

ปวันรัตน์ โอภาสดี : ผลการตอบสนองทางชีวเคมี และฮอร์โมนพืชในมันสำปะหลัง ภายใต้สภาวะความแห้งแล้ง (BIOCHEMICAL RESPONSES AND PHYTOHORMONE OF CASSAVA UNDER DROUGHT STRESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ เกิดไทย, 65 หน้า.


ความแห้งแล้งเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของการปลูกมันสำปะหลังทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อผลผลิต การเจริญเติบโต กระบวนการทางสรีรวิทยา และสารชีวเคมีของมันสำปะหลัง รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากลไกการตอบสนองทางสรีรวิทยา สารชีวเคมี และฮอร์โมนพืชของมันสำปะหลังภายใต้สภาวะแห้งแล้ง วางแผนการทดลองแบบ 3x5 factorial in RCB จำนวน 4 ซ้ำ โดยปลูกมันสำปะหลังในถังพลาสติกขนาด 200 ลิตร ภายใต้สภาพโรงเรือน กำหนดให้ปัจจัย A คือ มันสำปะหลังจำนวน 5 พันธุ์ คือ ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 90 เกษตรศาสตร์ 50 หัวบง 80 และห่านาที่ กำหนดให้ปัจจัย B คือ ระดับการให้น้ำ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การให้น้ำที่ระดับความจุสนาม (field capacity; FC) 2/3 และ 1/3 ของความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน (available water; AW) ทำการเก็บข้อมูล การผลิตกรดแอบไซซิก การผลิตฮอร์โมนเอทิลีน และจำนวนใบร่วงเมื่อ 1, 2 และ 3 สัปดาห์หลังรดน้ำเมื่อมันสำปะหลังอายุ 2 เดือนหลังปลูก ทำการเก็บข้อมูล สถานะของน้ำในใบพืช ปริมาณคลอโรฟิลล์ ความเข้มข้นของใบด้วย SCMR ความสูงต้น และปริมาณสารโพรงิน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3, 4 และ 5 เดือนหลังปลูก จากการศึกษาพบว่ามันสำปะหลังมีการตอบสนองต่อระดับการให้น้ำที่แตกต่างกัน ที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก มันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มีสถานะของน้ำในใบพืชลดลงน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้รับน้ำในระดับ 2/3 AW และ FC ซึ่งสอดคล้องกับความชื้นดินที่ลดลง พันธุ์ที่มีสถานะของน้ำในใบพืชมากที่สุด คือ ระยะเวลา 9 เนื่องจากมีลักษณะใบหนา สีเข้ม และมีแว็กซ์เคลือบ มีการผลิตกรดแอบไซซิกในมันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำที่ระดับ 2/3 AW และ FC พันธุ์ที่มีมากที่สุดช่วง 2 สัปดาห์หลังรดน้ำ คือ หัวบง 80 และเกษตรศาสตร์ 50 จากการศึกษาปริมาณฮอร์โมนที่ทำให้เกิดการร่วงของใบคือ ฮอร์โมนเอทิลีน พบว่า มันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มีการผลิตฮอร์โมนเอทิลีนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำในระดับ 2/3 AW และ FC พันธุ์ที่มีแนวโน้มการผลิตฮอร์โมนเอทิลีนมากที่สุดช่วง 3 สัปดาห์หลังรดน้ำ คือ เกษตรศาสตร์ 50 ห่านาที่ และระยะเวลา 90 สอดคล้องกับจำนวนใบร่วงของมันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มีจำนวนใบร่วงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำในระดับ 2/3 AW และ FC พันธุ์ที่มีจำนวนใบร่วงมากที่สุด ที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก คือ พันธุ์ระยะเวลา 90 และห่านาที่ ปริมาณคลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลงน้อยที่สุดในมันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW เมื่อเทียบกับการให้น้ำในระดับ 2/3 AW และ FC พันธุ์ที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์รวม

