สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัยตลอดจนให้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณนางสาว ศุภษา ฐิติทวีสินและนายอรรนพ แสนเมือง ที่มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผลการวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

นายสมยศ เศรษกิรัตนมงคล

นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร

RCH
SB
211
.S9
ส274ผ
ค.1
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 116820
วัน,เดือน,ปี 16 ธ.ค. 2554

b.1232798X
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ ผลของการขาดน้ำและการให้น้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ

Effect of Water Deficit and Water Irrigation on Growth and Yield of Sweet Potato

แหล่งเงิน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2553

คณะผู้วิจัย	สังกัด	E-mail
นายสมยศ เดชกิรัตนมงคล	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kdsomyot@kmitl.ac.th
นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kysommar@kmitl.ac.th

คำสำคัญ (Keywords) การขาดน้ำ , การเจริญเติบโต , ผลผลิต , มันเทศ

Water deficit , growth , yield , sweet potato

บทคัดย่อ

มันเทศเป็นพืชที่ปลูกกันอยู่ในเขตร้อนบ่อยครั้งมักได้รับการขาดน้ำ ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตลดต่ำลง อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลของความแห้งแล้งที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตมันเทศน้อยมาก ดังนั้นจุดประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อต้องการทราบถึงผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ 4 พันธุ์ ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ มันเทศ 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ต่อเผือก , ลาว , ญี่ปุ่น และ ไข่ ส่วน Sub plot คือ การให้มันเทศได้รับการขาดน้ำเป็นระยะเวลา 10 วันที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตได้แก่ การขาดน้ำที่ 15 , 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ และไม่มีการขาดน้ำ ผลจากการทดลองพบว่า ผลผลิตหัวสด , หัวแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมของมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ต่อเผือก , ไข่ และ ลาว ตามลำดับ การขาดน้ำมีผลอย่างมากต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตมันเทศ มันเทศขาดน้ำมีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบ , total conductance และปริมาณน้ำในใบมีค่าลดลง อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มมากขึ้น มันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีผลทำให้มันเทศมีน้ำหนักเถา , ใบ และหัวแห้งมีค่าสูงสุด ในขณะที่มันเทศได้รับการขาดน้ำช่วงแรกของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโต(คือ ที่อายุ 15 วันหลังปลูก)การสะสมน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตหัวมีค่าต่ำสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันเทศและการขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Sweet potato crops in tropical climates are often subjected to water stress, resulting in low yields. However, little research has been conducted on the effects of drought stress on growth and yield in sweet potato. So, the objective of this research was to determine the effect of water deficit on growth and yield of four sweet potato cultivars. The experiment was conducted at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during February to May 2010. A split plot in randomized complete block design with 3 replications was used. Main plot were four sweet potato cultivars (Taypeuk , Lao , Japan and Kai) and sub plot were four water deficit for 10 days at different growth stages (etc. 15, 30, 60 and 90 days after planting (DAP), respectively) and non – water deficit. The results disclosed that fresh and dry root yield and total dry weight of Japan cultivar was the highest followed by Tagpeuk, Kai and Lao, respectively. Water stress was markedly affected on growth and yield of sweet potato. Water deficit reduced transpiration rate, total stomata conductance and relative water content but increased leaf temperature. Non water deficit treatment gave the highest vine, leaf and root dry weight whereas water stress at early growth stage (at 15 DAP treatment) gave the lowest total dry weight and root yield. However, there were no interaction between sweet potato cultivars and water deficit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

มันเทศ (Sweet Potato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* จัดว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในท้องถิ่นพืชหนึ่ง มันเทศที่ปลูกในประเทศไทยมีการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคประกอบอาหารความหวาน เป็นหลัก แต่ในต่างประเทศ เช่น ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ฟิลิปปินส์ และอเมริกาใต้บางประเทศ ได้พัฒนาทำธุรกิจแปรรูปมันเทศ เพื่อทำเป็นแป้งมันเทศ และนำมาใช้ประโยชน์ทำเป็นเส้นก๋วยเตี๋ยวมันเทศ ทำเป็นส่วนผสมอาหารเด็ก ทำเป็นแอลกอฮอล์ ตลอดจนทำเป็นอาหารว่าง และสุรา (สมยศ, 2534 ; นรินทร์และอรสา, 2551) การปลูกมันเทศเป็นการค้า โดยทั่วไปมีการปลูกกันมากในหลายจังหวัด เช่น เชียงใหม่ พิจิตร พิษณุโลก กาฬสินธุ์ ขอนแก่น นครราชสีมา สระแก้ว นครปฐม สุพรรณบุรี และนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่การปลูกมันเทศรวมทั่วประเทศ 30,905 ไร่ ให้ผลผลิต 56,432 ตัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 1.82 ตันต่อไร่เท่านั้น (นรินทร์ และอรสา, 2551) อย่างไรก็ตามการปลูกมันเทศส่วนใหญ่เป็นพืชที่ปลูกหลังจากการทำนาเกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวแล้วจะไถพื้นที่ปลูกมันเทศโดยไม่มีการรดน้ำ ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าว จะมีฝนตกและการแพร่กระจายของฝนมีไม่มากนัก ดังนั้นจึงมีผลทำให้ผลต่อไร่ของมันเทศยังอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ เกษตรกรในบางพื้นที่มีการให้น้ำชลประทานแก่มันเทศเพิ่มเติม มันเทศก็สามารถให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นถึง 3-4 ตันต่อไร่ ดังนั้นการให้น้ำแก่มันเทศจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตมันเทศได้ แต่การให้น้ำแก่มันเทศในปริมาณเท่าใด จึงจะเพียงพอและเหมาะสม และไม่ทำให้มันเทศขาดน้ำ หรือมีการให้น้ำมันเทศมากจนเกินไปจนเกิดน้ำขังเกิดขึ้นในแปลงปลูกมีผลทำให้รากและหัวมันเทศเน่าเสียหายได้เช่นกัน (Ton and Hernandez, 1978; Norman *et al.*,1995) สมยศ (2539) พบว่า มันเทศเมื่อได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต จะมีผลทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง และการสะสมน้ำหนักต้นแห้งลดลงและมีผลต่อเนื่องไปถึงผลผลิตน้ำหนักหัวสดมีค่าลดลงอย่างมาก สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการขาดน้ำของมันเทศ มีการศึกษากันมากในต่างประเทศ (Akparanta *et al.*, 1980 ; Boswell, 1950 ; Haimeirong , 2003 ; Heerden and Laurie , 2008 ; Valenzuela *et al.*, 1994; Yassen,1990) แต่สำหรับในประเทศไทยยังมีการศึกษากันไม่มากนัก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้ต้องการทราบว่ามันเทศ เมื่อได้รับการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต มันเทศมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ซึ่งมันเทศแต่ละพันธุ์น่าที่จะมีการตอบสนองต่อการขาดน้ำที่แตกต่างกัน พันธุ์มันเทศที่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ได้จากการคัดเลือกพันธุ์มันเทศที่เกษตรกรใช้ปลูกกันอยู่ในปัจจุบันในเขตพื้นที่ภาคกลาง คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและสุพรรณบุรี คือ พันธุ์ไข่และพันธุ์ต่อเผือก มันเทศทั้ง 2 พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่มีความสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีการเจริญเติบโตทางเถาและใบมาก แต่ผลผลิตหัวต่อไร่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก นอกจากนี้ยังมีราคาไม่ดี ในปัจจุบันได้มีการนำมันเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญภาพภาคผนวก	(5)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ตรวจเอกสาร	3
- ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของมันเทศ	3
- การให้น้ำชลประทานแก่มันเทศ	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
ผลการทดลอง	9
- สภาพภูมิอากาศในการทดลอง	9
- ลักษณะทางสรีรวิทยาของมันเทศ	13
- อุณหภูมิใบ (Leaf temperature)	13
- อัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate)	14
- Total stomata conductance	15
- ปริมาณน้ำในใบ (Relative water content)	16
- ลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศ	17
- ความยาวเถา (Vine length)	17
- น้ำหนักเถาแห้ง (Vine dry weight)	18
- น้ำหนักใบแห้ง (Leaf dry weight)	19
- พื้นที่ใบ (Leaf area)	20
- น้ำหนักรากแห้ง (Root dry weight)	21
- น้ำหนักหัวแห้ง	22
- อัตราการเจริญเติบโตของมันเทศ	23
- น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศ	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
- ผลผลิตหัวแห้งของมันเทศ	26
- ดัชนีเก็บเกี่ยวของมันเทศ	26
- ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ	26
- เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน	27
วิจารณ์ผลการทดลอง	29
สรุปผลการทดลอง	32
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อุณหภูมิใบ (Leaf temperature) (องศาเซลเซียส) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	13
2	อัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate) (mg cm^{-2} s^{-1}) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	14
3	Total stomata conductance (mmol m^{-2} s^{-1}) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำ และได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	15
4	ปริมาณน้ำในใบ (Relative water content) (เปอร์เซ็นต์) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	16
5	ความยาวเถา (Vine length) (เซนติเมตร) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	17
6	น้ำหนักเถาแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	18
7	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำ และได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	20
8	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	21
9	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	22
10	น้ำหนักหัวแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	23
11	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	24
12	น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตหัวแห้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ 4 พันธุ์เมื่อปลูกโดยได้รับการขาดน้ำ และได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	25
13	เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินของมันเทศ 4 พันธุ์เมื่อปลูกโดยได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพที่

