

ธีระศักดิ์ ทองอบ : ผลของระดับความชื้นในดินต่อการกระจายของราก และลักษณะทางสรีรวิทยาของมันสำปะหลัง (EFFECTS OF SOIL MOISTURE CONTENT ON ROOT DISTRIBUTION AND PHYSIOLOGICAL TRAITS OF CASSAVA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพร มะณีโกวา, 94 หน้า.

การปลูกมันสำปะหลังโดยใช้ระบบน้ำหยดจะสามารถช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตได้อย่างเต็มที่ที่ต่อเนื่องเมื่อมีการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้มีความจำเป็นต้องควบคุมน้ำให้อยู่ในบริเวณเขตรากของมันสำปะหลัง และรักษาระดับความชื้นดินที่เพียงพอสำหรับพืชโดยไม่เกิดผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา การเจริญเติบโต และผลผลิต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการกระจายรากของมันสำปะหลังที่ให้น้ำในระบบน้ำหยด และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชต่อระดับความชื้นในดิน โดยมีการทดลอง 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการตอบสนองของการกระจายราก (ความหนาแน่นของรากที่ระดับความลึกต่าง ๆ) ของมันสำปะหลังต่อการให้น้ำในระบบน้ำหยด และเปรียบเทียบกับการใช้เฉพาะความชื้นที่มีในดิน (อาศัยน้ำฝน) ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำโดยระบบน้ำหยดมีผลทำให้ความหนาแน่นของรากส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความลึก 0-30 ซม. ส่วนการปลูกแบบอาศัยเฉพาะความชื้นในดินที่มียุ้น รากมันสำปะหลังมีการกระจายรากไปกว้าง และลงลึกไปในชั้นดินมากกว่า 30 ซม. รวมทั้งมีความหนาแน่นของรากอยู่ใกล้โคนต้นเพียงเล็กน้อย


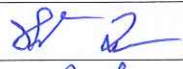

การทดลองที่ 2 การตอบสนองทางสรีรวิทยาการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังต่อระดับการให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด 5 ระดับคือ การให้น้ำเมื่อความชื้นในดินลดลง 50%, 40%, 30%, 20% ของความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน (available water holding capacity; AWHC) และการไม่ให้น้ำ (อาศัยน้ำฝน) โดยทำการทดลองในดินทรายร่วนและดินร่วนเหนียวปนทรายพบว่า ลักษณะการตอบสนองทางสรีรวิทยาของมันสำปะหลัง ประกอบด้วย อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การเหี่ยวนำปากใบ ศักย์ของน้ำในใบ และประสิทธิภาพการทำงานของคลอโรฟิลล์มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างดินทั้งสองชนิด โดยดินทรายร่วนมีการตอบสนองทางสรีรวิทยาลดลงที่ระดับ 20% AWHC ในขณะที่ดินร่วนเหนียวปนทรายมีการตอบสนองลดลงที่ระดับ 40% AWHC ทั้งนี้ลักษณะน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นมีการตอบสนองเช่นเดียวกับลักษณะทางสรีรวิทยาในแต่ละชนิดของดิน โดยมีการลดลงอย่างเด่นชัดเมื่อให้น้ำที่ระดับ 40% AWHC ในดินร่วนเหนียวปนทราย และที่ระดับ 20% AWHC ในดินทรายร่วน จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางสรีรวิทยากับน้ำหนักแห้งรวมพบว่า ศักย์ของน้ำในใบมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งมากที่สุด ดังนั้นจึงใช้ศักย์ของน้ำในใบเป็นตัววิเคราะห์เพื่อหาจุดวิกฤตการให้น้ำของพืชมันสำปะหลัง ทั้งนี้ในดินทราย

ร่วนพบว่ามีจุดวิกฤติของการให้น้ำที่ความชื้นประมาณ 5.59 ถึง 5.82% โดยปริมาตร ส่วนดินร่วนเหนียวปนทรายมีจุดวิกฤติของการให้น้ำที่ความชื้นประมาณ 20.97 ถึง 22.82% โดยปริมาตร

ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพในระบบน้ำหยดจำเป็นต้องรักษาระดับน้ำในดินระหว่างความลึก 0-30 ซม. ให้มีความชื้นไม่น้อยกว่า 5.59 ถึง 5.82% ในดินทรายและ 20.97 ถึง 22.82% ในดินร่วนเหนียว



สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม 

THIRASAK THONG-OB : EFFECTS OF SOIL MOISTURE CONTENT ON
ROOT DISTRIBUTION AND PHYSIOLOGICAL TRAITS OF CASSAVA.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THITIPORN MACHIKOWA, Ph.D.,

94 PP.

CASSAVA/AVAILABLE WATER HOLDING CAPACITY (AWHC)/ROOT
DISTRIBUTION/DRIP IRRIGATION/PHYSIOLOGICAL RESPONSES

Drip irrigation will be able to increase cassava growth and yield significantly only if there is effective water management. It is necessary to control the supplied water in its root zone and keep the soil moisture levels at which not affect plant physiology, growth and yield of cassava. The objectives of this research were to 1) study the cassava root distribution under the drip irrigation system and 2) study the physiological responses of plants to the soil moisture level. There were two experiments as follows;

In experiment 1, the response of cassava roots distribution (total root length density at different soil depths) to drip irrigation was investigated and compared to those without irrigation (rainfed control). The result showed that drip irrigation caused cassava root distribution mostly in 0-30 cm soil depth, while under non irrigation, the root distribution was more than 30 cm in soil depth and less root density was found at the base of the cassava stem.

In experiment 2, physiological responses of cassava to 5 levels of drip irrigation (50%, 40%, 30%, 20% of available water holding capacity (AWHC) and no irrigation) were investigated in sandy and sandy clay loam soils. It was found that the physiological responses of cassava in both soil textures were different. In sandy soils,

there was a noticeable reduction of photosynthetic rate, stomatal conductance, leaf water potential and leaf chlorophyll efficiency at 20% AWHC, while in sandy clay loam, these physiological responses were found immediately when the irrigation level was at 40% AWHC. Total dry weight responded to irrigation level similarly to the physiological traits in each soil texture. From the correlation analysis between physiological traits and total dry weight it was found that the leaf water potential had the highest positive correlation with total dry weight. Therefore, it was used to analyze the critical point of soil water content for cassava. It was also found that the critical moisture content was 5.59 to 5.82% in sandy soil and was 20.97 to 22.82% in sandy clay loam soil.

The results of this study suggested that for effective water management under drip irrigation, the soil moisture content between 0 to 30 cm depth have to maintain more than 5.59% in sandy soil and 20.97% in sandy clay loam soil.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Crop Production Technology

Academic Year 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature