

การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนของมะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการ
คัดเลือกในสภาพแปลง

Testing for Virus Tolerance on Various Papaya Varieties and Selected Hybrid Papaya in the
Field.

นางสาวรัชณี ศิริยาน๑/ นายธวัชชัย นิมกักรัตน์๑/ นางสาวสุภาวดี สมภาค๑/

บทคัดย่อ

โรคจุดวงแหวนมะละกอเป็นโรคที่สำคัญในการปลูกมะละกอทั่วโลก การป้องกันกำจัดวิธีหนึ่งคือ การใช้พันธุ์ต้านทาน ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษได้ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์มะละกอโดยการผสมข้ามพันธุ์มะละกอ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนในมะละกอพันธุ์ต่างๆและพันธุ์ลูกผสมในสภาพแปลง ดำเนินงานในมะละกอพันธุ์ต่างๆ ๙ สายพันธุ์ และมะละกอลูกผสม ๕๑ สายพันธุ์ โดยปลูกมะละกอในแปลงปลูกและไม่มีการปลูกเชื้อไวรัสให้แก่มะละกอ สังเกตอาการเกิดโรคจุดวงแหวนและให้คะแนนการเกิดโรคเป็นรายต้น พบว่า มะละกอเกิดโรคจุดวงแหวน ๕๔ สายพันธุ์ โดยพันธุ์ที่ค่อนข้างทนทานแสดงอาการโรคจุดวงแหวนไม่รุนแรงในระดับ ๑ จำนวน ๓ สายพันธุ์ คือ HF๕๗F๔-๕๗ VR๐๓ และ VR๐๘ พันธุ์ที่แสดงอาการโรคในระดับ ๑.๕-๑.๘ จำนวน ๓ สายพันธุ์ คือ HF๕๔F๔-๕๗ VR๐๕ และ HF๕๕ พันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคจุดวงแหวนมีจำนวน ๖ สายพันธุ์คือ VR๐๔ HF๕๑๒ PR๓๓ PR๓๔ PR๑๐๕ และ PR๑๐๖

Abstract

Papaya Ringspot Virus (PRSV) is the most important disease and economically damaging for papaya production. The resistant plant variety is recommended for PRSV management. Sisaket Horticultural Research Center had conducted for papaya breeding program. The papaya varieties were crossed for hybrid papaya varieties. The objective of this study was to evaluate papaya varieties and hybrid papaya for virus tolerance. Total ๖๐ varieties including ๙ various papaya and ๕๑ hybrid papaya varieties were tested. The papaya and hybrid papaya varieties were planted in the field without inoculation. The incidence of virus disease was observed and disease rating. The result showed that ๕๔ papaya varieties were susceptible. The tolerant varieties showed in scale ๑ were HF๕๗F๔-๕๗ VR๐๓ and VR๐๘. The tolerant varieties showed in scale ๑.๕-๑.๘ were HF๕๔F๔-๕๗ VR๐๕ and HF๕๕. Six tolerant varieties had no symptoms. There were VR๐๔ HF๕๑๒ PR๓๓ PR๓๔ PR๑๐๕ and PR๑๐๖.

คำนำ

โรคจุดวงแหวนมะละกอ เกิดจากเชื้อ *Papaya ringspot virus* (PRSV) เป็นโรคที่มีความสำคัญในการปลูกมะละกอในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน (Yeh and Gonsalves, ๑๙๙๔) ทำให้ผลผลิตมะละกอลดลง ในประเทศไทยพบการระบาดของ PRSV ในปี ๒๕๑๘ โดยในระหว่าง ปี ๒๕๒๒-๒๕๒๔ ได้มีการสำรวจการแพร่ระบาดและความรุนแรงของโรคจุดวงแหวนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีการระบาดของโรคจุดวงแหวนใน ๑๑ จังหวัด และมีความเป็นโรคอยู่ระหว่าง ๒๐-๑๐๐% แต่ในปัจจุบันโรคจุดวงแหวนได้ระบาดในทุกภาคของประเทศไทย เช่น กาญจนบุรี ระนอง มหาสารคาม มุกดาหาร ปทุมธานี ประจวบคีรีขันธ์ พิจิตร และมีความรุนแรง ๑๐๐% ความรุนแรงของโรคมียผลทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่า ๕๐% (วิไล, ๒๕๕๒) กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคจุดวงแหวนด้วยการปรับปรุงพันธุ์มะละกอ ให้มีความต้านทานต่อโรคโดยวิธีปรับปรุงพันธุ์ โดยสถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น ได้ปรับปรุงพันธุ์มะละกอให้มีความทนทานโรคจุดวงแหวน โดยผสมข้ามระหว่างพันธุ์แขกดำศรีสะเกษกับพันธุ์ Florida Tolerant สามารถคัดเลือกได้มะละกอพันธุ์ใหม่ คือ พันธุ์แขกดำท่าพระ ซึ่งเป็นมะละกอผลใหญ่กินสุก เนื้อสีเหลือง และพันธุ์ขอนแก่น ๘๐ เป็นมะละกอผลเล็ก เนื้อสีส้มแดง ทั้งสองพันธุ์มีความทนทานโรคจุดวงแหวน (ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ, ๒๕๔๓; วิไลและคณะ, ๒๕๔๓; วิไล, ๒๕๕๑) ซึ่งแก้ปัญหาและลดความรุนแรงของโรคได้ระดับหนึ่ง