ภาพที่		หน้า
1	อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ A) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ B) ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ C) การระเหยของน้ำ (ภาพที่ D) การทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2553	11
2	ปริมาณ และการแพร่กระจายของฝนที่ตกลงมาในช่วงการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2553	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพที่		หน้า
1	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ไข่ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต	38
2	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ไข่ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ	38
3	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ต่อเผือกที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	39
4	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ต่อเผือกที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ	39
5	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	40
6	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ	40
7	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ลาวที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	41
8	การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ลาวที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 2 พันธุ์ ซึ่งนำเข้ามาจากต่างประเทศมาปลูกในประเทศไทย คือ พันธุ์ลาวและพันธุ์ญี่ปุ่น มันเทศทั้ง 2 พันธุ์นี้มีข้อดีก็คือ มันเทศพันธุ์ลาวเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีเปอร์เซ็นต์แป้งในหัวมาก เหมาะแก่การนำมาใช้ในทางอุตสาหกรรมอาหารและพลังงาน ส่วนมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่น มีคุณค่าทางอาหารสูง รสหวาน และให้ผลผลิตหัวสดสูง อีกทั้งยังมีราคาดีและตลาดต้องการในปริมาณมาก เพราะหัวมันเทศพันธุ์นี้สามารถนำมาใช้ในการบริโภคเป็นหลัก มันเทศที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้ง 2 พันธุ์นี้ เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพเป็นอย่างมากในการที่จะนำเข้ามาทดแทนพันธุ์พื้นเมืองเดิมที่เกษตรกรใช้ปลูกกันอยู่ อย่างไรก็ตามมันเทศทั้ง 2 พันธุ์นี้ยังมีข้อมูลต่าง ๆ ไม่มากนัก ดังนั้นทางสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช จึงได้มีความสนใจและนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกมันเทศเป็นอย่างมากที่จะได้ทราบว่ามันเทศทั้ง 4 พันธุ์มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด และเมื่อมันเทศได้รับการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตมันเทศมีการตอบสนองต่อการขาดน้ำเป็นอย่างไร ซึ่งผลจากการทดลองนี้สามารถนำไปแนะนำให้แก่เกษตรกรที่ปลูกมันเทศได้จัดการการให้น้ำชลประทานแก่มันเทศได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะช่วงวิกฤติของการขาดน้ำ ซึ่งจะทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้ยังสามารถเลือกใช้พันธุ์มันเทศปลูกได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรให้มากขึ้นได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่ามันเทศทั้ง 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตและผลผลิตมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด พันธุ์ใดมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด
2. เพื่อต้องการทราบว่า มันเทศเมื่อได้รับการขาดน้ำและมีการให้น้ำชลประทานแก่มันเทศทั้ง 4 พันธุ์นั้น มันเทศมีการตอบสนองต่อการขาดน้ำและการให้น้ำเป็นอย่างไร
3. เพื่อต้องการทราบว่ามันเทศขาดน้ำช่วงใดของการเจริญเติบโตเป็นช่วงที่วิกฤติที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

มันเทศ (Sweet Potato) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ จัดอยู่ในตระกูล Convulaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* (L) มันเทศเป็นพืชผสมข้าม แต่ถ้าผสมตัวเองแล้วจะไม่สามารถสร้างเมล็ดที่ใช้ในการสืบพันธุ์ได้ (กฤษฎา,2526; วิจารณ์, 2527; สถาบันวิจัยพืชสวน, 2534; Ustimenko-Bakumovasky, 1983)

ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ของมันเทศ

ลำต้น (Stem) ของมันเทศมีลักษณะตั้งตรงเป็นพุ่ม บางพันธุ์ลำต้นยาวเลื้อยไปตามผิวดิน บางทีเรานิยมกว่าเถา (Vine) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-10 มิลลิเมตร มีความยาว ของแต่ละปล้อง (Internodes) ประมาณ 2-10 เซนติเมตร ความยาวของลำต้นขึ้นอยู่กับพันธุ์ ยาวตั้งแต่1 เมตร ไปจนถึง 10 เมตร ลำต้นมีขนละเอียดปกคลุมในขณะที่ยังอ่อนอยู่ (วิจารณ์, 2527 ; ไสว, 2527) ใบเป็นแบบใบเดี่ยว (Simple leaf) มีแผ่นใบเป็นรูปหัวใจ ขอบใบหยักเว้าลึกขึ้นอยู่กับพันธุ์ เส้นใบเป็นแบบ Palmate มีขนาดใบประมาณ 5-15 x 5-15 เซนติเมตร ใบจะมีขนเล็กน้อย ส่วนของใบจะติดกับก้านใบ (Petiole) ซึ่งมีลักษณะเป็นร่องยาว 5-13 เซนติเมตร (สมยศ, 2534) ดอก (Flower) ดอกของมันเทศเป็นดอกสมบูรณ์เพศ คือ มีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน การผสมพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นพืชผสมข้าม เพราะมีลักษณะเป็นพวก Self incompatability มันเทศที่ปลูกในเขตอบอุ่นมักไม่เกิดดอก ดอกมันเทศมีรูปร่างคล้ายดอกผักบุ้ง หรือดอกยาสูบ (Onwueme, 1978) มีเกสรตัวผู้ (Stamen) มีจำนวน 5 อัน รังไข่จะแบ่งออกเป็น 4 Carpels ซึ่งจะมีไข่อ่อนบรรจุอยู่ 1 ใบ ในแต่ละ Carpels ยอดเกสรตัวเมีย (Stigma) มีสีขาวบริเวณปลายมี 2 แฉก ดอกจะบาน ช่วงก่อนพระอาทิตย์ขึ้นและหุบช่วงเวลาก่อนเที่ยงในวันเดียวกัน (สมยศ, 2534) ผลและเมล็ดของมันเทศ ผลของมันเทศเป็นกระเปาะกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-8 มิลลิเมตร ภายในผลมี 4 ช่อง และมีเมล็ดภายในผลแต่ละช่อง ส่วนเมล็ดมีเปลือกแข็งและหนา เมล็ดที่โตเต็มที่จะมีสีดำ ส่วนรากของมันเทศเป็นแบบ Fibrous root system (Onwueme, 1978) ซึ่งเกิดจากข้อของลำต้น ส่วนที่ใช้ปักชำ หรือเกิดจากส่วนของลำต้นที่สัมผัสกับผิวดินจะมีรากเกิดบริเวณข้อของลำต้น รากมันเทศจะกระจายอยู่ส่วนบนของผิวดิน แต่สามารถแทงลงไปในดินได้ลึกมากถึง 2 เมตร (วิจารณ์, 2527) หัวของมันเทศคือรากที่สะสมอาหาร ต้น หนึ่ง ๆ อาจมีหัวมากกว่า 50 หัวก็ได้ ขนาดและรูปร่างของหัวแตกต่างกันไปตามพันธุ์ ผิวสีมีตั้งแต่ผิวเรียบ จนถึงผิวขรุขระ มีสีแตกต่างกันไปตั้งแต่สีครีม ไปจนถึงสีแดงเข้ม สีของเนื้อก็แตกต่างกันไปมีตั้งแต่สีขาวไปจนถึงสีชมพูอ่อนปนส้ม บางพันธุ์สามารถสร้างคาโรทีนได้ แต่บางพันธุ์ก็สร้างไม่ได้ (สมยศ, 2534)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำชลประทานแก่มันเทศ

การศึกษามันเทศเกี่ยวกับการให้น้ำชลประทานและการขาดน้ำในมันเทศได้มีการศึกษากันมากในต่างประเทศ (Bouwkamp, 1989 ; Edmond and Ammerman, 1971 ; Indira and Kabeerathumma, 1988 ; Onwueme, 1978) ซึ่งการให้น้ำชลประทานแก่มันเทศไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตก็มีผลทำให้มันเทศเกิดการขาดน้ำขึ้นได้ มันเทศที่ขาดน้ำจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตโดยตรง (เฉลิมพล, 2535; สมยศ, 2539; อภิพรรณ, 2529) การขาดน้ำของมันเทศทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตลดลง เมื่อเปรียบกันกับมันเทศได้รับน้ำชลประทานอย่างเพียงพอ และไม่ขาดน้ำ (สมยศ, 2539) ถึงแม้ว่ามันเทศเป็นพืชที่สามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี (ไสว, 2525 ; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531) แต่ก็ไม่ควรให้มันเทศเกิดการขาดน้ำจนเฉามันเทศเที่ยวเจา การปลูกมันเทศในช่วงฤดูฝน ไม่มีความจำเป็นต้องให้น้ำเลย แต่ถ้าปลูกมันเทศในฤดูแล้งควรมีการให้น้ำชลประทานช่วย โดยเฉพาะระยะแรกหลังปลูกจะให้น้ำห่างกัน 10-15 วัน เมื่อมันเทศมีอายุเกิน 1 เดือน จึงลดการให้น้ำเหลือประมาณ 20-30 วันต่อครั้ง แต่ช่วงการเก็บเกี่ยวประมาณ 3-4 สัปดาห์ ก่อนการเก็บเกี่ยวควรงดให้น้ำเพื่อให้ดินแห้ง สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว (สมยศ, 2534) สมยศ (2541) พบว่า การให้น้ำแก่มันเทศในระดับความถี่และปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากและมันเทศสามารถเพิ่มผลผลิตของหัวให้มากขึ้นได้

การปลูกมันเทศของเกษตรกรพบว่าแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตมันเทศให้สูงขึ้นได้ คือ การให้น้ำชลประทาน (Hammett *et al*., 1982 ; Jones, 1961 : Lana and Peterson, 1956; Lerner, 2008; Martin, 2008; Smittle *et al*., 1990) จากการศึกษาในต่างประเทศพบว่าปริมาณน้ำที่มันเทศต้องการตลอดฤดูปลูกประมาณ 500 มิลลิเมตร (Kay, 1973 ; Onwueme, 1978) Valenzuela *et al*., (1994) รายงานว่ามันเทศต้องการน้ำ 500-1,300 มิลลิเมตรต่อช่วงฤดูปลูก และปริมาณน้ำที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของมันเทศ คือ 900-1,300 มิลลิเมตร Jones (1961) รายงานว่ามันเทศช่วงอายุ 45 วันแรกหลังปลูกมีความต้องการน้ำ 2.6 มิลลิเมตรต่อวัน หลังจากนั้นปริมาณความต้องการน้ำของมันเทศจะเพิ่มขึ้นเป็น 3.9 มิลลิเมตรต่อวัน และในช่วง 30 วันสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยวมันเทศต้องการน้ำ 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน Valezuela *et al*. (1994) พบว่า มันเทศที่ให้ผลผลิตดีควรจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูกและการขาดน้ำในช่วง 40 วันแรกหลังปลูก จะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลงต่ำสุด (Pearason, 1961) Boswell (1950) กล่าวว่าโดยทั่วไปมันเทศต้องการน้ำโดยเฉลี่ย 1 นิ้วต่อสัปดาห์และปริมาณน้ำลดลงเหลือครึ่งหนึ่งในช่วง 2-3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว Akparanta *et al*. (1980) ; Norman *et al*. (1995) ; Hahn and Hozy, (1984) ; Ton and Hernamdez (1978) รายงานว่ามันเทศมีความต้องการน้ำน้อยมากในช่วงเก็บเกี่ยว ถ้าได้รับน้ำมากในช่วงนี้จะทำให้หัวเน่า มีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากและผลผลิตต่ำ (Ahn *et al*., 1984; Acock and Garner, 1984) Norman *et al*. (1995) พบว่าการให้น้ำแก่มันเทศมากเกินไปมีผลทำให้น้ำขัง มันเทศจะชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของหัวไม่ดี มีการเน่าค่อนข้างสูง การเก็บรักษาของหัวได้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาน การศึกษาถึงการให้น้ำแก่มันเทศในประเทศไทยควรมีการให้ในปริมาณเท่าใดจึงจะเพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของมันเทศและมันเทศไม่ขาดน้ำนั้น ยังมีไม่มากนัก การที่จะนำผลการทดลองจากต่างประเทศมาใช้กับการปลูกมันเทศในประเทศไทยก็ยังมีข้อจำกัดอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น สภาพแวดล้อมและดินที่ใช้ปลูกก็แตกต่างกัน พันธุ์ที่ปลูกก็แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการใช้น้ำด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น เพื่อต้องการทราบว่ามันเทศทั้ง 4 พันธุ์มีการตอบสนองต่อการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร ซึ่งผลการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่เกษตรกรที่ผลิตมันเทศในเขตภาคกลางที่ปลูกโดยอาศัยการให้น้ำชลประทาน เพื่อจะได้จัดการให้น้ำแก่มันเทศในช่วงที่วิกฤติได้อย่างเหมาะสมต่อไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบและผลผลิตมันเทศ 4 พันธุ์ โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ Split pot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ

Main plot ได้แก่ มันเทศพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 4 พันธุ์ คือ

1. พันธุ์ไข่ (พันธุ์พื้นเมือง)
2. พันธุ์ต่อเผือก (พันธุ์พื้นเมือง)
3. พันธุ์ประเทศญี่ปุ่น
4. พันธุ์ประเทศลาว

Sub pot ได้แก่ มันเทศได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 10 วันในช่วงอายุต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต ดังนี้คือ

1. มันเทศขาดน้ำที่อายุ 15 วันหลังปลูก
2. มันเทศขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก
3. มันเทศขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก
4. มันเทศขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก
5. มันเทศที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตและไม่ขาดน้ำ

ทำการปลูกมันเทศทั้ง 4 พันธุ์ลงในกระถางขนาด 14 นิ้ว จำนวน 320 กระถาง การปลูกโดยใช้เถายอดมันเทศ จำนวน 1 ยอดต่อกระถาง ความยาวของยอดมันเทศเท่ากับ 20 เซนติเมตรหลังจากปลูกมันเทศ ก็มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 2 วัน ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 10 มิลลิเมตร เมื่อมันเทศมีอายุได้ 15 วันหลังปลูก ก็เริ่มงดให้น้ำตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้ สำหรับสิ่งทดลองที่ยังคงได้รับน้ำจะมีการให้น้ำในช่วงเวลาเช้าและมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้บัวรดน้ำโดยให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถางตลอดอายุการเจริญเติบโต สำหรับการดูแลรักษามีการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง เมื่อมันเทศมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูกตามลำดับ การใส่ปุ๋ยเคมีใช้สูตร 15-15-15 ใส่ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรก ครึ่งหนึ่งของปริมาณทั้งหมดตอนเตรียมดินปลูก และใส่ครั้งที่ 2 เมื่อมันเทศมีอายุได้ 30 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น การป้องกันกำจัดแมลง ใช้ฟูราดาน รองก้นหลุมก่อนปลูก ใช้ในอัตรา 4-5 กรัมต่อหลุม เพื่อป้องกันด้วงงวงมันเทศ สำหรับหนอนชอนใบ และหนอนเจาะเถามันเทศจะฉีดพ่นด้วยอะแมทามิโดฟอส 600 อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7 วัน

เมื่อมันเทศมีอายุ 120 วันหลังปลูก ก่อนจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้ สังเกตดูจากบริเวณผิวดินจะแยกตัวออกจากกันบริเวณโคนต้น ใบจะมีเหลือง ก็สามารถเก็บเกี่ยวมันเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บข้อมูล

1. ตรวจวัดความยาวของเถามันเทศทุก 30 วัน เริ่มตั้งแต่มันเทศมีอายุ 30 วันหลังปลูก คือ ตรวจวัดที่อายุ 30, 60,90 และ 120 วันหลังปลูกตามลำดับ

2. ตรวจวัดการเจริญเติบโตของมันเทศ 4 พันธุ์ ในแต่ละสิ่งทดลอง เมื่อมันเทศมีอายุ 30,60, 90 และ 120 วัน โดยตรวจวัดน้ำหนักเถา ใบ ราก และ หัวแห้ง โดยทำการแยกส่วนต่าง ๆ ของมันเทศออกจากกัน จากนั้นนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส อบเป็นเวลานาน 2 วัน หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ จึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของมันเทศ

3. ตรวจวัดหาค่าพื้นที่ใบ (Leaf area) ของมันเทศทุก 30 วัน ตั้งแต่หลังจากปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวโดยการนำใบของมันเทศมาวัดพื้นที่ใบ โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ Automatic area meter model LI - 300

4. คำนวณหาค่าอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศ (Crop growth rate) ทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 30 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ตามวิธีการของ Hunt (1978) โดยใช้สูตร

$$\text{Crop growth rate} = \frac{1}{GA}\,\frac{(W_2 - W_1)}{(T_2 - T_1)}$$

GA = พื้นที่ดิน (Ground Area)

W_1 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_1

W_2 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_2

T_1 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 1

T_2 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 2

5. ตรวจวัดอัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate) Total conductance และอุณหภูมิใบ (Leaf temperature) โดยใช้เครื่องมือ Li-600 Steady state porometer เมื่อมันเทศมีอายุได้ 25, 40, 70 และ 100 วันหลังปลูก วิธีการวัดทำการสุ่มใบที่มีการขยายตัวเต็มที่ที่อยู่บริเวณตอนบนของลำต้น ตรวจวัดจำนวน 3 ใบ ในแต่ละกระถางแล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย เวลาที่ทำการตรวจวัดช่วง 14.00-16.00 นาฬิกา

6. คำนวณหาค่า Relative water content ซึ่งเป็นการตรวจวัดสถานะของน้ำในใบของมันเทศที่อายุ 25, 40, 70 และ 100 วันหลังปลูก ตามวิธีการของ Schonfed *et. al.* (1988) ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Relative water content (\%)} = \frac{FW - DW}{TW - DW} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ FW = น้ำหนักสดของใบที่ต้องการวัด

DW = น้ำหนักแห้งของใบ

TW = น้ำหนักของใบเมื่ออิ่มตัวไปด้วยน้ำ

7. หาค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) ของมันเทศในช่วงเก็บเกี่ยวโดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index)} = \frac{\text{Economic Yield}}{\text{Biological Yield}}$$

Economic Yield = ผลผลิตทางเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักหัวแห้งของมันเทศทั้งหมด

Biological Yield = ผลผลิตทางชีวภาพ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักแห้งทั้งหมดของต้นมันเทศ

8. หาค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water use efficiency) ของมันเทศในช่วงเก็บเกี่ยว โดยใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ} = \frac{\text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของมันเทศ (กรัมต่อตารางเมตร)}}{\text{ปริมาณน้ำทั้งหมดที่มันเทศได้รับ (มิลลิเมตร)}}$$

9. เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน เมื่อมันเทศมีอายุได้ 25, 40, 70 , 100 และ 120 วัน หลังปลูก โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินเปียก - น้ำหนักดินแห้ง}}{\text{น้ำหนักดินแห้ง}} \times 100$$

10. ข้อมูลที่ได้จากสถานีตรวจอากาศของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งทำการตรวจวัดทุกวัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อุณหภูมิของอากาศ และการระเหยของน้ำจากถาดวัดระเหย เป็นต้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ทำกราฟและตารางและรายงานผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

สภาพภูมิอากาศในการทดลอง

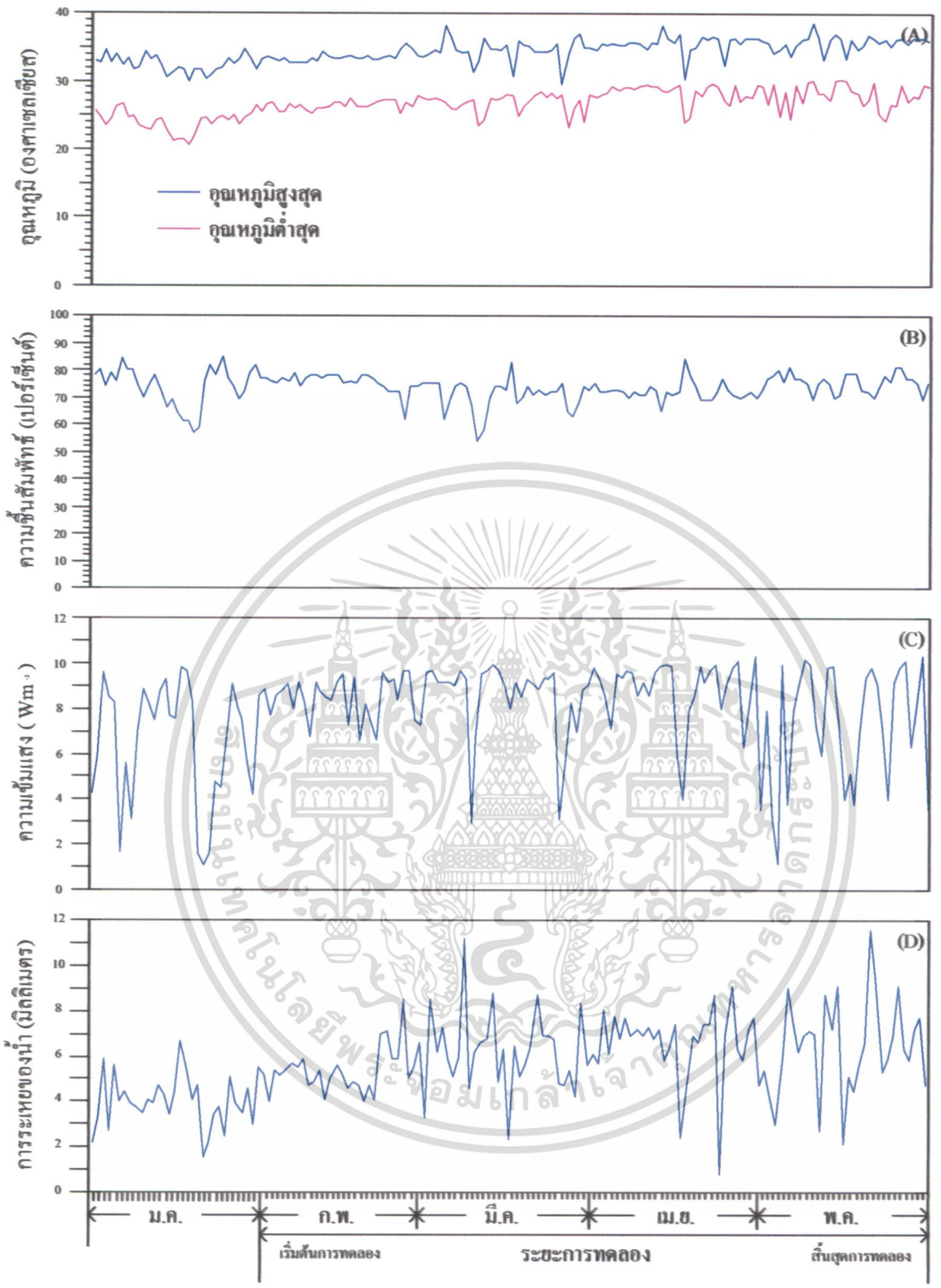
อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 1A) ในช่วงระหว่างการทดลองคือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่า อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าน้อยที่สุด หลังจากนั้นอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดของอากาศมีค่าเพิ่มมากขึ้น และมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน ในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 26.45 องศาเซลเซียส และในเดือนเมษายนมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 35.57 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ 1B) ในช่วงระหว่างการทดลองคือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่า ในช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศค่อนข้างสูง แต่หลังจากนั้นก็มีค่าลดต่ำลงในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือนพฤษภาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 76.43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือน เมษายน มีค่าเท่ากับ 73.67 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 1C) ในช่วงระหว่างการทดลองคือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่า ความเข้มของแสงแดดมีความผันแปรเป็นอย่างมากในเดือนที่มีความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยสูงสุดคือในเดือน กุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 8.48 Wm^{-2} และเดือนที่มีความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 6.44 Wm^{-2} ในเดือนพฤษภาคม