มากที่สุด ที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก คือพันธุ์ห้วยบง 80 และระยอง 9 ส่งผลให้พันธุ์ที่มีค่าความเข้มข้นมากที่สุด คือ ห้วยบง 80 และระยอง 9 เมื่อพืชเกิดสภาวะเครียดจากน้ำ ทำให้มันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มีการผลิตปริมาณสารโพรตีนมากกว่ามันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 2/3 AW และ FC โดยพันธุ์ที่มีการผลิตปริมาณสารโพรตีนมากที่สุด ที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก คือพันธุ์ระยอง 90 และระยอง 9 ค่าเฉลี่ยความสูงต้นของมันสำปะหลังที่ได้รับน้ำในระดับ 1/3 AW มีค่าน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำในระดับ 2/3 AW และ FC โดยพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นน้อยที่สุด ที่อายุ 5 เดือนหลังปลูก คือพันธุ์ระยอง 90 และห้านาที จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ของมันสำปะหลัง 5 พันธุ์ พบว่า ลักษณะที่ตรวจวัดมีสหสัมพันธ์กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สภาพความแห้งแล้งที่รุนแรง แต่ระดับความสัมพันธ์จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานความแห้งแล้งที่ต่างกัน ดังนั้นลักษณะดังกล่าวเหล่านี้สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้การคัดเลือกพันธุ์มันสำปะหลังทนแล้งได้



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา ปวันรัตน์ โคมสดี  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

PAWANRAT OGADDEE : BIOCHEMICAL RESPONSES AND  
PHYTOHORMONE OF CASSAVA UNDER DROUGHT STRESS.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. TEERAYOOT GIRDTHAI, Ph.D., 66 PP.

CASSAVA/BIOCHEMICAL RESPONSES/PHYTOHORMONE/  
DROUGHT STRESS

Drought is a major production constraint of cassava worldwide, affecting tuber yield, growth, physiological and biochemical changes. The objective of this study was to evaluate the chemo-physiological responses of cassava under water stress conditions. The experiment was arranged in 3x5 factorial in RCBD with 4 replications in 200-liter plastic pots under greenhouse conditions. Five cassava varieties including Rayong 9, Rayong 90, Kasetsart 50, Huay Bong 80 and Hanatee were assigned as factor A. Three different water levels [field capacity (FC), 2/3 available water (AW) and 1/3 AW] were arranged as factor B. The physiological biochemical and phytohormones responses to drought were monitored. Relative water content, chlorophyll density, SPAD chlorophyll meter reading, plant height and proline content were determined at 3, 4 and 5 months after planting. Abscisic acid synthesis, ethylene synthesis and leaf retention, were determined at 1, 2 and 3 weeks after withholding water. The result revealed that RWC decreased significantly under water deficit at 5 months after planting, RWC under 1/3 AW conditions had the lowest followed by 2/3 AW and FC conditions related to the decreased soil moisture content. Rayong 9 had the highest in RWC with thicker leaves, darker color with wax coating. ABA synthesis increased significantly under water deficit. ABA under 1/3 AW conditions had the highest followed by 2/3 AW and FC, Huay Bong 80 and Kasetsart 50 was the highest

at 2 weeks after withholding water. Ethylene synthesis increased significantly difference under water deficit. Ethylene synthesis under 1/3 AW conditions had the highest followed by 2/3 AW and FC conditions, Kasetsart 50, Hanatee and Rayong 9 had the highest at 3 weeks after withholding water. Related to the leaf retention increased significantly under water deficit, 1/3 AW conditions had the highest followed by 2/3 AW and FC conditions, Rayong 90 and Hanatee had the highest leaf retention at 5 months after planting. Chlorophyll is vital for photosynthesis, the result revealed that chlorophyll density had the lowest under 1/3 AW conditions followed by 2/3 AW and FC conditions, Hanatee and Rayong 9 had the highest chlorophyll density at 5 months after planting, lead to the highest SCMR. When under water stress, proline content had increased followed by 2/3 AW and FC conditions, Rayong 90 and Rayong 9 had the highest proline content at 5 months after planting. Plant height under 1/3 AW conditions had the lowest followed by 2/3 AW and FC conditions, Rayong 90 and Hanatee had the lowest in plant height at 5 months after planting. Correlations between the studied traits were found, especially under severe drought conditions depending on the drought resistant level of each variety revealed that all measured traits could be used as criteria in breeding programs to improve drought tolerance in cassava.

School of Crop Production Technology

Academic Year 2018

Student's Signature Pawanrat Ogarddee

Advisor's Signature Teerayoot Cribakha