

การปรับปรุงพันธุ์มันเทศเนื้อสีส้ม Improving Orange Flesh Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]

วราพงษ์ ภีระบรรณ^{1*} และ มนัสชญา สายพันธ์¹
Warapong Priraban^{1*} and Manuschaya Saipanus¹

บทคัดย่อ

มันเทศพันธุ์ปลูกทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งมีสีเนื้อหลากหลายสี ได้แก่ สีขาว สีเหลืองอ่อน สีส้มอ่อน และสีขาวม่วง คุณภาพการบริโภคแต่ยังมีคุณค่าทางอาหารต่ำ โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีนในมันเทศเนื้อสีเหลืองและสีส้ม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิตได้ปรับปรุงพันธุ์มันเทศให้มีเนื้อสีส้ม เพราะสีส้มมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารเบต้าแคโรทีน ในช่วงปี 2560-2561 ทำการผสมและคัดเลือกพันธุ์มันเทศ เพื่อให้ได้มันเทศพันธุ์ใหม่ ที่มีสีส้มคุณภาพในการบริโภค และผลผลิตสูง โดยสร้างลูกผสม จำนวน 6 คู่ผสม พบว่า คู่ผสมส่วนใหญ่ผสมติดเมล็ด มี 2 คู่ผสมที่ไม่มีการติดเมล็ด มันเทศลูกผสมมีการกระจายตัวของลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ สีเนื้อ และสีผิวของหัวมันค่อนข้างสูง ความแปรปรวนของสีเนื้อพบตั้งแต่ สีครีม เหลืองอ่อน-เข้ม ส้มอ่อน-เข้ม เช่นเดียวกันสีผิวตั้งแต่สีขาวถึงแดงปนม่วง ทำการคัดเลือกพันธุ์แบบ clonal selection ตามเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ ได้มันเทศที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 6 สายต้น ได้แก่ COFSP60-01-2, COFSP60-01-6, COFSP60-03-24, COFSP60-03-72, COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 ให้ผลผลิต 2,557-3,657 กิโลกรัมต่อไร่ ความกว้างหัว 4.20-5.90 เซนติเมตร ความยาวหัว 17.5-24.3 เซนติเมตร สีเนื้อส้มอ่อนถึงปานกลาง (ORANGE GROUP 28C-28B)

คำสำคัญ: มันเทศ, การผสมพันธุ์, การคัดเลือกโคลน, เบต้าแคโรทีน

Abstract

Thai local sweet potato cultivars have flesh colors varied from white, pale yellow, pale orange and purpled white. These local cultivars have good consumption quality however with low nutritional value, especially β -carotene in yellow and orange flesh potato. Phichit Agriculture Research and Development Center aimed to improve the orange color in the sweet potato. In 2017-2018, six crosses were made among different potato cultivars. Clonal selection was performed with orange flesh color, good consumption quality and high yield being key criteria. The F1 progenies segregated for the flesh and skin color traits. Color variation of the flesh ranged from cream, pale to dark yellow and pale to dark orange, whereas the skin color ranged from white to purple red. Six clones, i.e., COFSP60-01-2, COFSP60-01-6, COFSP60-03-24, COFSP60-03-72, COFSP60-03-83 and COFSP60-03-85 were selected according to the selection criteria. The selected clones gave yield of 2,557-3,657 kg/rai, storage root breadth of 4.20-5.90 cm, storage root length of 17.5-24.3 cm and flesh color ranging from light orange to medium orange (ORANGE GROUP 28C-28B)

