

วิจารณ์

การประเมินความแข็งแรงของกิ่งพันธุ์ที่ทั้งส้มจุกและส้มโชกุนจากการเจริญเติบโต มีความสำคัญต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต ผลการศึกษาทดลองพบว่าต้นส้มจุกบนต้นตอทุกชนิดมีการเจริญเร็วกว่าต้นส้มโชกุน ตั้งแต่ขนาดลำต้นส่วนเหนือและใต้รอยต่อ ความสูง และพื้นที่ใบ ซึ่งสรุปได้ว่าเป็นลักษณะนิสัยของส้มจุก การเปรียบเทียบระหว่างชนิดต้นตอ พบว่ารัฟเลมอนเป็นต้นตอที่มีความแข็งแรง สามารถทำให้ขนาดลำต้น จำนวนใบ พื้นที่ใบ จำนวนกิ่งและปริมาตรทรงพุ่มของทั้งต้นส้มจุกและโชกุนสูงสุด และต้นตอไวคาเมอเลมอนทำให้กิ่งพันธุ์ที่มีความแข็งแรงรองลงมา และต้นตอมะนาวควายทำให้กิ่งพันธุ์มีการเจริญต่ำสุด (ตารางที่ 1-6) ซึ่งผลการทดลองของ มงคล และคณะ (2546) พบว่า ต้นตอส้มไวคาเมอเลมอน และรัฟเลมอนช่วยส่งเสริมการเจริญทางสัณฐานได้ดีที่สุดเช่นเดียวกัน Davies และ Albrigo (1994) กล่าวถึงคุณสมบัติของต้นตอไวคาเมอเลมอนเป็นลูกผสมของเลมอนที่มีความแข็งแรง ทรงพุ่มสูงใหญ่ อ่อนแอต่อโรคใบจุดและใบไหม้ ทริสเทซาไวรัล และไส้เดือนฝอย แต่ทนโรครากเน่าและโคนเน่า ส่วนรัฟเลมอนเป็นต้นตอที่นิยมใช้มานาน มีระบบรากต้นเหมาะต่อการปลูกในดินทรายและทนต่ออากาศหนาวเย็น Price (2004) ได้แนะนำต้นตอ 5 ชนิด ที่มีความแข็งแรงและไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต และมีความทนต่อสภาพอากาศเย็น คือ ชาวออเรนซ์ คาริซโซซิเตรน สวิงเกิลชิตรูมิโล คลีโอพัตราแมนดารีนิ และส้มสามใบ แต่ชาวออเรนซ์อ่อนแอต่อโรคทริสเทซาไวรัล การใช้เลมอนเป็นต้นตอจะทำให้กิ่งพันธุ์เจริญเติบโตเร็วและแข็งแรง แต่คุณภาพผลผลิตต่ำ Castle (1992) รายงานว่า ต้นตอแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบอยู่ด้วย ไม่มีต้นตอที่มีสมบัติดีเด่นทุกอย่าง

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดผลของส้มจุกและส้มโชกุนที่ต่อกิ่งบนต้นตอทั้ง 11 ชนิด เป็นระยะเวลา 9 เดือน พบว่าการออกดอกติดผลของต้นส้มในชุดทดลองเป็นอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมด้วยส่วนหนึ่ง และมีช่วงฤดูกาลที่ออกดอกติดผลมี 2 ช่วง ซึ่งแตกต่างจากส้มโชกุนที่มีลักษณะนิสัยออกดอกติดผลตลอดปี ทั้งนี้อาจเป็นผลจากการทดลองในกระถางที่มีสภาพจำกัดดินปลูก ทำให้รากพืชอยู่ในสภาพที่จำกัดและเกิดความเครียดได้ง่ายหากมีการรดน้ำ จึงทำให้ต้นส้มโชกุนในกระถางออกดอกติดผลได้ตลอดทุกเดือน ส้มจุกมีลักษณะนิสัยออกดอกติดผลได้ยากกว่าส้มโชกุน อิทธิพลอีกส่วนหนึ่งจากลักษณะนิสัยของต้นส้มจุกและส้มโชกุนที่ตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งแตกต่างกัน คือต้นส้มโชกุนตอบสนองต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีกว่า จึงมีการออกดอกติดผลทุกเดือน ส่วนอิทธิพลที่เกิดจากชนิดของต้นตอประเมินได้จากความถี่ของการออกดอกของต้นตอแต่ละชนิด โดยพบว่าต้นตอมะนาว คลีโอพัตราแมนดารีนิ ไวคาเมอเลมอน และสวิงเกิลชิตรูมิโลทำให้ส้มจุกออกดอกได้ถึง 5 ครั้ง และต้นตอส้มซ่า รัฟเลมอน ไวคาเมอเลมอน ทรอยเยอร์ซิเตรน และสวิงเกิลชิตรูมิโล ทำให้ส้มโชกุนออกดอกได้ถึง 6 ครั้ง มีความถี่สูงสุดเมื่อเทียบกับต้นตอชนิดอื่น ๆ

และจากการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตจะเป็นไปตามความแข็งแรงและการเจริญเติบโตที่ได้ประเมินไว้ โดยที่ต้นตอรัฟเลมอนมีการเจริญเติบโตสูงสุดจึงส่งผลให้กิ่งพันธุ์ได้ผลผลิตสูงสุด

การทดสอบอิทธิพลของต้นตอในเรื่องของแร่ธาตุอาหารด้วยการวิเคราะห์ใบส้มที่เจริญบนต้นตอชนิดต่างกัน พบว่าต้นตอส้มซ่า คลีโอพัตราแมนดาริน ทรอยเยอร์ซิเตรน สวิงเกิลซิตรูมิโล และมะงั่ว อยู่ในกลุ่มที่มีปริมาณ N ในใบเฉลี่ยสูง ต้นตอรัฟเลมอน โวคาเมอ์เลมอน คาริซไซซิเตรน จันกระ และส้มโอ อยู่ในกลุ่มที่มีปริมาณ N ในใบเฉลี่ยปานกลาง และต้นตอมะนาวควายจัดอยู่ในกลุ่มที่มีปริมาณ N ในใบเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางที่ 8) การเปรียบเทียบปริมาณ TNC และสัดส่วน C/N ในใบของต้นส้มจุกและส้มโชกุนบนต้นตอชนิดต่างๆ พบว่า มะนาวควายมีปริมาณ TNC ในใบสูงสุด แสดงถึงอิทธิพลของต้นตอในกลุ่มมะนาวอย่างชัดเจน ส่วนต้นตอรัฟเลมอน คาริซไซซิเตรน และมะงั่ว มีปริมาณ TNC ในใบอยู่ในระดับสูงรองลงมา ซึ่งปริมาณแร่ธาตุอาหารเหล่านี้มีส่วนสัมพันธ์กับปริมาณกรดและปริมาณน้ำตาลในผล อย่างไรก็ตาม Zekri และคณะ (2003) กล่าวว่าธาตุ N มีผลทำให้เพิ่มสีและปริมาณน้ำในผลส้ม(juice content) ปริมาณกรดและน้ำตาล ความหนาเปลือกผล ทำให้ขนาดและน้ำหนักผลลดลง ธาตุ P ลดปริมาณกรดและเพิ่มปริมาณน้ำตาล และลดความหนาเปลือกผล ธาตุ K เพิ่มขนาดและน้ำหนักผล ลดสีและปริมาณน้ำในผลส้ม รวมถึงการลดลงของปริมาณน้ำตาล และสัดส่วนน้ำตาล /กรด