การระเหยของน้ำ (ภาพที่ 1D) ในช่วงระหว่างการทดลองคือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่า การระเหยของน้ำเฉลี่ยต่อวันมีค่าน้อยที่สุดในเดือน กุมภาพันธ์ และหลังจากนั้นก็มีค่าเพิ่มมากขึ้น ในเดือนเมษายน และ พฤษภาคม การระเหยของน้ำเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดในเดือนเมษายนมีค่าเท่ากับ 6.78 มิลลิเมตรต่อวันและมีการระเหยของน้ำเฉลี่ยต่ำสุดสุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 5.32 มิลลิเมตรต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

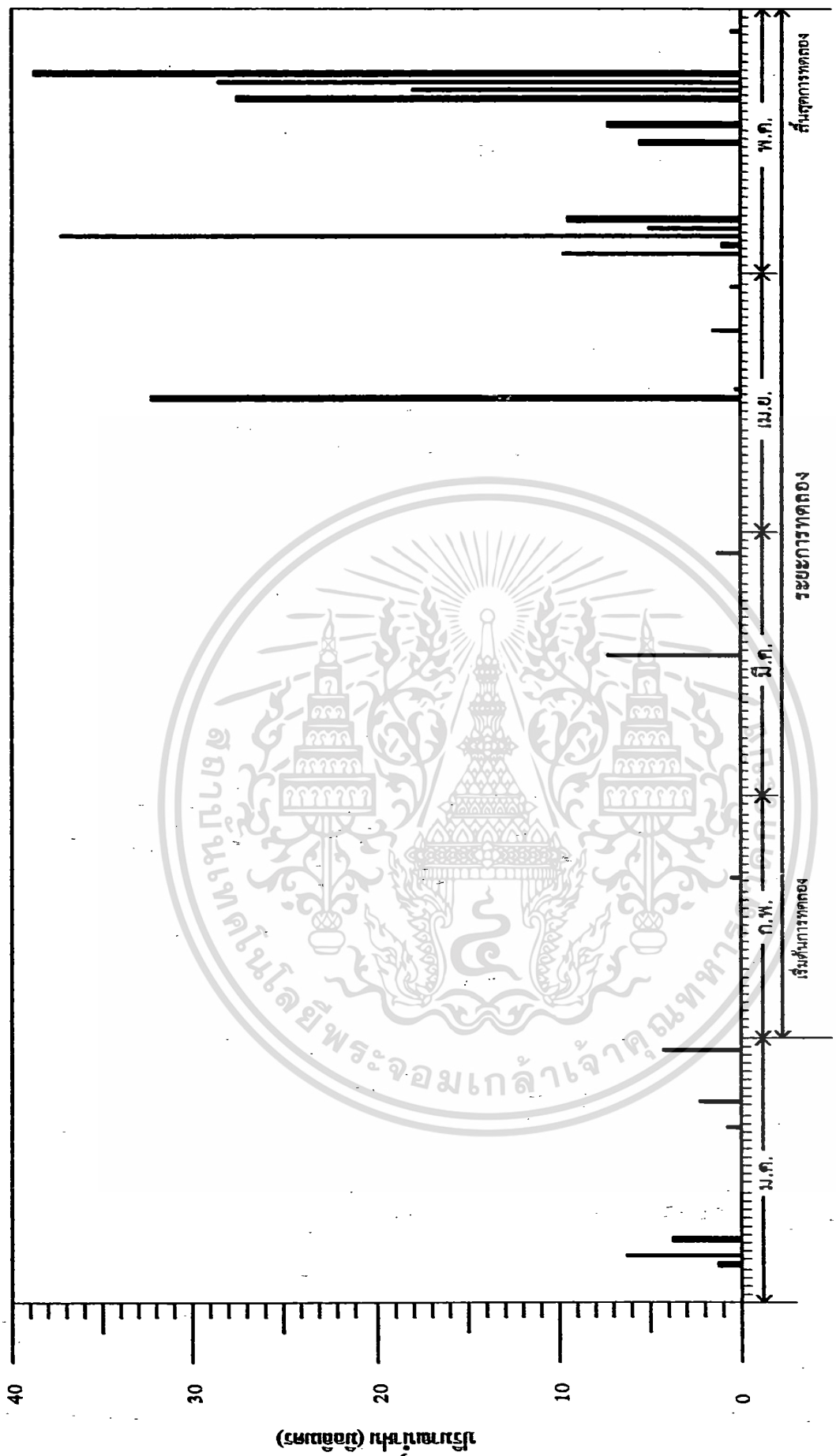


ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ A) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ B) ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ C) การระเหยของน้ำ (ภาพที่ D) การทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ และการแพร่กระจายของฝน (ภาพที่ 2)ในช่วงระหว่างการทดลองคือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่า มีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมารวมกันทั้งหมดเท่ากับ 249.4 มิลลิเมตร ส่วนการแพร่กระจายของน้ำฝนในแต่ละเดือนพบว่า ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม มีปริมาณน้ำฝนตกลงมาเพียงเล็กน้อยจนถึงช่วงเดือนเมษายน พบว่าหลังจากนั้นความถี่การตกของฝนก็เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในช่วงเดือน พฤษภาคมเพราะเป็นช่วงต้นฤดูฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ปริมาณและการแพร่กระจายของฝนที่ตกลงมาในช่วงการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางสรีรวิทยาของมันเทศ

อุณหภูมิใบ (Leaf temperature)

อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 1) พบว่ามันเทศทั้ง 4 พันธุ์มีอุณหภูมิใบที่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มีแนวโน้มว่าที่อายุ 100 วันหลังปลูกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีอุณหภูมิใบสูงสุดเท่ากับ 41.723 องศาเซลเซียส และมันเทศพันธุ์ไข่มีอุณหภูมิใบต่ำสุดเท่ากับ 40.626 องศาเซลเซียส

สำหรับมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต พบว่ามีผลทำให้อุณหภูมิใบของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 100 วันหลังปลูกพบว่า มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูกมีอุณหภูมิใบสูงสุดเท่ากับ 42.306 องศาเซลเซียส รองลงมาคือ มันเทศที่ขาดน้ำที่อายุ 60 , 30 และ 15 วันหลังปลูกโดยมีอุณหภูมิเท่ากับ 41.954 , 41.639 และ 41.491 องศาเซลเซียสตามลำดับ สำหรับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำมีอุณหภูมิใบต่ำสุด เท่ากับ 38.458 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 อุณหภูมิใบ (Leaf temperature) (องศาเซลเซียส) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		25	40	70	100
พันธุ์	ไข่	39.351	39.329	39.129	40.626
	ต่อเผือก	38.226	40.436	39.257	41.357
	ญี่ปุ่น	37.433	40.859	38.648	41.723
	ลาว	39.006	40.068	38.438	40.971
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	40.737	39.498	37.381	41.491
	30	38.589	41.706	40.056	41.639
	60	38.113	40.135	41.250	41.954
	90	36.909	39.584	36.959	42.306
	ไม่ขาดน้ำ	38.171	39.941	38.692	38.458
เฉลี่ย		38.504	40.173	38.868	41.169
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.438	0.503	0.608	0.332
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		6.668	6.478	5.329	3.632
CV (%) (การขาดน้ำ)		4.549	5.009	6.262	3.226

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate)

อัตราการคายน้ำจากใบ ($mg\ cm^{-2}s^{-1}$) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 2) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกมีแนวโน้มว่ามันเทศพันธุ์ต่อเผือกมีอัตราการคายน้ำจากใบสูงสุดเท่ากับ 0.798 $mg\ cm^{-2}s^{-1}$ และ มันเทศพันธุ์ไข่มีอัตราการคายน้ำจากใบต่ำสุดเท่ากับ 0.608 $mg\ cm^{-2}s^{-1}$ ส่วนการขาดน้ำของมันเทศในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต พบว่ามันเทศที่ได้รับการขาดน้ำมีผลกระทบต่ออัตราการคายน้ำจากใบให้มีค่าลดลงแตกต่างกันในทางสถิติกับมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 100 วันหลังปลูก มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูกมีอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.593 $mg\ cm^{-2}s^{-1}$ รองลงมาคือมันเทศที่ขาดน้ำที่อายุ 15,30 และ 60 วันหลังปลูกตามลำดับ โดยมีอัตราการคายน้ำจากใบเท่ากับ 0.684 , 0.750 และ 0.753 $mg\ cm^{-2}s^{-1}$ ส่วนมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีอัตราการคายน้ำจากใบสูงสุดเท่ากับ 0.852 $mg\ cm^{-2}s^{-1}$

ตารางที่ 2 อัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate) ($mg\ cm^{-2}s^{-1}$) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำรดประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		25	40	70	100
พันธุ์	ไข่	0.648	0.722	0.751	0.608
	ต่อเผือก	0.591	0.796	0.746	0.798
	ญี่ปุ่น	0.736	0.769	0.624	0.729
	ลาว	0.720	0.785	0.635	0.770
การขาดน้ำที่	15	0.542	0.575	0.634	0.684
(วัน)	30	0.703	0.679	0.663	0.750
	60	0.731	0.857	0.587	0.753
	90	0.697	0.863	0.775	0.593
	ไม่ขาดน้ำ	0.695	0.865	0.786	0.852
เฉลี่ย		0.674	0.768	0.689	0.726
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.088	0.056	0.091	0.093
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		20.750	10.988	23.449	27.667
CV (%) (การขาดน้ำ)		20.379	11.543	20.497	21.115

