

วิชาสัมมนา (1201-480)

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง
Effects of fertilizer management on growth and yield of cassava

โดย

นาย เกรียงไกร ยืนนาน

รหัสนักศึกษา 60120040108

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์สุพัตรา คำเรียง

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ภาคการศึกษาที่ 2/2563
วันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ. 256

ชื่อเรื่อง : ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง
Effects of fertilizer management on growth and yield of cassava

ผู้ส่งมา : นาย เกรียงไกร ยืนนาน รหัสนักศึกษา 60120040108

หลักสูตร : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา : พืชไร่

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์สุพัตรา คำเรียง

บทคัดย่อ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยแต่ประสบปัญหาที่ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง เนื่องจากการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงมีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลังโดยมีกรรมวิธีต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 การใส่ปุ๋ยคอก 2 แบบ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยมูลโค (M1) และ 2) ใส่ปุ๋ยมูลโค 500 กก./ไร่ (M2) ปัจจัยที่ 2 อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ 5 อัตรา คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ 3) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.0 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ และ 5) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการของมันสำปะหลัง ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมันสำปะหลัง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ ให้ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดสูงที่สุด 5.47 ตัน/ไร่ รองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.0 เท่าของเกษตรกรในพื้นที่นั้นให้ผลผลิตอยู่ที่ 4.61 ตัน/ไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังควรมีการคำนึงถึงต้นทุน และคุณสมบัติของดินแต่ละพื้นที่ที่จะส่งผลให้มีคุณภาพของการใส่ปุ๋ยที่ดีขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, การจัดการปุ๋ย, ผลผลิต

ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง บทนำ

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* L. Crantz) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งและประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก มีส่วนแบ่งในตลาดส่งออกแป้งมันสำปะหลังดิบอยู่ที่ 80% มันเส้น 57% และแป้งมันสำปะหลังดัดแปร 30% ผลผลิตที่ได้จากมันสำปะหลังที่มีการส่งออก เช่น หัวมันสด 675,724,255 กิโลกรัม มันเส้น 1,341,138,352 กิโลกรัม แป้งมันสำปะหลัง 4,880,681 กิโลกรัม สาคุ 257863 กิโลกรัม แป้งมันสำปะหลังดัดแปร 10,191,154 กิโลกรัม และกาก 5,624,004 กิโลกรัม รวมมูลค่า 12,765 ล้านบาท และมีการนำเข้ามันสำปะหลังประมาณ 108,193,620 กิโลกรัมมูลค่า 505,599,243 บาท (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ประเทศไทยได้ขยายพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมแปรรูปมันสำปะหลัง ในปี 2563 พื้นที่เพาะปลูกมีขนาดประมาณ 8.7 ล้านไร่ ให้ผลผลิตมันสำปะหลังประมาณ 31.1 ล้านตัน พื้นที่การปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่กระจายอยู่ทั้งภาคเหนือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) จากการสำรวจพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่การเพาะปลูกมันสำปะหลัง และพื้นที่เก็บเกี่ยวเป็นอันดับ 1 ของประเทศและกระจาย ปลูกอยู่ทั่วทุกจังหวัด เช่น นครราชสีมา หนองคาย อุดรธานี กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ และมหาสารคาม เป็นต้น (กฤตภาส และคณะ, 2017) การเพาะปลูกมันสำปะหลังต้องมีปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิตของมันสำปะหลัง คือธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (essential nutrient elements) ที่มีความจำเป็นในการสร้าง ผลผลิตและเพิ่มปริมาณแป้งของมันสำปะหลัง เนื่องจากธาตุอาหารเหล่านี้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสังเคราะห์แสง การสังเคราะห์แป้ง-น้ำตาล การหายใจ และเป็นองค์ประกอบในโมเลกุลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ ดังกล่าวซึ่งผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงคือ แป้ง และซูโครส โดยมันสำปะหลังจะเก็บสะสมไว้ที่ราก การเลือกธาตุอาหาร ปุ๋ยที่เหมาะสมแก่มันสำปะหลังในระยะการเจริญเติบโตจะสามารถเพิ่มผลผลิต และปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลังได้ ดังนั้นสมมติฐานจึงได้ทำการศึกษาอภิปรายรายการจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมันสำปะหลัง

การใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลัง

การบริโภคโดยตรง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้ทุก ๆ ส่วน ตั้งแต่ยอดจนถึงราก (หัวมัน) มีการนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือน เพื่อการบริโภคเป็นอาหารมนุษย์ และอาหาร สัตว์ และใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อการใช้ประโยชน์ กับมนุษย์และสัตว์ ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น

1. ใช้เป็นอาหารสัตว์โดยการแปรรูปหัวมันสำปะหลังสดให้เป็นมันสำปะหลังเส้น และมันสำปะหลังอัดเม็ด ผลิตภัณฑ์ทั้งสองอย่างจัดว่าเป้นการใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลังที่สำคัญที่สุดของไทย

2. แปรรูปเป็นแป้งมันสำปะหลัง ปัจจุบันมีอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง 2 ชนิดคือ แป้งมันสำปะหลังดิบ และแป้งมันสำปะหลังดัดแปร (modified starch) ซึ่งแป้งทั้งสองชนิดกำลังมีบทบาทเพิ่มมากขึ้น แป้งมันสำปะหลังแปรรูปสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารอื่น ๆ เช่น ผงชูรส ไลซีน สารความหวาน (กลูโคส ซอพิตอลไฮฟรักโทส) อุตสาหกรรมทอผ้าอุตสาหกรรม กระดาษ อุตสาหกรรมไม้อัดอุตสาหกรรมกาว นอกจากนี้ยังมีการคิดค้นพบผลิตภัณฑ์ใหม่จากมันสำปะหลังได้แก่ สารดูดน้ำ (high water absorbing polymer) พลาสติกที่สลายตัวทางชีวภาพ ชูโคลเดกซตริน และแอลกอฮอล์

การใช้ประโยชน์บริโภคโดยตรง

หัวมันสด ใช้เป็นอาหารมนุษย์โดยตรง เช่น นึ่ง ย่าง อบ เชื่อม และหั่นฝอยคลุกน้ำมันหรือเครื่องเทศแล้วทอด หรือนำมาทำเป็นแป้งและแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ตลอดจนนำมาฝานเป็นแผ่นบาง ๆ (Chip) แล้วทอดเพื่อบริโภคและใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งที่เป็นหัวสด กากที่เหลือจากการทำแป้งและเปลือกของหัว

ใบ ใช้เป็นอาหารมนุษย์และรับประทานเป็นผักสด โดยต้มจิ้มน้ำพริก นำมาแกง (ห่อหมก) ประุงเป็นซूपอีกทั้งยังใช้เป็นอาหารสัตว์ ในรูปใบสด นำมาตากแห้งป่นผสมกับอาหารชั้นเลี้ยงสัตว์ และเป็นอาหารผสม

ลำต้น สามารถใช้ทำเป็นท่อนพันธุ์เพื่อขยายพันธุ์ต่อได้ ใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยตัดลำต้นส่วนยอดผสมกับใบสดใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ตากแห้งเป็นอาหารหยาบ และสามารถใช้ทำรั้วบ้านรั้วสวนและล้อมคอกสัตว์เลี้ยงของชาวบ้านในชนบท

เมล็ด เมล็ดของมันสำปะหลังสามารถสกัดเพื่อที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยาซึ่งเป็นมันมันที่มีคุณภาพดีอีกด้วย

ปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลง

แหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็น กลุ่มดิน Paleustals ซึ่งเป็นกลุ่มดินร่วนปนทราย ได้แก่ ดินชุดโคราช ชุดวาริน ชุดยโสธร ชุดห้วยโป่ง และชุดมาบบอน และกลุ่มดิน Quartsipsammments ซึ่งเป็นดินทรายได้แก่ดินชุดสัทธิบ ชุดพัทยา และชุดน้ำพอง โดยสรุปแล้วดินในแหล่งปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและง่ายต่อการชะล้างพังทลายการปลูกมันสำปะหลังต่อเนื่องกันนาน ๆ หลายฤดู โดยขาดการใส่ปุ๋ยชดเชยการสูญเสียธาตุอาหาร ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดต่ำลงเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินร่วนปนทรายเฉลี่ยแล้วผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงปีละ 300 กก. ต่อไร่ (กอบเกียรติ, 2536)

ดินที่ใช้ปลูกมันสำปะหลังโดยให้ผลผลิตต่ำกว่า 3 ตันต่อไร่ ถือว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรมีการปรับปรุงดินได้แล้ว หลักสำคัญคือ การสร้างให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีและการเพิ่มธาตุอาหารหลักให้กับดิน ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสัตว์หรือเปลือกมันจากโรงงานแป้ง หรือปุ๋ยพืชสดจากปอเทืองและถั่วพรางปลูกแล้วไถกลบเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ทำให้ดินสามารถอุ้มน้ำได้ดีโดยปุ๋ย อินทรีย์จากมูลสัตว์ที่เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังนิยมใช้กันมาก คือ ปุ๋ยมูลไก่ผสมแกลบหวานก่อนไถตะ โดยใช้อัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปุ๋ยอินทรีย์จากพืชที่นิยมใช้คือเปลือกมันจาก

โรงงานแป่งใช้อัตรา 1,000-2,000 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยพืชสดเป็นวิธีการที่สะดวกที่สุดในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน โดยปลูกมันสำปะหลังติดต่อกัน 4 ปี สลับด้วยการปลูกถั่วพรางหรือปอเทือง 1 ปี (โอภาส, 2550)

การทดลองของกรมวิชาการเกษตรพบว่า ในดินทรายจำพวก Regosol ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำการใส่ปุ๋ย 15-15-15 N, P_2O_5 , K_2O กก.ต่อไร่ จะสามารถเพิ่มผลผลิตถึง 27 เปอร์เซ็นต์ส่วนดินร่วนเหนียวปนทรายเช่น ดินพวก Grey podzolic, Red yellow podzolic และ Red yellow latosol อาจใส่ปุ๋ยเพียงครึ่ง

ของอัตราที่ใช้กับดินทราย (กรมวิชาการเกษตร, 2523)

จากรายงานการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ผลผลิตหัวมันสำปะหลัง 2.9 ตันต่อไร่ดูต่อไปใช้เป็น crop removal ในแต่ละปีเฉลี่ยเป็นปริมาณธาตุอาหาร 15.2 N, 12.4 P_2O_5 และ 3.6 K_2O กก.ต่อไร่ทุกปีดังนั้นการใส่ปุ๋ยเพื่อชดเชยความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงไม่ควรใส่น้อยกว่าปริมาณนี้

การปรับปรุงบำรุงดิน

การปรับปรุงบำรุงดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตพืชต่ำ จะต้องมีการปฏิบัติพร้อม ๆ กันไปกับการอนุรักษ์ดินหรือการควบคุมการสูญเสียเนื้อดินออกไปจากแปลงปลูก เพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน อาจปฏิบัติได้โดยวิธีการหลัก ๆ ดังนี้

การใส่ปุ๋ยเคมี และธาตุอาหาร

ปุ๋ย (Fertilizer) คือวัสดุที่มีองค์ประกอบของแร่ธาตุ อินทรีย์วัตถุ และจุลินทรีย์ที่สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืช รวมถึงการปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยอนินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่เกิดจากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม ด้วยการสังเคราะห์แร่ธาตุหลักที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช รวมถึงส่วนประกอบอื่นๆ เช่น สารปรับปรุงดิน และแร่ธาตุอาหารรองปุ๋ยเคมีจะถูกระบุด้วยสูตรปุ๋ยที่เป็นตัวเลข 3 ตัว เช่น 15-15-15