Keywords: sweet potato, pollination, clonal selection, β -carotene

คำนำ

มันเทศ [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] อยู่ในวงศ์ Convolvulaceae เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 16 ของโลก (FAO, 2016) เป็นพืชหัวที่มีคุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต ในมันเทศเนื้อสีขาวมีปริมาณแป้งสูงถึงร้อยละ 21.3 - 30.7 โดยน้ำหนักสด (นรินทร์ และคณะ, 2550) อีกทั้งมันเทศเป็นพืชหัวที่อุดมไปด้วยวิตามินต่าง ๆ เช่น วิตามินเอที่เป็นส่วนประกอบของเบต้าแคโรทีน (β -catrotene) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ (provitamin A) ช่วยบำรุงสายตา และใช้เป็นอาหารสำหรับคนขาดวิตามินเอ ซึ่งพบในมันเทศเนื้อสีส้ม ตลอดจนสารต้านอนุมูลอิสระแอนโทไซยานินที่พบในมันเทศเนื้อม่วง (Lebot, 2010) อีกทั้งปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพ (functional food) ได้รับความนิยมนิยมและมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นในไทย เนื่องจากกระแสความใส่ใจในสุขภาพ ซึ่งมันเทศเนื้อสีต่าง ๆ เป็นทางเลือกของอาหารเพื่อสุขภาพ อีกชนิดหนึ่ง กล่าวคือเมื่อบริโภคมันเทศแล้วจะได้รับสารอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกเหนือจากมีสารอาหารที่มีคุณค่า

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิชิต ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิชิต 66000

¹ Phichit Agriculture Research and Development Center, Rongchang, Maueng, Phichit 66000

* Corresponding author: ling_3610@hotmail.com

ทางโภชนาการ ปัจจุบันนอกจากการบริโภคโดยตรงด้วยการต้ม นึ่ง หรือเผาแล้ว ยังใช้ในอุตสาหกรรมแปง เส้นก๋วยเตี๋ยว ขนม และแอลกอฮอล์

มันเทศที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันเป็นมันเทศเพื่อการบริโภค เกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้พันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น มีสีเนื้อหลากหลายสี ได้แก่ สีขาว เหลืองอ่อน ส้มอ่อน และขาวม่วง มีลักษณะเนื้อหลังจากนึ่งหรือประกอบอาหารรสชาติดีตรงกับความต้องการของผู้บริโภค แต่ยังมีคุณค่าทางอาหารต่ำ โดยเฉพาะสารเบต้าแคโรทีนในมันเทศเนื้อสีเหลืองและสีส้ม อีกทั้งผลผลิตต่ำ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงพันธุ์มันเทศเพื่อสุขภาพขึ้น โดยมุ่งเน้นมันเทศเนื้อสีเหลืองเข้มหรือสีส้มที่มีสารเบต้าแคโรทีนสูง (Low, 2007) โดยการผสมข้ามสายพันธุ์โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ในแปลงรวบรวมพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร เพื่อให้ได้มันเทศสายพันธุ์ใหม่สำหรับการบริโภคที่ให้ผลผลิตสูง คุณภาพหัวมันดีตรงกับความต้องการของตลาด มีสารเบต้าแคโรทีนสูง และมีการเจริญเติบโตที่ดี เพื่อแนะนำส่งเสริมและกระจายพันธุ์มันเทศพันธุ์ดีให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การผสมพันธุ์ (ปี 2560)

1. พ่อแม่พันธุ์มันเทศเนื้อสีส้ม จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ T101, พจ.283-31 และ พจ.218-47 ปลูกในแปลงขนาด 1 x 10 เมตร ระยะระหว่างแถว 3 เมตร ระยะระหว่างต้น 1 เมตร แปลงละ 10 ต้น ปักค้ำแบบแนวตั้งตรง เพื่อให้เถามันเทศเลื้อยขึ้นค้ำ ผสมแบบพบกันหมด จำนวน 6 คู่ผสม ได้แก่ T101 x พจ.283-31, T101 x พจ.218-47, พจ.283-31 x T101 พจ.283-31 x พจ.218-47, พจ.218-47 x T101 และ พจ.218-47 x พจ.283-31

2. เก็บเมล็ดพันธุ์มันเทศลูกผสม (หลังผสม 25-30 วัน) นำเมล็ดแต่ละคู่ผสมมาฝัดในรวมจนเมล็ดแห้งดี จากนั้นเก็บเมล็ดพันธุ์มันเทศลูกผสมแต่ละคู่ผสมไว้ในห้องเย็นหรืออยู่ในที่ควบคุมอุณหภูมิได้ คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ไปเพาะกล้าดูแลรักษาต้นกล้ามันเทศแต่ละคู่ผสม