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ได้รวบรวมมะละกอจากแหล่งต่างๆ เป็นพันธุ์มะละกอจากในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ พันธุ์แขกดำ แขกนวล ปากช่อง สีทอง Mexico amerilla Mexico Indonesia มาเลย์ SEW Maradol Taiwan (อุทัยและคณะ, ๒๕๓๕) นำมาปลูกและผสมตัวเองเพื่อสร้างมะละกอพันธุ์แท้ หลังจากนั้นได้ผสมข้ามระหว่างมะละกอพันธุ์แท้ เพื่อสร้างมะละกอลูกผสมเพื่อใช้บริโภคสุก นำมะละกอลูกผสมมาปลูกและคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี ผสมตัวเองเพื่อสร้างสายพันธุ์แท้ ซึ่งพบว่า มะละกอลูกผสมที่ได้มีลักษณะดีหลายสายพันธุ์ เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่มีความทนทานโรคจุดวงแหวน ดังนั้นจึงควรนำพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์แท้เหล่านี้ มาประเมินระดับความทนทานโรคจุดวงแหวน เพื่อเป็นข้อมูลของพันธุ์และใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์

วิธีดำเนินการ

- **อุปกรณ์** ได้แก่ มะละกอสายพันธุ์แท้และสายพันธุ์ลูกผสม วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปูนขาว สารป้องกันกำจัดวัชพืช

- วิธีการ

๑. เพาะกล้าต้นมะละกอสายพันธุ์ต่างๆ สายพันธุ์ละ ๑๐ ต้น

๒. เมื่อต้นกล้าอายุ ๔๕ วันหลังงอก ย้ายปลูกในแปลง ปฏิบัติดูแล รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง สังเกตอาการโรคจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติ

๓. ตรวจสอบระดับการเกิดโรคและความทนทานโรคของต้นมะละกอโดยไม่มีการปลูกเชื้อ

เปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ เก็บข้อมูลผลผลิต เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ทนทานโรคและพันธุ์อ่อนแอ วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย

- **เวลาและสถานที่** เริ่มต้น ปี ๒๕๕๗ สิ้นสุด ปี ๒๕๕๘ รวม ๒ ปี

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี ๒๕๕๗ เพาะกล้ามะละกอพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ ๑ จำนวน ๙ สายพันธุ์ ชุดที่ ๒ และชุดที่ ๓ อย่างละ ๘ สายพันธุ์ เตรียมแปลงปลูก เมื่อต้นกล้าอายุ ๔๕ วัน ย้ายปลูกในแปลง ใช้ระยะปลูก ๒x๒.๕ เมตร ปฏิบัติดูแลรักษา รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง บันทึกรายการของโรคจุดวงแหวนที่เกิดในสภาพธรรมชาติ โดยสังเกตอาการโรคและให้คะแนนการเกิดโรคเป็นรายต้น การประเมินการอาการโรคจุดวงแหวน มี ๕ ระดับ (วิไล, ๒๕๔๓) ดังนี้

