

ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของมะม่วงพันธุ์ต่างๆ

Morphological characteristics of mango cultivars

อุบลวรรณ หงษ์อินทร์¹ และ อรพินธุ์ สฤณดีนำ^{1*}

Ubwanwan Hong-in¹ and Orapin Saritnum^{1*}

บทคัดย่อ: เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยา เป็นเครื่องหมายที่สามารถมองเห็นได้ทันที คือลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเครื่องหมายทางสัณฐานวิทยาไปใช้ในการจำแนกความแตกต่างระหว่างพันธุ์มะม่วง 20 สายพันธุ์ ที่ปลูกรวบรวมในฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษา พบว่า เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยาสามารถจำแนกพันธุ์มะม่วงออกได้เป็น 5 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มแก้ว 2) กลุ่มน้ำดอกไม้ 3) กลุ่มหนังกวางวัน 4) กลุ่มอกร่อง และ 5) กลุ่มผลกลม ซึ่งพบว่าลักษณะผลของกลุ่มน้ำดอกไม้ และกลุ่มอกร่อง มีลักษณะผลเชิงคุณภาพที่ดีได้แก่ จินหวง 2 มีน้ำหนักผลเท่ากับ 736.64 กรัม ความยาวผลเท่ากับ 201.85 เซนติเมตร และโชคนันต์มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 18.60 องศาบริกซ์ ส่วนน้ำดอกไม้สีทอง 2 มีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้ต่ำสุดเท่ากับ 0.24 มิลลิลิตร และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด/ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไตเตรทได้สูงสุดเท่ากับ 74.64 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น LSD=0.05 ผลจากการจำแนกกลุ่มสามารถจำแนกสายพันธุ์ของมะม่วงที่มีความคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีความสอดคล้องกับการจัดกลุ่มของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ (2544) ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการจัดกลุ่มและคัดเลือกสายพันธุ์มะม่วง ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

คำสำคัญ: มะม่วง, ลักษณะ, สัณฐานวิทยา, พันธุ์

ABSTRACT: Morphological marker is visible which shows the different external appearance of organism. This study used morphological markers to identify the differences between 20 mango cultivars grown at Maejo University Farm, Chiang Mai. In the result, it was found that morphological characters can be classified into 5 groups such as 1) Kao group 2) Namdokmai group 3) Nangklangwan group 4) Okrong group and 5) Round fruit group. Namdokmai group and Okrong group were good quality in fruit such as Jin Huang 2 has the highest fruit weight in 736.64 g and fruit length in 201.85 cm. Chok Anan has the highest total soluble solids in 18.60 °Brix. Namdokmai Sithong 2 has the lowest total titratable acidity in 0.24 ml. and the highest total soluble solids/total titratable acidity in 74.64. There are significantly different at LSD=0.05 level. The result of the classification can be classified as mango cultivars clearly were similar refer to National of Plant Varieties Protection (2544). This data will be useful for classifying and selecting mango cultivars in breeding program further.

Keywords: mango, characteristics, morphological, cultivars

¹ สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Program in Horticulture, Faculty of Agricultural Production, Maejo University

* Corresponding author: orapins343@hotmail.com

บทนำ

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) จัดอยู่ในสกุล *Mangifera* อยู่ในวงศ์ Anacardiaceae เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน เนื่องจากมะม่วงเป็นพืชที่มีการผสมข้ามสูง จึงทำให้มะม่วงมีจำนวนชนิดพันธุ์ที่หลากหลาย (เกตุฉวี, 2528) มะม่วงมีต้นกำเนิดในเอเชียเขตร้อน แถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย ภาคตะวันตกของพม่า และบังคลาเทศ (Tsai et al. 2013; Sennhenn et al. 2014) มะม่วงเป็นหนึ่งในผลไม้ที่ดีและมีความสำคัญของภูมิภาคเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของโลก มะม่วงบางพันธุ์มีลักษณะรูปร่างผล สีผล รสชาติ กลิ่นที่คล้ายคลึงกัน (Begum et al. 2014) เพียงแต่ปลูกในพื้นที่ต่างกัน จึงมีชื่อพันธุ์แตกต่างกันไป ทำให้เกิดความสับสน ในการเรียกชื่อมะม่วงแต่ละพันธุ์นั้นๆ

การศึกษาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตโดยวิธีการพื้นฐาน คือ การใช้เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยา (morphological marker) เป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นได้ทันที คือลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต เช่น ลักษณะสีตาหรือสีผมในมนุษย์ ลักษณะสีกลีบดอกของกุหลาบหรือดอกกล้วยไม้ เป็นต้น เครื่องหมายทางพันธุกรรม (genetic marker) ชนิดนี้จัดว่าเป็นเครื่องหมายที่ความต้องการมากในวงการปรับปรุงพันธุ์พืช เพราะถ้าเป็นเครื่องหมายที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ผลผลิตสูงหรือต้านทานต่อโรคแมลง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการคัดเลือกได้ และข้อได้เปรียบของเครื่องหมายชนิดนี้คือ ไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการใดมาตรวจสอบ เพราะสามารถมองเห็นได้ด้วยตาอยู่แล้ว (อรรถนรินทร์, 2548) ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของใบและผลมะม่วง จำนวน 20 สายพันธุ์ ที่ปลูกรวบรวมไว้ ณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (สาขาไม้ผล) ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจัดจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยาของมะม่วงแต่ละพันธุ์ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นประโยชน์ในการจัดกลุ่มและคัดเลือกสายพันธุ์มะม่วง สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของมะม่วงพันธุ์ต่างๆ นั้น โดยทำการเก็บข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยาของใบในระยะที่ใบเจริญเต็มที่ คือใบฉัตรที่ 4 นับจากปลายยอดลงมา และเก็บข้อมูลลักษณะผลมะม่วงในระยะผลสุกแก่ จำนวน 20 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 20 สิ่งทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ

ลักษณะใบ ทำการเก็บข้อมูล ดังนี้ ลักษณะรูปทรงใบ ลักษณะปลายใบ ลักษณะฐานใบ และลักษณะขอบใบ และจัดจำแนกกลุ่มพันธุ์มะม่วงตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ปรากฏ (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ, 2544)

ลักษณะผล ทำการเก็บข้อมูล ดังนี้ ความกว้างผล ความหนาผล และความยาวผลทำการวัดโดยใช้ Vernier Caliper (หน่วย cm.) ความแน่นเนื้อผลทำการวัดโดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ที่มีเนื้อในแข็ง (Fruit Firmness Tester) รุ่น FT- 044 (หน่วย kg/cm²) การวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ในน้ำผลไม้หรือน้ำผลไม้เข้มข้น ทำการวัดค่าด้วย hand refractometer อ่านปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในหน่วย (°Brix) และการวัดปริมาณกรดที่ ไตเตรทได้ โดยการไตเตรทหาความเข้มข้นของสารละลาย NaOH (หน่วย ml.) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ความแตกต่างทางสถิติ (ANOVA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for the Social Science version 16.0 (SPSS ver.16.0)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การจัดจำแนกกลุ่มมะม่วง 20 สายพันธุ์ ตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบและผล (Table 1, Table 2) สามารถจำแนกออกได้เป็น 5 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มแก้ว ได้แก่ แก้ว มันเดือนแก้ว มีลักษณะทรงใบ บ่อมโคใบ (lanceolate) ลักษณะปลายใบ สอบเรียว (attenuate) ลักษณะฐานใบ แหลม (acute) ลักษณะขอบใบ คลื่น (undulate) ลักษณะทรงผล รูปไข่กลับ (obovate) 2) กลุ่มน้ำดอกไม้ ได้แก่ น้ำดอกไม้สีทอง 1 น้ำดอกไม้สีทอง 2 น้ำดอกไม้เบอร์ 4-1 และน้ำดอกไม้เบอร์ 4-2 มี

ลักษณะทรงใบ ป้อมกลางใบ (elliptical) ลักษณะปลายใบ เรียวแหลม (acuminate) ลักษณะฐานใบ แหลม (acute) ลักษณะขอบใบ คลื่น (undulate) ลักษณะทรงผล ทรงรี (elliptical) 3) กลุ่มหนังกวางวัน ได้แก่ แก้วลิ้มดัง มหาชนก 1 และมหาชนก 2 มีลักษณะทรงใบ ขอบขนาน (oblong) ลักษณะปลายใบ สอบเรียว (attenuate) ลักษณะฐานใบ แหลม (acute) ลักษณะขอบใบ คลื่น (undulate) ลักษณะทรงผล ทรงกระบอก (cylindrical) 4) กลุ่มอกร่อง ได้แก่ จินหวง 1 จินหวง 2 เขียวใหญ่

