

การตอบสนองของมันสำปะหลังต่อปุ๋ยไนโตรเจน และการให้น้ำชลประทานแบบหยดเพื่อการเก็บเกี่ยวอายุสั้น

Response of cassava to nitrogen fertilizer application and drip irrigation for short-term harvesting

ชยันต์ ปักดีไทย^{1*} และ วิทยา ตรีโลเกศ^{1,2}

Chayant Pakdeethai^{1*} and Vidhaya Trelo-ges^{1,2}

บทคัดย่อ: มันสำปะหลังเป็นพืชหลักที่สำคัญในทางเศรษฐกิจของประเทศ เป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถปลูกได้ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นพืชที่ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี ปัญหาโรคแมลงน้อยและมีตลาดรองรับแน่นอน และความต้องการของมันสำปะหลังในภาคอุตสาหกรรมของประเทศยังมีความต้องการในปริมาณที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันการขยายพื้นที่ปลูกค่อนข้างจำกัด เกษตรกรจึงนิยมปลูกมันสำปะหลังโดยปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวซึ่งทำให้มันสำปะหลังที่ปลูกในนาต้องเก็บเกี่ยวในช่วงอายุสั้นลงโดยจะเก็บเกี่ยวที่อายุ 8 เดือนดังนั้นเพื่อให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตเต็มที่ภายในระยะเวลาอันสั้น การให้น้ำแก่มันสำปะหลังร่วมกับการใช้ปุ๋ยจะช่วยให้เพิ่มผลผลิตได้เมื่อต้องการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังอายุสั้น จึงได้ทดลองปริมาณการให้น้ำและอัตราของปุ๋ยไนโตรเจน เพื่อเพิ่มระดับผลผลิตมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ Split plot design จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีหลักคือ ไม่มีการให้น้ำชลประทาน และการให้น้ำชลประทานแบบหยด ปริมาณ 25% AWC และ 50% AWC และกรรมวิธีรองคือการให้อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 0, 8, 12, 16, 24 และ 32 กิโลกรัมต่อไร่ รวมกับปุ๋ย $P_2O_5 - K_2O$ อัตรา 8-8 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ามันสำปะหลังที่ให้น้ำ อัตราส่วนของรากและใบจะมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำ และผลจากอัตราปุ๋ยไนโตรเจนพบว่า อัตราปุ๋ยไนโตรเจนจะส่งผลต่อการสร้างน้ำหนักแห้งของใบและลำต้น แต่ไม่มีผลต่อการสร้างรากของมันสำปะหลังในช่วงอายุ 4-6 เดือน เมื่อเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือนพบว่าการให้น้ำที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชให้ผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังสูงสุดถึง 4,931.1 กก./ไร่ และการใช้ปุ๋ยอัตรา 32-8-8 กก. N-P-O₅-K₂O/ไร่ ให้ผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังสูงสุดถึง 4,650 กก./ไร่

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, ไนโตรเจน, การให้น้ำ, ผลผลิต, อายุสั้น

ABSTRACT: Cassava is a main economical plant in Thailand. Cassava has a potential to grow easily although planted in the low fertile soil. In addition, cassava can be grown in a drought conditions, less disease problems and low insect outbreak. Currently, demand of cassava production is also high in the industrial market. Since the expansion of cultivated area was limited, farmers were planting cassava after rice harvest. This was taken a harvested period in shortened time 8 months. Therefore, Objective of this study was to improve how to fully grow cassava in a short time period. The experiment was to combine an irrigation and nitrogen fertilizer to increase productivity for short-term harvesting. The experimental design was split-plot design in RCB. Main plot was irrigation rate of rainfed (RF), 25% AWC and 50% AWC. Sub-plot is nitrogen rate of 0, 8, 12, 16, 24 and 32 kg/rai with $P_2O_5 - K_2O$ rate of 8 - 8 kg/rai. The results were shown that the production of cassava in the irrigation method had higher ratio of the dry root and the dry leaves than other treatments that were not water supply (RF). The effect of nitrogen fertilizer rates found that nitrogen rates had an effect on the dry weight of leaves and stems. But it did not have an effect on the root of the cassava at age of 4-6 months, whereas the cassava harvest at age 8 months showed that the method to give 50% AWC increase of yield of cassava up to 4,931.7 kg / rai and fertilizer 32-8-8 kg N-P-O₅-K₂O/rai resulted in an increase of yield of cassava up to 4,650 kg / rai.

Keywords: cassava, nitrogen, irrigation, yield, short-term harvesting

¹ สาขาวิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Land Resources and Environment Division, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

² รองศาสตราจารย์, นักวิจัยศูนย์วิจัยนํ้าบาดาลคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Associate professor, Researcher Groundwater Research Center, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.

* Corresponding author: pakdeethai@gmail.com

บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชหลักที่สำคัญในทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศผู้ผลิตมันสำปะหลังสำคัญ 10 อันดับแรก ในปี พ.ศ. 2551-2553 อยู่ในลำดับที่ 4 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 53 ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย แม้ดินจะมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนต่อความแห้งแล้ง ปัญหาโรคและแมลงมีน้อย ปัจจุบันความต้องการของมันสำปะหลังในภาคอุตสาหกรรมของประเทศยังมีความต้องการในระดับสูง และประเทศไทยประสบปัญหากับการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและน้ำมันดิบมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาและพัฒนาพบว่าวัตถุดิบที่เหมาะสมที่สุดในอุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลคือมันเส้น แต่เมื่อพิจารณาถึงความสามารถและกำลังการผลิตหัวมันสำปะหลังซึ่งในปัจจุบันพบว่าผลผลิตหัวสดยังมีปริมาณไม่เพียงพอ สาเหตุหลักเนื่องจากดินเสื่อมโทรมทำให้ผลผลิตต่ำถึงแม้ว่าจะมีการส่งเสริมการใช้น้ำมันสำปะหลังพันธุ์ดี แต่เกษตรกรไม่นิยมปรับปรุงบำรุงดิน (สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการผลิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551) การเพิ่มผลผลิตส่วนหนึ่งจึงมาจากการขยายพื้นที่ปลูก การเพิ่มพื้นที่ปลูกของมันสำปะหลังในปัจจุบัน นอกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยปลูกมันสำปะหลังแทนพืชอื่น การใช้พื้นที่ซึ่งเป็นที่ว่างหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวหรือการปลูกมันสำปะหลังในนาจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง แต่ก็มีความจำกัดในการใช้ประโยชน์เนื่องจากดินต้องมีความชื้นคงเหลือเพียงพอและมีสภาพการระบายน้ำที่ดี อีกทั้งยังมีช่วงระยะเวลาในการเจริญเติบโตไม่เกิน 8 เดือน การจัดการแปลงปลูกจึงมีการนำระบบการให้น้ำมาเป็นปัจจัยช่วยในการเร่งการเจริญเติบโตและเนื่องจากดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่จะเป็นดินทรายมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ

ในดินต่ำ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และไนโตรเจนยังจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในระยะแรกซึ่งใช้ในการเจริญเติบโตของส่วนที่อยู่เหนือดิน การใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมควรใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชื้นเพียงพอเพื่อให้มันละลายปุ๋ยให้พืชนำไปใช้ การให้น้ำกับมันสำปะหลังจึงเป็นการช่วยให้มันสำปะหลังสามารถนำไปใช้ได้เต็มที่และมีผลต่อการให้ผลผลิต วิธีการให้น้ำแบบหยดเป็นวิธีการให้น้ำที่ละน้อยๆ ค่อยๆ ให้ทำให้รักษาระดับความชื้นในดินให้อยู่ในระดับที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ตลอดเวลาไม่มากเกินไปหรือน้อยเกินไปทำให้พืชเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ทั้งยังทำให้ประหยัดน้ำได้มาก ลดปริมาณการสูญเสียจากการซึมเลเยเซตรากพืชและปริมาณน้ำที่ระเหยขึ้นไปในอากาศ ลดปริมาณวัชพืชในแปลง (มนตรี, 2532 อ้างโดย พงศ์ศักดิ์, 2555) และการใช้ปุ๋ยในอัตราสูงในพื้นที่ชลประทานเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มผลผลิตต่อไร่ของมันสำปะหลังในประเทศอินเดีย (Howeler and Tan, 2000 อ้างโดย นพศุล และคณะ, 2550)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของมันสำปะหลังต่อปุ๋ยไนโตรเจนและการให้น้ำชลประทานแบบหยดในการปลูกเพื่อการเก็บเกี่ยวอายุสั้น

