้ในการปลูกแห้วจีนถ้าเป็นไปได้แห้วจีนควรได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอและเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้แห้วจีนให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนการขาดน้ำเป็นช่วงเวลาสั้นๆเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าการขาดน้ำของแห้วจีนในระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ 30 หรือ 60 วันหลังปลูก จะมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตต่ำสุด ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตของแห้วจีนไม่มากนัก แห้วจีนที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต จะมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2523. การปลูกแห้วจีน. สำนักข่าวพาณิชย์. กรุงเทพมหานคร. 8 หน้า.

เกษตรวันนี้. 2529. ทำนาแห้วจีน. ว. เกษตรวันนี้ 6(65) : 20-23

เกษตรวันนี้. 2534. แห้วจีน "ศรีประจันต์". ว. เกษตรวันนี้ 11(125) : 11-12

โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2540. เรื่องพืชหัว. ด่านสุทธาการพิมพ์จำกัด กรุงเทพมหานคร. หน้า 129-163.

ศุภฤกษ์ สกุลทอง. 2542. แผ่นโปร่งใสเรื่องลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของพืชหัว. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร. หน้า 19-22.

สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2542. พรรณไม้น้ำ. บริษัทอมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 311 หน้า.

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี. 2537. ข้อมูลการผลิตและการตลาดแห้วจีนจังหวัดสุพรรณบุรี. สำนักงานพาณิชย์จังหวัดสุพรรณบุรี, สุพรรณบุรี. 28 หน้า.

อภิพรรณ พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่า และ วิจารณ์ วิชชุกิจ. 2529. สรีรวิทยาของการผลิตพืช. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ. 302 หน้า.

เอ็ม ฟลัด และ เอฟ รูมาวีส. 1996. ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลำดับที่ 9 พืชที่ให้คาร์โบไฮเดรทที่ไม่ใช่เมล็ด. สหมิตรพริ้นติ้ง, นนทบุรี. 301 หน้า.

Anon. 1945. New Germ – stopper found in water chestnuts. Science Newsletter. 48 : 200. Sept, 29, 1945.

Ash, J. and W. Ash. 1984. Fresh water wetland vegetation of vitilevu.,Fiji. New Zealand. Journal of Botany 22(3) : 377-392.

Boyer, J.S. 1976. Photosynthesis at low water potential. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 273 : 501-512.

Browing, J. and G.K.D. Gordon. 1997. Studies in Cyperaceae in southern African. Journal of Botany 63(4) : 172-184

Burkhill, I. H. 1935. Eleocharis. In : A dictionary of the economic products of the Marlay Peninsula. Vol 1. 906-907.

Champangern, P., W. Sasiprapa, S. Sowan and P. Duangpiboon. 1988. Plook haeochheen three Supan Buri (Cultivation Chinese water chestnut in Supan Buri Provience, Thailand) Kasikorn 62 (6) : 515-519.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chand, G. 1990. Resprouting capability of newly developed tubers of Eleocharis dulcis Trin. under the influence of growth regulators and herbicides. Aeta Botanical Indica 18(1) : 137-138.

De Rigo, H.T. and H.F. Winter. 1968. Nutritional studies with Chinese water chestnut. American Society of Horticultural Science. 92 : 394-399.

Doorenbos, J. and A.H. Kassam 1979. Yield response to water. F.A.O. Irrigation and Drainage Paper. No 33. Rome. Italy. 193 p.

Groff, G.W. 1950. The introduction into the United States and the culture of Eleocharis dulcis The "Matai" of China. Proc. Fla. State Hort. Soc. 262-265.

Hodge, W.H. 1956. Chinese water chestnut or matai – paddy crop of China. Economic Botany. 10(1) : 49-65

Hodge, W.H. and D.A. Bisset. 1955. The Chinese water chestnut. USDA circular No. 956. US Department of Agriculture. Washington, D.C. 16 p.

Hodge, W.H. and A.D. David. 1955. The Chinese water chestnut. U.S. Dept. Agr. Circ 956 : 16 pp.

Indira, P. and S. Kabeerathumma. 1988. Physiological response of sweet potato under water stress. I. Effect of water stress of during the differing phases of tuberization. Journal of root crop. 14 (2) : 34-40.

John, B. 2001. Chinese water chestnuts for the fresh market. Farmnote 128/99 Department of Agriculture, Western Australia. 3 p.