สามฤดูมัน มหาโชค โชคอนันต์ ตี๋ สามปี และคาราบาว มีลักษณะทรงใบ ป้อมกลางใบ (elliptical) ลักษณะปลายใบ เรียวแหลม (acuminate) ลักษณะฐานใบ แหลม (acute) ลักษณะขอบใบ เรียบ (entire) ลักษณะทรงผล ทรงรี (elliptical) 5) กลุ่มผลกลม ได้แก่ ตลับขนาด และ R2E2 มีลักษณะทรงใบ ป้อมกลางใบ (elliptical) ลักษณะปลายใบ เรียวแหลม (acuminate) ลักษณะฐานใบ แหลม (acute) ลักษณะขอบใบ เรียบ (entire) ลักษณะทรงผล ทรงกลม (roundish) (Table 1)

Table 1 Comparative morphological characteristics of fruits and leaves mango cultivars

Cultivar groups	Leaf				Fruit shape	
	Cultivars	Leaf shape	Leaf apex	Leaf base		Leaf margin
1. Kaeo group						
1) Kaeo		lanceolate	attenuate	acute	undulate	obovate
2) Mandueankao		lanceolate	attenuate	acute	undulate	obovate
2. Namdokmai group						
1) Namdokmai Sithong 1		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
2) Namdokmai Sithong 2		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
3) Namdokmai No.4-1		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
4) Namdokmai No.4-2		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
3. Nangklangwan group						
1) Kaeo Luemrang		oblong	acute	acute	entire	obovate
2) Mahachanok 1		linear-oblong	attenuate	obtuse	undulate	cylindrical
3) Mahachanok 2		linear-oblong	attenuate	obtuse	undulate	cylindrical
4. Okrong group						
1) Jinhuang 1		elliptical	acuminate	acute	entire	elliptical
2) Jinhuang 2		elliptical	acuminate	acute	entire	elliptical
3) Khiao Yai		elliptical	acuminate	acute	entire	elliptical
4) Samrueduman		elliptical	acuminate	acute	entire	elliptical
5) Mahachok		elliptical	acuminate	acute	entire	elliptical
6) Chok Anan		elliptical	attenuate	acute	undulate	obovate
7) Tuek		elliptical	acuminate	obtuse	entire	obovate
8) Sampi		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
9) Carabao		elliptical	acuminate	acute	undulate	elliptical
5. Round fruit group						
1) Talapnak		oblong	acute	acute	entire	roundish
2) R2E2		elliptical	acuminate	obtuse	entire	roundish

คุณภาพของผล พบว่า พันธุ์มะม่วงที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มน้ำดอกไม้ และกลุ่มอกร่อง มีคุณภาพของผลที่ดี (Table 2) คือ กลุ่มอกร่อง จินหวง 2 ให้น้ำหนักผลที่มากที่สุดคือ 736.64 กรัม และโชคอนันต์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) มากที่สุดคือ 18.60 องศาบริกซ์ ส่วน

กลุ่มน้ำดอกไม้ น้ำดอกไม้สีทอง 2 มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ทั้งหมด (TA) น้อยที่สุดคือ 0.24 มิลลิลิตร และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS)/ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ทั้งหมด (TA) มากที่สุดคือ 74.64 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการ

ทดลองข้างต้น สอดคล้องกับการศึกษาของ สำนักคุ่มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ (2544) ซึ่งได้ศึกษาและจัดแบ่งกลุ่มมะม่วงพันธุ์ต่างๆ โดยใช้ลักษณะทรงพุ่มต้น ใบ ช่อดอก ผล และลักษณะอื่นๆ เป็นองค์ประกอบ แสดงให้เห็นว่าลักษณะทางสัณฐานวิทยาสามารถใช้เป็นเครื่องหมายในการจำแนกความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ในระดับพื้นฐาน ซึ่งในขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นสิ่งที่สามารถทำได้เป็นอันดับแรก เพราะเป็นลักษณะที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของใบ ผล ลำต้น และส่วนต่างๆ ของพืช ได้ถูกนำมาใช้ประเมินความแตกต่างกันสำหรับพืชต่างๆ เช่น มะม่วง (Kheshin et al., 2016) กัลย (Gibert et al., 2009) และส้ม (Domingues, 1999) การประยุกต์ใช้เครื่องหมายทางสัณฐานวิทยาเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดของการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมพืช

(Kheshin et al., 2016) อย่างไรก็ตาม เครื่องหมายลักษณะสัณฐานวิทยายังมีข้อจำกัดมากเช่นกัน เนื่องจากมีอยู่จำนวนจำกัดและที่สำคัญคือ การแสดงออกของลักษณะทางสัณฐานวิทยามักได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง เช่น ความสูงต้น ผลผลิต หรือสีดอก ซึ่งได้รับผลกระทบโดยตรงจากความอุดมสมบูรณ์ของดินหรือปุ๋ย รวมทั้งลักษณะบางลักษณะมีการแสดงออกที่บางระยะการเจริญเติบโตเท่านั้น มะม่วงที่ได้รับการจัดการดูแลที่ดี จะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น (Menzel and Le Lagadec, 2017) ดังนั้น ควรมีการใช้เครื่องหมายทางพันธุกรรม (genetic marker) ชนิดอื่นๆ มาช่วยในการจัดจำแนกลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์มะม่วงเพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น (อรรถนรินทร์, 2548)

Table 2 Quantitative fruit characteristics of 20 mango cultivars

Cultivar groups	Fruit weight (g)	Fruit width (cm.)	Fruit length (cm.)	Fruit thickness (cm.)	Fruit firmness (kg/cm ²)	TSS (°Brix)	TA (ml.)	TSS/TA
Cultivars								
1. Kaeo group								
1) Kaeo	235.15de	72.40bc	117.85bcd	62.11b	0.17b	12.33abc	0.22e	57.97ab
2) Mandueankao	431.36bcde	81.52abc	134.03abcd	67.47b	0.17b	15.70abc	0.73cde	22.75cde
2. Namdokmai group								
1) Namdokmai Sithong 1	246.71de	67.71bc	130.83bcd	60.51b	0.00b	15.87abc	0.97cde	18.03de
2) Namdokmai Sithong 2	387.30bcde	76.32bc	167.34abc	68.11b	0.00b	17.99ab	0.24e	74.64a
3) Namdokmai No.4-1	299.17cde	69.05bc	147.54abcd	62.87b	0.00b	17.62ab	0.50de	44.81bc
4) Namdokmai No.4-2	332.60bcde	72.21bc	153.72abcd	67.06b	0.00b	16.98ab	0.62cde	31.64cd
3. Nangklangwan group								
1) Kaeo Luemrang	272.54cde	77.43bc	114.43bcd	68.59b	0.26b	12.29abc	0.58de	22.38cde
2) Mahachanok 1	376.92bcde		164.39abc	63.22b	0.10b	14.62abc	0.91cde	17.21de
3) Mahachanok 2	415.34bcde	75.81bc	171.72abc	63.25b	0.06b	12.92abc	0.84cde	16.72de
4. Okrong group								
1) Jinhuang 1	346.55bcde	54.53c	109.02bcd	50.58b	0.18b	9.71c	0.55de	26.48cde
2) Jinhuang 2	736.64a	95.66ab	201.85a	82.06ab	0.06b	11.39bc	0.58de	22.63cde
3) Khiao Yai	496.20abcd	84.72abc	178.21ab	72.41b	0.00b	12.14abc	0.73cde	16.73de
4) Samrueduman	539.91abc	85.51abc	175.86ab	74.24ab	0.22b	13.58abc	0.93cde	14.90de
5) Mahachok	616.58ab	88.93abc	174.91ab	80.30ab	0.39ab	14.99abc	1.07cde	14.89de
6) Chok Anan	299.22cde	75.81bc	126.34bcd	64.50b	1.04a	18.60a	1.50bc	12.73de
7) Tuek	311.59cde	76.01bc	117.09bcd	67.95b	0.29b	17.60ab	1.18cd	16.11de
8) Sampi	176.30e	61.88bc	102.29cd	53.55b	0.46ab	15.04abc	2.20b	6.98de
9) Carabao	315.18cde	73.44bc	124.97bcd	63.14b	0.08b	17.92ab	3.62a	4.96e
5. Round fruit group								
1) Talapnak	206.24de	80.10abc	88.90d	62.86b	0.27b	9.87c	0.77cde	16.50de
2) R2E2	748.35a	114.25a	124.21bcd	104.89a	1.02a	11.77abc	0.88cde	13.80de