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Total stomata conductance

ค่า Total stomata conductance (mmol $m^{-2}s^{-1}$) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 3) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่มันเทศมีอายุ 60วันหลังปลูก จนกระทั่งมันเทศมีอายุ 120วันหลังปลูก พบว่ามันเทศพันธุ์ต่อเผือกมี Total stomata conductance มีค่ามากที่สุดเท่ากับ17.363 mmol $m^{-2}s^{-1}$ และมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีค่าTotal stomata conductance มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 14.769 mmol $m^{-2}s^{-1}$ ส่วนการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตพบว่าค่าของ Total stomata conductance ของมันเทศมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ 100 วันหลังปลูกมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90วันหลังปลูก พบว่ามีค่าTotal stomata conductance น้อยที่สุดเท่ากับ 12.615 mmol $m^{-2}s^{-1}$ Total stomata conductance มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมันเทศขาดน้ำที่อายุ60 , 30 และ 15 วันหลังปลูกโดยมีค่าเท่ากับ 15.510 , 16.783 และ 17.675 mmol $m^{-2}s^{-1}$ ส่วนมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีค่า Total stomata conductance สูงสุดเท่ากับ 18.728 mmol $m^{-2}s^{-1}$

ตารางที่ 3 Total stomata conductance (mmol $m^{-2}s^{-1}$) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำ และได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		25	40	70	100
พันธุ์	ไข่	20.622	14.287	11.766	16.321
	ต่อเผือก	20.478	12.193	14.132	17.363
	ญี่ปุ่น	21.820	17.510	18.837	14.769
	ลาว	20.732	12.446	13.699	16.596
การขาดน้ำที่อายุ	15	18.394	14.009	15.964	17.675
(วัน)	30	21.629	11.183	15.005	16.783
	60	21.776	14.830	9.177	15.510
	90	21.262	15.631	16.591	12.615
	ไม่ขาดน้ำ	21.504	14.892	16.304	18.728
เฉลี่ย		20.913	0.768	14.608	16.262
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	0.837	0.346	0.533
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.251	0.735	0.479	0.571
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		6.730	26.529	10.582	14.650
CV (%) (การขาดน้ำ)		4.809	20.852	13.122	14.038

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำในใบ (Relative water content)

ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 4) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า มันเทศพันธุ์ลาวมีแนวโน้มที่จะมีปริมาณน้ำในใบมากที่สุดเท่ากับ 50.689 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ไข่มีปริมาณน้ำในใบต่ำที่สุดเท่ากับ 42.891 เปอร์เซ็นต์

ส่วนการขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันของมันเทศพบว่ามันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตมีผลทำให้ปริมาณน้ำในใบของมันเทศมีค่าลดต่ำลงแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทุกช่วงการเจริญเติบโต ที่อายุ 100 วันหลังปลูก พบว่ามันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูกมีปริมาณน้ำในใบต่ำสุด เท่ากับ 39.999 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 15 , 30 และ 60 วันหลังปลูก มีปริมาณน้ำในใบเท่ากับ 45.092 , 46.712 และ 46.867 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีปริมาณน้ำในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 51.049 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำในใบ (Relative water content) (เปอร์เซ็นต์) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		25	40	70	100
พันธุ์	ไข่	51.934	44.594	39.686	42.891
	ต่อเผือก	51.287	45.451	44.220	46.668
	ญี่ปุ่น	51.990	38.346	42.411	43.526
	ลาว	51.721	40.682	41.337	50.689
การขาดน้ำที่	15	44.896	39.186	40.366	45.092
(วัน)	30	52.782	38.190	39.678	46.712
	60	52.732	44.611	35.184	46.867
	90	54.079	44.378	47.548	39.999
	ไม่ขาดน้ำ	54.178	44.975	46.789	51.049
เฉลี่ย		51.733	42.268	41.913	45.944
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		1.494	1.811	1.056	1.970
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		10.049	19.600	11.184	19.687
CV (%) (การขาดน้ำ)		11.550	17.140	10.082	17.155

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศ

ความยาวเถา (Vine length)

ความยาวของเถา (เซนติเมตร) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 5) พบว่ามันเทศมีความยาวเถาเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความยาวเถามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก มันเทศทั้ง 4 พันธุ์มีความยาวเถาไม่แตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มีแนวโน้มว่าที่อายุ 120 วันหลังปลูกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีความยาวของเถามากที่สุดเท่ากับ 64.924 เซนติเมตร ใน ขณะที่มันเทศพันธุ์ลาวมีความยาวเถาน้อยที่สุดเท่ากับ 58.687 เซนติเมตร

การให้มันเทศขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันมีผลทำให้มันเทศมีความยาวเถาแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตคือที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าการให้มันเทศขาดน้ำช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 15 วันหลังปลูก มันเทศมีความยาวเถาน้อยที่สุด 48.211 เซนติเมตร ความยาวเถามันเทศเพิ่มขึ้นเมื่อมันเทศได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวเถาเท่ากับ 54.366 , 63.291 และ 68.042 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนมันเทศไม่ขาดน้ำและได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีความยาวเถามากที่สุดเท่ากับ 75.696 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 ความยาวเถา (Vine length) (เซนติเมตร) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		30	60	90	120
พันธุ์	ไข่	19.940	39.052	54.074	61.768
	ต่อเผือก	19.149	40.590	52.051	62.306
	ญี่ปุ่น	19.774	42.332	54.901	64.924
	ลาว	19.364	41.844	51.843	58.687
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	17.391	32.413	40.441	48.211
	30	20.454	37.479	46.589	54.366
	60	20.039	45.515	53.219	63.291
	90	20.069	44.837	62.478	68.042
	ไม่ขาดน้ำ	19.828	44.527	63.359	75.696
เฉลี่ย		19.555	40.954	53.220	61.921
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		1.251	2.096	2.277	2.689
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		14.316	13.689	16.081	12.541
CV (%) (การขาดน้ำ)		10.280	10.447	10.577	10.440

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
116820

น้ำหนักเถาแห้ง (Vine dry weight)

น้ำหนักเถาแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 6) พบว่าน้ำหนักเถาแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีค่าสูงที่สุดเมื่อมันเทศมีอายุ 120 วันหลังปลูก มันเทศ 4 พันธุ์มีน้ำหนักเถาแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีน้ำหนักเถาแห้งมากที่สุดเท่ากับ 11.110 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ไข่และพันธุ์ต่อเผือก ซึ่งมีน้ำหนักเถาแห้ง เท่ากับ 9.578 และ 9.226 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักเถาแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 8.884 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 6 น้ำหนักเถาแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชดประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		30	60	90	120
พันธุ์	ไข่	0.597	3.034	7.664	9.578
	ต่อเผือก	0.402	3.353	6.178	9.226
	ญี่ปุ่น	0.583	3.683	8.341	11.110
	ลาว	0.514	3.048	6.043	8.884
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	0.352	1.968	4.544	6.120
	30	0.510	2.685	5.491	7.459
	60	0.608	3.904	6.381	9.592
	90	0.568	4.018	9.434	11.653
	ไม่ขาดน้ำ	0.580	3.822	9.431	13.673
เฉลี่ย		0.524	3.279	7.056	9.699
LSD (0.05) (พันธุ์)		0.035	0.478	0.780	0.951
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.038	0.347	0.897	0.957
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		10.765	19.408	13.728	10.618
CV (%) (การขาดน้ำ)		10.918	16.649	19.748	15.629

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การให้มันเทศขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันมีผลทำให้มันเทศมีการสะสมน้ำหนักเถาแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การให้มันเทศขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 15 วันหลังปลูกมันเทศมีการสะสมน้ำหนักของเถาแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 6.120 กรัมต่อต้น น้ำหนักเถาแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมันเทศมีการขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังการปลูกโดยมีน้ำหนักเถาแห้งเท่ากับ 7.459 , 9.592 , 11.613 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต และไม่มีการขาดน้ำ มีการสะสมน้ำหนักเฉาแห้งสูงสุดเท่ากับ 13.673 กรัมต่อต้น

น้ำหนักใบแห้ง (Leaf dry weight)

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 7) พบว่าน้ำหนักใบแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีค่าสูงที่สุดเมื่อมันเทศมีอายุ 120 วันหลังปลูก มันเทศ 4 พันธุ์มีน้ำหนักใบแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังการปลูกมันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 8.226 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นและพันธุ์ต่อเผือกซึ่งมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 8.058 และ 7.045 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศพันธุ์ไข่มีน้ำหนักเฉาแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 5.312 กรัมต่อต้น

การให้มันเทศขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันมีผลทำให้มันเทศมีการสะสมน้ำหนักใบแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การให้มันเทศขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 15 วันหลังปลูกมันเทศมีการสะสมน้ำหนักของใบแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 5.300 กรัมต่อต้น น้ำหนักใบแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อมันเทศมีการขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังการปลูก โดยมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 6.075 , 6.992 , 8.024 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต และไม่มีการขาดน้ำ มีการสะสมน้ำหนักใบแห้งสูงสุดเท่ากับ 9.408 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		30	60	90	120
พันธุ์	ไข่	0.431	3.607	5.295	5.312
	ต่อเผือก	0.431	4.595	6.023	7.045
	ญี่ปุ่น	0.534	4.717	6.938	8.058
	ลาว	0.412	3.712	4.636	8.226
การขาดน้ำที่	15	0.277	2.365	4.075	5.300
(วัน)	30	0.499	3.464	4.799	6.075
	60	0.484	4.886	5.784	6.992
	90	0.512	4.9504	7.040	8.024
	ไม่ขาดน้ำ	0.488	5.124	6.916	9.408
เฉลี่ย		0.452	4.160	5.709	7.160
LSD (0.05) (พันธุ์)		0.036	0.320	0.518	0.517
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.038	0.211	0.607	0.607
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		10.028	10.127	10.147	13.144
CV (%) (การขาดน้ำ)		13.190	11.760	14.463	12.410

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ใบ (Leaf area)

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของมันเทศ 4พันธุ์ (ตารางที่ 8) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุของมันเทศที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 1,056.536 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ต่อเผือก และไข่ ซึ่งมีพื้นที่ใบเท่ากับ 1,042.793 และ 958.653 ตารางเซนติเมตร ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 729.159ตารางเซนติเมตร

สำหรับมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าลดลงแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่ามันเทศที่ขาดน้ำที่อายุ 15 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 695.726 ตารางเซนติเมตร ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมันเทศขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีพื้นที่ใบเท่ากับ 853.452 , 942.892 และ 1,050.133 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่ขาดน้ำมีพื้นที่มากที่สุดเท่ากับ 1,191.724 ตารางเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		30	60	90	120
พันธุ์	ไข่	70.714	639.820	753.566	958.653
	ต่อเผือก	71.700	571.326	822.680	1042.793
	ญี่ปุ่น	72.421	708.400	924.697	1056.536
	ลาว	67.271	664.230	674.723	729.159
การขาดน้ำที่	15	49.186	480.790	619.386	695.726
(วัน)	30	74.990	590.683	713.762	853.452
	60	77.184	719.937	806.630	942.892
	90	77.524	743.568	915.090	1050.133
	ไม่ขาดน้ำ	73.747	694.742	914.714	1191.724
เฉลี่ย		38.504	645.944	793.917	946.785
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	15.139	64.134	66.085
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		1.973	21.145	88.052	71.361
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		10.067	10.482	10.119	10.256
CV (%) (การขาดน้ำ)		11.270	13.094	17.105	11.493