3. ขยายท่อนพันธุ์มันเทศลูกผสมให้มากขึ้น โดยปลูกต้นกล้าแยกแต่ละสายต้น (hill trail) ใช้ระยะห่าง ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ระหว่างต้น 100 เซนติเมตร ปลูกสายต้นละ 1 ต้น

การคัดเลือกพันธุ์แบบ clonal selection (ปี 2561)

1. เตรียมแปลงปลูกขนาด 1 x 3 เมตร ยกร่องแปลงปลูกสูง 30 เซนติเมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ระหว่างต้น 30 เซนติเมตร

2. เตรียมท่อนพันธุ์ยาว 30 เซนติเมตร แخذท่อนพันธุ์ด้วยสารไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10 นาที ปลูกบนสันร่องจำนวน 1 ต้นต่อหลุม สายต้นละ 10 ต้น

3. ดูแลรักษาต้นพันธุ์มันเทศในแปลงโดยให้ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 30 และ 60 วัน ป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศใช้สารไพโรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับคลอร์ไพริฟอส+ไซเพอร์เมทริน 50%+5% EC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบเริ่มเข้าทำลายที่เถา เมื่ออายุหลังปลูก 1 เดือน

4. เก็บเกี่ยวหัวมันที่อายุหลังปลูก 90 วัน สุ่มตัวอย่างต้นเพื่อประเมินผลผลิต เว้นต้นหัวและท้ายแปลง รวมต้นเก็บเกี่ยว 8 ต้นต่อแปลง ในพื้นที่สุ่ม 3 ตารางเมตร

5. การประเมินคุณภาพจากการชิมหัวมันเทศหนึ่งสุก โดยผู้บริโภคนชายและหญิง รวม 15 คน ให้คะแนนในลักษณะต่าง ๆ ของมันเทศหลังจากนี้ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ดังนี้

ลักษณะเนื้อ	เส้นใย	ความหวาน	ความนิยมของผู้บริโภค
1 แข็ง	1 น้อย	1 ไม่หวาน	1 ไม่นิยม
2 ร่วนซุย	2 ปานกลาง	2 หวานเล็กน้อย	2 นิยมเล็กน้อย
3 แฉะ	3 มาก	3 หวานปานกลาง	3 นิยมปานกลาง
4 อ่อนนุ่ม		4 หวานมาก	4 นิยมมาก
5 เหนียวแน่น		5 หวานมากที่สุด	5 นิยมมากที่สุด

6. เกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์มันเทศเนื้อสีส้ม ได้แก่ ผลผลิตไม่ต่ำกว่า 2.5 ตันต่อไร่ หัวมันคุณภาพดีตรงกับความต้องการของตลาด ได้แก่ ผิวเรียบ มีคุณภาพที่ดีในการบริโภค เนื้อสีส้ม ประเมินสีเนื้อโดยวิธีใช้แผ่นเทียบสี RHS color chart และ มีการเจริญเติบโตที่ดี

ผล

มันเทศลูกผสม 4 คู่ผสม ได้แก่ พจ.283-31 x T101, พจ.283-31 x พจ.218-47, พจ.218-47 x พจ.283-31 และ T101 x พจ.283-31 ประสบความสำเร็จ ได้จำนวนเมล็ดทั้งหมด 817 เมล็ด คู่ผสม พจ.283-31 x T101 ติดเมล็ดสูงสุด 300 เมล็ด อีก 2 คู่ผสม ไม่มีการติดเมล็ด คือ T101 x พจ.218-47 และ พจ.218-47 x T101

มันเทศลูกผสมมีการกระจายตัวของลักษณะสีเนื้อและสีผิวค่อนข้างสูง ความแปรปรวนของสีเนื้อที่พบมีตั้งแต่ สีครีม เหลืองอ่อน-เข้ม สีส้มอ่อน-เข้ม สีผิวพบตั้งแต่สีขาวถึงแดงปนม่วง (Figure 1) ซึ่งจากการทดลองใช้พ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะสีเนื้อ และสีผิวเดียวกัน รวมถึงลักษณะการเกษตรอื่นๆ เช่น การกระจายลักษณะสีเนื้อ รูปร่างใบ ก็มีความแปรปรวนแตกต่างกันในแต่ละคู่ผสมเช่นกัน (Figure 2)



Figure 1 Segregation of color traits in the F1 progenies of PJ.283-31 x T101 (a) tuber skin color and (b) flesh color.