Values have the same letter in the same column are not significantly different at LSD=0.05 level

สรุป

การศึกษาลักษณะต้นฐานวิทยาของมะม่วงพันธุ์ต่างๆ โดยใช้เครื่องหมายทางต้นฐานวิทยาในการจัดจำแนกกลุ่ม สามารถจำแนกความแตกต่างทางต้นฐานวิทยาของมะม่วง 20 สายพันธุ์ ออกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มแก้ว 2) กลุ่มน้ำดอกไม้ 3) กลุ่มหนังกลางวัน 4) กลุ่มอกร่อง และ 5) กลุ่มผลกลม ซึ่งกลุ่มน้ำดอกไม้ และกลุ่มอกร่อง แสดงลักษณะที่ดีทางคุณภาพผลผลิต ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการจัดกลุ่มและคัดเลือกสายพันธุ์มะม่วงในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่ใจ (สาขาไม้ผล) คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ใจ และสวนชุมชน จังหวัดเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานต่างๆ ทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

เกศินี ระมิงค์วงศ์. 2528. ไม้ผลเมืองร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2544. ฐานข้อมูลชื่อพันธุ์กรรมมะม่วง (Plant Database for Mango). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
อรรถัน มงคลพร. 2548. เครื่องหมายโมเลกุลเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช. จรัสสินทวงศ์การพิมพ์, กรุงเทพฯ.

- Begum, H., M. Thirupathi Reddy, S.Malathi, B. Purushotham Reddy, G. Narshimulu, J. Nagaraju, and E. Abubaker Siddiq. 2014. Morphological and Microsatellite Analysis of Intravarietal Variability in 'Cherukuram' Cultivar of Mango (*Mangifera indica* L.). Jordan Journal of Agricultural Sciences. 10(3): 452-472.
- Domingues, E.T. 1999. Morphological characterization of Mandarin fruits from Citrus germplasm active bank of Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC. Scientia Agricola. 56: 197-206.
- Gibert, O., D. Dufour, A. Giraldo, T. Sánchez, M. Reynes, J.P. Pain, A. González, A. Fernández, and A. Díaz. 2009. Differentiation between cooking bananas and dessert bananas. Morphological and compositional characterization of cultivated Colombian Musaceae (*Musa* sp.) in relation to consumer preferences. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 57: 7857-7869.
- Kheshin, M.A. El, Hossam A. Sayed, and Abdou M. Abd Allatif. 2016. Morphological and Molecular Analysis of Genetic Diversity among Some 'Sukkary' Mango (*Mangifera indica* L.) Genotypes. Horticultural Science & Ornamental Plants. 8: 01-10.
- Menzel, C.M., and Le Lagadec M.D. 2017. Can the productivity of mango orchards be increased by using high-density plantings?. Scientia Horticulturae. 219: 222-263.
- Sennhenn, A., K. Prinz, J. Gebauer, A. Whitbread, R. Jamnadass, and K. Kehlenbeck. 2014. Identification of mango (*Mangifera indica* L.) landraces from Eastern and Central Kenya using a morphological and molecular approach. Genetic Resources and Crop Evolution. 61: 7-22.
- Tsai, Chi-Chu, Yu-Kuang H. Chen, Chih-Hsiung Chen, I. Szu Weng, Chi-Mou Tsai, Sheue-Ru Lee, Yu-Shium Lin, and Yu-Chung Chiang. 2013. Cultivar identification and genetic relationship of mango (*Mangifera indica*) in Taiwan using 37 SSR markers. Scientia Horticulturae. 164: 196-201.