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักรากแห้ง (Root dry weight)

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 9) พบว่าน้ำหนักรากแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีค่าสูงที่สุดเมื่อมันเทศมีอายุ 120 วันหลังปลูก มันเทศ 4 พันธุ์มีน้ำหนักรากแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังการปลูกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 3.416 กรัมต่อต้น รองลงมาคือมันเทศพันธุ์ต่อเผือกและพันธุ์ไข่ ซึ่งมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 3.223 และ 2.789 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 1.925 กรัมต่อต้น

การให้มันเทศขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันมีผลทำให้มันเทศมีการสะสมน้ำหนักรากแห้งแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การให้มันเทศขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 15 วันหลังปลูกมันเทศมีการสะสมน้ำหนักของรากแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 1.663 กรัมต่อต้น น้ำหนักรากแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมันเทศมีการขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังการปลูกโดยมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 2.484 , 2.869 , 3.443 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต และไม่มีการขาดน้ำมีการสะสมน้ำหนักรากแห้งสูงสุดเท่ากับ 3.731 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชดประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		30	60	90	120
พันธุ์	ไข่	0.017	1.262	2.396	2.789
	ต่อเผือก	0.025	1.154	2.074	3.223
	ญี่ปุ่น	0.023	1.767	2.794	3.416
	ลาว	0.026	0.643	1.827	1.925
การขาดน้ำที่	15	0.016	0.753	1.364	1.663
(วัน)	30	0.024	0.989	1.623	2.484
	60	0.024	1.327	2.176	2.869
	90	0.025	1.499	3.015	3.443
	ไม่ขาดน้ำ	0.025	1.463	3.184	3.731
เฉลี่ย		0.023	1.206	2.273	2.838
LSD (0.05) (พันธุ์)		1.639	0.130	0.230	0.2415
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		1.516	0.133	0.247	0.2995
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		9.632	11.328	12.443	10.588
CV (%) (การขาดน้ำ)		10.303	17.424	16.961	16.337

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักหัวแห้ง

น้ำหนักหัวแห้งมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 10) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีน้ำหนักหัวแห้งมากที่สุดเท่ากับ 54.672 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ ซึ่งมีน้ำหนักหัวแห้งเท่ากับ 48.296 และ 39.985 กรัมต่อต้น ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักหัวแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 33.427 กรัมต่อต้น

การให้มันเทศขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันพบว่ามันเทศที่ขาดน้ำที่อายุ 15 วัน หลังปลูกมีน้ำหนักหัวแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 31.066 กรัมต่อต้น น้ำหนักหัวแห้งของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมันเทศขาดน้ำที่อายุเพิ่มขึ้นเป็น 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักหัวแห้งเท่ากับ 33.794 , 39.685 และ 48.942 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีน้ำหนักหัวแห้งมากที่สุดเท่ากับ 66.988 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 น้ำหนักหัวแห้ง (กรัมต่อต้น) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชดประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก		
		60	90	120
พันธุ์	ไข่	9.373	27.744	39.985
	ต่อเผือก	10.114	25.805	48.296
	ญี่ปุ่น	15.990	33.459	54.672
	ลาว	14.334	28.875	33.427
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	5.371	22.482	31.066
	30	9.359	25.883	33.794
	60	15.660	29.249	39.685
	90	15.923	32.145	48.942
	ไม่ขาดน้ำ	15.951	35.096	66.988
เฉลี่ย		12.453	28.971	44.095
LSD (0.05) (พันธุ์)		1.142	2.251	3.589
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		0.967	1.897	3.5195
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		10.234	10.478	10.018
CV (%) (การขาดน้ำ)		12.057	10.123	12.503

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

อัตราการเจริญเติบโตของมันเทศ

อัตราการเจริญเติบโตของมันเทศ 4 พันธุ์ (ตารางที่ 11) มันเทศทั้ง 4 พันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตตั้งแต่มันเทศมีอายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 90-120 วันหลังปลูกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.959 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.893 และ 0.504 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีอัตราการเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 0.384 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

ส่วนการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของมันเทศมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก อัตราการเจริญเติบโตของมันเทศที่อายุ 90-120 วันหลังปลูกพบว่า การให้มันเทศขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ15วันหลังปลูกมันเทศมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 0.405 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือ มันเทศที่ขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูกตามลำดับ โดยมีอัตราการเติบโตเท่ากับ 0.416 , 0.539 และ 0.708 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน มันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดเท่ากับ 1.357 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก			
		0-30	30-60	60-90	90-120
พันธุ์	ไข่	0.0364	0.562	0.894	0.504
	ต่อเผือก	0.0298	0.635	0.722	0.893
	ญี่ปุ่น	0.0395	0.867	0.590	0.959
	ลาว	0.0329	0.720	0.680	0.384
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	0.0225	0.339	0.762	0.405
	30	0.0360	0.536	0.728	0.416
	60	0.0387	0.854	0.617	0.539
	90	0.0384	0.881	0.868	0.708
	ไม่ขาดน้ำ	0.0377	0.870	0.985	1.357
เฉลี่ย		0.0347	0.696	0.722	0.685
LSD (0.05) (พันธุ์)		0.0012	0.020	0.230	0.140
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		ns	0.052	0.042	0.315
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		16.58	20.41	30.45	30.25
CV (%) (การขาดน้ำ)		16.83	24.12	28.41	24.41

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศ

น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศ 4 พันธุ์ช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 12) พบว่ามีความแตกต่างในทางสถิติโดยมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 77.26 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ต่อเผือกและพันธุ์ไข่ที่มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 67.79 และ57.66 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 52.46 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตหัวแห้ง ดัชนีการเก็บเกี่ยว และประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)	ผลผลิตหัวแห้ง (กรัมต่อต้น)	ดัชนีการเก็บเกี่ยว	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร)
พันธุ์	ไข่	57.66	39.99	0.69	0.738
	ต่อเผือก	67.79	48.30	0.71	0.896
	ญี่ปุ่น	77.26	54.67	0.71	0.986
	ลาว	52.46	33.43	0.64	0.625
การขาดน้ำที่ (วัน)	15	44.15	31.07	0.70	0.571
	30	49.81	33.79	0.68	0.644
	60	59.14	39.69	0.67	0.758
	90	72.06	48.94	0.68	0.936
	ไม่ขาดน้ำ	93.80	66.99	0.71	1.147
เฉลี่ย		63.79	44.09	0.69	0.811
LSD (0.05) (พันธุ์)		5.48	3.589	0.02	0.05
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		4.46	3.519	ns	0.07
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		36.84	10.02	10.20	20.32
CV (%) (การขาดน้ำ)		30.51	12.50	9.46	30.14

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตพบว่า มันเทศมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีมันเทศได้รับการขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 15วันหลังปลูกมันเทศมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 44.15 กรัมต่อต้น และเมื่อให้มันเทศขาดน้ำที่ช่วงอายุมากขึ้นคือ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่า น้ำหนักแห้งรวมของมันเทศมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 49.81 , 59.14 และ 72.06 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่มีการขาดน้ำ และได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมีค่าสูงสุดเท่ากับ 93.80 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตหัวแห้งของมันเทศ

ผลผลิตหัวแห้งของมันเทศ 4 พันธุ์ช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 12) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติโดยมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีน้ำหนักหัวแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 54.67 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ที่มีน้ำหนักหัวแห้งเท่ากับ 48.30 และ 39.99 กรัมต่อต้นตามลำดับ มันเทศพันธุ์ลาวมีน้ำหนักผลผลิตหัวแห้งต่ำสุดเท่ากับ 33.43 กรัมต่อต้น

สำหรับการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเติบโตพบว่า มันเทศมีผลผลิตน้ำหนักหัวแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ15 วันหลังปลูกมันเทศมีผลผลิตน้ำหนักหัวแห้งมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 31.07 กรัมต่อต้น และเมื่อให้มันเทศขาดน้ำที่อายุมากขึ้นคือที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่า มันเทศมีผลผลิตน้ำหนักหัวแห้งเพิ่มมากขึ้นเป็น 33.79 , 39.69 และ 48.94 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีผลผลิตน้ำหนักหัวแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 66.99 กรัมต่อต้น

ดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันเทศ

ดัชนีการเก็บเกี่ยวของมันเทศ 4 พันธุ์ช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 12) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยมีมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่น และพันธุ์ต่อเผือกมีดัชนีการเก็บเกี่ยวที่มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.71 รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ไข่ และพันธุ์ลาวซึ่งค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.69 และ 0.64 ตามลำดับ สำหรับการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่าดัชนีการเก็บเกี่ยวมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่ามันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำสุดเท่ากับ 0.67 รองลงมาคือมันเทศที่ขาดน้ำอายุ 30 , 60 และ 15 วันหลังปลูกโดยมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.68 , 0.68 และ 0.70 ตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเติบโต และไม่ขาดน้ำมีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.71

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศทั้ง 4 พันธุ์ช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 12) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 0.986 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร รองลงมาคือ มันเทศพันธุ์ต่อเผือก และไข่โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.869 และ 0.738 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุดเท่ากับ 0.625 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร สำหรับการให้มันเทศขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโต พบว่ามันเทศมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยมันเทศที่มีการขาดน้ำที่อายุ 15 วันหลังปลูกมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุดเท่ากับ 0.571 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นที่อายุ 30 , 60และ 90 วันหลังปลูกมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.644 , 0.758 และ 0.936 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตรตามลำดับ ส่วนมันเทศที่ไม่ได้รับการขาดน้ำคือได้รับอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 1.147 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร

สำหรับ การเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตซึ่งได้แก่ ความยาวของเถา , น้ำหนักเถาแห้ง , น้ำหนักใบแห้ง , พื้นที่ใบ , น้ำหนักรากแห้ง , น้ำหนักหัวแห้งอัตราการเจริญเติบโต , น้ำหนักแห้งรวม , ผลผลิตหัวแห้ง , ดัชนีเก็บเกี่ยว และประสิทธิภาพการใช้น้ำของมันเทศ ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ของมันเทศ และการขาดน้ำ (ตารางที่ 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 และ 12)

เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน

เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินของมันเทศ 4 พันธุ์ที่ปลูกลงในกระถาง (ตารางที่ 13) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำมีผลทำให้ความชื้นในดินมีค่าลดต่ำลงแตกต่างกันในทางสถิติอย่างชัดเจนกับมันเทศที่ไม่ได้รับการขาดน้ำทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตคือ ที่ช่วงอายุ 25 , 40 , 70 และ 100 วันหลังปลูกตามลำดับ แต่เมื่อมันเทศมีอายุ 120 วันหลังปลูกในสิ่งทดลองต่างๆที่ได้รับการขาดน้ำ และหลังจากการขาดน้ำผ่านพ้นไป มีการให้น้ำชลประทานอย่างเพียงพออีกครั้งทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินของมันเทศไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินของมันเทศ 4 พันธุ์ ที่ได้รับการขาดน้ำและได้รับน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วัน) หลังปลูก				
		25	40	70	100	120
พันธุ์	ไข่	34.45	35.53	33.81	34.14	35.65
	ต่อเผือก	35.42	32.25	33.38	35.52	36.15
	ญี่ปุ่น	33.65	36.64	34.43	35.51	38.42
	ลาว	36.64	37.70	35.54	36.81	38.98
การขาดน้ำที่	15	28.67	38.52	36.38	38.86	36.65
(วัน)	30	35.42	26.46	37.41	37.53	35.52
	60	36.66	37.42	27.84	36.44	38.81
	90	38.84	36.34	35.44	28.42	37.42
	ไม่ขาดน้ำ	37.61	35.30	34.42	36.37	38.11
เฉลี่ย		35.04	34.78	34.29	35.52	37.30
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (การขาดน้ำ)		5.46	4.58	3.32	3.49	ns
LSD (0.05) (พันธุ์) X (การขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV (%) (พันธุ์)		13.32	11.56	12.48	13.35	14.42
CV (%) (การขาดน้ำ)		12.42	12.43	16.61	12.68	13.31

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่ามันเทศ 4 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก โดยมีการสะสมน้ำหนักเถา และใบแห้งพื้นที่ใบ น้ำหนักรากแห้ง และ น้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ ส่วนมันเทศพันธุ์ลาวมีค่าต่ำสุด (ตารางที่ 6 , 7 , 9 , 10 และ 12) ซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึงผลผลิตกล่าวคือ น้ำหนักหัวแห้งในมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีค่ามากกว่ามันเทศพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ตามลำดับ มันเทศพันธุ์ลาวมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย จึงมีผลทำให้ผลผลิตมีค่าต่ำสุด (ตารางที่ 12) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่ามันเทศในแต่ละพันธุ์มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน จึงมีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตแตกต่างกัน (สมยศ , 2534) สมยศ (2541) ได้ทำการเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศจำนวน 3 พันธุ์พอที่จะสรุปได้ว่า มันเทศมีการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่ามาก มักจะมีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดมาก ซึ่งจากการศึกษาพบว่า มันเทศพันธุ์ห้วยสีทนมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าพันธุ์ AI S057-4 และ TIS 8250 จึงทำให้มีผลผลิตหัวสดมีค่ามากตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกันกับผลการทดลองนี้ที่พบว่า มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากกว่าพันธุ์อื่นๆ จึงมีผลทำให้มีผลผลิตน้ำหนักหัว และแห้งมีค่ามากที่สุด

สำหรับการให้มันเทศได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโตพบว่า มันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตเป็นเวลา 10 วัน มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้อยกว่ามันเทศที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและไม่มีการขาดน้ำมีค่าแตกต่างกัน (ตารางที่ 5 , 6 , 7 , 8 , 9 และ 10) อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ามันเทศเป็นพืชที่มีความ สามารถในการทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี (Hammett *et al* , 1982) แต่เมื่อได้รับน้ำในปริมาณน้อย และไม่เพียงพอแก่การเจริญเติบโตตลอดฤดูปลูก ก็มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น การเจริญ เติบโตทางราก และผลผลิตหัวลดลงได้ สำหรับผลการทดลองนี้พบว่า มันเทศเมื่อมีการงดให้น้ำชลประทานเป็นเวลา 10 วันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตมันเทศแสดงอาการขาดน้ำเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากมันเทศมีอัตราการคายน้ำจากใบลดลง Total stomata conductance และ ปริมาณน้ำในใบมีค่าลดลงในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับมันเทศที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 1 , 2 และ 3) Heerden and Laurie (2002) พบว่า การขาดน้ำมีผลทำให้ปริมาณน้ำในใบของมันเทศมีค่าลดลงปากใบปิด โดยพิจารณาจากค่า stomata conductance มีค่าลดลงค่อนข้างมาก ส่งผลให้ CO_2 เข้าไปในปากใบได้ลดลง จึงมีผลต่อเนื่องไปถึงการสังเคราะห์แสงของมันเทศจึงมีค่าลดลง Pandey *et al.* (1984) ได้อธิบายว่า เมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยซึ่งไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตมีผลทำให้ศักยภาพของน้ำในใบพืชลดลงส่งผลทำให้ปากใบปิด (Striecevic and Caki , 1997 ; Tilahun and Raes , 2000) นอกจากนี้ Lawn (1984) ยังพบอีกว่าค่าของ Total stomata conductance มีความสัมพันธ์ผกผันกับค่าอุณหภูมิใบพืชกล่าวคือ ถ้าอุณหภูมิใบพืชมีค่าเพิ่มขึ้นมีผลทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ค่า Total stomata conductance ลดลง และส่งผลต่ออัตราการคายน้ำจากใบพืชลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ สมยศ (2539) พบว่ามันเทศที่ได้รับน้ำน้อย และเกิดการขาดน้ำขึ้น มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกับมันเทศที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอ และไม่มีการขาดน้ำ Salter and Goode (1967) กล่าวว่า เมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณน้อยและไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต หรือมีการขาดน้ำเกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่งของการเจริญเติบโตจะมีผลทำให้การแบ่งเซลล์ และการขยายตัวของเซลล์ลดลง การขยายตัวของใบ และการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง การคายน้ำของพืช และการสังเคราะห์แสงลดลง ซึ่งผลเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อเนื่องทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งของพืชลดลง (Kramer , 1969) นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการแพร่กระจายของราก และหัวของมันเทศกล่าวคือ การเจริญของรากจะหยุดชะงัก การขยายตัวของราก และการแพร่กระจายของรากลดลง ซึ่งมีผลไปถึงพื้นที่การดูดน้ำ และแร่ธาตุอาหารลดน้อยลง (Wild , 1993 ; Mengel and Barber , 1974) การสะสมแร่ธาตุอาหารในหัวมันเทศลงลด และหัวมันเทศมีขนาดเล็ก (AVRDC , 1990 ; Gollifer , 1980) ธวัชชัย และ สมยศ (2539) พบว่า ในช่วงวิกฤตที่สุดของการได้รับน้ำชลประทานที่น้อย หรือ ทำให้มันเทศเกิดการขาดน้ำก็คือ ช่วงแรกของการเจริญเติบโตซึ่งเป็นช่วงที่สำคัญมากที่สุด เพราะมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง ลำต้นแคระแกรน การสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นน้อย ถึงแม้ว่าในภายหลังจะได้รับน้ำอย่างเพียงพอก็ไม่สามารถชดเชยการเจริญเติบโต และผลผลิตลดลงได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโต (Indira and Kaberathumma , 1988 ; Kay , 1973 ; Norman *et al*, 1995 ; Onwueme , 1978 ; Valenzuela *et al*, 1994) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองนี้ ก็คือมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 10 วันในช่วงแรกของการเจริญเติบโตผลผลิตลดลงอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกันกับมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงหลังการเจริญเติบโต และมันเทศที่ไม่ขาดน้ำ ซึ่งมันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงค่อนข้างมาก โดยมีการสะสมน้ำหนักเถา ใบ ราก และผลผลิตมีค่าลดลงมาก (ตารางที่ 6 , 7 , 9 และ 12) อย่างไรก็ตามในบางครั้งการให้น้ำในปริมาณมาก และมันเทศไม่ขาดน้ำอาจจะมีผลในทางตรงกันข้ามกล่าวคือ สถาบันวิจัยพืชสวน (2534) ที่รายงานว่า การน้ำแก่มันเทศอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูกโดยมันเทศไม่มีการขาดน้ำก็พบว่า มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักเถา และใบแห้งมาก การลงหัวน้อย และผลผลิตต่ำ Ahn *et al*. (1980) และ Ton and Hernandez (1978) กล่าวว่า การให้น้ำชลประทานแก่มันเทศในปริมาณที่มากจนเกินไป หรือ ให้แบบท่วมขังในแปลงปลูกเป็นระยะเวลานานจะมีผลกระทบต่อการระบายอากาศในดินลดลง ผลผลิตมันเทศลดลง เปอร์เซ็นต์การเน่าของหัวสูง และช่วงเวลาในการเก็บรักษาหัวมันเทศหลังการเก็บเกี่ยวสั้นลงอย่างไรก็ตาม สมยศ (2541) ก็พบว่าการให้น้ำแก่มันเทศเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก การให้น้ำในระดับความถี่ และปริมาณที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก และสามารถเพิ่มผลผลิตหัวมันเทศให้มากขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากการทดลองนี้อาจกล่าวได้ว่า แนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตหัวมันเทศให้สูงขึ้นได้ก็คือ การเลือกพันธุ์มันเทศที่นำมาปลูกได้อย่างเหมาะสม และการให้น้ำชลประทานอย่างถูกต้อง ซึ่งผลจากการทดลองนี้พอที่จะสรุปได้ว่า ในการคัดเลือกมันเทศ 4 พันธุ์ที่นำมาใช้ปลูกก็ควรเลือกมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่น เพราะเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสด และแห้งมากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ ส่วนพันธุ์ลาวเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตต่ำที่สุด ดังนั้นจึงไม่ควรแนะนำให้ปลูก ส่วนการให้น้ำชลประทานแก่มันเทศอย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูกมีผลทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตน้ำหนักหัวสดและแห้งมากที่สุด และควรหลีกเลี่ยงที่จะทำให้มันเทศเกิดการขาดน้ำขึ้นโดยเฉพาะในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและผลผลิตต่ำที่สุด และการขาดน้ำในช่วงนี้เป็นช่วงที่วิกฤติที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ผลจากการทดลองนี้พอที่จะสรุปได้ว่า มันเทศที่นำมาใช้ปลูก 4 พันธุ์ มันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด ซึ่งได้แก่ น้ำหนักต้น ใบ ราก และการให้ผลผลิตหัวแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงคือพันธุ์ต่อเผือก และพันธุ์ไข่ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ลาวมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตหัวแห้งมีค่าต่ำที่สุด การให้มันเทศได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันพบว่า มันเทศที่ไม่ขาดน้ำมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตมากที่สุด มันเทศที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานโดยเฉพาะมันเทศที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตมันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกันกับการขาดน้ำในช่วงอื่นๆ อย่างไรก็ตามไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์มันเทศ และการขาดน้ำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2531. การปลูกมันเทศ. คำแนะนำที่ 70. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2526. มันเทศ พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 173-176.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร.