Figure 2 Segregation of leaf shape in different crosses (a) PJ.283-31 x T101 (b) PJ.218-47 x PJ.283-31.

ผลผลิต

คัดเลือกพันธุ์แบบ clonal selection ตามเกณฑ์การคัดเลือกพันธุ์ ได้จำนวน 6 สายต้น โดยที่ 2 สายต้น COFSP60-01-2 และ COFSP60-01-6 ได้มาจากคู่ผสม T101 X พจ.283-31 อีก 4 สายต้น COFSP60-03-24, COFSP60-03-72, COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 มาจากคู่ผสม พจ.283-31 X T101 โดยทั้ง 6 สายต้น (Figure 3) ให้ผลผลิต 2,557-3,657 กิโลกรัมต่อไร่ สายต้น COFSP60-01-2 ให้ผลผลิตสูงสุด ในขณะที่สายต้น COFSP60-03-24 ให้ผลผลิตต่ำสุด ความกว้างหัว 4.20-5.90 เซนติเมตร สายต้น COFSP60-01-2 มีความกว้างหัวสูงสุด 5.90 เซนติเมตร ส่วนสายต้น COFSP60-01-6 มีความกว้างหัวต่ำสุด 4.20 เซนติเมตร ความยาวหัวมัน 17.5-24.3 เซนติเมตร สายต้น COFSP60-01-6 มีความยาวหัวสูงสุด 24.3 เซนติเมตร ในขณะที่สายต้น COFSP60-01-2 มีความยาวหัวต่ำสุด 4.20 เซนติเมตร (Table 1)

ลักษณะทางคุณภาพของหัวมัน

- ลักษณะหัวและสีผิว มันเทศลูกผสมทั้ง 6 สายต้นที่คัดเลือกได้ มีลักษณะหัวรูปรียาว (long elliptic) (Table 2) สีผิวของหัวมันเทศมี 3 กลุ่มสี ได้แก่ กลุ่มสีแดง (46B และ 47A) พบในสายต้น COFSP60-01-2 และ COFSP60-01-6 และกลุ่มสีส้ม (24C และ 28C) พบในสายต้น COFSP60-03-24, COFSP60-03-72 และ COFSP60-03-85 กลุ่มสีแดงปนม่วง (60D) สายต้น พบในสายต้น COFSP60-03-85 (Table 2)

- สีเนื้อ พบว่า มันเทศลูกผสมมีสีเนื้อในกลุ่มสีส้ม เฉดส้มอ่อนถึงปานกลาง (28C และ 28B) สีเนื้อกลุ่มสีส้มปานกลาง ได้แก่ สายต้น COFSP60-03-24, COFSP60-03-72 และ COFSP60-03-83 ส่วนสีเนื้อกลุ่มสีส้มอ่อน ได้แก่ COFSP60-01-2, COFSP60-01-6 และ COFSP60-03-85 (Table 2)

