

บทที่ 4

การทดสอบลูกผสม (Progeny test)

โดยทั่ว ๆ ไปแล้วมะ เชื้อเทศพันธุ์ปลูกจะมีอัตราการผสมตัวเองสูงมาก ดังนั้นประชากรของมะ เชื้อเทศแต่ละพันธุ์จะมีลักษณะทางพันธุกรรมของแต่ละต้นอยู่ในสภาพพันธุ์แท้ ถึงแม้ว่าจะมีการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีไปปลูกต่อไป ปริมาณของผลผลิต และคุณภาพของผลก็จะได้เพิ่มขึ้นมาอีก ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์แต่ละพันธุ์มีข้อจำกัดอยู่เพียงเท่านั้น การที่จะสร้างพันธุ์ใหม่ขึ้นมา นั้น เราจำเป็นต้องสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมของพันธุ์แท้เหล่านั้นขึ้นมา อาจจะใช้วิธีการผสมพันธุ์ แล้วดูความดีเด่นของลูกผสมที่เกิดขึ้น หรือทำการคัดเลือกพืชแต่ละต้นที่มีลักษณะดีตามความต้องการจากประชากรที่มีการกระจายตัวต่อไปเรื่อย ๆ จนอยู่ในสภาพคงตัว การที่เราจะทราบความดีเด่นของลูกผสมที่เราสร้างขึ้นมานั้นได้ เราจำเป็นต้องทำการทดสอบพันธุ์ลูกผสมที่เราสร้างขึ้นมาเปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ก่อน ไม่ว่าจะ เป็นการทดสอบทางด้านผลผลิตหรือคุณภาพของผล ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะทั้งสองอย่างนี้จะ เป็นเครื่องช่วยชี้หรือบอกให้เราทราบว่าลูกผสมที่สร้างขึ้นมามีคุณค่ามากน้อยเท่าไร ถึงแม้ว่าจะสร้างลูกผสมที่มีคุณภาพของผลดี แต่ถ้าผลผลิตต่ำคุณค่าของลูกผสมนั้นก็จะมีหมดไปทันที

จุดประสงค์ของการทดสอบพันธุ์ลูกผสมของมะ เชื้อเทศในครั้งนี้ก็เพื่อประเมินพันธุ์ลูกผสมที่สร้างขึ้นมามีความดีเด่นอย่างไรบ้าง นอกจากนั้นยังใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกหรือปรับปรุงพันธุ์มะ เชื้อเทศ เพื่อให้ได้พันธุ์แท้ขึ้นมาในโอกาสต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. สร้างลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1 hybrid) จำนวน 16 คู่ผสมดังนี้ คือ

พันธุ์แม่		พันธุ์พ่อ
#598	x	alc
#598	x	rin
#598	x	nor ₁
#598	x	nor ₂
#605	x	alc
#605	x	rin
#605	x	nor ₁
#605	x	nor ₂
#607	x	alc
#607	x	rin
#607	x	nor ₁
#607	x	nor ₂
L ₂₂	x	alc
L ₂₂	x	rin
L ₂₂	x	nor ₁
L ₂₂	x	nor ₂

การสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 นี้ เริ่มทำงานช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2531 โดยทำการปลูกพันธุ์พ่อแม่ด้วยต้นกล้าที่มีอายุ 4 สัปดาห์ ในกระถางที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 8 นิ้ว ในโรงเรือนผสมพันธุ์ที่สามารถป้องกันฝนและแมลงรบกวนได้ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 1 ช้อนชา ทุก ๆ สัปดาห์ ดูแลอย่างสม่ำเสมอให้ต้นสมบูรณ์ที่สุดจะช่วยให้การผสมติดดีขึ้น ต้นที่ไม่สมบูรณ์หรือเป็นโรคจะถูกตัดทิ้งออกจากโรงเรือนทันที

2. สร้างลูกผสมกลับชั่วที่ 1 (BC_1) จำนวน 16 คู่ผสมดังนี้ คือ

พันธุ์แม่		พันธุ์พ่อ
#598 x alc	x	#598
#598 x rin	x	#598
#598 x nor ₁	x	#598
#598 x nor ₂	x	#598
#605 x alc	x	#605
#605 x rin	x	#605
#605 x nor ₁	x	#605
#605 x nor ₂	x	#605
#607 x alc	x	#607
#607 x rin	x	#607
#607 x nor ₁	x	#607
#607 x nor ₂	x	#607
L ₂₂ x alc	x	L ₂₂
L ₂₂ x rin	x	L ₂₂
L ₂₂ x nor ₁	x	L ₂₂
L ₂₂ x nor ₂	x	L ₂₂

การสร้างลูกผสมกลับชั่วที่ 1 นี้ เริ่มทำในช่วงเดือนตุลาคม 2531-กุมภาพันธ์ 2532

ในโรงเรือนผสมพันธุ์

3. การทดสอบลูกผสม

3.1 การทดสอบผลผลิต

3.1.1 การทดสอบผลผลิตลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม 2531-กุมภาพันธ์ 2532) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 ซ้ำ ปลูกโดยใช้ต้นกล้าที่มีอายุ 4 สัปดาห์ ในแปลงขนาด 1 x 5 เมตร ใช้ระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก.ต่อไร่ โดยแบ่งใส่เป็น 2 ครั้ง คือ ใส่รองก้นหลุมครั้งหนึ่งก่อนปลูก ส่วนอีกครึ่งหนึ่งใส่หลังจากมะเขือเทศมีอายุได้ 30 วันหลังจากย้ายปลูก ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันโรคและแมลงทุก ๆ 5-7 วัน สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลงได้แก่ พอสซ์ อีซอทริน และแลนเนท ส่วนสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ คูบราวิท เทนเอ็ม-45 และริโดมิน เอ็ม แซด

จากนั้นทำการประเมินค่าความดีเด่นของลูกผสมที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า พันธุ์พ่อและแม่ ไว้ทั้ง 2 ระดับ คือ 1) ระดับความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อหรือแม่ที่ดีที่สุด (heterobeltiosis) และ 2) ระดับความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยระหว่างพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) ตามวิธีการของ โทศาล (2525) โดยใช้สูตร

$$\text{heterobeltiosis (\%)} = \frac{F_1 - HP}{HP} \times 100$$

$$\text{heterosis (\%)} = \frac{F_1 - MP}{MP} \times 100$$

เมื่อ

F₁ = ผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1

HP = ผลผลิตของพันธุ์พ่อหรือแม่ที่สูงที่สุด

MP = ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างพันธุ์พ่อแม่

สถานที่ทำการทดลอง แปลงวิจัยพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.1.2 การทดสอบผลผลิตลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม-มิถุนายน 2532) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 2 ซ้ำ ปลูกโดยใช้ต้นกล้าที่มีอายุ 4 สัปดาห์เป็นแบบแถวเดี่ยว ระยะห่างระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กก.ต่อไร่ โดยแบ่งใส่เป็น 2 ครั้ง ฉีดพ่นสารป้องกันโรคและแมลงทุก ๆ 3-5 วัน

สถานที่ทำการทดลอง แปลงอรรถประโยชน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.1.3 บันทึกจำนวนดอก ผล และอัตราการติดผลเฉลี่ยใน 5 ซีดอกแรกของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวและในช่วงฤดูร้อน

3.2 การทดสอบคุณภาพของผล

3.2.1 วัดปริมาณความเป็นกรดเป็นด่างของผล โดยใช้ pH meter

3.2.2 วัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดโดยใช้ hand refractometer เป็น °Brix

3.2.3 วัดปริมาณของกรดที่ได้จากการไตเตรท ในรูปร้อยละของกรดซิตริก โดยใช้ phenolphthalein เป็นอินดิเคเตอร์ จากนั้นก็คำนวณโดยใช้สูตร

$$Z = \frac{V \times N \times \text{Meq. wt.}}{Y} \times 100$$

เมื่อ

Z = ปริมาณของกรดซิดริกที่มีอยู่ในตัวอย่าง (%)

V = ปริมาตรของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท (มล.)

N = ความเข้มข้นของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท (0.1 N)

Meq.wt. = milliequivalents weight ของกรดซิดริก (0.064)

Y = จำนวนของตัวอย่างที่ใช้ (มล.)

3.2.4 วัดปริมาณของกรดแอสคอร์บิค ตามวิธีการของ Kuzel and Jakovljevic (1963) โดยนำน้ำคั้นของมะเขือเทศจำนวน 2 มิลลิลิตร มาทำการไตเตรทด้วยสารละลาย 2,6-dichlorophenol indophenol sodium แล้วคำนวณโดยใช้สูตร

$$Z = \frac{X}{Y} \times 100$$

เมื่อ

Z = ปริมาณของกรดแอสคอร์บิคในตัวอย่าง (มก./100 กรัม)

X = ปริมาตรของสารละลาย 2,6-dichlorophenol-indophenol sodium ที่ใช้ในการไตเตรทตัวอย่าง (มล.)

Y = ปริมาตรของสารละลาย 2,6-dichlorophenol-indophenol sodium ที่ใช้ในการไตเตรทกรดแอสคอร์บิคมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 100 มก./100 มล. (มล.)

3.3.5 ศึกษาอายุการเก็บรักษา (Shelf life) โดยวัดความแน่นเนื้อของผล เป็นเครื่องช่วยในการพิจารณาเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยีสุกเขียว (mature green) ซึ่งมีอายุ เฉลี่ย 38 วัน หลังจากดอกบานตามวิธีการของ Gonzalez and Brecht (1978) และระยะ เริ่มเปลี่ยนสี (breaker stage) ของลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่ วางแผนการ ทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ในสภาวะอุณหภูมิห้อง

3.3.6 บันทึกสีผลของมะเขือเทศที่สุกคาตันและขณะเก็บรักษาของลูกผสมชั่วที่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์พ่อแม่โดยใช้ Methuen Handbook of Colour

4. บันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์พ่อแม่เมื่อปลูกในช่วง ฤดูหนาวและในช่วงฤดูร้อน โดยใช้แบบการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของ IBPGR (1981) ที่ได้ เสนอรายละเอียดไว้ในบทที่ 3

ผลการทดลอง

การทดสอบผลผลิต

ผลผลิตเฉลี่ยของมะเขือเทศพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมต่าง ๆ แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวและในช่วงฤดูร้อน ดังที่แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4.1 และตารางภาคผนวกที่ 5.1 ตามลำดับ

การทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ในช่วงฤดูหนาว จำนวน 24 พันธุ์ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยมีตั้งแต่ 3.66-10.34 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 4) จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่ามีลูกผสมเพียง 2 คู่ เท่านั้นที่ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ คือ ลูกผสม #605 x nor₁ และ L₂₂ x rin ลูกผสม #605 x nor₁ นั้นมีความดีเด่นเหนือพันธุ์แม่คือ พันธุ์ #605 เพียงร้อยละ 9.30 และมีความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยระหว่างพันธุ์พ่อแม่เพียงร้อยละ 25.87 เท่านั้น อย่างไรก็ตามจากการบันทึกจำนวนผลเฉลี่ยต่อข้อและอัตราการติดผลเฉลี่ยก็ยังต่ำกว่าพันธุ์ #605 (ตารางที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบกันทางสถิติแล้วพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของลูกผสมไม่แตกต่างกับพันธุ์ #605 ส่วนลูกผสม L₂₂ x rin นั้น มีความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อคือพันธุ์ rin เพียงร้อยละ 43.48 และมีความดีเด่นเหนือค่าเฉลี่ยระหว่างพันธุ์พ่อแม่เพียงร้อยละ 44.78 เท่านั้น จากการบันทึกจำนวนผลเฉลี่ยต่อข้อและอัตราการติดผลเฉลี่ยพบว่าสูงกว่าพันธุ์ rin แต่จะต่ำกว่าพันธุ์แม่คือ พันธุ์ L₂₂ เมื่อเปรียบเทียบกันทางสถิติแล้ว พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์ rin และพันธุ์ L₂₂ ไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันกับพันธุ์ลูกผสม สำหรับลูกผสมคู่อื่น ๆ พบว่าส่วนใหญ่จะมีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่แต่ค่อนข้างจะโน้มเอียงไปทางพันธุ์พ่อมากกว่า จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่จะมีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อข้ออยู่ระหว่างหรือสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ อย่างเช่น ลูกผสม #607 x rin มีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อข้อสูงถึง 9.30 ดอก ขณะที่พันธุ์แม่คือพันธุ์ #607 มีค่าเฉลี่ยเพียง 7.17 ดอก และพันธุ์พ่อคือพันธุ์ rin นั้น มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 9.53 ดอก ส่วนลูกผสม #598 x nor₂ มีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อข้อสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ เป็นต้น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูหนาว
(ตุลาคม 2531- กุมภาพันธ์ 2532)