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ที่ละติจูด 16.48557 องศาเหนือ ลองจิจูด 102.820525 องศาตะวันออก ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เก็บตัวอย่างดินแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร และดินชั้นล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าพีเอช 6.0 และ 6.3 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมากโดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินชั้นบน 0.46% และในดินชั้นล่างมีอินทรีย์วัตถุ 0.26% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 6.4 และ 7.6 มก./กก. ตามลำดับ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

เท่ากับ 51.0 และ 49.0 มก./กก. ตามลำดับ โดยปลูกมันสำปะหลังในเดือนธันวาคม พ.ศ.2555 และเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 3 ซ้ำ การให้น้ำเป็นปัจจัยหลัก ได้แก่ ให้น้ำชลประทานแบบหยด ความชื้นดิน 25% AWC (Available water capacity) และความชื้นดิน 50% AWC เปรียบเทียบกับไม่มีการให้น้ำ (ควบคุม) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปัจจัยรอง ได้แก่ อัตรา 0, 8, 12, 16, 24 และ 32 กก. ไนโตรเจน/ไร่

ขนาดแปลงทดลอง 125 x 29 เมตร ขนาดแปลงย่อย 6.4 x 9 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1.5 เมตร เตรียมพื้นที่โดยการไถดะด้วยผาน 3 เพื่อกำจัดวัชพืชและไถแปรด้วยผาน 7 ก่อนปลูกมันสำปะหลัง ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ปลูกแบบไม่ยกร่อง ความยาวท่อนพันธุ์ 20-25 เซนติเมตร ปักท่อนพันธุ์ตั้งตรงให้ส่วนโคนลงดิน ใช้ระยะปลูก 0.8 x 1 เมตร เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกเพื่อวิเคราะห์ระดับความอุดมสมบูรณ์ และเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available Water Capacity) ให้น้ำทุกกรรมวิธีเพื่อช่วยเพิ่มอัตราการงอก ทุกๆ 7 วัน จำนวน 7 ครั้ง ปลูกซ่อมเมื่อมันสำปะหลังอายุ 15 วัน กำหนดอัตราปุ๋ย P_2O_5 และ K_2O จากค่าวิเคราะห์ดินก่อนปลูกตามคำแนะนำโดยกรมวิชาการเกษตร (2548) โดยในดินที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยกว่า 7 มก./กก. แนะนำให้ใช้ P_2O_5 อัตรา 8 กก. P_2O_5 /ไร่ และดินมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่า 30 มก./กก. แต่ไม่เกิน 60 มก./กก. แนะนำให้ใช้ K_2O อัตรา 8 กก. K_2O /ไร่ ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีโดยการเปิดร่องข้างแถวมันสำปะหลังเมื่อมันสำปะหลังอายุ 40 วันพร้อมกำจัดวัชพืชโดยวิธีกล และให้น้ำตามทุกกรรมวิธีหลังจากนั้นติดตั้งอุปกรณ์สำหรับวัดความชื้นดินด้วยเครื่องมือ Profile probe รุ่น pr 2 โดยวัดความชื้นในดินที่ระดับความลึก 0-20, 20-50, 50-100 เซนติเมตร ทุกๆ 7 วัน เพื่อนำมาคำนวณปริมาณ

น้ำที่ต้องให้กับพืช

การคำนวณปริมาณน้ำที่ให้กับพืชสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{Irrigation} = \text{AWC} + (\text{ETc} \times 7)$$

เมื่อ Irrigation คือปริมาณน้ำที่ให้แก่พืช (มิลลิเมตร)

AWC คือ น้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ในการทดลองนี้กำหนดที่ 25% AWC และ 50% AWC

ETc คือ ปริมาณการใช้น้ำของมันเป็นสำปะหลังคำนวณจาก $\text{ETc} = \text{ETo} \times \text{Kc}$