สูตรปุ๋ย หมายถึง ตัวเลขที่ใช้แสดงปริมาณธาตุอาหารหลักของ N-P-K ซึ่งตัวเลขในตำแหน่งใดจะแทนความหมายถึงร้อยละของแร่ธาตุนั้นในหน่วยร้อยละโดยน้ำหนัก

N หมายถึง ไนโตรเจน เป็นส่วนผสมของปุ๋ยในรูปสารประกอบในรูป ได้แก่ $(NH_4)_2SO_4$, $CO(NH_2)_2$, NH_4NO_3 ทำหน้าที่บำรุงใบ เร่งการเจริญเติบโตทางใบ เร่งการสร้างคลอโรฟิลล์ของใบ พืชที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนจะมีลักษณะใบสีเขียวขึ้นจนถึงเขียวเข้ม ใช้น้ำมากในระยะต้นอ่อนจนถึงระยะเติบโต ใช้น้ำกับพืชทุกชนิด แต่สำคัญมากสำหรับพืชที่ให้ใบเป็นผลผลิต เช่น ผักต่าง ๆ

P หมายถึง ฟอสฟอรัส เป็นส่วนผสมของปุ๋ยในรูปสารประกอบ ได้แก่ P_2O_5 ทำหน้าที่เร่งการเจริญเติบโตของราก หัว ลำต้น ดอก และผล ปุ๋ยสูตรนี้จะใช้น้ำมากในระยะต้นอ่อนจนถึงเจริญเติบโตเต็มที่ มักใช้ในพืชทุกชนิด และทุกระยะ

K หมายถึง โพแทสเซียม เป็นส่วนผสมของปุ๋ยในรูปสารประกอบ ได้แก่ KCl , KNO_3 , K_2SO_4 และ $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ ทำหน้าที่ช่วยในการสังเคราะห์แป้ง และน้ำตาล ปุ๋ยสูตรนี้จะใช้มากในระยะก่อนการเก็บเกี่ยวของพืชในกลุ่มที่ให้ราก หัว ดอก และผล

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และหรือปุ๋ยชีวภาพ

เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีที่นิยมใช้ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ทางด้านธาตุอาหารพืชในดินเป็นหลัก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์โดยทั่ว ๆ ไปมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์บางชนิด เช่น ปุ๋ยมูลไก่ ปุ๋ยมูลค่างควา ที่มีปริมาณธาตุอาหารพืชค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยมูลโค ตะกอนขี้หมู ถ้ามีการใช้ในปริมาณมาก เช่น การใช้มากกว่า 500 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป จะมีผลดีทั้งในแง่ของการบำรุงดินเพื่อเพิ่มพูนธาตุอาหารพืชในดินและการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินไปด้วยพร้อม ๆ กัน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพทำให้เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์บางชนิดลดลงหรือส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่า การใช้เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชโดยตรง

อัตราคำแนะนำการใส่ปุ๋ย

มันสำปะหลังต้องการปุ๋ยในช่วงอายุ 1-3 เดือนหลังปลูก จากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร ให้ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตรา 16-8-16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในดินทรายถึงดินร่วนปนทราย และอัตรา 8-4-8 กิโลกรัมต่อไร่ ในดินร่วนถึงดินเหนียว ทั้งนี้หากสามารถเก็บดินในพื้นที่ปลูกของตนเองเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อให้การใช้ปุ๋ยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจะช่วยลดจำนวนปุ๋ยที่ต้องใส่ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย มีแนวทางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งปุ๋ยอัตราสูงและอัตราต่ำ เพื่อประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร มีดังนี้

ตารางที่ 1 แนวทางการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งปุ๋ยอัตราสูงและอัตราต่ำ