Kaigama, B.K., I.D. Teare, L.P., Stone, and W.L. Power. 1977. Root and top growth of irrigation and non-irrigation grain sorghum. Crop Sci. 17 : 555-559.

Kay, D.E. 1973. Crop and product digest No 2 : Root crops. Tropical Products Institute, London, United Kingdom. pp. 43-49.

Kern, J.H. 1975. Cyperaceae. In : Van Steenis, C.G.G.J. (Editor) ; Flora Malesiana. Series 1. Vol. 7. Noordhoff International Publishing, Leyden, the Netherlands. pp. 529-531.

Kramer, P.J. 1963 Water stress and plant growth . Agron. J. 55 : 31-36.

Li, M.V.K. 2000. Response of Chinese water chestnut (Eleocharis dulcis (Burm.f.) Hensch) to photoperiods. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 75(1) : 72-78.

Mayaki , W.C., L.R. Stone, and I.D. Teare. 1975. Top and root growth of irrigated soybean. Crop Sci. 55 : 31-36.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Morton, J.F., C.A. Sanchez and G.H. Synder. 1988. Chinese waterchestnuts in Florida – plant, present and future p.139-144. In : proceedings of the Florida state Horticultural Society. Vol. 101.

Norman, M.J.T., C.J. Pearson and P.G.E. Searle. 1995. The ecology of tropical food crops. Cambridge. 430 p.

Onwveme, J.C. 1978. The tropical tuber crops : yams, cassava, sweet potato and cocoyams. John Wiley and Sons, New York. 234 p.

Pandey, V.N. and A.K. Srivastava. 1991. Yield and nutritional quality of leaf protein concentrate from Eleocharis dulcis (Burm.f.) Hensch. Aquatic Botany 41(4) : 369-374.

Shiam, R. and K. Pratap. 1986a. Ecological studies of Chinese water chestnut (Eleocharis dulcis). Acta. Botanical Indica 14(1) : 77-82.

Shiam, R. and K. Pratap. 1986b. A contribution to the ecological studies of Eleocharis Trin. Indian Journal of forestry 9(1) : 16-22.

Synder, G.H. and C.W. Deren. 1999. Wetland cropes versus wetland drainage. Horticultural Science. 34(1) : 46-49.

Stebbina, R.L. 1990 Requirements for a United States chestnut industry. p. 324-327. In : J. Janick and J.E. Simon (eds.), Asvance in new crops. Timber Press, Portland.

Teodoro, N.G., and Q. Filemon. 1939. Notes on the preliminary cultural trial with Chinese water chestnuts (Eleocharis Tuberosa Schultes). Philippine Jour. Agri. 10 : 397-402.

Tindall, H.D. 1983. Vegetable on the tropics. The Macmillan Press LTD, London. P. 100- 102.

Twigg, B.A., F.C. Starck, and A. Kramer. 1957. Cultural studies with Matai (Chinese water chestnut). American Society of Horticultural Science. 70 : 266-271.

Valenzuela, H., S. Fukuda and A. Aarakaki. 1994. Sweet potato production guides for Hawaii. College of tropical agriculture and human resources, University of Hawaii. 10 p.

Wester, P.J. 1924. Apulid (Eleocharis dulcis). In : The food plants of the Philippine. Bur. Agr. (Manila) Bull. 39 : 26.

http://www.botany.com/eleocharis.html.

http://kanchanapisek.or.th/kp1/data/30/p30k11.htm.

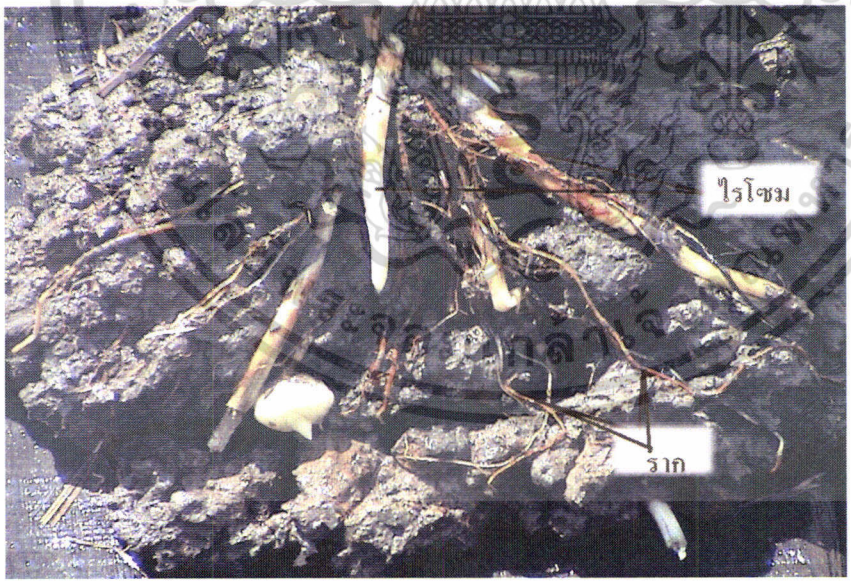
http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK5/chapter5/t5-5-15.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