โดย ETo คือ ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง คำนวณจากข้อมูลอากาศโดยใช้วิธีการของ

Blaney-Criddle method (Brouwer and Heibloem, 1986)

$$\text{ETo} = p \cdot (0.46 \cdot T_{\text{mean}} + 8)$$

โดย: ETo ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (มิลลิเมตรต่อวัน)

T_{mean} ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิประจำวัน [$^{\circ}\text{C}$]

$$\text{จาก } T_{\text{mean}} = (T_{\text{max}} + T_{\text{min}}) / 2$$

p คือร้อยละของชั่วโมงที่มีแสงเฉลี่ยต่อเดือน

Kc คือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังในแต่ละช่วงอายุโดยมันสำปะหลังอายุ 0 - 150 วันมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำเป็น 0.3 (Allen *et al.*, 1998)

การให้น้ำใช้วิธีการให้น้ำแบบเทน้ำหยด ระยะห่างระหว่างรูน้ำหยด 0.2 เมตร วัดปริมาณน้ำผ่านมิเตอร์น้ำ หน่วยวัดเป็นลิตร อัตราการไหลของน้ำผ่านมิเตอร์สูงสุด 1,500 ลิตรต่อชั่วโมงด้วยแรงดันน้ำ 1 บาร์ เก็บตัวอย่างมันสำปะหลังครั้งละ 2 ต้นเมื่อมันสำปะหลังอายุ 4 และ 6 เดือนหลังปลูกเพื่อบันทึกจำนวนใบ น้ำหนักสดราก น้ำหนักสดใบและน้ำหนักสดลำต้น บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังโดยการวัดความสูงของมันสำปะหลังจากพื้นดินถึงปลายยอด หลังจากนั้นนำไปอบเพื่อบันทึกน้ำหนักแห้ง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบ split plot design เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ LSD (Least Significant Difference)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลของการให้น้ำ

การทดลองปริมาณน้ำที่มันสำปะหลังได้รับช่วงอายุ 0 -159 วันโดย กรรมวิธี 25% AWC, 50% AWC และกรรมวิธีอาศัยน้ำฝน คิดเป็น 264, 400 และ 85 มิลลิเมตร (2.52, 1.66, 0.54 มิลลิเมตรต่อวัน) ตามลำดับ ผลจากการให้น้ำ 50% AWC ทำให้มันสำปะหลังมีการสะสมน้ำหนักแห้งในทุกๆ ส่วนสูงกว่ากรรมวิธีการให้น้ำแบบอื่น โดยมีความแตกต่างในทางสถิติ ซึ่งพบว่าในมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนในกรรมวิธีการให้น้ำ 50% AWC มันสำปะหลังมีการสร้างน้ำหนักแห้งในส่วนรากสูงกว่าน้ำหนักแห้งของต้นและใบคือ 224, 183 และ 87.85 กรัมต่อต้นตามลำดับ น้ำหนักแห้งของรากในกรรมวิธีที่มีการให้น้ำแตกต่างในทางสถิติกับวิธีการไม่ให้น้ำโดยสอดคล้องกับการทดลองของ El-Sharkawy and Cadavid (2002) ซึ่งพบว่าหากมันสำปะหลังเกิดภาวะขาดน้ำ ปริมาณน้ำหนักแห้งของ

รากจะลดลง ดังนั้นจากผลการทดลองมันสำปะหลังจะมีการเจริญเติบโตได้ดีเมื่อมีการให้น้ำ เพราะเมื่อมีปริมาณน้ำเพียงพอกับความต้องการเพื่อการเจริญเติบโตจะทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังสูงขึ้น (Sharp *et al.*, 1993, 1994 อ้างโดย Alves and Setter., 2000) ในขณะที่การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังด้านความสูงในกรรมวิธีหลักไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่พบว่า การให้น้ำ 50% AWC ทำให้มันสำปะหลังมีความสูงมากที่สุด โดยในมันสำปะหลังอายุ 4 และ 6 เดือนมีความสูง 67.61 และ 120.50 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความสูงใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำเมื่อมันสำปะหลังมีอายุ 8 เดือน กรรมวิธีให้น้ำแก่มันสำปะหลัง 50% AWC ให้ผลผลิตหัวสดของมันสำปะหลังสูงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธี 25% AWC และกรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำ โดยกรรมวิธีให้น้ำ 50% AWC, 25% AWC และไม่มีการให้น้ำให้ผลผลิตหัวสด 4,932 กก. /ไร่ 3,861 กก. /ไร่ และ 2,674 กก. /ไร่ ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 8 เดือน (Table 1, 2)