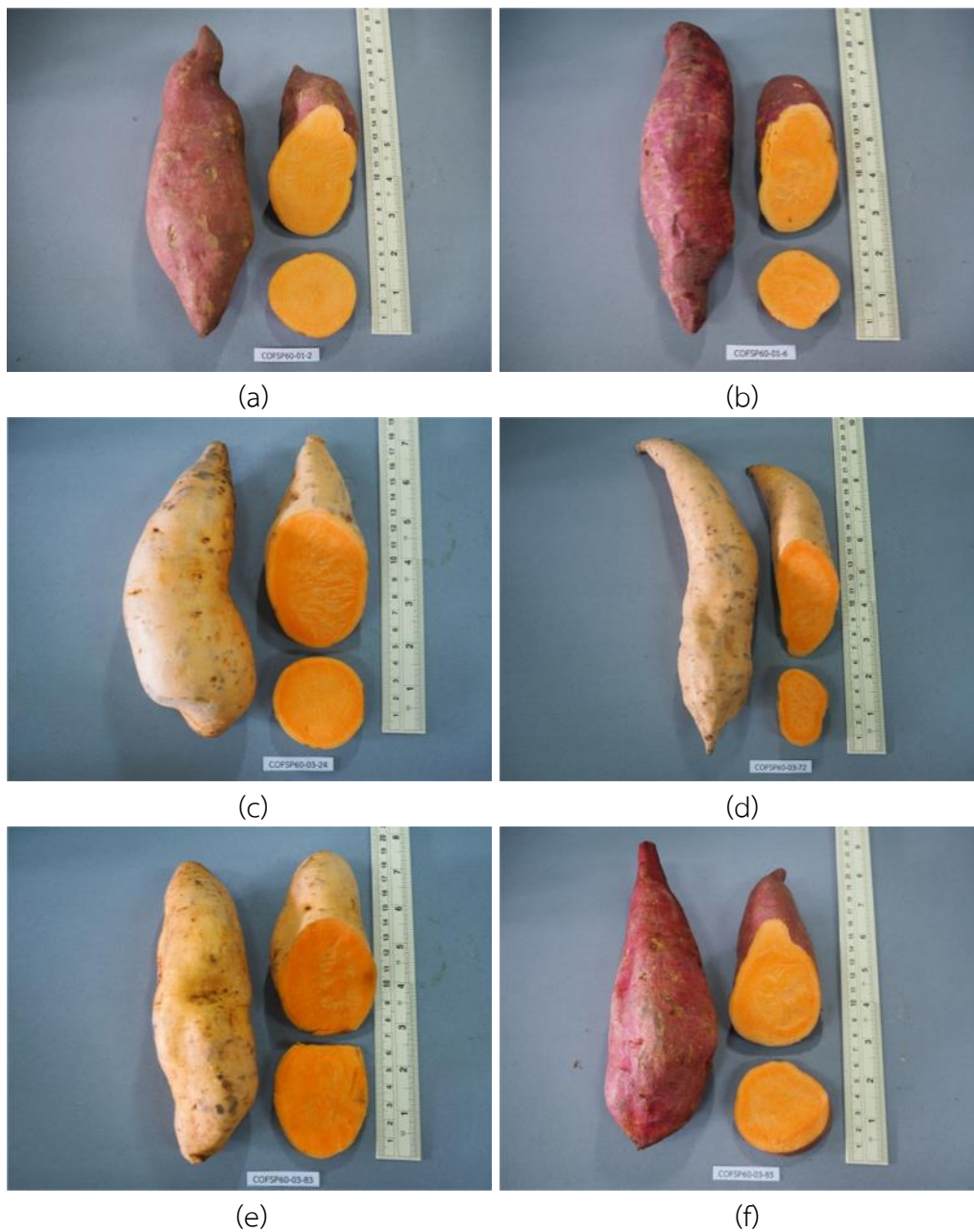


Figure 3 Tuber characteristics of six selected sweet potato clones (a) COFSP60-01-2, (b) COFSP60-01-6, (c) COFSP60-03-24, (d) COFSP60-03-72, (e) COFSP60-03-83 and (f) COFSP60-03-85.

Table 1 Yield and tuber size of the six selected sweet potato clones grown at Phichit Agriculture Research and Development Center in 2018.

Clone	Yield (kg/rai)	Tuber size (cm)	
		Breadth	Length
COFSP 60-01-2	3,657	5.90	17.5
COFSP 60-01-6	3,371	4.20	24.3
COFSP 60-03-24	2,557	5.38	17.8
COFSP 60-03-72	3,571	4.73	21.8
COFSP 60-03-83	3,229	5.38	21.0
COFSP 60-03-85	3,343	5.55	20.8

Table 2 Tuber colors and shape of the six selected sweet potato clones grown at Phichit Agriculture Research and Development Center in 2018.