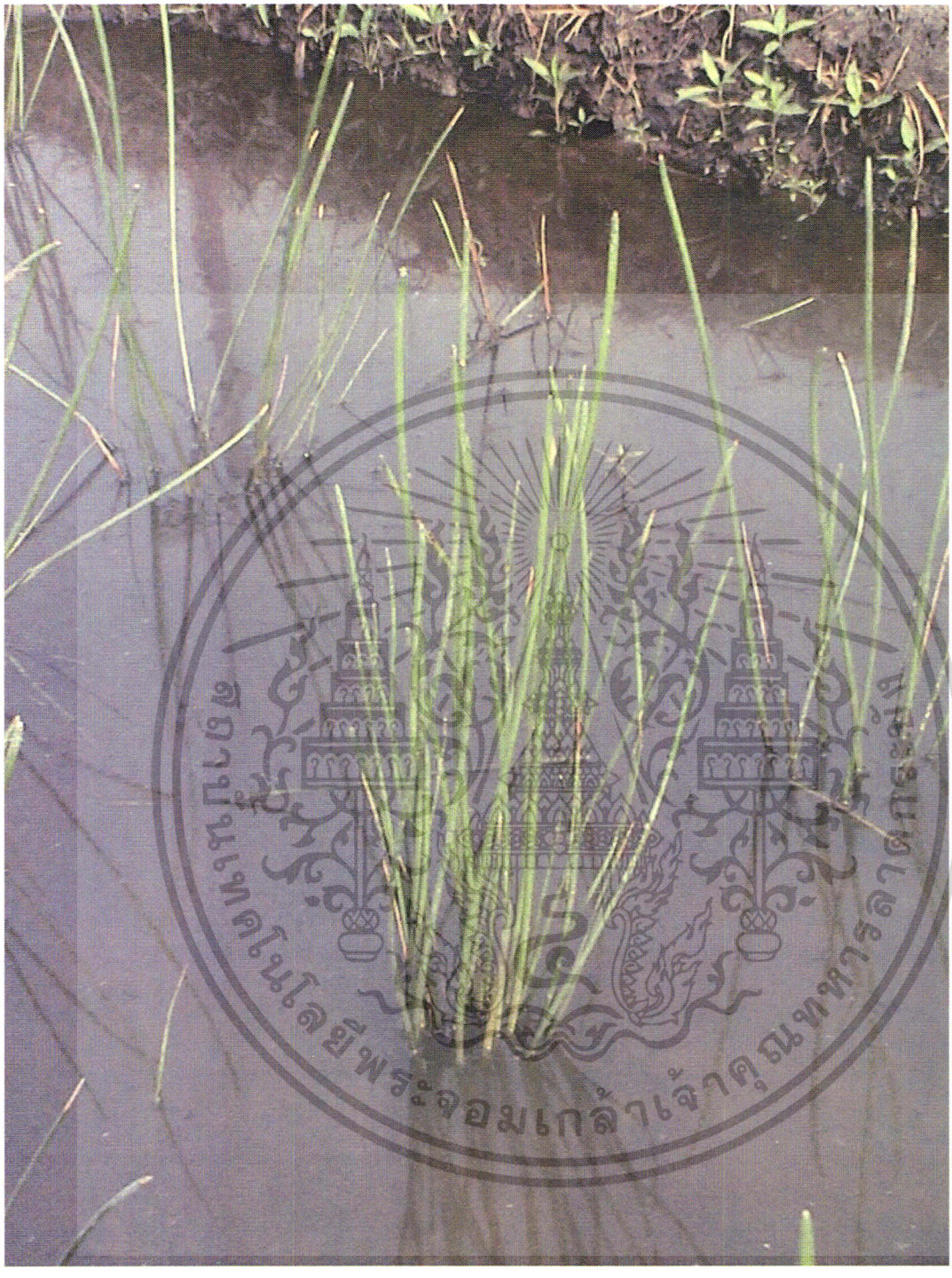
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 วิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์การเจริญเติบโต



