

การประเมินคุณภาพของผลหลังการเก็บเกี่ยวและการคัดเลือกต้นแม่พันธุ์อินทผลัม
เพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเชิงพาณิชย์
Postharvest Fruit Quality Evaluation and Selection of Date Palm Mother Plants
for Commercial Micropropagation

นพรัตน์ อินธา¹ กวี สุจิตุล^{1,2} ปิยารักษ์ ปริญาพงษ์ เจริญทรัพย์³ และพีระศักดิ์ ฉายประสาท^{1,2}
Noppharat Intha¹ Kawee Sujipuli^{1,2} Piyarat Parinyapong Chareonsap³ and Peerasak Chaiprasart^{1,2}

Abstract

Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) is a fruit crop of economic importance which is widely grown. The major problem is that the seedling derived from the seed may be male and female. The male plant can be distinguished from the female plant at the flowering stage, about 3-5 years after planting. Moreover, genetic variation usually occurs. This results in non-uniform fruit quality. The objective of this research was to select mother plants with high fruit quality for propagation through tissue culture so that seedling to be obtained have the same characteristics as their mother plants. The study started with making a survey at Baanrai Inthaphalum Farm in Kanchanaburi province. Thirty mother plants were then selected from total population of 1,500 trees based on their good characteristics including the number of bunches per tree, fruit color; fruit weight, width and length; flesh thickness, seed width and length, and total soluble solids (TSS). The results showed that date palm cv. KL1 had yellow fruits. The average number of bunches per tree was 6. Fruit weight, width and length were 9.52 g, 2.07 cm and 3.42 cm, respectively. Flesh was 0.51 cm thick. Seed width and length were 0.73 cm and 2.30 cm, respectively. TSS content was 18.58 % while flesh firmness was 2.99 kg/cm². Moreover, it was found that larger fruits had higher TSS content. This was consistent with fruit quality. After postharvest fruit quality evaluation, offshoots were selected from good mother plants for micropropagation through tissue culture on modified MS medium.

Keywords: evaluation, date palm, tissue culture

บทคัดย่อ

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย ปัญหาสำคัญที่พบคือต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดจะเป็นได้ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถจำแนกได้ชัดเจนเมื่อถึงระยะออกดอกใช้เวลานาน 3-5 ปี อีกทั้งยังเกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรม ทำให้คุณภาพของผลไม่สม่ำเสมอ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะคัดเลือกต้นแม่พันธุ์คุณภาพดี เพื่อนำไปขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะทำได้ต้นกล้าที่มีลักษณะเหมือนกับต้นแม่พันธุ์ทุกประการ การศึกษาเริ่มจากสำรวจแปลงปลูก ณ สวนบ้านไร่อินทผลัม จังหวัดกาญจนบุรี คัดเลือกจำนวน 30 ต้น จากประชากรทั้งหมด 1,500 ต้น โดยประเมินจากลักษณะที่สีของต้นแม่พันธุ์ เพื่อนำไปศึกษาลักษณะที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนทะลายต่อต้น สีผล น้ำหนักผล ความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเนื้อผล ความกว้างเมล็ด ความยาวเมล็ด และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ผลการศึกษาพบว่า อินทผลัมพันธุ์ KL1 มีผลสีเหลือง ติดผลเฉลี่ย 6 ทะลายต่อต้น ขนาดผลเฉลี่ยดังนี้ น้ำหนัก 9.52 กรัม ผลกว้าง 2.07 ซม. ผลยาว 3.42 ซม. เนื้อผลหนา 0.51 ซม. เมล็ดกว้าง 0.73 ซม. เมล็ดยาว 2.30 ซม. มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เฉลี่ย 18.58 % และมีค่าความแน่นเนื้อเฉลี่ย 2.99 กก./ซม² นอกจากนี้ยังพบว่าผลอินทผลัมขนาดใหญ่มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ในปริมาณที่สูงซึ่งสอดคล้องกับคุณภาพของผล จากนั้นคัดเลือกหน่อข้างจากต้นแม่พันธุ์คุณภาพดีนำไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ดัดแปลง แล้วจึงนำไปขยายพันธุ์ต่อไป

คำสำคัญ: การประเมิน อินทผลัม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

²Department of Agricultural Sciences, Faculty of Agriculture natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000

³สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

²Center of Excellence in Postharvest Technology, Faculty of Agriculture natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000

³สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กรุงเทพฯ 10303

³Plant Genetic Conservation Project under the Royal Initiative of HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn, Bangkok 10303

คำนำ

อินทผลัม (*Phoenix dactylifera* L.) เป็นไม้ผลที่กำลังได้รับความนิยมในประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดในแถบตะวันออกกลาง (Middle East) ตะวันออกใกล้ (Near East) แอฟริกาเหนือ (North Africa) (Johnson, 2011) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีดอกแบบไม่สมบูรณ์เพศ มีดอกเพศผู้และเมียแยกกันอยู่คนละต้น (dioecious) จำเป็นต้องผสมข้ามระหว่างต้นเพศผู้กับต้นเพศเมียเพื่อให้ติดผล ผลมีลักษณะทรงกลมรี มีรสหวานฉ่ำ บริโภคได้ทั้งผลดิบและสุก ผลสุกมีสีเหลืองจนถึงสีส้มแดง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มเมื่อแก่จัด (Johnson, 2011) ผลแห้งสามารถเก็บรักษาได้นานหลายปี (Hussein *et al.*, 2005; Masmoudi-Allouche *et al.*, 2011) ผลอินทผลัมมีสารอาหารที่ให้พลังงานสูง (น้ำตาล) นำไปแปรรูปเป็นอาหารและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้หลายชนิด เช่น เค้กอินทผลัม (date cake) น้ำเชื่อม ไวน์ น้ำส้มสายชู และไบโอเอทานอล เป็นต้น ผลอินทผลัมมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายหลายชนิด เช่น เหล็ก แมกนีเซียม และมีใยอาหารสูง (Al-Shahib and Marshall, 2003) นอกจากนี้ การบริโภคอินทผลัมยังช่วยบรรเทาอาการแผลในกระเพาะอาหาร และมีฤทธิ์ในการต้านสารอนุมูลอิสระ (Al-Qarawi *et al.*, 2005) ปัจจุบัน อินทผลัมได้รับความนิยมสูงโดยเฉพาะพันธุ์แม่ใจ 36 หรือ KL1 เป็นอินทผลัมชนิดรับประทานผลสด ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี (นพรัตน์ และคณะ, 2558) ผลผลิตจำหน่ายในราคาสูงกว่า 500 บาท (อภิชาติ และคณะ, 2556) ทำให้เกษตรกรนิยมปลูกกันจำนวนมากด้วยการเพาะจากเมล็ดที่ได้จากการผสมข้าม ทำให้ได้ต้นกล้าที่ไม่ทราบเพศแน่ชัดจนกระทั่งออกดอกต้องใช้เวลานานหลายปี ตลอดจนต้นกล้าเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาสูงกว่า 1,000 บาท (อภิชาติ และคณะ, 2556) การปลูกอินทผลัมเชิงพาณิชย์ควรปลูกต้นเพศผู้เพียง 8-10 % เพื่อผสมเกสรเท่านั้น (Dhawan *et al.*, 2013) การปลูกอินทผลัมเพศผู้มากกว่าอัตราส่วนที่แนะนำ จะทำให้เกษตรกรต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและการจัดการ เช่น ค่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ปุ๋ยและสารอาหารพืช ค่าจ้างแรงงาน สิ้นเปลืองพื้นที่เพาะปลูก และอื่น ๆ ดังนั้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัมจากต้นแม่พันธุ์ดี ที่ผ่านการคัดเลือกมาแล้วจะทำให้ได้ต้นกล้าที่มีความสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีตามลักษณะทางพันธุกรรมของต้นแม่พันธุ์ทุกประการ และเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรที่มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

อุปกรณ์และวิธีการ

ตัวอย่างพืช

คัดเลือกต้นแม่พันธุ์อินทผลัมพันธุ์ KL1 อายุ 7 ปี จากแปลงปลูกอินทผลัม ตำบลลิ้นถิ่น อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี จำนวนประมาณ 1,500 ต้น (ผู้และเมีย) และใช้หน่อข้าง (offshoot) ที่มีอายุประมาณ 2 ปี เป็นส่วนขยายพันธุ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การคัดเลือกต้นแม่พันธุ์ดี