Table 1 Leaf, stem and root dry weight (g/plant) of cassava as affected by irrigation and nitrogen fertilizer at 4 and 6 months after planting

Treatments	4 months			6 months		
	Leaf	Stem	Root	Leaf	Stem	Root
Irrigation (A)						
Drip irrigation 25 AWC	29.43 ^{ab}	65.55 ^b	17.55 ^b	65.95 ^a	144.29 ^a	145.28 ^a
Drip irrigation 50 AWC	40.76 ^a	96.21 ^a	43.76 ^a	87.85 ^a	183.64 ^a	224.01 ^a
Non-irrigation	24.83 ^b	60.25 ^b	13.02 ^b	34.77 ^b	83.21 ^b	28.65 ^b
N fertilizer rates (B)						
0 kg/rai	22.85 ^b	60.23 ^b	22.23	36.51 ^c	105.69 ^b	104.71
8 kg/rai	32.01 ^{ab}	71.00 ^{ab}	28.41	42.23 ^c	103.49 ^b	122.87
12 kg/rai	31.52 ^{ab}	74.78 ^{ab}	34.50	74.50 ^{ab}	171.48 ^a	156.19
16 kg/rai	27.22 ^{ab}	68.10 ^{ab}	16.92	51.23 ^{bc}	114.14 ^b	103.16
24 kg/rai	37.71 ^a	82.28 ^a	22.75	83.81 ^a	158.19 ^a	130.54
32 kg/rai	38.75 ^a	87.65 ^a	23.84	88.86 ^a	169.30 ^a	178.40
F-test						
Irrigation (A)	*	*	*	*	*	*
N fertilizer rates (B)	*	*	ns	*	*	ns
A x B	ns	ns	*	*	*	ns

Table 2 Plant high (cm.) at 4, 6, 8 months after planting and cassava tuber yield (kg/rai) as affected by irrigation and nitrogen fertilizer at 8 months after planting

Treatments	High (cm)			Tuber yield (kg/rai)
	4 months	6 months	8 months	
Irrigation (A)				
Drip irrigation 25 AWC	60.05	137.03	172.97	3,861.1 ^b
Drip irrigation 50 AWC	67.61	120.50	190.06	4,931.7 ^a
Non-irrigation	57.72	109.69	191.06	2,674.4 ^c
N fertilizer rates (B)				
0 kg/rai	51.44 ^c	106.89 ^b	161.44 ^c	3,232.2 ^b
8 kg/rai	60.83 ^{bc}	124.56 ^a	168.89 ^c	3,161.1 ^b
12 kg/rai	58.11 ^{bc}	123.39 ^a	188.17 ^b	4,009.6 ^{ab}
16 kg/rai	59.72 ^{bc}	123.89 ^a	186.50 ^b	3,341.6 ^b
24 kg/rai	65.44 ^{ab}	123.61 ^a	195.89 ^{ab}	4,540.0 ^a
32 kg/rai	75.22 ^a	132.11 ^a	207.28 ^a	4,650.0 ^a
F-test				
Irrigation (A)	ns	ns	ns	*
Irrigation (B)	*	*	*	*
A x B	ns	ns	ns	*

ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

การเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังที่อายุ 4 และ 6 เดือนพบว่าอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนช่วยส่งเสริมให้มันสำปะหลังมีความสามารถในการสร้างใบและลำต้นแต่ไม่มีผลต่อราก โดยอัตราปุ๋ยที่แตกต่างกันทำให้มันสำปะหลังมีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนของใบและลำต้นแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 4 และ 6 เดือน การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 และ 32 กก. ไนโตรเจนไร่ ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติต่อการสะสมน้ำหนักรวมของใบ ลำต้นและความสูงของมันสำปะหลังที่อายุ 4 และ 6 แต่น้ำหนักแห้งของหัวมันสำปะหลังอายุ 4 และ 6 เดือนไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 8 เดือน พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 32 กก. ไนโตรเจนไร่ ให้ผลผลิตหัวสดสูง 4,650 กิโลกรัมต่อไร่แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24 และ 12 กก. ไนโตรเจนไร่ (Table 1, 2)

สรุป

เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้น้ำของมันสำปะหลังจากการคำนวณโดยใช้ปริมาณการให้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_o) ร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลัง (K_c) มีค่า 1.51 มิลลิเมตรต่อวัน ซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่ให้ในกรรมวิธี 25% AWC (1.66 มิลลิเมตรต่อวัน) แต่ปริมาณน้ำที่ให้ผลผลิตสูงคือ 50% AWC และพบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 32 กก. ไนโตรเจนไร่ ให้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังสูงแต่ไม่แตกต่างกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 24 กก. ไนโตรเจนไร่ จึงควรใช้ปริมาณน้ำ 50% AWC ร่วมกับการให้ปุ๋ยอัตรา 24-8-8 เพื่อให้ได้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุดในการเก็บเกี่ยวที่อายุ 8 เดือน แต่หากมีข้อจำกัดในเรื่องน้ำอาจจะลดปริมาณน้ำลงโดยอาจใช้น้ำที่ 25% AWC ร่วมกับการให้ปุ๋ยอัตรา 24-8-8 เพื่อลดการใช้น้ำ

ในการปลูกมันสำปะหลังที่ปลูกข้ามแล้งและต้องการเก็บเกี่ยวอายุสั้นซึ่งผลผลิตที่ได้จะอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่แตกต่างกัน

คำขอบคุณ

การดำเนินงานทดลองครั้งนี้ดำเนินการสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากคุณวินัย ศรวัต นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ คุณวุฒินันท์ ผาบสิมมา ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในด้านคำแนะนำระบบการให้น้ำการติดตั้งอุปกรณ์รวมทั้งวิธีการคำนวณน้ำ และคุณวัลลีย์ อมรพล นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ในส่วนของการปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน. แหล่งข้อมูล: <http://210.246.186.198/~cassclean/fertilizer.htm>. ค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2555.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์, วินัย ศรวัต และ วัลลีย์ อมรพล. 2551. การตอบสนองของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ต่อการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตเอทานอลในจังหวัดขอนแก่น. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 100-103.
- นพสุล สมุทรทอง, เอ็จ สโรบล, วิจารณ์ วิชชุกิจ และสุเทพทองแพ. 2550. ผลของปริมาณและอัตราการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง. เรื่องเดิมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 75-82.
- พงศ์ศักดิ์ ชลธณสวัสดิ์. 2555. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในการผลิตข้าว. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13. หน้า 696-704.
- สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2551. การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง "พืชแห่งพลังงานทดแทน". แหล่งข้อมูล: http://www.rdi.ku.ac.th/exhibition/Y51/Energy/Energy_19/Energy_19.htm. ค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2556.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2554. ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมมันสำปะหลังประเทศไทย (พ.ศ. 2555-2559) และโปรแกรมวิจัยและพัฒนามันสำปะหลังภายใต้แผนกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนา สวทช. ระยะที่ 2 พ.ศ. 2554-2559 (Strategic Planning Alliance II: SPA II)/ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี. หน้า 18.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2554. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., and Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration - Guidelines for computer crop water requirements). FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Alves, A. A. C., and Setter, T. L. 2000. Response of cassava to water deficit: Leaf area growth and abscisic acid. *Crop Science*. 40(1): 131-137.
- Brouwer C., and M. Heibloem. 1986. Irrigation water management, Training manuals. irrigation water management Training manual no. 3 Food and Agriculture Organization of the United Nations: 39-43.
- El-Sharkawy M. A., and L. F. Cadavid (2002). Response of cassava to prolonged water stress imposed at different stages of growth. *Experimental Agriculture*. 38: 333-350.