ผลการศึกษาอิทธิพลของต้นตอต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของกิ่งพันธุ์ ส้มจุกบนต้นตอคลีโอพัตราแมนดาริน มะนาวควาย และรัฟเลมอน ให้จำนวนผลสูง ส่วนโชกุนบนต้นตอสวิงเกิลซิตรูมิโล โวคาเมอ์เลมอน ทรอยเยอร์ซิเตรน และส้มซ่าให้จำนวนผลสูง ทำให้มีน้ำหนักผลผลิตรวมสูง แต่มีขนาดผลเล็กกว่าต้นที่มีจำนวนผลน้อย ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นไปตามที่ Castle (1992) กล่าวว่าต้นตอแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะที่มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบเมื่อใช้กับกิ่งพันธุ์ส้มแต่ละชนิดด้วย การเปรียบเทียบจำนวนเมล็ด/ผล ของผลส้มจุกในทุกชนิดของต้นตอมีจำนวนน้อยกว่าส้มโชกุน จึงสรุปว่าเป็นลักษณะประจำพันธุ์หรือพันธุกรรม ของกิ่งพันธุ์ ไม่ได้เกิดจากอิทธิพลของต้นตอ การเปรียบเทียบคุณภาพผลผลิตของส้มจุกในระหว่างชนิดของต้นตอพบว่าทั้งความตึงผิวผล ความหนาเปลือก TSS, TA และสัดส่วนของ TSS: TA ไม่มีความแตกต่างกัน และกิ่งพันธุ์ส้มจุกบนต้นตอคลีโอพัตราแมนดาริน ส้มซ่า รัฟเลมอน และโวคาเมอ์เลมอนมีแนวโน้มที่ให้คุณภาพผลสูงสำหรับต้นโชกุนบนต้นตอคลีโอพัตราแมนดาริน ส้มซ่า ทรอยเยอร์ซิเตรน และโวคาเมอ์เลมอนให้ผลผลิตมีคุณภาพสูงเช่นกัน ดังในรายงานของ Georgiou (2000) ได้ทดสอบอิทธิพลของต้นตอ 11 ชนิดในส้มแมนดารินพันธุ์ Nova พบว่าต้นตอคาริซไซซิเตรน และโวคาเมอ์เลมอน ทำให้น้ำหนักและน้ำหนักผล ปริมาณน้ำส้ม TSS, TA และสัดส่วน TSS: TA สูงสุด

จากผลการประเมินทั้งปริมาณและคุณภาพผลผลิตของส้มจุกและส้มโชกุนบนต้นตอ 11 ชนิด สรุปได้ว่าชนิดของต้นตอที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของส้มจุกและส้มโชกุนมีความแตกต่างกัน ต้นตอรัฟเลมอน และโวคาเมอ์เลมอนเป็นต้นตอที่มีการเจริญเติบโตเร็ว (ตารางที่ 1-6) จึงเหมาะสม

กัน ต้นตอรัฟเลมอน และไวคาเมอร์เลมอนเป็นต้นตอที่มีการเจริญเติบโตเร็ว (ตารางที่ 1-6) จึงเหมาะสมกับส้มจุกที่มีการเจริญเติบโตเร็วเช่นเดียวกัน และคุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างกันกับต้นตอชนิดอื่น ๆ (ตารางที่ 10) โดยเฉพาะค่า TSS กับ TA ที่เป็นคุณภาพผลผลิตที่สำคัญ ส่วนต้นตอที่เหมาะสมสำหรับส้มโชกุนนั้น แม้ว่าต้นตอรัฟเลมอนและไวคาเมอร์เลมอนจะทำให้ต้นส้มโชกุนอยู่ส่วนบน (Top) เจริญเติบโตแข็งแรง มีปริมาณธาตุ N จัดอยู่ในระดับสูง และทำให้ผลส้มโชกุนมีเปลือกหนาและมีค่า TSS ต่ำ ค่า TA สูงกว่าต้นตอชนิดอื่นๆ ตรงกับที่ Zerri และคณะ (2003) รายงานว่าต้นตอส้มที่มีปริมาณธาตุ N ในใบสูงจะทำให้ผลส้มมีค่า TSS ต่ำ จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ต้นตอที่ทำให้ผลส้มโชกุนมีค่า TSS สูงและมีค่า TA ปานกลาง ได้แก่ ไวคาเมอร์เลมอน ทรอยเยอร์ซีแดรงจ์ ส้มซ่า และมะงั่ว ประกอบกับสภาพแวดล้อมที่มีฝนตกหนักและลักษณะดินทางภาคใต้ของประเทศไทยมีสภาพเป็นดินกรด ทำให้ต้นส้มโชกุนทรุดโทรมได้ง่าย หากมีการใช้ต้นตอที่อ่อนแอจะยิ่งทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนได้ง่ายขึ้น การใช้ต้นตอทรอยเยอร์ซีแดรงจ์ หรือไวคาเมอร์เลมอน หรือมะงั่วที่ส่งเสริมให้ต้นส้มโชกุนมีการเจริญเติบโตเร็วและแข็งแรง ตลอดจนไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิต จะช่วยยืดอายุช่วงการให้ผลผลิตในเชิงพาณิชย์ของต้นส้มโชกุนได้ แต่การตัดสินใจใช้ต้นตอชนิดใดชนิดหนึ่งยังคงต้องพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมของแต่ละท้องถิ่น รวมถึงคุณสมบัติของความทนโรคหรืออ่อนแอต่อโรคชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่นด้วย ซึ่งต้นตอไวคาเมอร์เลมอนเป็นต้นตอลูกผสมของเลมอนแม้ว่าจะทำให้ต้นส้มโชกุนเจริญดี แต่มีคุณสมบัติอ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์ (Turner, 2004) จึงควรระมัดระวังการระบาดของโรคนี้ถ้าใช้ไวคาเมอร์เลมอนเป็นต้นตอในท้องถิ่นที่เป็นแหล่งปลูกมะนาว หรือพื้นที่ที่มีโรคแคงเกอร์ระบาด เป็นต้น