คัดเลือกต้นอินทผลัมเพศเมียที่มีคุณลักษณะทางการเกษตรที่ดี (good agricultural characteristics) ซึ่งมีขั้นตอนคัดเลือก ดังนี้

1) การคัดเลือกด้วยตาเปล่า ประเมินจากลักษณะภายนอก ได้แก่ จำนวนทะลายต่อต้น ขนาดผล ลักษณะผิวเพื่อดูความสมบูรณ์โดยรวม และประเมินความฝาดด้วยการชิม (ฝาดไม่ฝาด) จากนั้นคัดเลือกจำนวน 30 ตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีและกายภาพที่น่าสนใจด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่อไป

2) วิเคราะห์ค่าสีผิวด้วยเครื่อง color reader CR-10 (Konica Minolta, Japan) บันทึกค่า L, a และ b

3) วัดค่าความแน่นเนื้อของผลอินทผลัมด้วยเครื่อง texture analyser (Brookfield QTS 25, USA)

4) ชั่งน้ำหนักและวัดขนาดของผล ได้แก่ ความกว้างผล ความยาวผล ความหนาเนื้อผล ความกว้างเมล็ด และความยาวเมล็ด

5) วัดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (total soluble solids) ด้วยเครื่อง pocket refractometer PAL-1 (Atago, Japan)

6) คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี จำนวน 20 % จากตัวอย่าง 30 ต้น และเลือกหน่อข้างที่มีอายุประมาณ 2 ปี จากต้นที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อใช้เป็นต้นแม่พันธุ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การวิเคราะห์ผลสำหรับการคัดเลือก

1) ให้น้ำหนักการตัดสินใจเน้นที่ลักษณะภายนอก ขนาด น้ำหนัก และความหวานเป็นหลัก เนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก และใช้ค่าวิเคราะห์อื่น ๆ ในการประกอบการตัดสินใจอันดับรองลงมา

2) คัดเลือกหน่อข้างจากต้นแม่พันธุ์ดี ที่แข็งแรงปลอดโรคและแมลง

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัม

เตรียมตัวอย่างหน่อข้างโดยการแกะกาบใบออกที่ละชั้นด้วยความระมัดระวัง นำไปฟอกฆ่าเชื้อหน่อข้างอินทผลัมด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (NaOCl) ความเข้มข้น 1 % เลี้ยงตัวอย่างเนื้อเยื่ออินทผลัมที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้ว ในอาหารสูตร Murashige & Skoog (1962) ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส และเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก ๆ 1 เดือน จนกระทั่งเกิดแคลลัส จากนั้นจึงขยายพันธุ์ต่อไป

ผล

จากการบันทึกข้อมูล พบว่า อินทผลัมพันธุ์ KL1 ติดผลเฉลี่ย 6 ทะลายต่อต้น (สูงสุด 11 ทะลายต่อต้น) มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 9.52 กรัม (สูงสุด 13.75 กรัม) ความกว้างผลเฉลี่ย 2.07 เซนติเมตร (สูงสุด 2.58 เซนติเมตร) ความยาวผลเฉลี่ย 3.42 เซนติเมตร (สูงสุด 4.07 เซนติเมตร) ความหนาเนื้อผลเฉลี่ย 0.51 เซนติเมตร (สูงสุด 0.70 เซนติเมตร) (Table 1)

เมล็ดอินทผลัมพันธุ์ KL1 มีขนาดดังนี้ ความกว้างเมล็ดเฉลี่ย 0.73 เซนติเมตร (สูงสุด 0.90 เซนติเมตร) ความยาวเมล็ดเฉลี่ย 2.30 เซนติเมตร (สูงสุด 2.80 เซนติเมตร) มีค่าความแน่นเนื้อเฉลี่ย 2.99 กิโลกรัม / ตารางเซนติเมตร (Table 1)

ผลอินทผลัมมีสีเหลืองสวยงาม ค่าสีที่วัดได้มีค่าเฉลี่ย ดังนี้ $L = 45.6$, $a = 17.9$ และ $b = 60.3$ (ไม่ได้แสดง) เมื่อนำตัวอย่างมาวิเคราะห์ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (total soluble solids; TSS) พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.58 % (สูงสุด 23.57 %) (Table 1.)