รวัชชัย อุบลเกิด และ สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2539. ผลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 14(3) :24-29.

นรินทร์ สมบูรณ์สาร และอรสา คิสถาพร. 2551. มันเทศ. http:// www. Mantat.doc.or.th.

วิจารณ์ วิชชุกิจ. 2527. มันเทศ. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 101-104.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2534. มันเทศ. เอกสารวิชาการเล่มที่ 8. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 หน้า.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2534. พืชหัว. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 237 หน้า.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2539. การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 14(2) :38-42.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 16(2) : 44-51.

ไสว พงษ์เก่า. 2527. มันเทศ. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 120-140.

ไสว วงษ์นุ่น. 2525. การปลูกมันเทศ. เกษตรวันนี้. 1(10) : 51-53.

อภิพรรณ พุกภักดี. 2529. สรีรวิทยาของการผลิตพืช. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

Acock, M. C. and J. O. Garner.1984. Effect of fertilizer and watering methods on growth and yields of pot-grown sweet potato genotypes. Hort. Science 19:687-679.

Ahn, J. K., W.W. Collins and D.M. Pharr. 1980. Influence of preharvest temperature and flooding on sweet potato roots in storage. Hort Science 15: 261-263.

Akparata, S. E., R.W. Skaggs and D.C. Sanders. 1980. Drainage requirements for sweet potato at harvest. J. Amer. Soc. Hort. Sci 105:447-451.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AVRDC. 1990. Effect of climatic factor on sweet potato yield. Progress report for 1988. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan. p 259 – 263.

Boswell, V. R. 1950. Commercial growing and harvesting sweet potatoes. Dep. Agric. Farmers Bull ; U.S.,

Bouwkamp, J. C. 1989. Difference in mid-day wilting and yield among sweet potato genotypes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114:383-386.

Crossman, S. M. A., M.C. Palada and J. A. Kowalki. 1995. Irrigation affects yield and sweet potato weevil [*Cylas formicarius elegantus* (Summers)] infestation of sweet potato. Hort. Science abs. 30(4): 829.

Edmond, J. B. and G. R. Ammerman. 1971. Sweet potatoes : Production, Processing, marketing. The avi publishing company, USA. p. 138-141.

Gollifer, D. E. 1980. A time of planting trial with sweet potatoes. Trop. Agric. 57: 361 – 367.

Haimeirong , K. E. 2003. The effects of drought stress and leaf ageing on leaf photosynthesis and electron transport in photosystem 2. in sweet potato (*Ipomoea batatas lam.*) cultivars. Photosynthetic. 41 : 253 – 258.

Hammett, H.L., R.L. Constantin and T.P. Henandez. 1982. The effect of phosphorus and soil moisture levels on yield and processing quality of "Centennial" sweet potatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107:119-122.

Hahn, S.K. and Y. Hozy. 1984. Sweet potato. In the physiology of tropical field crops. Chi Chester : Wiley, USA. p. 551-558.

Heerden , P. D. R. and R. Laurie . 2008. Effects of prolonged restriction in water supply on photosynthesis , shoot development and storage root yield in sweet potato. Physiologia Plantarum. 134 : 99 – 109.

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

Jones, S.T. 1961. Effect of irrigation at different levels of soil moisture on yield and evapotranspiration rate of sweet potatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77:458-462.

Kramer, P.J. 1969. Plant and soil water relationship : A modern synthsis. Mc Graw – hill, New York. p 122 – 149.

Kay, D.E. 1973. Root crops. Tropical products institute, London. 245 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lana, E.P. and L.E. Peterson. 1956. The effect of fertilizer irrigation combination on sweet potato in Buckner coarse sand. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 68:400-405.

Lawn, R.J. 1984. Response of four grain legumes to water stress southeastern Queensland. I. Physiological response mechanisms. Aust. J. Agric. Res. 33 : 511 – 521.

Lerner, B.R. 2008. The sweet potato. Purdue University Cooperative Extensions service, West Lafayette.

Mengel, D.B. and S.A. Barber. 1974. Development and distribution of crom root system under field conditions. Agron. J. 66 : 341 – 344.

Moter, J.E. and J.T. Criswell. 2008. Sweet potato production. http://www. osuextra.com

Martin, F.W. 2008. Sweet potato. http://www.echonet.org/

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

Onwueme, J.C. 1978. Sweet potato. The tropical tuber crops. John wiley and Sons, New York. p.166-169.

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

Pandey, R.K., W.A.T. Herrera, A.N. Herrera, A.N. Villegas and J.W. Pendleton. 1984. Drought response of grain legumes under irrigation gradient. III. Plant groeth. Agron. J. 76 : 557 –560.

Pearason, L.E. 1961. The varietal response of sweet potato to changing level of irrigation, fertilizer and plant spacing. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77:452-457.

Salter, P.J. and J.E. Goode. 1967. Crop responses to water at different stage of growth. Common Wealth Agric. Bur. Famhum Royal, Bucks, England. 246 p.

Sajjapongse, A. and Y.C. Roan. 1987. Physical factor affecting root yield of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam). *In 6th* regional training course in vegetable production and research on 1 October 1987-29 February 1988, Taiwan. p. 203-208.

Smittle, D.A., M.R. Hall and J.R. Stanseel. 1990. Effects of irrigation regimes on yield and water use by sweet potato. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115:712-714.

Stricevic, R. and E. Caki. 1997. Relations between available soil water and indicators of plant water status of sweet sorghum ot be applied in irrigation scheduling. Irrigation Science. 18 : 17 – 21.

Thompson, H.C. 1949. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., New York. 611p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tilahun, N.C. and D. Raes. 2000. Sensitivity analysis of optimal irrigation scheduling using a dynamic programming model. Aust. J. Agric. Res. 53(3) : 339 – 346.

Ton, C.S. and T.P. Hernandez. 1978. Wet soil stress effects on sweet potatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103:601-603.

Ustimenko Bakumovsky, G.V. 1983. Plant growing in the tropics and subtropics. Mir publishers, Moscow. 391p.

Wild , A. 1993. Soil and the environment : an introduction. Cambridge University press , New York. 287 p.

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

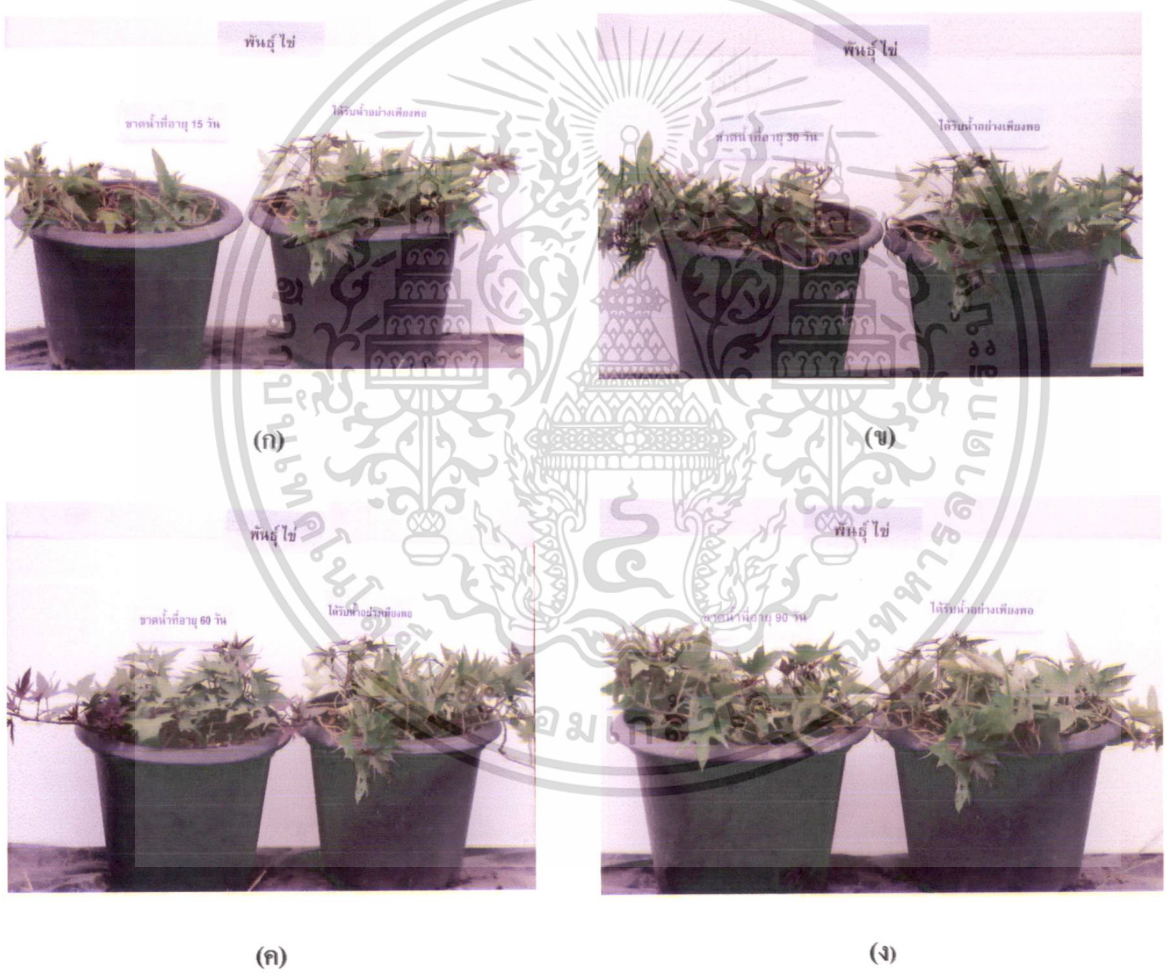
Yassen, A.A. 1990. Studies on the effect of irrigation, plant population, plant. soil and atmospheric parameters on yields and quality of sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. Field Crop Abstracts 44(2):150.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ไข่ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ไข่ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ต่อเผือกที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

ภาพที่ 4 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ต่อเผือกที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

ภาพที่ 6 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ญี่ปุ่นที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ลาวที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

ภาพที่ 8 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมันเทศพันธุ์ลาวที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการขาดน้ำ (ก) ขาดน้ำอายุ 15 วัน , (ข) ขาดน้ำอายุ 30 วัน , (ค) ขาดน้ำอายุ 60 วัน และ (ง) ขาดน้ำอายุ 90 วัน เปรียบเทียบกับมันเทศที่ไม่ขาดน้ำหรือได้รับน้ำอย่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้