สรุป

1. การเปรียบเทียบการเจริญทางสัณฐานวิทยาของส้มจุกและส้มโชกุน ปรากฏผลว่าต้นส้มจุกบนต้นตอทั้ง 11 ชนิด มีขนาดลำต้นเหนือและใต้รอยต่อ และพื้นที่ใบสูงกว่าส้มโชกุน และทั้งต้นส้มจุกและส้มโชกุนบนต้นตอรัฟเลมอนและไวคาเมอร์เลมอนมีการเจริญเติบโตสูงกว่าต้นตอชนิดอื่น ๆ
2. ลักษณะนิสัยการออกดอก(ในสภาพจำกัดภาชนะปลูก) ต้นส้มจุกบนต้นตอคลีโอพัตราแมนดารีนิ สวิงเกิลซีตรูมิโล ไวคาเมอร์เลมอน และมะงั่วมีความถี่ของการออกดอก 5 ครั้ง ส่วนต้นส้มโชกุนบนต้นตอทรอยเยอร์ซีแดรงจ์มีความถี่ของการออกดอกสูงสุดถึง 7 ครั้ง
3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ต้นส้มจุกบนต้นตอทรอยเยอร์ซีแดรงจ์สูงสุด และต้นส้มโชกุนบนต้นตอสวิงเกิลซีตรูมิโลมีจำนวนและน้ำหนักผลผลิตรวมสูงสุด ต้นส้มจุกบนต้นตอรัฟเลมอนและต้นส้มโชกุนบนต้นตอคลีโอพัตราแมนดารีนิมีความหนาเปลือกสูงสุด สัดส่วนของปริมาณน้ำตาลและปริมาณกรดในผลส้มจุกบนต้นตอทรอยเยอร์ซีแดรงจ์และมะงั่ว และในผลส้มโชกุนบนต้นตอทรอยเยอร์ซีแดรงจ์และไวคาเมอร์เลมอนสูงสุด

4. ปริมาณธาตุอาหารในใบของทั้งต้นส้มจุกและส้มโชกุนไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้น ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบเฉลี่ยของต้นส้มจุกและต้นส้มโชกุนบนต้นมะนาวควายสูงสุด
5. รูปแบบเอนไซม์เอสเตอเรสของกิ่งพันธุ์ส้มจุกบนต้นตอมะนาวควายแตกต่างไปจากเดิมก่อน การต่อกิ่ง และต้นตอทุกชนิดที่ใช้ทดสอบที่ต่อกิ่งกับส้มโชกุนส่งผลต่อกิจกรรมของเอนไซม์ เอสเตอเรส