พันธุ์หรือลูกผสม	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)
#605 x nor ₁	10.34 A
#607	10.25 AB
#598	10.06 AB
L ₂₂ x rin	9.57 AB
#605	9.46 AB
#607 x nor ₂	9.29 B
#607 x nor ₁	7.93 C
#605 x nor ₂	7.79 CD
nor ₂	7.64 CDE
#598 x rin	7.55 CDEF
#598 x nor ₁	7.24 CDEF
#607 x rin	7.18 CDEF
#605 x rin	6.97 CDEF
nor ₁	6.97 CDEF
L ₂₂ x nor ₁	6.78 DEF
rin	6.67 EF
L ₂₂	6.55 F
#598 x alc	5.65 G
#598 x nor ₂	5.63 G
#607 x alc	4.80 GH
#605 x alc	4.68 GHI
L ₂₂ x alc	4.02 HIJ
L ₂₂ x nor ₂	3.77 IJ
alc	3.66 J

หมายเหตุ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนดอก ผล และอัตราการติดผลเฉลี่ยใน 5 ช่อดอกแรกของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม 2531 - กุมภาพันธ์ 2532) และในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม - มิถุนายน 2532)

พันธุ์หรือลูกผสม	จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อ		จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ		อัตราการติดผล (%)	
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
alc	5.53	3.67	2.70	0.00	48.80	0.00
rin	9.53	8.83	2.80	0.57	29.37	6.42
nor ₁	6.40	5.17	1.87	0.00	29.17	0.00
nor ₂	8.67	4.90	4.17	0.53	48.08	10.80
#598	8.20	5.60	4.80	1.27	58.54	22.62
#605	7.47	5.40	4.97	2.73	66.52	50.62
#607	7.17	6.43	5.00	2.87	69.77	44.56
L ₂₂	5.70	4.50	4.63	2.83	81.29	62.96
#598 x alc	7.77	5.97	4.37	1.67	56.22	27.93
#598 x rin	7.33	6.07	3.87	1.90	52.73	31.32
#598 x nor ₁	7.47	5.07	3.37	0.87	45.09	17.10
#598 x nor ₂	8.83	5.17	4.17	0.67	47.17	12.90
#605 x alc	7.47	5.60	3.80	1.37	50.89	24.40
#605 x rin	7.50	5.50	3.37	1.30	44.89	23.64
#605 x nor ₁	6.60	6.10	3.27	2.50	49.50	40.98
#605 x nor ₂	7.17	6.03	4.27	2.07	59.53	34.25
#607 x alc	7.20	5.97	3.67	1.70	50.93	28.49
#607 x rin	9.30	7.33	3.87	2.07	41.58	28.18
#607 x nor ₁	7.90	6.47	3.17	2.10	40.08	32.47
#607 x nor ₂	8.40	5.87	4.43	2.80	52.78	47.72
L ₂₂ x alc	6.80	4.70	2.93	1.37	43.17	29.08
L ₂₂ x rin	6.87	5.67	4.40	1.97	64.08	34.71
L ₂₂ x nor ₁	6.37	5.87	2.83	2.33	44.50	39.77
L ₂₂ x nor ₂	7.10	5.10	2.77	1.23	38.97	24.18

ตารางที่ 5 (ต่อ)

พันธุ์หรือลูกผสม	จำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่อ		จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อ		อัตราการติดผล (%)	
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน
#598 x alc BC ₁	-	5.67	-	0.83	-	14.71
#598 x rin BC ₁	-	6.23	-	1.37	-	21.93
#598 x nor ₁ BC ₁	-	5.23	-	1.77	-	33.75
#598 x nor ₂ BC ₁	-	5.47	-	1.63	-	29.88
#605 x alc BC ₁	-	6.23	-	2.00	-	32.09
#605 x rin BC ₁	-	6.20	-	2.83	-	45.73
#605 x nor ₁ BC ₁	-	5.60	-	1.90	-	33.93
#605 x nor ₂ BC ₁	-	5.97	-	2.77	-	46.37
#607 x alc BC ₁	-	5.53	-	1.50	-	27.11
#607 x rin BC ₁	-	6.00	-	2.53	-	42.22
#607 x nor ₁ BC ₁	-	6.77	-	2.57	-	37.93
#607 x nor ₂ BC ₁	-	6.33	-	2.10	-	33.16
L ₂₂ x alc BC ₁	-	4.90	-	1.57	-	31.97
L ₂₂ x rin BC ₁	-	5.47	-	2.30	-	42.07
L ₂₂ x nor ₁ BC ₁	-	5.20	-	2.40	-	46.15
L ₂₂ x nor ₂ BC ₁	-	4.47	-	1.73	-	38.81

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูร้อน
(มีนาคม - มิถุนายน 2532)

พันธุ์หรือลูกผสม	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	
#607 x rin BC1	3.63	A
#605 x rin BC1	3.03	AB
#605 x nor2 BC1	2.65	BC
#607 x nor1 BC1	2.07	CD
#605 x nor2	1.93	CDE
#607	1.70	DEF
#605 x nor1 BC1	1.57	DEFG
#605 x nor1	1.56	DEFGH
L22 x nor1	1.51	DEFGHI
#607 x nor2	1.46	DEFGHIJ
#605	1.42	DEFGHIJ
#598 x rin	1.36	DEFGHIJK
L22 x rin BC1	1.33	DEFGHIJKL
#598 x nor1 BC1	1.33	DEFGHIJKL
#598 x nor2 BC1	1.26	DEFGHIJKL
L22 x alc BC1	1.21	EFGHIJKL
L22 x nor1 BC1	1.21	EFGHIJKL
#607 x nor2 BC1	1.08	FGHIJKL
#598 x alc	1.06	FGHIJKLM
#607 x nor1	1.05	FGHIJKLM
#605 x alc BC1	1.04	FGHIJKLM
L22 x rin	0.95	FGHIJKLMN
#598	0.93	FGHIJKLMN
L22	0.91	FGHIJKLMNO
#598 x rin BC1	0.88	FGHIJKLMNO
#605 x rin	0.85	GHIJKLMNO
#607 x rin	0.84	GHIJKLMNOP
L22 x nor2 BC1	0.83	GHIJKLMNOP
#605 x alc	0.78	GHIJKLMNOPQ
#607 x alc	0.72	HIJKLMNOPQ
#598 x alc BC1	0.69	IJKLMNOPQ
L22 x alc	0.64	JJKLMNOPQ
#598 x nor2	0.62	JJKLMNOPQ
#598 x nor1	0.55	KLMNOPQ
#607 x alc BC1	0.51	LMNOPQ
L22 x nor2	0.30	MNOPQ
rin	0.19	NOPQ
nor2	0.10	OPQ
nor1	0.02	PQ
alc	0.00	Q

หมายเหตุ เปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ 0.01

การทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ในช่วงฤดูร้อนจำนวน 40 พันธุ์ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยมีตั้งแต่ 0-3.63 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 6) จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์คือ พันธุ์ rin nor₁ และพันธุ์ nor₂ มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำมาก ส่วนพันธุ์ alc พบว่าไม่ให้ผลผลิตเลย พันธุ์ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตเฉลี่ยดีกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 อย่างเช่นลูกผสม #607 x rin BC₁ และ #605 x rin BC₁ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับลูกผสมชั่วที่ 1 ของ #607 x rin และ #605 x rin ตามลำดับ พันธุ์แม่ทั้ง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ #598 #605 #607 และพันธุ์ L₂₂ ให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่จะแตกต่างกันกับพันธุ์พ่อเกือบทั้งหมด มีลูกผสมอยู่เพียง 4 คู่ เท่านั้นที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 2 ตันต่อไร่ คือลูกผสม #607 x rin BC₁, #605 x rin BC₁, #605 x nor₂ BC₁ และ #607 x nor₁ BC₁ ลูกผสมกลับทั้ง 4 คู่นี้มีอัตราการติดผลเฉลี่ยใกล้เคียงกับพันธุ์ #607 หรือพันธุ์ #605 นอกจากนั้นบางคู่ผสมยังมีขนาดของผลหรือน้ำหนักเฉลี่ยของผล ความสมบูรณ์ของผลและการเจริญเติบโตที่ดีกว่าพันธุ์และคู่ผสมอื่น ๆ อย่างเช่น ลูกผสม #605 x nor₂ BC₁ (ภาพที่ 15) มีการเจริญเติบโต การแตกกิ่งก้านที่ แข็งแรงและความสมบูรณ์ของผลดีกว่าพันธุ์ #605 เป็นต้น

จากการทดสอบผลผลิตในช่วงฤดูร้อนนี้จะเห็นได้ว่าจำนวนดอก ผล และอัตราการติดผลเฉลี่ยของพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 ลดลงทั้งหมดทุกกรณีเมื่อเปรียบเทียบกับในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว (ตารางที่ 5) พันธุ์แม่ ซึ่งเป็นพันธุ์หน่อร้อนนั้น เมื่อนำมาปลูกในช่วงฤดูร้อน ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยตลอดฤดูกาลปลูกสูงกว่า 21°C (ตารางภาคผนวกที่ 7) พบว่าไม่มีพันธุ์ใดให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 2 ตันต่อไร่เลย ถึงแม้ว่าจะมีอัตราการติดผลเฉลี่ยสูงก็ตาม แต่ผลที่ได้ก็เจริญเติบโต ได้ไม่ดีเท่าที่ควร อย่างเช่นพันธุ์ #605 พบว่ามีน้ำหนักของผลเฉลี่ยลดต่ำลงกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวถึง 30 กรัม ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 3 ในหัวข้อที่ 3.2.5



ลิขสิทธิ์
Copyright
All rights reserved
ยงใหม่
niversity

ภาพที่ 15 แสดงถึงการเจริญเติบโต และความสามารถในการติดผลของมะเขือเทศ
ลูกผสม #605 x nor₂ BC₁ ที่ปลูกในช่วงฤดูร้อน



ภาพที่ 16 แสดงถึงตำแหน่งของยอดเกสรตัวเมียของมะเขือเทศหนร้อนพันธุ์ #605
เมื่อปลูกลงในช่วงฤดูร้อน



ภาพที่ 17 แสดงถึงการแตกของผลมะเขือเทศลูกผสม $L_{22} \times rin BC_1$ เมื่อปลูกลงในช่วงฤดูร้อน

ความเป็นกรดเป็นด่างของผล

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมต่าง ๆ แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวและในช่วงฤดูร้อน ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4.2 และตารางภาคผนวกที่ 5.2 ตามลำดับ

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลมะ เชื้อเทศ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.7-4.4 (ตารางที่ 7) พันธุ์พ่อ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ alc และพันธุ์ nor₂ มีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า 4.0 ขณะที่พันธุ์ rin nor₁ และพันธุ์แม่ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดเป็นด่างไม่เกิน 4.0 มีลูกผสมเพียง 4 คู่ คือ #598 x rin #605 x nor₁ #605 x nor₂ และ #607 x nor₁ ที่มีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า 4.0 ลูกผสมของพันธุ์ nor₁ มีแนวโน้มที่จะให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมที่ใช้พันธุ์พ่อพันธุ์อื่นเล็กน้อย อย่างไรก็ตามในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวนี้ก็ไม่มีพันธุ์หรือลูกผสมชั่วที่ 1 คู่ใดมีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่า 4.5