Clone	Skin color ^{1/}	Flesh color ^{1/}	Tuber shape
COFSP60-01-2	RED 46B	ORANGE 28C	long elliptic
COFSP60-01-6	RED 47A	ORANGE 28C	long elliptic
COFSP60-03-24	ORANG 24C	ORANGE 28B	long elliptic
COFSP60-03-72	ORANGE 24C	ORANGE 28B	long elliptic
COFSP60-03-83	ORANGE 28C	ORANGE 28B	long elliptic
COFSP60-03-85	RED-PURPLE 60D	ORANGE 28C	long elliptic

^{1/} เปรียบเทียบสีด้วยแผ่นเทียบสี RHS color chart

คุณภาพการชิม

- ลักษณะเนื้อของมันฝรั่งทุกสายต้นมีสีเนื้อเข้มขึ้น และมีลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกัน ลักษณะเนื้ออ่อนนุ่มถึงเหนียว แน่น เนื้อละเอียด มีเส้นใยน้อย ได้คะแนนการชิมตั้งแต่ 1.08 - 1.17 คะแนน และทุกสายต้นที่คัดเลือกมีความหวานของเนื้อหลังจากนึ่งเล็กน้อยถึงปานกลาง คะแนนความหวาน 2.50 – 3.17 สายต้น COFSP 60-01-2 คะแนนความหวานสูงสุด 3.17 คะแนน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายต้น COFSP 60-01-6 และ COFSP 60-03-24 ที่ได้คะแนนความหวานเท่ากันคือ 2.92 คะแนน สำหรับความนิยมของผู้บริโภค พบว่า สายต้น COFSP 60-01-2 ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคสูงสุด 3.17 คะแนน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ COFSP 60-01-6, COFSP 60-03-24 และ COFSP 60-03-72 ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค รองลงมา 3.00 2.83 และ 2.58 คะแนน ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 The average score of steamed storage root, six selected clones at Phichit Agriculture Research and Development Center in 2018.

Clone	Texture	Fiber	Sweetness	Popularity ^{1/}
COFSP60-01-2	3.92	1.08	3.17	3.17 a
COFSP60-01-6	4.67	1.08	2.92	3.00 ab
COFSP60-03-24	4.42	1.08	2.92	2.83 ab
COFSP60-03-72	4.67	1.17	2.67	2.58 ab
COFSP60-03-83	3.50	1.08	2.58	2.33 ab
COFSP60-03-85	4.00	1.08	2.50	2.17 b
F-test	ns	ns	ns	*
C.V. (%)	25.3	25.9	28.5	35.8

^{1/} Mean in the same column followed by common letter are not significantly at 5% level by DMRT

วิจารณ์

จากการผสมข้าม คู่ผสมส่วนใหญ่ติดเมล็ด แต่มี 2 คู่ผสม ไม่มีการติดเมล็ด คือ T101 x พจ.218-47 และ พจ.218-47 x T101 ซึ่งใช้พ่อแม่พันธุ์เดียวกันแต่มีการสลับพ่อแม่ สาเหตุการผสมไม่ติดน่าจะเกิดจาก ความสามารถในการผสมข้ามพันธุ์ หรือ cross-compatibility ของมันเทศในแต่ละสายพันธุ์ที่มีความแตกต่างกัน (Kowyama *et al.*, 2008) นอกจากพันธุ์กรรม ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการติดเมล็ด ได้แก่ อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์อยู่ระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส และ ความชื้นสัมพัทธ์ 62-75 เปอร์เซ็นต์ (Lebot, 2010) ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำทำให้การติดเมล็ดลดลง (Jones, 1966) สอดคล้องกับ Lebot (2010) อุณหภูมิและความชื้นจะสัมพันธ์ต่อความมีชีวิตของละอองเกสร ความชื้นสัมพัทธ์สูงจะทำให้ Stigma fluid แห้งช้า แต่อับละอองเกสร (anther) แตกยาก ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอับละอองเกสรแตกง่าย แต่ Stigma fluid จะแห้งง่ายและหี่ยวอย่างรวดเร็ว