จากการประเมินคุณภาพก่อนการเก็บเกี่ยว คัดเลือกตัวอย่างจำนวน 30 ต้น นำมาประเมินคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว และคัดเลือกต้นที่ผ่านการประเมินจำนวน 20 % ของจำนวน 30 ต้น คิดเป็น 6 ต้น เลือกต้นที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และมีค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำสูง ซึ่งเป็นลักษณะที่เป็นที่ต้องการของตลาด

Table 1 Fruit quality of date palm (6 trees from 30 trees)

Tree No.	Fruit size (cm)		Seed size (cm)		Flesh thickness (cm)	Flesh firmness (kg/cm ²)	Bunch No.	Fruit weight (g)	TSS (%)
	Width	Length	Width	Length					
6	2.36	4.07	0.82	2.42	0.46	3.44	2	13.30	21.50
7	2.43	3.59	1.01	2.62	0.49	3.10	3	12.70	14.60
11	2.58	3.70	0.76	2.40	0.41	3.08	8	12.65	15.00
15	2.53	3.69	0.87	2.40	0.50	2.64	9	13.75	20.30
26	2.45	3.41	0.90	2.46	0.70	3.34	5	12.85	23.70
29	2.55	3.35	0.56	2.20	0.55	3.25	5	11.55	23.57
Mean	2.07	3.42	0.73	2.30	0.51	2.99	5.7	12.18	18.58
S.D.	±0.28	±0.34	±0.13	±0.25	±0.08	±0.30	±2.45	±2.02	±3.16

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัมด้วยอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เหมาะสม สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสในระยะเวลาประมาณ 9 เดือน จะทำให้เกิด friable callus และสามารถนำไปเพิ่มจำนวนต่อไปได้

วิจารณ์ผล

การคัดเลือกอินทผลัมควรพิจารณาจากลักษณะผล เช่น ผลใหญ่สวยและมีรสชาติหวาน เป็นต้น ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคคำนึงถึงเป็นอันดับแรก นิยมใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของผลไม้เกือบทุกชนิด การเลือกใช้ส่วนขยายพันธุ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากต้นที่มีคุณภาพดีจะทำให้ได้ต้นกล้าที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนต้นแม่ทุกประการ

การขยายพันธุ์อินทผลัมด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ดีที่สุด เนื่องจากการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นนั้นมีปัญหาและข้อจำกัด เช่น การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจะทำให้ได้ต้นกล้าที่ไม่ทราบเพศแน่ชัด ต้องใช้เวลานานหลายปี จนกระทั่งออกดอกจึงสามารถจำแนกเพศได้ มีโอกาสได้ต้นกล้าเพศผู้และเมียอย่างละครึ่ง (Masmoudi-Allouche *et al.*, 2011) ซึ่งทำให้ได้ต้นเพศผู้เกินความจำเป็นในการผลิตเชิงการค้าที่ต้องการต้นเพศผู้เพียง 8-10 % เท่านั้น (Dhawan *et al.*, 2013) ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยการแยกหน่อ มีข้อดี คือ ได้ต้นที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์และมีเพศตรงตามความต้องการ แต่

ข้อเสีย คือ ได้ต้นจำนวนน้อย ในหนึ่งต้นจะให้หน่อข้าง 20-30 หน่อตลอดช่วงอายุ (Zaid, 2002) และต้นที่ได้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคได้ง่าย เนื่องจากเกิดบาดแผลในระหว่างการตัดแต่งหน่อทำให้เน่าตายได้ (Popenoe, 1973)

การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีข้อดีหลายประการ ได้แก่ สามารถผลิตต้นกล้าปลอดโรค แมลง และมีคุณภาพอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ เช่น ต้นเพศเมียที่ให้ผลผลิตสูง และต้นเพศผู้ที่ให้ละอองเกสรจำนวนมาก สามารถผลิตต้นกล้าในปริมาณสูงทุกฤดูกาล ผลิตต้นกล้าที่มีลักษณะพันธุกรรมเหมือนกันทั้งหมด (genetically-uniform) และได้ต้นกล้าพันธุ์ดีที่มีลักษณะเหมือนต้นแม่พันธุ์ ง่ายต่อการแลกเปลี่ยนตัวอย่างพืชระหว่างห้องทดลอง ซึ่งสามารถรับประกันได้ว่าปลอดจากโรค และแมลงศัตรูพืช เป็นการกักกันการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะการขนส่งข้ามประเทศ และเป็นวิธีการที่นำเชื้อที่ดีที่สุด (Zaid, 2002)