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลมะ เชื้อเทศมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.9-4.4 (ตารางที่ 8) มีลูกผสมเพียง 3 คู่เท่านั้น ที่มีค่าเฉลี่ยของความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 4.0 คือ #598 x nor₂ #607 x nor₂ #598 x alc BC₁ ส่วนพันธุ์และลูกผสมอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.0 ขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่มีพันธุ์หรือลูกผสมคู่ใดมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยสูงกว่า 4.5 การผสมกลับ 1 ครั้ง ให้ผลการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของลูกผสมชั่วที่ 1 แตกต่างกันไป บางคู่ผสมไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ลูกผสม # 598 x nor₁ BC₁ #605 x rin BC₁ และ L₂₂ x nor₁ BC₁ เป็นต้น บางคู่ผสมมีแนวโน้มเข้าสู่พันธุ์แม่ซึ่งเป็นตัวรับ (recurrent parent) เช่น L₂₂ x alc BC₁ และ L₂₂ x rin BC₁ เป็นต้น และบางคู่ผสมให้ผลแตกต่างไปจากพันธุ์แม่ เช่น #607x nor₁ BC₁ เป็นต้น อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ก็มีค่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบคุณภาพทาง เคมีของผลมะ เชื้อเห็ดที่ปลูกในช่วงฤดูหนาว
(ตุลาคม 2531-กุมภาพันธ์ 2532)

พันธุ์หรือลูกผสม	ความเป็นกรด เป็นด่างของผล (pH)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)	ปริมาณกรดที่ได้ จากการไตเตรท (%)	ปริมาณกรด แอสคอร์บิค (มก./100 ก.)
alc	4.4	5.80	0.61	34.94
rin	3.7	4.45	0.82	20.74
nor1	3.8	4.80	1.10	27.84
nor2	4.2	5.60	0.67	41.19
#598	3.9	5.50	0.80	25.57
#605	3.9	4.00	0.67	25.57
#607	4.0	3.95	0.69	28.13
L22	3.9	4.00	0.74	25.85
#598 x alc	3.7	6.10	1.34	18.47
#598 x rin	4.1	5.45	0.51	25.85
#598 x nor1	4.0	6.20	1.15	35.23
#598 x nor2	3.8	5.50	0.86	31.80
#605 x alc	3.9	6.00	0.96	28.69
#605 x rin	3.9	4.60	0.86	18.75
#605 x nor1	4.1	5.00	1.04	24.15
#605 x nor2	4.1	5.95	0.86	40.91
#607 x alc	3.9	5.80	1.02	23.86
#607 x rin	3.9	4.20	0.64	26.14
#607 x nor1	4.1	5.00	0.96	26.71
#607 x nor2	4.0	4.85	0.74	36.08
L22 x alc	3.9	4.20	1.54	19.32
L22 x rin	3.9	5.00	0.67	28.13
L22 x nor1	4.0	5.60	1.09	40.34
L22 x nor2	3.7	4.90	1.07	30.68
LSD 0.05	0.11	0.56	0.23	4.42
LSD 0.01	0.14	0.76	0.31	6.00
CV (%)	1.29	5.32	12.26	7.49

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคุณภาพทางเคมีของผลมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูร้อน
(มีนาคม - มิถุนายน 2532)

พันธุ์หรือลูกผสม	ความเป็นกรด เป็นด่างของผล (pH)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)	ปริมาณกรดที่ได้ จากการไตเตรท (%)	ปริมาณกรด แอสคอร์บิก (มก./100 ก.)
alc	-	-	-	-
rin	4.0	4.40	0.58	18.91
nor1	-	-	-	-
nor2	-	-	-	-
#598	4.0	4.60	0.57	19.83
#605	4.0	3.60	0.45	21.43
#607	4.1	3.65	0.50	20.13
L22	4.2	5.20	0.64	33.10
# 598 x alc	4.0	4.10	0.69	22.95
# 598 x rin	4.2	4.20	0.62	24.66
# 598 x nor1	4.0	3.90	0.69	22.10
# 598 x nor2	3.9	4.20	0.75	30.12
# 605 x alc	4.0	4.10	0.58	25.32
# 605 x rin	4.1	4.10	0.61	19.27
# 605 x nor1	4.0	4.30	0.58	22.12
# 605 x nor2	4.0	3.95	0.66	26.02
# 607 x alc	4.1	4.40	0.48	22.34
# 607 x rin	4.4	4.40	0.46	23.87
# 607 x nor1	4.1	3.90	0.48	23.70
# 607 x nor2	3.9	3.90	0.69	27.20
L22 x alc	4.1	4.25	0.61	25.38
L22 x rin	4.1	4.35	0.63	23.13
L22 x nor1	4.1	4.95	0.59	35.16
L22 x nor2	4.2	6.00	0.76	33.19

ตารางที่ 8 (ต่อ)

พันธุ์หรือลูกผสม	ความเป็นกรด เป็นด่างของผล (pH)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (° Brix)	ปริมาณกรดที่ได้ จากการไตเตรท (%)	ปริมาณกรด แอสคอร์บิค (มก./100 ก.)
# 598 x alc BC1	3.9	4.20	0.63	19.50
# 598 x rin BC1	4.1	4.70	0.63	21.31
# 598 x nor1 BC1	4.0	4.20	0.69	22.50
# 598 x nor2 BC1	4.0	3.70	0.72	23.62
# 605 x alc BC1	4.1	3.80	0.55	25.07
# 605 x rin BC1	4.1	4.00	0.61	21.46
# 605 x nor1 BC1	4.0	3.70	0.53	21.48
# 605 x nor2 BC1	4.1	3.40	0.52	21.16
# 607 x alc BC1	4.0	3.80	0.69	20.60
# 607 x rin BC1	4.1	3.90	0.54	22.72
# 607 x nor1 BC1	4.3	4.20	0.43	22.82
# 607 x nor2 BC1	4.2	3.90	0.46	20.80
L22 x alc BC1	4.2	4.80	0.48	29.60
L22 x rin BC1	4.2	5.00	0.51	23.28
L22 x nor1 BC1	4.1	4.90	0.69	27.78
L22 x nor2 BC1	4.1	5.70	0.56	33.85
LSD 0.05	0.10	0.42	0.18	4.48
LSD 0.01	0.13	0.55	0.23	5.93
CV (%)	1.24	4.90	15.03	9.34

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมต่าง ๆ แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวและในช่วงฤดูร้อน ดังที่แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4.3 และตารางภาคผนวกที่ 5.3 ตามลำดับ

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลมะ เชื้อเทศมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.95–6.20 °Brix (ตารางที่ 7) พันธุ์แม่ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ #605 #607 และพันธุ์ L₂₂ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ยค่อนข้างต่ำคือ 4.00 3.95 และ 4.00 °Brix ตามลำดับ ส่วนพันธุ์พ่อทั้งหมดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงกว่าพันธุ์แม่ทั้ง 3 พันธุ์ที่กล่าวมาแล้ว ลูกผสมเกือบทั้งหมดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ยสูงกว่าหรืออยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยของพ่อแม่

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลมะ เชื้อเทศมีค่าเฉลี่ย 3.40 – 6.00 °Brix (ตารางที่ 8) พันธุ์แม่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ #605 และพันธุ์ #607 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ยค่อนข้างต่ำคือ 3.60 และ 3.65 °Brix ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ L₂₂ นั้นพบว่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงถึง 5.20 °Brix ซึ่งสูงกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวถึง 1.2 °Brix ขณะที่พันธุ์ #598 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 4.6 °Brix ซึ่งต่ำกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวถึง 0.9 °Brix เป็นที่น่าสังเกตว่าลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ #605 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดลดลง ส่วนลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ #598 และพันธุ์ L₂₂ บางคู่ผสมให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับลูกผสมชั่วที่ 1 ของแต่ละคู่ผสม แสดงให้เห็นว่าการผสมกลับ 1 ครั้ง มีแนวโน้มที่จะนำเอาค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของตัวรับเข้ามาได้เหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่ได้เกิดขึ้นทั้งหมดทุกกรณีเมื่อทำการเปรียบเทียบกันทางสถิติแล้วพบว่าลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แม่ ขณะที่ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แม่

ปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรท

ปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งดังที่เสนอไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4.4 ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนนั้นพบว่าแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังที่ได้เสนอไว้ในตารางภาคผนวกที่ 5.4

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวลูกผสม $L_{22} \times alc$ มีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยสูงสุด คือ ร้อยละ 1.54 ส่วนลูกผสม # 598 $\times rin$ มีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยต่ำสุด คือ ร้อยละ 0.51 ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ alc และพันธุ์ nor_1 มีแนวโน้มที่จะให้ปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ nor_2 และพันธุ์ rin ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ (ตารางที่ 7) พันธุ์ alc ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทต่ำก็ตามแต่เมื่อผสมกับพันธุ์อื่น ๆ แล้ว พบว่าลูกผสมสามารถแสดงความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อแม่ทุกกรณี อย่างไรก็ตามในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวนี้ก็ไม่พบว่ามีพันธุ์หรือลูกผสมชั่วที่ 1 คู่ใดมีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 0.40

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนพบว่าปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยมีตั้งแต่ร้อยละ 0.43-0.76 (ตารางที่ 8) ลูกผสม $L_{22} \times nor_2$ ให้ปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยสูงสุด ส่วนลูกผสม #607 $\times nor_1 BC_1$ ให้ปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยต่ำสุด การผสมกลับ 1 ครั้ง พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทแตกต่างกันไป บางคู่ผสมก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเช่น ลูกผสมกลับชั่วที่ #598 $\times nor_1 BC_1$ และ #605 $\times rin BC_1$ กับลูกผสมชั่วที่ 1 ของ #598 $\times nor_1$ และ #605 $\times rin$ ตามลำดับ บางคู่ผสมก็มีการเปลี่ยนแปลงไปทางตรงข้ามกับพันธุ์แม่ที่เป็นตัวรับ เช่น ลูกผสมกลับ $L_{22} \times alc BC_1$ เมื่อเปรียบเทียบกับลูกผสมชั่วที่ 1 ของ $L_{22} \times alc$ และบางคู่ผสมก็มีการเปลี่ยนแปลงไปตามพันธุ์แม่ที่เป็นตัวรับ เช่น #598 $\times alc BC_1$ #605 $\times nor_1 BC_1$ และ #605 $\times nor_2 BC_1$ เมื่อเปรียบเทียบกับลูกผสม #598 $\times alc$ #605 $\times nor_1$ และ #605 $\times nor_2$ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนนี้ก็ไม่พบว่ามีพันธุ์หรือลูกผสมคู่ใดมีปริมาณธาตุที่ได้จากการโตเตรทเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 0.40

ปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมต่าง ๆ ทั้งในสภาพการปลูก ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4.5 และตารางภาคผนวกที่ 5.5 ตามลำดับ

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพบว่าพันธุ์ nor_2 มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยสูงสุดคือ 41.19 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ขณะที่ลูกผสม #598 x alc มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 18.47 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ alc ส่วนใหญ่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์พ่อแม่ ยกเว้นลูกผสม # 605 x alc เท่านั้นที่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ rin และพันธุ์ nor_1 มีทั้งต่ำกว่า อยู่ระหว่างหรือสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ (ตารางที่ 7) จากผลการทดลองในครั้งนี้พบว่า มีลูกผสมชั่วที่ 1 อยู่เพียง 3 คู่เท่านั้น ที่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม คือ ลูกผสม L_{22} x alc #605 x rin และ #598 x alc ซึ่งมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ย 19.32 18.75 และ 18.47 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ

ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน พบว่าลูกผสม L_{22} x nor_1 มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยสูงสุดคือ 35.16 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ส่วนพันธุ์ rin มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยต่ำสุดคือ 18.91 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (ตารางที่ 8) ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกสูงกว่าพันธุ์แม่ ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่จะมีปริมาณกรดแอสคอร์บิก ตามไปหาพันธุ์แม่ที่เป็นตัวรับอย่างเช่น ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ #598 #605 และ #607 มีแนวโน้มที่จะมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกลดลงไปหาพันธุ์แม่คือพันธุ์ #598 #605 และ #607 ตามลำดับ ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ L_{22} ส่วนใหญ่จะมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 เล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละคู่ผสม อย่างไรก็ตามที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ก็ยังไม่ได้เกิดขึ้นทั้งหมดทุกกรณี ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนนี้ มีพันธุ์หรือลูกผสมบางคู่มีปริมาณของกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม คือ พันธุ์ rin #598 #605 x rin #598 x alc BC_1 โดยมีปริมาณของกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ย 18.91 19.83 19.27 และ 19.50 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ



ภาพที่ 18 แสดงถึงสภาพภายนอกและสภาพภายในของผลมะเขือเทศลูกผสม #607 x nor₁ ที่มีอายุการเก็บรักษา 62 วัน เมื่อเก็บเกี่ยวผลานระยะสุกเขียว



ภาพที่ 19 แสดงถึงสภาพภายนอกของผลมะเขือเทศลูกผสม L₂₂ x nor₁ ที่มีอายุการเก็บรักษา 41 วัน เมื่อเก็บเกี่ยวผลานระยะสุกเขียว (MG = mature green)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาของผลมะเขือเทศเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะสุกเขียว (mature green)

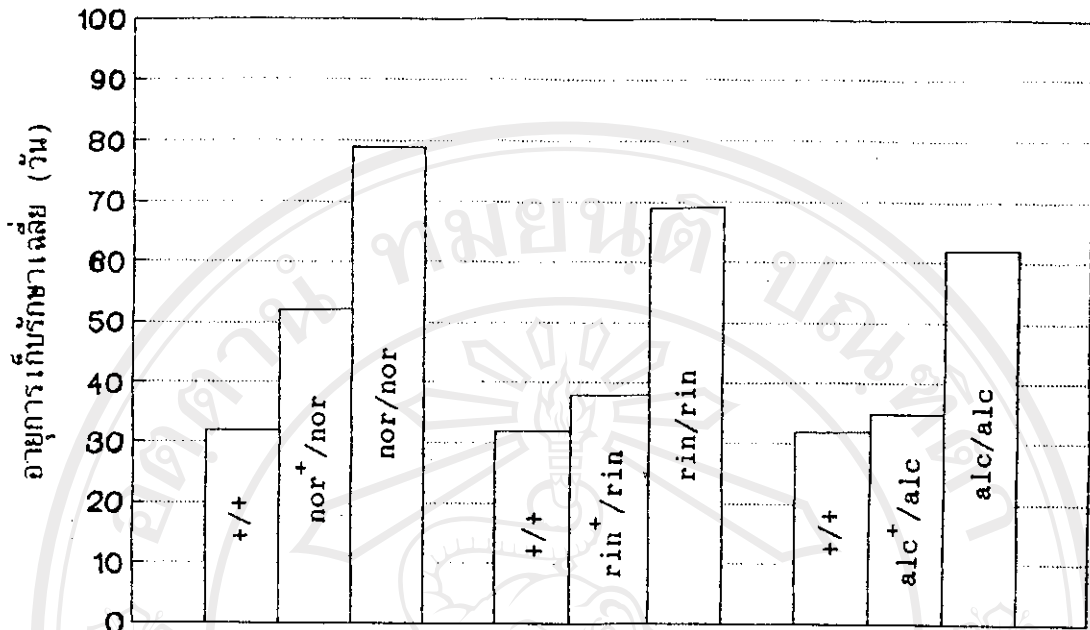
พันธุ์หรือลูกผสม	อายุการเก็บรักษาเฉลี่ย (วัน)	
nor ₂	83	A
nor ₁	75	B
rin	69	C
# 607 x nor ₁	63	D
alc	62	DE
# 605 x nor ₁	58	EF
# 607 x nor ₂	58	EF
# 605 x nor ₂	55	F
# 598 x nor ₁	51	G
L ₂₂ x nor ₁	46	GH
# 607 x rin	44	HI
# 598 x nor ₂	43	HI
# 605 x rin	41	IJ
L ₂₂ x nor ₂	39	IJK
# 605 x alc	38	JKL
# 598 x rin	37	JKLM
# 607	37	JKLM
# 607 x alc	36	JKLM
# 598 x alc	34	KLMN
L ₂₂ x alc	33	LMN
# 605	32	MN
# 598	31	NO
L ₂₂ x rin	31	NO
L ₂₂	27	O

หมายเหตุ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ 0.01

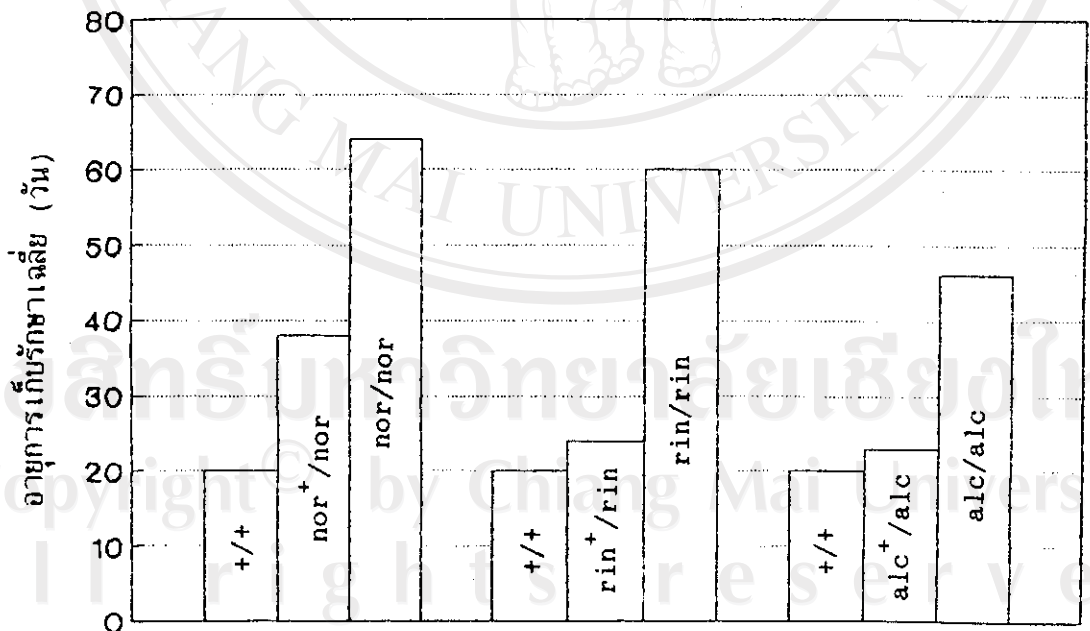
All rights reserved

อายุการเก็บรักษา

การเก็บผลในระยษสุกเขียว (mature green) พบว่าอายุการเก็บรักษาเฉลี่ย (วัน) ของมะเขือเทศพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมชั่วที่ 1 แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 4.6) จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่าพันธุ์พ่อทั้ง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ alc rin nor₁ และพันธุ์ nor₂ มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยยาวนานมาก คือ 62 วัน 69 วัน 75 วัน และ 83 วัน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกันทางสถิติแล้วพบว่าแตกต่างกันทางสถิติทั้งหมด ส่วนพันธุ์แม่ 4 พันธุ์นั้น พบว่าพันธุ์ #598 กับ พันธุ์ L₂₂ มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ พันธุ์ #605 มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #598 แต่จะแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ L₂₂ ขณะที่พันธุ์ #607 มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #605 แต่จะแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #598 และพันธุ์ L₂₂ พันธุ์ L₂₂ มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ 27 วัน ลูกผสม #607 x nor₁ (ภาพที่ 18) ซึ่งมียีน nor อยู่ในรูปของ heterozygous (nor⁺/nor) มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยยาวนานถึง 63 วัน ซึ่งยาวนานมากกว่าคู่ผสมอื่น ๆ และพันธุ์ alc ที่มียีน alc อยู่ในรูปของ homozygous (alc/alc) อีกด้วย จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นได้ว่าคู่ผสมที่มียีน nor อยู่ในรูปของ heterozygous จะมีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของพันธุ์บักได้ออกไปได้ดีกว่าคู่ผสมที่มียีน rin (rin⁺/rin) และยีน alc (alc⁺/alc) เป็นอย่างมาก การแสดงออกของยีน nor เมื่ออยู่ในสภาพของ homozygous (nor/nor) จะส่งผลทำให้มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยถึง 79 วัน แต่เมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous จะทำให้ผลมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยถึง 52 วัน ขณะที่พันธุ์บักดีทั้งหมดมีอายุการเก็บรักษาได้นานเฉลี่ยเพียง 32 วัน จะเห็นได้ว่าการแสดงออกของยีน nor เมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous จะมีค่าเฉลี่ยการเก็บรักษาอยู่ประมาณกึ่งกลางระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์บักดีกับค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่มียีน nor อยู่ในรูปของ homozygous ขณะที่ยีน rin และยีน alc เมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous จะมีค่าเฉลี่ยการเก็บรักษาเหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์บักดีไม่มากนัก ดังที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 แสดงผลการแสดงออกของยีน nor rin และยีน alc ที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous และ homozygous เมื่อเก็บเกี่ยวผลใน ระยะสุกเขียว



ภาพที่ 21 แสดงผลการแสดงออกของยีน nor rin และยีน alc ที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous และ homozygous เมื่อเก็บเกี่ยวผลใน ระยะเริ่มเปลี่ยนสี

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบอายุการเก็บรักษาของผลมะ เชื้อเทศเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะเวลาเริ่มเปลี่ยนสี (breaker stage)

พันธุ์หรือลูกผสม	อายุการเก็บรักษาเฉลี่ย (วัน)	
nor ₂	65	A
nor ₁	62	AB
rin	60	B
# 607 x nor ₂	47	C
alc	46	C
# 605 x nor ₂	43	CD
# 605 x nor ₁	42	D
# 607 x nor ₁	40	D
# 598 x nor ₂	39	D
# 598 x nor ₁	34	E
L ₂₂ x nor ₁	32	EF
L ₂₂ x nor ₂	29	FG
# 605 x rin	27	GH
# 605 x alc	25	GHI
# 607 x rin	25	GHI
# 598 x alc	24	HI
# 607 x alc	24	HI
# 598 x rin	23	HIJ
# 605	22	IJK
# 607	21	IJK
L ₂₂ x rin	21	IJK
# 598	19	JK
L ₂₂ x alc	18	K
L ₂₂	18	K