ระดับ ๐ = มะละกอไม่แสดงอาการของโรคจุดวงแหวน มีความทนทานโรคดีมาก

ระดับ ๑ = มะละกามีอาการใบเหลืองต่งน้อยมาก ๑-๒๕% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลไม่ชัดเจน ไม่มีรอยขีดหรือรอยขีดที่ก้านใบและลำต้น มีความทนทานโรคดี

ระดับ ๒ = มะละกามีอาการใบเหลืองต่งปานกลาง ๒๖-๕๐% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลเล็กน้อย ผิวผลเรียบ ไม่มีหรือมีรอยขีดหรือขีดที่ก้านใบเล็กน้อย มีความทนทานโรคดีปานกลาง

ระดับ ๓ = มะละกามีอาการใบเหลืองต่งชัดเจน ๕๑-๗๕% ของพื้นที่ใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลชัดเจนทั่วทั้งผล มีรอยขีดหรือขีดที่ก้านใบและลำต้น มีความทนทานโรคน้อย

ระดับ ๔ = มะละกามีอาการใบเหลืองต่งรุนแรง ใบกรอบ ๗๕-๑๐๐% หรือใบบิดเบี้ยว พื้นที่ใบหดจนเหลือแต่เส้นกลางใบ มีอาการจุดวงแหวนที่ผลชัดเจนทั่วทั้งผล ผลบุบจนตกละเอียด รูปทรงผลบิดเบี้ยว ผิวหยาบ เนื้อเป็นไตมีรสขม ไม่ทนทานโรค

การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติในปี ๒๕๕๗ พบว่า มะละกอในชุดที่ ๑ แสดงอาการโรคจุดวงแหวนเพียง ๒ สายพันธุ์ คือ Sinta และ KNL-๒๒ จำนวน ๒ ต้นและ ๑ ต้น ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยการเกิดโรคในระดับ ๒ (ตารางที่ ๑)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ ๒ พบว่า มะละกามีการเกิดโรคจุดวงแหวนเพิ่มมากขึ้น โดยเกิดโรคจำนวน ๕ สายพันธุ์และไม่เกิดโรค ๓ สายพันธุ์ โดยมีระดับการเกิดโรคสูงสุดระดับ ๓ สายพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคคือ VR๐๔F_{๕๖} VR๐๕F_{๕๖} VR๐๘ F_{๕๖} (ตารางที่ ๒)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกอชุดที่ ๓ พบว่า มะละกอทุกสายพันธุ์แสดงอาการโรคตั้งแต่ระดับ ๑-๓ โดยสายพันธุ์ที่อ่อนแอมี ๒ สายพันธุ์คือ HF๓๒F_{๕๕} และ HF๕๘F_{๕๕} มีจำนวนต้นเกิดโรค ๕ ต้นจาก ๖ ต้น และระดับการเกิดโรคเฉลี่ย ๒.๔ ส่วนพันธุ์ที่ค่อนข้างทนทานคือ HF๕๗F_{๕๗} มีจำนวนต้นเกิดโรค ๑ ต้นจาก ๖ ต้นและระดับเกิดโรคเท่ากับ ๑ (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๑ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๑

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	KDSK	๖	๐	๐

๒	ST	๙	๐	๐
๓	ปลักไม้ลาย	๖	๐	๐
๔	Sinta	๑๐	๒	๒
๕	KN no.๑๑	๑๐	๐	๐
๖	UY	๕	๐	๐
๗	KNL - ๒๒	๑๑	๑	๒
๘	HWBC	๔	๐	๐
๙	HO	๖	๐	๐

ตารางที่ ๒ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๒

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	ST-Purple	๖	๑	๓
๒	HF๓๓ F _๑ -๕๕	๗	๑	๒
๓	VR๐๑ F _๓ -๕๕	๑๐	๒	๒
๔	VR๐๓ F _๓ -๕๕	๘	๒	๒
๕	VR๐๔ F _๔ -๕๖	๗	๐	๐
๖	VR๐๕ F _๔ -๕๖	๖	๐	๐
๗	VR๐๘ F _๔ -๕๖	๔	๐	๐
๘	KDSK	๑๑	๒	๑

ตารางที่ ๓ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๓

ลำดับที่	สายพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	HF๓๒ F _๑ -๕๕	๖	๕	๒.๔