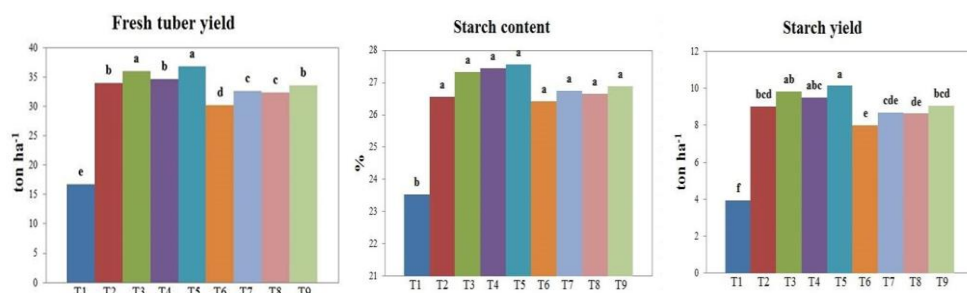
เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			คำแนะนำการใส่ปุ๋ย (กก./ไร่)	
	ตัวชี้วัด	ระดับ	ค่าวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยสูง ^{1/}	อัตราปุ๋ยต่ำ ^{2/}
ดินทรายถึงดินร่วนปนทราย	อินทรีย์วัตถุ (%)	ต่ำ	<0.60	เอน (N) 16	เอน (N) 8
		ปานกลาง	0.60-2.0	เอน (N) 8	เอน (N) 4
		สูง	>2.0	เอน (N) 4	เอน (N) 2
	ฟอสฟอรัส (มก./กก)	ต่ำ	<5	พี (P ₂ O ₅) 16	พี (P ₂ O ₅) 8
		ปานกลาง	<5-30	พี (P ₂ O ₅) 8	พี (P ₂ O ₅) 4
		สูง	>30	พี (P ₂ O ₅) 4	พี (P ₂ O ₅) 2
	โพแทสเซียม (มก./กก)	ต่ำ	<30	เค (K ₂ O) 16	เค (K ₂ O) 8
		ปานกลาง	30-90	เค (K ₂ O) 8	เค (K ₂ O) 4
		สูง	>90	เค (K ₂ O) 4	เค (K ₂ O) 2

^{1/} เมื่อราคาหัวมันสดมากกว่า 1.50 บาทตอกลิตรกรัม ฝนกระจายดีและเกษตรกรมีเงินทุนมากพอ

^{2/} เมื่อราคาหัวมันสดต่ำกว่า 1.50 บาทตอกลิตรกรัม ฝนกระจายตัวไม่ดีและเกษตรกรมีเงินทุนน้อย

ที่มา: สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร (2554)

Pongpet *et al.* (2017) ได้ศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยเมื่อผสมกับสารปรับสภาพดินต่อผลผลิตมันสำปะหลังที่ปลูกบนดินเหนียวในประเทศไทย โดยทำการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์โดยมีการศึกษา 9 กรรมวิธี ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ยและสารปรับสภาพดิน (T1), ปุ๋ยเคมี 100% (T2), ปุ๋ยเคมี 100% ร่วมกับซีโอไลต์ (T3), ปุ๋ยเคมี 100% ร่วมกับพูนิกซ์ (T4), ปุ๋ยเคมีร่วมกับอินทรีย์อัตราปุ๋ย 1,018.75 กก. - 1 (T5), ปุ๋ยเคมี 75% (T6), ปุ๋ยเคมี 75% ร่วมกับซีโอไลต์ (T7), ปุ๋ยเคมี 75% ร่วมกับพูนิกซ์ (T8) และปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 762.5 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์-1 (T9) จากผลการวิจัยพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวในอัตราต่าง ๆ หรือใช้ร่วมกับสารปรับสภาพดินมีผลอย่างมากต่อผลผลิตหัวสด ปริมาณแป้ง และผลผลิตของแป้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่กรรมวิธี (T5) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1,018.75 กก. ha⁻¹ ให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุด และ กรรมวิธี (T6) การใส่ปุ๋ยเคมี 75% ให้ผลผลิตหัวสดต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี 100% (T4) ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวหรือการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับสภาพดิน ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์แป้งในมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับสภาพดินมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมี 100% (Figure 2)