หมายเหตุ เปรียบเทียบโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ 0.01

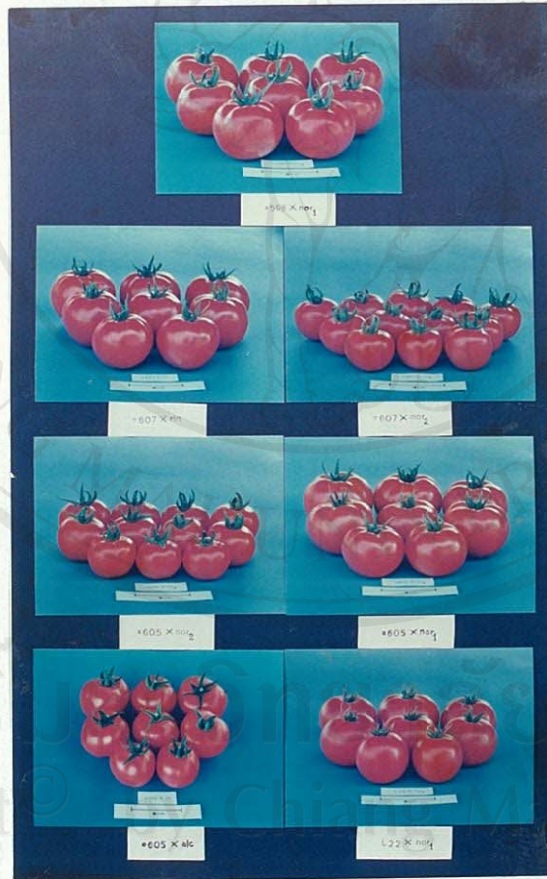
การเก็บผลในระยะเวลาเริ่มเปลี่ยนสี อายุการเก็บรักษาเฉลี่ย (วัน) ของมะเขือเทศพันธุ์ พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 4.7) จาก ตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่าพันธุ์ nor_2 มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยยาวนานที่สุดคือ 65 วัน ส่วนพันธุ์ L_{22} และลูกผสม $L_{22} \times alc$ มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยสั้นที่สุด คือ 18 วัน พันธุ์ nor_1 และ พันธุ์ nor_2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มียีน nor อยู่ในรูปของ homozygous ทั้งคู่ไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติ พันธุ์ nor_2 เป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยยาวนานกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ rin และพันธุ์ alc ส่วนพันธุ์แม่ทั้ง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ #598 #605 #607 และพันธุ์ L_{22} มี อายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ลูกผสมของมะเขือเทศที่มียีน nor อยู่ในรูปของ heterozygous จะมีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของพันธุ์ปกติได้ดีกว่าพันธุ์ลูกผสมที่มียีน rin และยีน alc จะเห็นได้ว่าลูกผสม $L_{22} \times alc$ และ $L_{22} \times rin$ มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่ แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ L_{22} ลูกผสม #607 \times alc และ #607 \times rin มีอายุการเก็บรักษา เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #607 ลูกผสม #605 \times alc และ #598 \times rin มี อายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกับพันธุ์ #605 และ #598 ตามลำดับ ขณะที่ลูกผสมของพันธุ์ nor_1 และ nor_2 มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แม่ทั้งหมด แต่อย่างไร ก็ตามมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสมที่มียีน rin และ ยีน alc อยู่ในรูปของ heterozygous ก็ยังมีผล ทำให้ลูกผสมมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานกว่าปกติเล็กน้อย และบางคู่ผสมก็มีอายุการเก็บรักษา เฉลี่ยยาวนานกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์แม่อีกด้วย อย่างเช่นลูกผสม #605 \times rin และ #598 \times alc เป็นต้น จากการศึกษาดังนี้ จะเห็นได้ว่ายีน rin และยีน alc เมื่ออยู่ใน สภาพของ homozygous จะมีผลทำให้มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยได้ยาวนานถึง 60 วัน และ 46 วัน ตามลำดับ แต่เมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous จะมีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของพันธุ์ ปกติเฉลี่ยทั้งหมดได้เพียง 4 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ ขณะที่ยีน nor มีผลช่วยยืดอายุการ เก็บรักษาของพันธุ์ปกติเฉลี่ยทั้งหมดได้ถึง 18 วัน การแสดงออกของยีน nor ในสภาพของ heterozygous จะมีผลทำให้อายุการเก็บรักษาเฉลี่ยอยู่ประมาณระหว่างค่าเฉลี่ยของพันธุ์ปกติ กับค่าเฉลี่ยของมะเขือเทศที่มียีน nor อยู่ในสภาพของ heterozygous ขณะที่ยีน rin และยีน alc อยู่เหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์ปกติเล็กน้อย ดังที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 21



ภาพที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบสีภายนอกของผลมะเขือเทศลูกผสม #605 x nor_1 กับพันธุ์แม่ (#605) และพันธุ์พ่อ (nor_1) เมื่อปล่อยให้ผลสุกคาต้นนาน ๆ



ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบสีภายในของผลมะเขือเทศลูกผสม #598 x nor_2 กับพันธุ์แม่ (#598) และพันธุ์พ่อ (nor_2) เมื่อปล่อยให้ผลสุกคาต้นนาน ๆ



ภาพที่ 24 แสดงลักษณะภายนอกของผลมะเขือเทศลูกผสมชั่วที่ 1 บางคู่ คือ ลูกผสม

#598 x nor_1 (บนสุด) #607 x rin (ซ้ายบน) #605 x nor_2 (ซ้ายกลาง)

#605 x alc (ซ้ายล่าง) #607 x nor_2 (ขวาบน) #605 x nor_1 (ขวากลาง)

และ L_{22} x nor_1 (ขวาล่าง)

ตารางที่ 11 แสดงถึงสีภายนอกของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่สุกคาต้น

พันธุ์พ่อแม่ พันธุ์แม่	alc reddish orange	rin yellow	nor ₁ brownish yellow	nor ₂ brownish yellow
#598 red	red	red	orange red	orange red
#605 red	red	red	orange red	orange red
#607 red	red	red	orange red	orange red
L ₂₂ red	red	red	orange red	orange red

ตารางที่ 12 แสดงถึงสีภายในของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ที่สุกคาต้น

พันธุ์พ่อแม่ พันธุ์แม่	alc reddish orange	rin pastel yellow	nor ₁ orange yellow	nor ₂ orange yellow
#598 red	red	red	orange red	orange red
#605 red	red	red	orange red	orange red
#607 red	red	red	orange red	orange red
L ₂₂ red	red	red	orange red	orange red

ตารางที่ 13 แสดงถึงสีครั้งสุดท้ายของผลมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผล
ในระยะสุกเขียว

พันธุ์พ่อ พันธุ์แม่	alc	rin	nor ₁	nor ₂
	orange yellow	pastel yellow	yellow	yellow
#598 orange red	reddish orange	reddish orange	reddish orange	reddish orange
#605 reddish orange	reddish orange	reddish orange	orange	orange
#607 reddish orange	reddish orange	reddish orange	orange	orange
L ₂₂ orange red	reddish orange	reddish orange	reddish orange	reddish orange

ตารางที่ 14 แสดงถึงสีครั้งสุดท้ายของผลมะเขือเทศในระหว่างการเก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผล
ในระยะเริ่มเปลี่ยนสี

พันธุ์พ่อ พันธุ์แม่	alc	rin	nor ₁	nor ₂
	orange	light yellow	orange yellow	orange yellow
#598 red	red	red	orange red	orange red
#605 red	orange red	orange red	reddish orange	reddish orange
#607 red	orange red	orange red	reddish orange	reddish orange
L ₂₂ red	orange red	orange red	reddish orange	orange red

การบันทึกสีของผล

การบันทึกสีผลในสภาพแปลงปลูกในช่วงฤดูหนาว จากตารางที่ 11 และตารางที่ 12 จะเห็นว่าพันธุ์พื้ทั้งหมดมีคุณภาพของสีผลต่ำมากนั่นคือสีภายนอกของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์ rin จะมีสี yellow (3A7 Methuen) และสีภายในผลจะมีสี pastel yellow (3A5 Methuen) สีภายนอกของผลมะ เชื้อเทศพันธุ์ nor₁ และพันธุ์ nor₂ จะมีสี brownish yellow (5C8 Methuen) และสีภายในผลจะมีสี orange yellow (4B8 Methuen) ส่วนพันธุ์ alc นั้นจะมีสีภายนอกและสีภายในผลเป็นสี reddish orange (7B8 Methuen) พันธุ์แม่และลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ alc และพันธุ์ rin จะอยู่ในกลุ่มของ red ทั้งหมด ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ nor₁ และ nor₂ จะมีสี orange red (8A7 Methuen) อย่างไรก็ตามถ้าทิ้งไว้บนต้นนาน ๆ ก็สามารถเปลี่ยนจากสี orange red ไปเป็น red ได้เหมือนกัน ดังที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 22 และภาพที่ 23

การบันทึกสีผลในขณะเก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะสุกเขียว จากตารางที่ 13 พบว่ามะ เชื้อเทศพันธุ์ rin จะมีสี pastel yellow (3A4 Methuen) พันธุ์ nor₁ และพันธุ์ nor₂ จะมีสี yellow ส่วนพันธุ์ alc จะมีสี orange yellow (4B8 Methuen) พันธุ์แม่ 2 พันธุ์ คือ #598 กับพันธุ์ L₂₂ มีสี orange red (8A7 Methuen) ขณะที่พันธุ์ #607 และพันธุ์ #605 มีสี reddish orange (7B8 Methuen) ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่จะมีสีอยู่ในกลุ่มของ reddish orange ยกเว้นลูกผสม #605 x nor₁ #605 x nor₂ #607 x nor₁ และ #607 x nor₂ จะมีสี orange (6B8 Methuen)

การบันทึกสีผลในขณะเก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะเริ่มเปลี่ยนสี จากตารางที่ 14 พบว่ามะ เชื้อเทศพันธุ์ rin จะมีสี light yellow (3A5 Methuen) พันธุ์ nor₁ และพันธุ์ nor₂ มีสี orange yellow (4B7 Methuen) ส่วนพันธุ์ alc มีสี orange (6B8 Methuen) พันธุ์แม่ทั้งหมดจะให้สีอยู่ในกลุ่มของ red ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพันธุ์ alc และพันธุ์ rin มีสีผลแตกต่างกันไป นั่นคือลูกผสม #568 x alc #598 x rin จะให้สีแดง ขณะที่ลูกผสมคู่อื่น ๆ ของพันธุ์ alc และพันธุ์ rin มีสี orange red ลูกผสม #598 x nor₁ #598 x nor₂ และ

$L_{22} \times nor_2$ มีสี orange red ขณะที่ลูกผสมคู่อื่น ๆ ของพันธุ์ nor_1 และพันธุ์ nor_2 ทั้งหมด มีสี reddish orange

การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์

ผลการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ ของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูหนาว และในช่วงฤดูร้อน ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 3 ตามลำดับ จากตารางภาคผนวกทั้ง 2 นี้ จะเห็นได้ว่าพันธุ์หรือลูกผสมชั่วที่ 1 แต่ละคู่ผสมจะมีลักษณะเฉพาะของพืช (หัวข้อ 3.1.1-3.1.12) ใกล้เคียงกันทั้ง 2 ฤดูกาลปลูก แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีลักษณะบางลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดในแต่ละสภาพการปลูก อย่างเช่นตำแหน่งของยอดเกสรตัวเมีย (หัวข้อ 3.1.11) พบว่าพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมดที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวอยู่ต่ำกว่าหรือเท่า ๆ กันกับกลุ่มของเกสรตัวผู้ (antheridial cone) แต่เมื่อปลูกในช่วงฤดูร้อนพบว่าตำแหน่งของยอดเกสรตัวเมียบ้างยาวกว่ากลุ่มของเกสรตัวผู้ทั้งหมด แม้แต่พันธุ์แม่ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ร้อนทั้งหมดก็ยังตอบสนองต่อสภาพอุณหภูมิสูงมาก ดังที่เคยได้แสดงไว้ในภาพที่ 16 แสดงให้เห็นว่าการปลูกในสภาพอุณหภูมิสูงที่มีอุณหภูมิต่ำสุดตลอดฤดูกาลปลูกเฉลี่ยเกินกว่า 21°C และอุณหภูมิสูงตลอดฤดูกาลปลูกเฉลี่ยเกินกว่า 35°C (ตารางภาคผนวกที่ 7) มีผลทำให้ก้านชูเกสรตัวเมียบ้างยาวกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว ส่วนลูกผสมกลับชั่วที่ 1 นั้นประชากรยังอยู่ในสภาพ heterogeneity ดังนั้นลักษณะเฉพาะบางอย่างของพืชจึงยังคงแตกต่างกันอยู่อย่างเช่น ประชากรของพันธุ์ #605 $\times nor_2 BC_1$ มีการเจริญเติบโต (หัวข้อ 3.1.2) ทั้งแบบ determinate (ภาพที่ 25) และแบบ indeterminate ปนกันอยู่เป็นต้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาพที่ 25 แสดงถึงการเจริญเติบโตแบบ determinate ของมะเขือเทศลูกผสม
 #605 x nor₂ BC₁ ที่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตในช่วงฤดูร้อน