มีนักวิทยาศาสตร์จำนวนมากประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัม แต่ยังคงขาดงานในการคัดเลือกต้นพันธุ์ งานวิจัยนี้เป็นการเสนอตัวอย่างในการคัดเลือกผลอินทผลัมที่มีคุณภาพดี โดยเฉพาะพืชผสมข้ามอย่างเช่นอินทผลัม การคัดเลือกต้นพันธุ์คุณภาพดีถือเป็นหัวใจและเป็นแนวทางสู่ความสำเร็จในการขยายพันธุ์เพื่อการค้า เนื่องจากพืชผสมข้ามมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศจึงเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการรักษาลักษณะทางพันธุกรรม (Zaid, 2002)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัมมักใช้ฮอร์โมน MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่มออกซิน (auxin) ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชของในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) (Al-Khalifah *et al.*, 2013) พบว่า สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ดีที่สุด หลังจากนั้นจึงนำไปขยายพันธุ์ต่อไป

สรุป

การคัดเลือกต้นพันธุ์อินทผลัมที่มีคุณภาพดีเพื่อนำไปขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะทำให้ได้ต้นกล้าที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกับต้นแม่พันธุ์ทุกประการ สามารถผลิตต้นกล้าปลอดโรคได้ในปริมาณมากเท่าที่ต้องการ และนับเป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชผสมข้ามที่ดีที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย รหัส PHD5710011 การจำแนกเพศด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออินทผลัมไทย (KL1) และ บริษัท สาม ส.อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- นพรัตน์ อินตา, กวี สุจิตฺติ, ปิยรัชฎ์ ปริญาพงษ์, เจริญทรัพย์ และพีระศักดิ์ ฉายประสาธ. 2558. การพัฒนาเครื่องหมายดีเอ็นเอเพื่อใช้ในการจำแนกเพศอินทผลัมไทย (แม่โจ้36). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 33 (พิเศษ 1): 68-73.
- อภิชาติ ศรีสะอาด, เกรียงไกร ยอดชมพู่ และดนยา อัมภากรสิริ. 2556. แนวทางและแบบอย่างการขยายพันธุ์เพาะปลูกอินทผลัมเงินล้าน. นาคา อินเทอร์เน็ต, สมุทรสาคร. 128 น.
- Al-Khalifah, N.S., E. Askari and A.E. Shanavaskhan. 2013. Date Palm Tissue Culture and Genetical in Saudi Arabia. National Center for Agriculture Technologies. Riyadh. 207p.
- Al-Qarawi, A.A., H. Abdel-Rahman, B.H. Ali, H.M. Mousa and S.A. El-Mougy. 2005. The ameliorative effect of dates (*Phoenix dactylifera* L.) on ethanol-induced gastric ulcer in rats. *Ethnopharmacology* 98: 313-317.
- Al-Shahib, W. and R.J. Marshall. 2003. The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 54(4): 247-259.
- Dhawan, C., P. Kharb, R. Sharma, S. Uppal and R.K. Aggarwal. 2013. Development of male-specific SCAR marker in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Tree Genetic and Genome* 9: 1143-1150.
- Hussein, E.H.A., S.S. Adawy, S.E.M.E Ismail and H.A. El-Triby. 2005. Molecular characterization of some Egyptian date palm germplasm using RAPD and ISSR markers. *Arab J. Biotech* 8(1): 83-98.
- Johnson, D.V. 2011. *Date Palm Biotechnology from Theory to Practice*. Springer. New York. 742p.
- Masmoudi-Allouche, F., R. Gargouri-Bouzaïd, W. Kriaâ, M.N. Saidi, H. Jamoussi, Y. Abdelkefi and N. Dira . 2011. Investigation of genetic variability related to the *in vitro* floral hermaphroditism induction in date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *African Journal of Biotechnology* 10(52): 10567-10574.
- Popenoe, P. 1973. *The Date Palm*. Field Research Projects. Coconut Grove. Miami. 274p.
- Zaid, A. (ed.). 2002. *Date palm cultivation*. Revised edition. FAO, Rome.