มันเทศลูกผสมมีการกระจายทางพันธุกรรมในแต่ละคู่ผสมค่อนข้างสูง เช่น รูปร่างใบ สีผิว และสีเนื้อ ซึ่งความแปรปรวนทางพันธุกรรมของมันเทศเนื่องจากมันเทศเป็นพืช autopolyploids และมีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการปักชำยอด ทำให้พันธุ์มันเทศมีลักษณะพันธุกรรมแบบ heterozygous ดังนั้นการผสมข้ามพันธุ์ในแต่ละคู่และลูกผสมที่ได้จึงมีความแปรปรวนแตกต่างกันค่อนข้างมาก ไม่สามารถทำนายลักษณะที่จะเกิดขึ้นในลูกผสมที่ได้ในแต่ละคู่ผสมได้

สรุป

จากการผสมและคัดเลือกมันเทศลูกผสมเนื้อสีส้ม ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560-61 คัดเลือกสายต้นดีเด่น จำนวน 6 สายต้น ได้แก่ COFSP60-01-2, COFSP60-01-6, COFSP60-03-24, COFSP60-03-72, COFSP60-03-83 และ COFSP60-03-85 ให้ผลผลิต 2,557-3,657 กิโลกรัมต่อไร่ ความกว้างหัว 4.20-5.90 เซนติเมตร ความยาวหัว 17.5-24.3 เซนติเมตร สีเนื้อกลุ่มสีส้มกลุ่มสีส้มอ่อนถึงปานกลาง (28C และ 28B) ซึ่งสายต้นที่ผ่านการคัดเลือกเหล่านี้จะนำไปปลูกในกระบวนการเปรียบเทียบพันธุ์ โดยทำการปลูกเปรียบเทียบร่วมกับพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกเป็นการค้า เพื่อที่จะได้ข้อมูลของสายพันธุ์มันเทศในแต่ละสายพันธุ์ก่อนที่จะนำสู่กระบวนการในการทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการของกรมวิชาการเกษตร ที่ให้คำแนะนำและอนุมัติให้ดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่ให้สถานที่ทำการวิจัย ตลอดจน นักวิชาการเกษตร พนักงานราชการและพนักงานจ้างเหมา ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานในการทำการวิจัย บันทึกข้อมูล จนทำให้การวิจัยการผสมและคัดเลือกมันเทศเนื้อสีส้มที่มีสารเบต้าแคโรทีนสูง สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- นรินทร์ พูลเพิ่ม, อรรรัตน์ วงศรี, เพียงเพ็ญ ศรีวัต และ ปัญญา ชยามานนท์. 2550. การคัดเลือกพันธุ์มันเทศเพื่อผลิตเอทานอล. แหล่งที่มา: <http://it.doa.go.th/refs/search.php>, 15 มกราคม 2562.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2016. Production/Crop. Available Source: http://faostat3.fao.org/browne/ranking/by_region, 25 October 2018.
- Jones, A. 1966. Morphological variability in early generations of a randomly intermating population of sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). Bulletin of the University of Georgia College of Agriculture Experiment Station 56: 1-31.
- Kowyama, Y., T. Tsuchiya and K. Kakeda. 2008. Molecular genetics of sporophytic self-incompatibility in *Ipomoea*, a member of the Convolvulaceae, pp. 259-274. In Franklin-Tong, V.E., ed. Self-Incompatibility in Flowering Plants- Evolution, Diversity, and Mechanisms. SpringerVerlag Berlin Heidelberg, New York.
- Lebot, V. 2010. Sweet Potato, pp. 97-125. In Bradshaw, J.E., ed. Handbook of Plant Breeding 7: Root and Tuber Crops. Springer Science + Business Media BV, Netherland.
- Low, J.W., M. Arimond, N. Osman, B. Cunguara, F. Zano and D. Tschirley. 2007. A food-based approach introducing orange-fleshed sweet potatoes increased vitamin A intake and serum retinol concentration in young children in rural Mozambique. Journal of nutrition 137: 1320-1327.