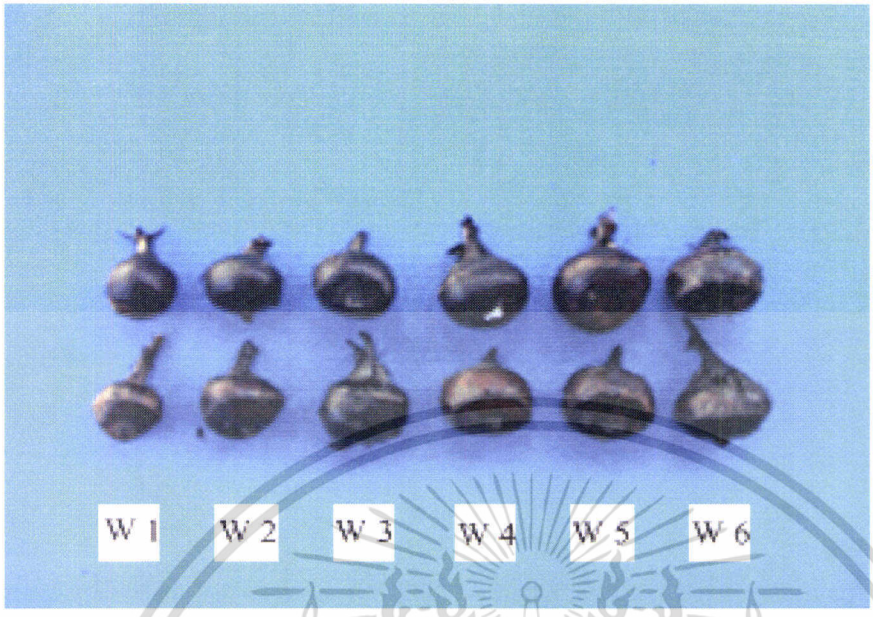
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะการแพร่กระจายของรากและไรโซมของแห้วจีนที่อายุ 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

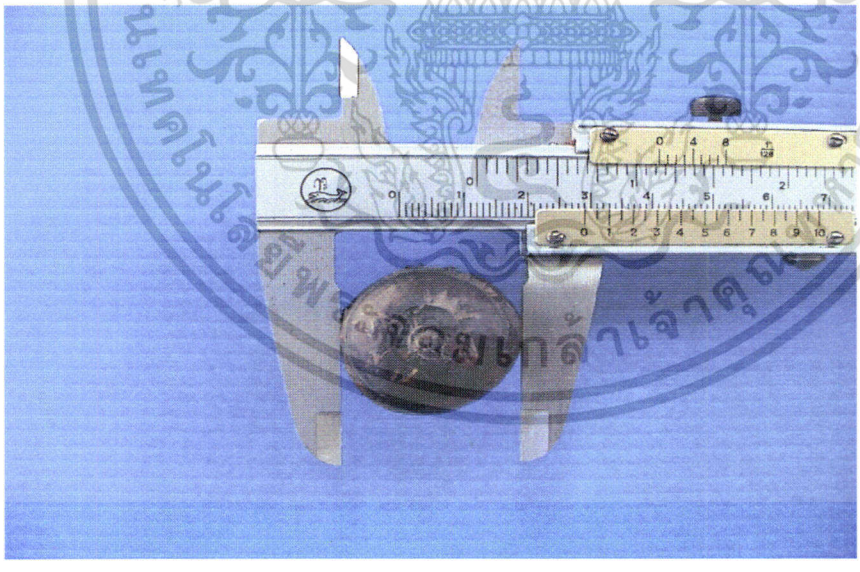


ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะลำต้นของแห้วจีนในแปลงปลูกที่อายุ 90 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 หัวแห้วจีนที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต (W_1 - W_5) เปรียบเทียบกับหัวแห้วจีนที่ไม่ได้รับการขาดน้ำ (W_6) ที่อายุการเก็บเกี่ยว



ภาพผนวกที่ 5 วิธีการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวแห้วจีนโดยใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้