สำหรับอาการผิดปกติบางอย่างของผลอย่างเช่น การแตกของผล (หัวข้อ 3.2.27) พบว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพันธุ์ nor_1 มีการแตกของผลเฉลี่ยค่อนข้างมากคือตั้งแต่ ร้อยละ 50 ขึ้นไปจนถึงร้อยละ 75 ซึ่งการแตกของผลทั้งหมดนี้จะเป็นแบบ radial ที่มีขนาดของ รอยแผลไม่รุนแรงมากนัก ลูกผสมของพันธุ์ nor_1 พบว่ามีการแตกของผลบ้างเล็กน้อยไม่เกิน ร้อยละ 25 และการแตกของผลจะเป็นแบบ radial ทั้งหมด ส่วนการปลูกในช่วงฤดูร้อนนั้น พบว่าเมื่อเชื้อเทศส่วนใหญ่มีการแตกของผลมาก และค่อนข้างรุนแรงกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวมากอย่างเช่นลูกผสม $L_{22} \times alc$ $L_{22} \times rin$ และ $L_{22} \times rin$ BC1 พบว่ามีการแตกของผลเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปจนถึงร้อยละ 75 ซึ่งการแตกนี้จะมีทั้ง radial และ concentric ดังที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 18 เป็นที่น่าสังเกตว่าพันธุ์ nor_2 และลูกผสมของ พันธุ์ nor_2 เกือบทั้งหมดไม่แสดงอาการการแตกของผลเลยทั้ง 2 สภาพการปลูก ยกเว้นลูกผสม $L_{22} \times nor_2$ BC₁ เท่านั้นที่พบว่าการแตกของผลอยู่ในระดับปานกลาง คือมากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป แต่ไม่เกินร้อยละ 50 ส่วนลักษณะการพำของผล (puffiness) (หัวข้อ 3.2.28) พบว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว มีพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 บางคู่แสดงอาการพำของผลออกมาอย่างเช่นพันธุ์ $alc \times rin$ และพันธุ์ nor_2 แต่ละพันธุ์ที่กล่าวมานี้พบในระดับเล็กน้อยเฉลี่ยตั้งแต่ ร้อยละ 10-25 ลูกผสม #607 \times nor_2 พบเฉลี่ยอยู่ในช่วงตั้งแต่ร้อยละ 26-50 ส่วนลูกผสม #605 \times nor_2 #605 \times alc และ #607 \times alc (ภาพที่ 26) พบเฉลี่ยอยู่ในช่วงตั้งแต่ร้อยละ 10-25 เป็นที่น่าสังเกตว่าลูกผสมที่เกิดจากการใช้พันธุ์ alc และพันธุ์ nor_2 เป็นพันธุ์พ่อผสมกับ พันธุ์ #607 และพันธุ์ #605 มักเกิดการพำของผลขึ้น ขณะที่ผสมกับพันธุ์ L_{22} และพันธุ์ #598 ไม่พบเลย ส่วนพันธุ์ rin นั้นถึงแม้ว่าจะเกิดการพำของผลขึ้นบ้าง แต่ลูกผสมของพันธุ์ rin ก็ไม่พบว่าการพำของผลเกิดขึ้น สำหรับการปลูกในช่วงฤดูร้อนนั้นพบว่ามีพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ แสดงอาการพำของผลเพิ่มขึ้น ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3 หัวข้อ 3.2.28



ภาพที่ 26 แสดงถึงการฟ้ำของผลมะเขือเทศลูกผสม #607 x alc ที่ปลูกลงในช่วงฤดูหนาว

การบันทึกเกี่ยวกับการเจริญเติบโต (หัวข้อ 3.3) พบว่าในสภาพการปลูกลงในช่วงฤดูหนาวพันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือ alc rin และพันธุ์ nor₁ เจริญเติบโตได้ในระดับปานกลาง ส่วนพันธุ์ nor₂ เจริญเติบโตได้ดี พันธุ์แม่ 3 พันธุ์คือ #605 #607 และพันธุ์ L₂₂ เจริญเติบโตได้ดีมาก ขณะที่พันธุ์ #598 เจริญเติบโตได้ดี ลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมดเจริญเติบโตได้อยู่ในระดับดีและดีมาก แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเจริญเติบโตของลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่ก็ยังต่ำกว่าพันธุ์แม่ (ตารางภาคผนวกที่ 9) ส่วนการปลูกลงในช่วงฤดูร้อนนั้นพบว่า พันธุ์พ่อทั้งหมดเจริญเติบโตได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนพันธุ์แม่ 3 พันธุ์คือพันธุ์ #605 #607 และพันธุ์ L₂₂ เจริญเติบโตได้ดี ส่วนพันธุ์ #598 เจริญเติบโตได้ในระดับปานกลางเท่านั้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้อยู่ในระดับเล็กน้อยจนถึงระดับปานกลาง ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้อยู่ในระดับที่ดีกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 โดยเฉพาะลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ #605 และลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ของพันธุ์ #607 ดังที่ได้แสดงในตารางภาคผนวกที่ 3 ในหัวข้อ 3.3

อย่างไรก็ตามมะ เชื้อเทศเป็นพืชที่ใช้ประโยชน์จากผล ดังนั้นในแต่ละสภาพของ การปลูกของแต่ละฤดูกาลจะมีผลต่อการเจริญเติบโต และการติดผลเป็นอย่างมาก มะ เชื้อเทศบาง พันธุ์หรือบางคู่ผสมอาจเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดี แต่ไม่สามารถติดผลได้หรือติดผลได้เพียง เล็ก น้อยเท่านั้น ดังนั้นการบันทึกการเจริญเติบโตของมะ เชื้อเทศทั้ง 2 สภาพการปลูกนี้ จึงได้แสดง ถึงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเจริญเติบโต และการติดผลของมะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อแม่และ ลูกผสมต่าง ๆ ประกอบกันไว้ในตารางภาคผนวกที่ 9 และตารางภาคผนวกที่ 10 เพื่อใช้เป็นแนว ทางในการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และความสามารถในการติดผลของแต่ละสภาพแวดล้อม ในโอกาสต่อไป

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบผลผลิต

การทดสอบผลผลิตในช่วงฤดูหนาว จากการที่พบว่ามีลูกผสมเพียง 2 คู่ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์พ่อแม่และแม่คือลูกผสม #605 x nor₁ และ L₂₂ x rin นั้นแสดงให้เห็นว่าผลผลิต ของมะ เชื้อเทศนอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตแล้ว ยัง ขึ้นอยู่กับ ขนาด และน้ำหนักเฉลี่ยของผลอีกด้วย การที่ลูกผสม #605 x nor₁ ให้ผลผลิตเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์แม่ทั้ง ๆ ที่อัตราการติดผลเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์แม่คือพันธุ์ #605 ก็ตามนั้น เป็นเพราะว่า ผลมีขนาดใหญ่กว่า มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากกว่า (ตารางภาคผนวกที่ 2 ในหัวข้อ 3.2.5) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าได้รับการถ่ายทอดลักษณะขนาดความใหญ่ และน้ำหนักเฉลี่ยของผลมาจากพันธุ์พ่อแม่คือพันธุ์ nor₁ เพราะลักษณะนี้เป็นลักษณะ ทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่ควบคุมโดยยีนหลายตัวด้วยกัน และมีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้สูงถึงร้อยละ 96 (เวทียา, 2526) ส่วน ลูกผสม L₂₂ x rin มีความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อแม่ พันธุ์ rin ได้นั้น เป็นผลเนื่องมาจากการมี จำนวนผลเฉลี่ยต่อช่อและอัตราการติดผลที่ดีกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลูกผสมคู่นี้ได้รับความ สามารถในการติดผลมาจากพันธุ์แม่คือพันธุ์ L₂₂ เนื่องจากลักษณะนี้เป็นลักษณะ ทางพันธุศาสตร์ ปริมาณที่มีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวได้ถึงร้อย

ละ 69 (El Ahmadi and Stevens, 1979b) การที่มีเชื้อเทศพันธุ์ rin และลูกผสมคูนน้ำให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ L_{22} นั้นเป็นเพราะว่าผลมีขนาดใหญ่กว่า และมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามอัตราการติดผลเฉลี่ยก็ยังต่ำกว่าพันธุ์ L_{22} ทั้งหมด การที่ลูกผสมส่วนใหญ่มิมีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อช่ออยู่ระหว่างหรือสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ นั้น ก็เป็นผลดีอันเนื่องจากการสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 ให้มีจำนวนดอกเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่ เพราะลักษณะนี้เป็นลักษณะหนึ่งที่ควบคุมโดยยีน และมีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้สูงถึงร้อยละ 77 (El Ahmadi and Stevens, 1979b) การที่ลูกผสมส่วนใหญ่อให้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่แต่ละ โนม์เอียงไปทางพันธุ์พ่อกว่านั้น แสดงให้เห็นว่าการนำเอาเชื้อพันธุ์กูดหนาว ซึ่งเป็นเชื้อพันธุ์ต่างถิ่น (exotic germplasm) เข้ามาไว้ในพันธุ์ปลูกที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในบ้านเราได้ดีแล้วมีแนวโน้มทำให้ลูกผสมของพันธุ์ปลูกมีผลผลิตเฉลี่ยลดลงตามไปด้วย ถึงแม้ว่าจะพบลูกผสมมีความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อและแม่บ้างแต่ก็ไม่เพียงพอที่จะผลิตพันธุ์ลูกผสมออกมาในเชิงการค้าได้ ซึ่งลักษณะที่เกิดขึ้นแบบนี้มักจะพบได้ทั่วไปในพืชผสมตัวเอง และเป็นข้อจำกัดสำคัญในการสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 ให้มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์พ่อและแม่ จนกระทั่งผลิตออกมาในเชิงการค้าได้

การทดสอบผลผลิตในช่างฤดูร้อน จากผลการทดลอง (ตารางที่ 6) ที่พบว่าพันธุ์พ่อกให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำมากหรือไม่ให้ผลผลิตเลยนั้น เนื่องมาจากว่าพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นเชื้อพันธุ์กูดหนาว ดังนั้นเมื่อนำมาปลูกในช่วงฤดูร้อนจึงไม่สามารถเจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตได้ดีเท่าที่ควร การที่ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่อให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 หรือบางคู่ผสมให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์แม่ นั้น อาจเป็นเพราะว่าการผสมกลับ 1 ครั้งนี้ มียีนที่ร้อนจากพันธุ์แม่เข้าไปอยู่ในอัตราที่สูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 หรือมียีนบางคู่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมจึงทำให้มีการเจริญเติบโต และสามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยได้สูงกว่าพันธุ์แม่ แต่อย่างไรก็ตามประชากรของลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ทั้งหมดนี้ยังอยู่ในสภาพ heterogeneity และยังไม่มีความคงตัวทางพันธุกรรม ดังนั้นจึงต้องทำการคัดเลือกหรือผสมกลับไปหาพันธุ์แม่เพื่อให้ได้ลักษณะทางพันธุกรรมจากพันธุ์แม่ต่อไป การที่ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่อให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 นี้ ชี้ให้เห็นว่าการลดเชื้อพันธุ์กูดหนาวลงมาเหลือร้อยละ 25 มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตเฉลี่ยดีกว่าการมีเชื้อพันธุ์กูดหนาวอยู่ถึงร้อยละ 50 หรือร้อยละ 100 ตามลำดับ และบางกรณีอาจดีกว่าพันธุ์แม่อีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากมี

การเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของผลที่ต่ำกว่า ดังที่ได้เคยกล่าวมาแล้วข้างต้น การที่พันธุ์แม่ทั้งหมดที่ผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า 2 ต้นต่อไร่่นั้นมีสาเหตุหลายอย่างด้วยกัน อย่างเช่นพันธุ์ #598 พบว่ามีอัตราการติดผลเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ ส่วนพันธุ์ L_{22} และ #605 ถึงแม้ว่าจะมีอัตราการติดผลเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 50 ก็ตาม แต่ผลที่ได้มีขนาดเล็กกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการถ่ายละออง เกสรและการผสมพันธุ์ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากปลายยอดเกสรตัวเมียยาวโผล่พ้นกลุ่มเกสรตัวผู้ออกมามาก โดยเฉพาะพันธุ์ #605 พบว่ายาวออกมาเฉลี่ยถึง 4.3 มิลลิเมตร (ภาพที่ 16) อย่างไรก็ตามผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกในช่วงฤดูร้อนนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน อย่างเช่นปัญหาเรื่องโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส โรคเหี่ยวและสภาพอุณหภูมิสูงเกินไปมีผลทำให้มะเขือเทศแคระแกร็นเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ยิ่งในช่วงปลายฤดูการปลูกมีฝนตกลงมา ทำให้พันธุ์หรือลูกผสมบางคู่มีการแตกของผลมาก ดังเช่นลูกผสม $L_{22} \times \text{rin BC}_1$ (ภาพที่ 17) พันธุ์พวกนี้จึงไม่เหมาะที่จะใช้ปลูกในช่วงฤดูร้อนเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้มีจำนวนผลคั้ดทั้งมากขึ้น