ภาพที่ 1 ผลผลิตหัวมันสด ปริมาณแป้ง และผลผลิตแป้งของมันสำปะหลังที่ 12 เดือนหลังปลูก
ที่มา :ดัดแปลงจาก Pongpet *et al.* (2017)

นภาพร และ กาญจน์ (2017) รายงานว่าการศึกษาผลของการจัดการปุ๋ยต่อสมบัติดิน การเจริญเติบโต และผลผลิตมันสำปะหลังในชุดดินยโสธร โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block ประกอบด้วยปัจจัย 2 ปัจจัย ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 การใส่ปุ๋ยคอก 2 แบบ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย มูลโค (M1) และ 2) ใส่ปุ๋ยมูลโค 500 กก./ไร่ (M2) ปัจจัยที่ 2 อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ 5 อัตรา คือ 1) ไม่ใส่ ปุ๋ยเคมี (F1) 2) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ (F2) 3) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.0 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ (F3) 4) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ (F4) และ 5) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดินและความต้องการของมันสำปะหลัง (F5) ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับมันสำปะหลัง ซึ่งพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด 5.47 ตัน/ไร่ รองลงมาเป็น (T3) ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.0 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่ให้ผลผลิตอยู่ที่ 4.61 ตัน/ไร่ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อิทธิพลของการจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 60

Chemical fertilizer application	Cow manure application		Mean of Chemical fertilizer application
	0 kg/rai	500 kg/ra	
F1 (ไม่ใส่ ปุ๋ยเคมี)	4.00	4.31	4.16 ^b
F2 (ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่)	4.58	4.39	4.49 ^b
F3 (ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.0 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่)	4.47	4.74	4.61 ^b
F4 (ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 1.5 เท่าของเกษตรกร ในพื้นที่)	4.57	3.72	4.15 ^b
F5 (ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน และความต้องการ ของมันสำปะหลัง)	5.49	5.45	5.47 ^a
Mean of cow manure application	4.62	4.52	4.57
Factor of cow manure application	ns		
Factor of chemical fertilizer application	*		
Interaction between chemical fertilizer and cow manure applications	ns		
CV (%)	51.7		

Note: ns non significant; * significantly different at 0.05 probability level; means with different letters within a column indicate significant difference according to Duncan's multiple range test at $p \leq 0.05$.

ที่มา: นภาพร และ กาญจน์ (2017)

กฤตภาส และคณะ (2017) ทำการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และ ปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยทำการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (T1) 2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 อัตรา 50 กก./ไร่ (T2) 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงของกรมพัฒนาที่ดิน (สูตร 3) อัตรา 400 กก./ไร่ (T3) 4) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 อัตรา 25 กก./ไร่ (T4) เมื่อเก็บผลผลิตพบว่า น้ำหนักหัวสดของมันสำปะหลังไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ สำหรับผลผลิตน้ำหนักหัวแห้ง พบว่า มีความแตกต่างในทางสถิติ ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กก./ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 15 15 อัตรา 25 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15 7 18 อัตรา 25 กก./

ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำหนักหัวแห้งมากที่สุดเท่ากับ 1,749.8 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างไปจากการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15 15 15 อัตรา 50 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15 7 18 อัตรา 50 กก./ไร่ (1,701.7 กก./ไร่) และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 400 กก./ไร่ (1,603.1 กก./ไร่) ตามลำดับ ในขณะที่ผลผลิตมันสำปะหลังในกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักหัวแห้งต่ำสุด (1,046.1 กก./ไร่) ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ที่มีการใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักรากสด น้ำหนักรากแห้ง น้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง และปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ปลูกในหมู่บ้านดอนหัน ต. ท่าสองคอน อ. เมือง จ. มหาสารคาม ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2557 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2558