๒	HF๓๖ F _{๑-๕๕}	๖	๑	๒
๓	HF๓๗ F _{๑-๕๕}	๖	๒	๓
๔	HF๕๘ F _{๑-๕๕}	๖	๕	๒.๔
๕	HF๕๙ F _{๑-๕๕}	๖	๕	๒.๔
๖	HF๕๔ F _{๔-๕๗}	๖	๒	๑.๕
๗	HF๕๕ F _{๔-๕๗}	๖	๑	๒
๘	HF๕๖ F _{๔-๕๗}	๖	๒	๒.๕
๙	HF๕๗ F _{๔-๕๗}	๖	๑	๑

ปี ๒๕๕๘ เพาะกล้ามะละกอสายพันธุ์ต่างๆ ชุดที่ ๔ จำนวน ๗ สายพันธุ์ ชุดที่ ๕ จำนวน ๑๔ สายพันธุ์และชุดที่ ๖ จำนวน ๑๔ สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ ๑๐ ต้นในโรงเรือน เมื่อต้นกล้าอายุ ๔๕ วัน ย้ายปลูกลงในแปลง ปฏิบัติดูแล รดน้ำใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง สังเกตอาการโรคจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติ

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกочุดที่ ๔ พบต้นมะละกอในแปลงปลูกแสดงอาการโรคจุดวงแหวนเพิ่มมากขึ้น โดยมีระดับโรคสูงสุดระดับ ๓ แต่พบว่า สายพันธุ์ VR ๐๔ เป็นสายพันธุ์เดียวที่ไม่แสดงอาการของโรค (ตารางที่ ๔)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกочุดที่ ๕ พบว่า มะละกอแสดงอาการโรคจุดวงแหวนเกือบทุกสายพันธุ์ โดยแสดงอาการโรคมากกว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ โดยพันธุ์ HF๕๗ เป็นพันธุ์อ่อนแอที่สุด พบต้นแสดงอาการโรคทุกต้นระดับโรคเฉลี่ย ๒.๓ แต่พบว่าพันธุ์ HF๕๑๒ เป็นพันธุ์ที่ไม่แสดงอาการโรคเลย (ตารางที่ ๕)

การเกิดโรคจุดวงแหวนในมะละกочุดที่ ๖ พบว่า มะละกอแสดงอาการของโรคสูงสุดระดับ ๓ และพบว่ามีสายพันธุ์มะละกอที่ไม่แสดงอาการของโรคจำนวน ๔ สายพันธุ์ คือ PR๓๓ PR๓๔ PR๑๐๕ และ PR๑๐๖ (ตารางที่ ๖)

ตารางที่ ๔ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๔

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	VR ๐๑	๙	๖	๑.๕
๒	VR ๐๓	๗	๓	๑
๓	VR ๐๔	๗	๐	๐
๔	VR ๐๕	๙	๓	๑.๗
๕	VR ๐๖	๑๐	๓	๒
๖	VR ๐๗	๑๐	๓	๓
๗	VR ๐๘	๑๐	๑	๒

ตารางที่ ๕ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๕

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	HF๕๒	๑๐	๖	๒
๒	HF๕๓	๑๐	๑	๒

๓	HF๕๔	๑๐	๑	๒
๔	HF๕๕	๑๐	๖	๑.๘
๕	HF๕๖	๑๐	๘	๒
๖	HF๕๗	๑๐	๑๐	๒.๓
๗	HF๕๑๒	๑๐	๐	๐
๘	PR๐๒	๑๐	๓	๒.๓
๙	PR๐๓	๑๐	๔	๒.๓
๑๐	PR๐๔	๑๐	๓	๒
๑๑	PR๑๐๑	๑๐	๒	๓
๑๒	PR๑๐๒	๑๐	๒	๒.๕
๑๓	PR๑๐๓	๑๐	๑	๒
๑๔	PR๑๐๔	๑๐	๓	๒.๗