ความเป็นกรดเป็นด่างของผล

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) จะเห็นได้ว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่จะมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยต่ำกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน อย่างไรก็ตามทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์หรือลูกผสมแต่ละคู่ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างกันได้มากน้อยเท่าไร อย่างเช่นลูกผสม #598 $\times \text{nor}_1$ และลูกผสม #607 $\times \text{nor}_1$ พบว่าในสภาพการปลูกทั้ง 2 ฤดูกาลมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ส่วนลูกผสม #598 $\times \text{rin}$ #598 $\times \text{nor}_2$ และลูกผสม #605 $\times \text{nor}_1$ พบว่าต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเพียงแต่ 0.1 ขณะที่ลูกผสมบางคู่เช่น #607 $\times \text{rin}$ และลูกผสม $L_{22} \times \text{nor}_2$ ต่างกันถึง 0.5 เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมและฤดูกาลปลูกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์แตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะนี้เป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่ค่อนข้างมาก (largely quantitative) และมีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ต่ำมากเพียงแค่อ้อยละ 38 เท่านั้น (Lower

and Thompson, 1967) สภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะนี้สูงถึงร้อยละ 62 นอกจากนั้นค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลมะ เชื้อเทศยังเกี่ยวข้องกับลักษณะอื่น ๆ ของผลอีกด้วย เช่นขนาดของผลและความสามารถในการเป็น buffer ของน้ำมะ เชื้อเทศแต่ละพันธุ์ (Gould, 1974) เป็นต้น อย่างไรก็ตามจากการทดลองทั้ง 2 ฤดูกาลปลูก ก็ไม่พบว่ามีพันธุ์หรือลูกผสมคู่ใดมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยสูงกว่า 4.5 ดังนั้นพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ เหล่านี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงหรือคัดเลือกพันธุ์มะ เชื้อเทศเพื่อส่ง โรงงานอุตสาหกรรมต่อไปได้ เพราะค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่สูงกว่า 4.5 มักจะไม่เหมาะสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้น (กฤษฎา, 2531) ส่วนการผลิตเพื่อการบริโภคผลสดนั้น ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของผลไม่ค่อยคำนึงถึงมากนัก

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) จะเห็นว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลมะ เชื้อเทศแต่ละ พันธุ์หรือแต่ละ คู่ผสมในแต่ละสภาพการปลูกแตกต่างกันไป การที่ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่ที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด อยู่ระหว่างหรือสูงกว่าพันธุ์พ่อแม่ นั่น แสดงให้เห็นถึงความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อแม่ (heterosis) ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงขึ้น อาจทำได้โดยการสร้างลูกผสมชั่วที่ 1 อย่างไรก็ตามในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวนี้ พันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 เกือบทั้งหมด ก็มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในระดับมาตรฐานของการผลิตมะ เชื้อเทศอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้น เพราะมะ เชื้อเทศที่ผลิตเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูปน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้นที่ดีควรมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 4.5 ° Brix (เมืองทอง และ สุริรัตน์, 2525) ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนนั้น พบว่า พันธุ์และลูกผสมส่วนใหญ่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่ำกว่ามาตรฐานของการผลิตมะ เชื้อเทศอุตสาหกรรมแปรรูปน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้น การที่พันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดลดลง เมื่อปลูกในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนนี้ อาจเป็นเพราะว่าในช่วงปลายฤดูกาลปลูกจนถึง เก็บเกี่ยวมีฝนตกติดต่อกันอย่างสม่ำเสมอทำให้ความชื้นในดินสูง จึงมีผลทำให้ปริมาณ

ของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดลดลง อย่างไรก็ตามลักษณะนี้เป็นลักษณะที่ปรับปรุงได้ค่อนข้างยาก
 ลักษณะหนึ่ง เนื่องจากเป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่ควบคุมโดยยีนประมาณ 3 คู่ และ
 มีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ค่อนข้างต่ำ เพียงแค่อ้อยละ 35 เท่านั้น
 (Ibarbia and Lambeth, 1969) นอกจากนั้นยังไปเกี่ยวข้องกับยีนที่ควบคุมลักษณะอื่น ๆ ของ
 มะ เชื้อเทศอีกหลายตัวด้วยกัน อย่างเช่นไปเกี่ยวข้องกับยีนที่ให้ผลผลิตต่ำ แม้แต่ยีน sp^+ ซึ่งเป็นยีน
 ที่เกี่ยวข้องกับ การเจริญเติบโตของมะ เชื้อเทศ ยังมีผลช่วยเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้
 ทั้งหมดได้อีกด้วย (Emery and Munger, 1970)

ปริมาณกรดที่ได้จากการไฮเดรท

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) จะเห็นได้ว่าในสภาพการปลูกในช่วง
 ฤดูหนาวพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนมากจะมีปริมาณกรดที่ได้จากการไฮเดรทสูงกว่าในสภาพ
 การปลูกในช่วงฤดูร้อน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลมะ เชื้อเทศได้รับแสงมากเกินไปซึ่งก็เป็นสาเหตุ
 หนึ่งที่ทำให้ปริมาณกรดในผลลดลง ซึ่งตรงกับรายงานของมารินช (2530) นอกจากนั้นลักษณะนี้
 ยัง เป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับยีนหลายตัวด้วยกัน และมีค่าความสามารถใน
 การถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้อ้อยละ 64 (Lower and Thompson, 1967) ดังนั้นสภาพแวดล้อม
 ที่ปลูกยังคงมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะนี้ค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามปริมาณกรดที่ได้จาก
 การไฮเดรทของพันธุ์และลูกผสมทั้งหมด ก็อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ดีในการผลิตน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้น
 เพราะมะ เชื้อเทศส่งโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำมะ เชื้อเทศเข้มข้นที่ดี ควรมีปริมาณกรดที่ได้จาก
 การไฮเดรทเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.40 (วิชัย, 2526)

ปริมาณกรดแอสคอร์บิค

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 7) ที่พบว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวลูกผสมชั่วที่ 1
 ของพันธุ์ a1c ส่วนใหญ่ปริมาณกรดแอสคอร์บิคเฉลี่ยต่ำกว่าพันธุ์พ่อแม่ ลูกผสมของพันธุ์ nor_2 มีค่า
 เฉลี่ยอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ ลูกผสมของพันธุ์ rin และพันธุ์ nor_1 มีทั้งต่ำกว่าอยู่ระหว่างหรือสูง
 กว่าพ่อแม่ นั่น แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะของแต่ละพันธุ์ แตกต่างกันไป

ถึงแม้ว่าพันธุ์พ่อหรือพันธุ์แม่จะมีปริมาณกรดแอสคอร์บิคสูงก็ตาม แต่ลูกผสมอาจมีปริมาณกรดแอสคอร์บิคต่ำก็ได้ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานทดลองของ Mochizuki and Kamimura (1986) อย่างไรก็ตามพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่ก็มีปริมาณกรดแอสคอร์บิคอยู่ในระดับมาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้เนื่องจากมะเขือเทศอุตสาหกรรมที่ดีควรมีปริมาณกรดแอสคอร์บิคไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (วิชัย, 2526) ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน (ตารางที่ 8) พบว่าพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีปริมาณกรดแอสคอร์บิคต่ำกว่าในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว และมีระดับการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกันไปในแต่ละพันธุ์หรือแต่ละคู่ผสม แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลปลูกก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแอสคอร์บิคของแต่ละพันธุ์มากน้อยต่างกันไป ซึ่งจะสอดคล้องกับงานทดลองของ Shinohara et al (1983) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะนี้เป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่มีค่าความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ร้อยละ 53.83 (Abani and Uzo, 1986) ดังนั้นสภาพแวดล้อมในการปลูกจึงยังคงมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะนี้ค่อนข้างสูง แม้แต่ความเข้มของแสง และปฏิกิริยาร่วมของธาตุอาหารในดินยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแอสคอร์บิคในผลมะเขือเทศอีกด้วย (Patil and Bojappa, 1986) นอกจากนั้นลักษณะนี้ยังไปเกี่ยวข้องกับยีนที่ให้ผลผลิตต่ำและยีนอื่น ๆ อีกหลายตัว อย่างเช่นยีน dg (dark green) และยีน hp (high pigment) ซึ่งเป็นยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรงควัตถุในผลมะเขือเทศ ยังมีผลต่อการเพิ่มปริมาณกรดแอสคอร์บิคในผลมะเขือเทศอีกด้วย (Jarret, 1983) อย่างไรก็ตาม พันธุ์ และลูกผสมส่วนใหญ่ก็ยังมีปริมาณกรดแอสคอร์บิคอยู่ในระดับมาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรม

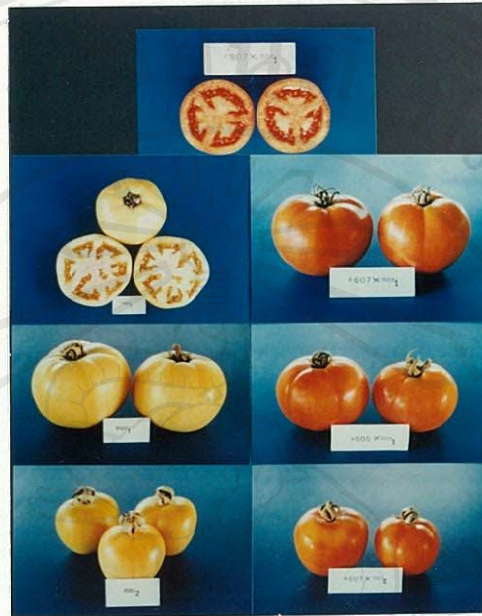
อายุการเก็บรักษา

การเก็บผลในระยะสุกเขียว จากผลการทดลอง (ตารางที่ 9) ที่พบว่าอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยของมะเขือเทศพันธุ์ nor_1 และ nor_2 แตกต่างกันทางสถิติ และการที่พันธุ์ปกติบางพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยแตกต่างกันนั้น แสดงให้เห็นว่าพื้นฐานทางพันธุกรรมของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์มีผลทำให้ระยะสุกเขียวของแต่ละพันธุ์แตกต่างกันไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากระยะสุกเขียว

ของมะเขือเทศมีตั้งแต่ 35-45 วันหลังจากผสมเกสร (สายชล, 2528) การที่พันธุ์ L_{22} มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยต่ำกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ #605 และพันธุ์ #607 อาจเป็นเพราะว่าพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านี้มีอัตราการสังเคราะห์เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการสุกของผลแตกต่างกันไปทั้งนี้เนื่องจากเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการสุกของผลโดยเฉพาะเอนไซม์โพลีกาแลคทูโรเนส ซึ่งจัดเป็นพวก adaptive enzyme นั้น อายุของเนื้อเยื่อของผลมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ จะมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์มาก ดังรายงานของ Poovaiah and Nukaya (1977)

การเก็บผลในระยะเริ่มเปลี่ยนสี จากผลการทดลอง (ตารางที่ 10) ที่พบว่าพันธุ์ nor_1 และพันธุ์ nor_2 มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และการที่พันธุ์ปกติทั้งหมดมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยไม่แตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะว่าเนื้อเยื่อของผลมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ได้มีการเจริญและพัฒนามาถึงระยะที่พร้อมจะผลิตเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการสุกได้ใกล้เคียงกัน และการที่พันธุ์แม่แต่ละพันธุ์มียีนกลายพันธุ์ตัวใดตัวหนึ่งอยู่ในสภาพของ heterozygous แต่แสดงผลการเก็บรักษาต่างกันนั้น แสดงให้เห็นว่าพื้นฐานทางพันธุกรรมของมะเขือเทศแต่ละพันธุ์มีผลต่อการแสดงออกของยีนกลายพันธุ์แต่ละตัวด้วย