Treatments	Roots fresh weight (kg/rai)	Roots dry weight (kg/rai)	Shoot fresh weight (kg/rai)	Shoot dry weight (kg/rai)	Starch content (% dw)
T1	3,018.7	1,046.1 ^{b1/}	638.0 ^c	286.9 ^c	72.79 ^c
T2	4,016.0	1,701.7 ^a	2,446.0 ^a	1,043.9 ^a	75.20 ^a
T3	3,776.1	1,603.1 ^a	1,541.2 ^b	451.5 ^{ab}	74.38 ^b
T4	4,309.4	1,749.8 ^a	1,891.4 ^{ab}	573.0 ^b	72.97 ^c
F- test	ns	*	*	*	*
C.V. (%)	13.4	13.82	28.0	26.0	0.5

Remarks : no application of fertilizer (T1), chemical fertilizer formula 15-15-15 at the rate of 50 kg/rai combined with fertilizer formula 15-7-18 at the rate of 50 kg/rai (T2), high quality organic fertilizer at the rate of 400 kg/rai (T3), high quality organic fertilizer at the rate of 200 kg/rai combined with chemical fertilizer formula 15-15-15 at the rate of 25 kg/rai + fertilizer formula 15-7-18 at the rate of 25 kg/rai (T4) ns = No significantly *= Significantly different (P < 0.05). 1/ Mean values with the different superscript in each column are significantly different (P < 0.05).

ที่มา: กฤตภาส และคณะ (2017)

สรุป

การจัดการปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังมีผลทำให้ผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีแตกต่างกันเนื่องจากดินในแต่ละพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 1,018.75 กก. ha⁻¹ พบว่าให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุด และการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับสารปรับสภาพดินมีแนวโน้มทำให้มีปริมาณแป้ง และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังเพิ่มขึ้น การจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์หัวยวบง 60 ตามค่าวิเคราะห์ดินในเขตพื้นที่ชุดดินยโสธร ส่งผลให้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังสูงที่สุด และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 200 กก./ไร่ ร่วมกับ

การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ ทำให้น้ำหนักหัวแห้งของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2523. แนะนำพันธุ์พืชไร่. เอกสารวิชาการเล่มที่ 3. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
ฯ.: 38-40.

กฤตภาส ยุทธอาจ, สำราญ พิมราช และ เหล็กไหล จันทะบุตร. 2560. อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์
คุณภาพสูงและปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณแป้งของมันสำปะหลังพันธุ์
เกษตรศาสตร์ 50. สืบค้น 11 พฤษภาคม 2020.

กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ และ ชุมพล นาวิโรจน์. 2536. การปรับปรุงดินเพื่อปลูกมันสำปะหลังในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ. สัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืนของ
เกษตรกรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 13 – 15 มกราคม 2536. ขอนแก่น. (ส
494.5 S 86 ก64. 2535).

นภาพร พันธุ์กมลศิลป์ และ กาญจน์ วิริยะพานิชย์. 2560. ผลของการจัดการปุ๋ยต่อสมบัติดิน การ
เจริญเติบโตและผลผลิตมันสำปะหลังในชุดดินยโสธร. สืบค้น 22 พฤษภาคม 2020.

โอภาส บุญเสียง. 2550. การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง...เพื่อรองรับโรงงานผลิตเอทานอล. กสิกร ปีที่ 80
ฉบับที่ 2 มีนาคม – เมษายน 2550.

Pongsivapai, P., Thongjoo, C., Romkaew, J., & Inboonchuay, T. (2016). Effect of Fertilizer
Management in Combination with Soil Conditioner on Yield of Cassava Cultivated
on Coarse-Textured Soil in Thailand. Modern Applied Science, 10, 239 .
<https://doi.org/10.5539/mas.v10n11p239>

puechkaset. (ม.ป.ป.). ปุ๋ย และธาตุอาหาร | ฟิชเกษตร.คอม. สืบค้น 4 มกราคม 2021, จาก
<https://puechkaset.com/ปุ๋ย-ธาตุอาหาร/>