ตารางที่ ๖ การเกิดโรคไวรัสจุดวงแหวนในสภาพธรรมชาติของมะละกอสายพันธุ์ต่างๆชุดที่ ๖

ลำดับที่	รหัสพันธุ์	จำนวนต้นทั้งหมด	จำนวนต้นเกิดโรค	ระดับโรค
๑	PR๒๑	๑๐	๑	๓
๒	PR๓๑	๑๐	๑	๓
๓	PR๓๒	๙	๑	๐
๔	PR๓๓	๙	๐	๐
๕	PR๓๔	๕	๐	๐
๖	PR๓๕	๑๐	๒	๒
๗	PR๑๐๕	๑๐	๐	๐
๘	PR๑๐๖	๙	๐	๐
๙	PR๑๐๗	๑๐	๓	๒
๑๐	PR๑๐๘	๑๐	๓	๒
๑๑	PR๑๐๙	๑๐	๒	๒
๑๒	PR๑๑๑	๑๐	๑	๒
๑๓	PR๑๑๒	๑๐	๑	๓
๑๔	PR๑๑๓	๘	๑	๓

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบระดับความทนทานโรคจุดวงแหวนในมะละกอสายพันธุ์ต่างๆในสภาพแปลงทดลอง โดยไม่มีการปลูกเชื้อไวรัสให้แก่ต้นมะละกอ จำนวน ๖๐ สายพันธุ์ พบว่ามะละกอเกือบทุกสายพันธุ์มีความอ่อนแอต่อเชื้อไวรัสจุดวงแหวน โดยในปี ๒๕๕๗ มะละกอชุดที่ ๑ และชุดที่ ๒ หลังปลูกมะละกอแปลงเกือบทุก

สายพันธุ์ยังไม่แสดงอาการโรค เนื่องจากในปี ๒๕๕๖ เกิดน้ำท่วมศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ต้นมะละกอในศูนย์ฯตายทั้งหมด ทำให้ไม่มีแหล่งเชื้อโรค มะละกอจึงไม่แสดงอาการโรค แต่เมื่อปลูกมะละกอในรุ่นที่ ๓ ของปี ๒๕๕๗จนถึงปี ๒๕๕๘ มะละกอเกือบทุกสายพันธุ์แสดงอาการโรค โดยมีพันธุ์อ่อนแอมากเกิดโรคในระดับ ๓ จำนวน ๗ สายพันธุ์ และพันธุ์ทนทานไม่แสดงอาการโรคจำนวน ๖ สายพันธุ์ โดยทั้ง ๖ สายพันธุ์ไม่แสดงอาการโรค อาจมีความทนทานในระดับหนึ่ง เมื่อปลูกในสภาพที่มีการระบาดของโรค มะละกอเหล่านี้ก็อาจแสดงอาการของโรคได้ แต่อย่างไรก็ดี มะละกอสายพันธุ์เหล่านี้จะถูกพิจารณาในการนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มะละกอในอนาคต

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์มะละกอต่อไป

คำชี้แจง

-

เอกสารอ้างอิง

วีไล ปราสาทศรี. ๒๕๕๑. มะละกอผลเล็ก “ขอนแก่น ๘๐”. จดหมายข่าว ผลิตใบ กรมวิชาการเกษตร ๑๑: ๒-๖.

วีไล ปราสาทศรี สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ เกษมศักดิ์ ผลากร เณิมชัย ปราสาทศรี ปรีชา เขยชุ่ม แววจักร กองพลพรหม และอาทิตย์ ฟุ้งเกียรติไพบูลย์. ๒๕๕๓. การพัฒนาพันธุ์มะละกอทนทานโรคจุดวงแหวน. ผลงานวิจัย การพัฒนาพันธุ์มะละกอทนทานโรคจุดวงแหวน สถานีทดลองพืชสวนขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ๔๓ น.

วีไล ปราสาทศรี. ๒๕๕๒. โรคจุดวงแหวนมะละกอและการป้องกันกำจัด. หจก. ขอนแก่นการพิมพ์ ขอนแก่น ๘๗ น.

ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ. ๒๕๕๓. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “เกษตรกรดีที่เหมาะสมในการปลูกมะละกอ” ระหว่างวันที่ ๑๗-๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๓ ณ โรงแรมเจริญธานีปรินเซส ขอนแก่น.

อุทัย นพคุณวงศ์ สกล พรหมพันธุ์ รักชัย คุรุบรรเจดจิต ประเสริฐ อนุพันธ์ และ สุวิทย์ ชัยเกียรติยศ. ๒๕๓๕. การรวบรวมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์มะละกอลูกผสม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๓๕ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

Yeh, S.D., and D. Gonsalves. ๑๙๘๔. Evaluation of induced mutants of papaya ringspot virus for control by cross protection. *Phytopathology* ๗๔:๑๐๘๖-๑๐๘๙.