จากตารางที่ 9 และตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่าลูกผสมของมะเขือเทศที่มียีน nor อยู่ในรูปของ heterozygous เกือบทั้งหมดจะมีผลทำให้มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยได้ยาวนานกว่าลูกผสมของพันธุ์ rin และพันธุ์ alc ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ยีน rin และยีน alc ก็ยังมีผลช่วยยืดอายุของพันธุ์ปกติได้บ้างเหมือนกัน (ภาพที่ 20 และภาพที่ 21) จากผลการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ายีน nor ยีน rin และยีน alc เป็นยีนด้อยที่ถูกข่มโดยยีนปกติ (+/+) แบบไม่สมบูรณ์ (incomplete dominance) โดยยีน rin และยีน alc จะมีระดับการถูกข่มมากกว่ายีน nor ดังนั้นยีน nor จึงเป็นยีนที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ให้มีอายุการเก็บรักษายาวนานออกไป นอกจากนั้นยังให้คุณภาพของสีผลดีกว่ายีน nor ที่อยู่ในสภาพของ homozygous อีกด้วย (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบสีผลนระหว่างการเก็บรักษาของมะเขือเทศที่มียีน nor/nor กับยีน nor^+/nor โดยภาพบนสุดแสดงถึงสีภายในผลของมะเขือเทศลูกผสม #607 x nor_1 ภาพขวาบน ขวากลาง และขวาล่าง แสดงถึงสีภายนอกของผลมะเขือเทศลูกผสม #607x nor_1 #605 x nor_1 และ #607 x nor_2 ตามลำดับ ส่วนภาพซ้ายบนและซ้ายกลางแสดงถึงสีภายนอกและภายในของผลมะเขือเทศพันธุ์ nor_1 และภาพซ้ายล่างแสดงถึงสีภายนอกของผลมะเขือเทศพันธุ์ nor_2

จากการสังเกตทั่ว ๆ ไปในสภาพแปลงปลูกพบว่า มะเขือเทศพันธุ์ nor_1 nor_2 และพันธุ์ rin มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตในแปลงปลูกได้ช้ากว่าพันธุ์ alc ลูกผสมของมะเขือเทศที่มียีน nor อยู่ในรูปของ heterozygous จะมีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ช้ากว่าลูกผสมของมะเขือเทศพันธุ์ rin และพันธุ์ alc ขณะที่ลูกผสมของพันธุ์ rin และพันธุ์ alc มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ใกล้เคียงกับพันธุ์แม่ทั้งหมด นี่ก็เป็นลักษณะหนึ่งที่น่าจะนำลักษณะนี้ไปใช้ในการสร้างลูกผสมที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาวนานออกไปเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดผลผลิตออกมาตรงกัน

การบันทึกสีของผล

การบันทึกสีผลในสภาพแปลงปลูก จากตารางที่ 11 และตารางที่ 12 จะเห็นว่าพันธุ์พ่อกันหม่อมมีคุณภาพของสีผลต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากอิทธิพลของยีนกลายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในมะเขือเทศแต่ละพันธุ์ จากการสังเกตทั่ว ๆ ไปในสภาพแปลงปลูกพบว่า ลูกผสมของพันธุ์ nor_1 และพันธุ์ nor_2 มีการเปลี่ยนแปลงสีของผล การอ่อนตัวของผลและการเปลี่ยนแปลงสี orange red ได้ช้ากว่าพันธุ์แม่และลูกผสมคู่อื่น ๆ จากลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนี้ จึงมีผลทำให้อายุการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกยาวนานกว่าลูกผสมคู่อื่น ๆ ซึ่งช่วยยืนยันได้อีกข้อหนึ่งว่ายีน nor เป็นยีนที่มีระดับการถูกข่มน้อยกว่ายีน rin และยีน alc ดังที่เคยกล่าวไว้แล้วข้างต้น

การบันทึกสีผลในขณะ เก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะสุกเขียว จากตารางที่ 13 จะเห็นว่าคุณภาพของสีผลของมะเขือเทศทั้งหมดมีคุณภาพต่ำกว่าในสภาพแปลงปลูก การที่พันธุ์แม่บางพันธุ์และลูกผสมบางคู่ที่มียีนกลายพันธุ์ตัวใดตัวหนึ่งอยู่ในพันธุ์แม่ที่ต่างกัน อย่างเช่น พันธุ์ #598 กับพันธุ์ #607 และลูกผสม $L_{22} \times nor_2$ กับ #605 $\times nor_2$ ให้สีผลต่างกันนั้น สามารถอธิบายได้ 2 กรณีด้วยกัน คือ 1) เกิดจากระยะสุกเขียวของผลมะเขือเทศแต่ละพันธุ์หรือแต่ละคู่ผสมแตกต่างกันไป และ 2) เกิดจากพื้นฐานทางพันธุกรรมที่ต่างกัน จึงมีผลทำให้ยีนกลายพันธุ์แต่ละตัวแสดงผลต่อการสร้างรงควัตถุต่าง ๆ แตกต่างกันไป ส่วนการบันทึกสีผลในขณะ เก็บรักษาเมื่อเก็บเกี่ยวผลในระยะ เริ่มเปลี่ยนสี (ตารางที่ 14) จะเห็นว่าคุณภาพของสีผลจะดีกว่าการเก็บผลในระยะสุกเขียวซึ่งก็เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นทั่ว ๆ ไป โดยทั่ว ๆ ไปแล้วรูปร่างของผล ขนาดของผล สีสรภายนอก และอาการผิดปกติบางอย่างของผลมะเขือเทศรับประทานสด จะเป็นตัวที่นักปรับปรุงพันธุ์พืชสนใจมากกว่าคุณภาพทาง เคมีของผล ถึงแม้คุณภาพของสีผลจะต่ำลงมาเป็นสี reddish orange ก็ตาม แต่ถ้าจำเป็นต้องเก็บผลมะเขือเทศในระยะสุกเขียวหรือระยะเริ่มเปลี่ยนสี เพื่อขนส่งในระยะทางไกล ๆ ก็น่าที่จะผลิตขายได้ในบ้านเรา เนื่องจากผู้บริโภคไม่ค่อยสนใจเรื่องสีสรมากนัก อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ เป็นเพียงการศึกษาเริ่มต้นเท่านั้น การที่จะนำเอาลูกผสมชั่วที่ 1 มาผลิตเป็นพันธุ์การค้า นั้นคงยังเป็นไปไม่ได้ ในโอกาสต่อไปถ้าสามารถปรับปรุง เป็นพันธุ์แท้ขึ้นมาได้ ลักษณะการเก็บรักษาที่ได้นั้นก็น่าจะมีคุณค่าในการผลิตมะเขือเทศรับประทานสดต่อไปถึงแม้ว่าสีผลจะต่ำกว่าปกติบ้างก็ตาม นอกจากนั้นยังเป็นการยากที่

จะปรับปรุงพันธุ์ให้มะ เชื้อ เทคโนโลยีเกี่ยวกับภาวะสุก เขียวหรือระยะ เริ่มเปลี่ยนสี มีคุณภาพของ สีส้มดีเท่ากับมะ เชื้อ เทคโนโลยีที่สุกคาตัน ทั้งนี้เพราะว่าอายุของ เนื้อเยื่อของผลมะ เชื้อ เทคโนโลยีที่ต่างกันจะมี ผลต่อการสังเคราะห์เอนไซม์โพลีกลาแลคทูรเนสต่างกัน จึงมีผลทำให้การสังเคราะห์สารแคโร-ทีนอยต์ในผลต่างกันไปด้วย

การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์

จากผลการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ที่ได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 3 จะเห็นว่าพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 แต่ละคู่มูลักษณะเฉพาะของพืชใกล้เคียงกัน (หัวข้อ 3.1.1-3.1.12) ทั้ง 2 ฤดูกาลปลูกทั้งนี้ก็เป็นเพราะว่าลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้เป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยยีนและมีการแสดงออกของแต่ละลักษณะค่อนข้างเด่นชัด แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีลักษณะบางลักษณะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด อย่างเช่น ตำแหน่งของยอดเกสรตัวเมีย (หัวข้อ 3.1.11) ถึงแม้ว่าลักษณะนี้เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนสูงถึงร้อยละ 79 ก็ตาม (El Ahmadi and Stevens, 1979b) แต่สภาพอุณหภูมิสูงก็ยังมีผลต่อลักษณะนี้อยู่มาก เนื่องจากเป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณ ดังนั้นในการคัดเลือกหาพันธุ์ที่ร้อนที่ที่จะต้องไม่มีลักษณะนี้เกิดขึ้น เพราะมีผลทำให้การผสมเกสรได้น้อยลง ส่วนลูกผสมกลับชั่วที่ 1 นั้นประชากรยังอยู่ในสภาพ heterogeneity จึงทำให้ลักษณะบางอย่างของพืชยังคงแตกต่างกันอยู่ การที่จะคัดเลือกพันธุ์หรือทำการผสมกลับต่อไปก็ควรเลือกต้นที่มีลักษณะดีตามต้องการ เพราะจะได้ไม่ต้องเสียเวลา มาทำการคัดเลือกภายหลังอีกอย่างเช่น ลักษณะการเจริญเติบโตของลูกผสมกลับ #605 x nor₂ BC₁ มีทั้งแบบ determinate และแบบ indeterminate ปนกันอยู่ การคัดเลือกพันธุ์หรือผสมกลับต่อไปก็ควรเลือกต้นที่มีการเจริญแบบ determinate จะดีกว่า เพราะจะให้จำนวนช่อดอกต่อปล้องดีกว่า (ภาพที่ 25) การสุกของผลใกล้เคียงกัน ดูแลรักษาได้ง่ายกว่าและเหมาะสมต่อสภาพการปลูกในบ้านเรา เนื่องจากมีฤดูหนาวค่อนข้างสั้น

สำหรับอาการผิดปกติบางอย่างของผล ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพบว่าพันธุ์ nor₁ และลูกผสมของพันธุ์ nor₁ ทั้งหมดแสดงอาการแตกของผลแบบ radial นั้น แสดงให้เห็นว่าลักษณะนี้เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดได้เหมือนกัน ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดู

ร้อนพบว่ามีพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ แสดงอาการแตกของผลมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากว่าในปลายฤดูกาลบลูกในช่วงฤดูร้อนมีฝนตกติดต่อกันลงมาอย่างมาก ซึ่งก็เป็นผลดีที่ช่วยทำให้เราทราบถึงความสามารถในการต้านทานต่อการแตกของผล การที่พันธุ์ nor_2 และลูกผสมของพันธุ์ nor_2 เกือบทั้งหมดไม่แสดงอาการแตกของผลเลยนั้น อาจเป็นไปได้ว่าพันธุ์ nor_2 นี้มียีนต้านทานการแตกของผลอยู่ ดังนั้นพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านี้จึงน่าจะใช้เป็นแหล่งทางพันธุกรรมในการคัดเลือกหรือปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ต้านทานการแตกของผลได้ในโอกาสต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะนี้เป็นลักษณะทางพันธุศาสตร์ปริมาณที่ควบคุมโดยยีนหลักและยีนรอง (major and minor genes) หลายตัวด้วยกัน (Prasher and Lambeth, 1960) และเป็นลักษณะที่ปรับปรุงได้ค่อนข้างยากลักษณะหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะการแตกของผลแบบ radial และแบบ concentric นี้เป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยยีนคนละชุดกัน (Cortes et al, 1984) ลักษณะการแตกของผลนี้ถือว่าเป็นอาการผิดปกติที่ไม่พึงประสงค์เป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะทำให้คุณภาพและผลผลิตเฉลี่ยต่ำแล้ว ยังมีผลทำให้เชื้อโรคและแมลงเข้าทำลายผลได้ง่ายอีกด้วย

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่จำนวน 24 พันธุ์ในช่วงฤดูหนาวพบว่าผลผลิตเฉลี่ยมีตั้งแต่ 3.66-10.34 ตันต่อไร่ ลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วนใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่างพันธุ์พ่อแม่ แต่ค่อนข้างจะโน้มเอียงไปทางพ่อมากกว่า แสดงให้เห็นว่าการนำเอาเชื้อพันธุ์ฤดูหนาวเข้ามาใส่ไว้ในพืชพันธุ์ปลูกที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมบ้านเราได้แล้วถึงร้อยละ 50 มีผลทำให้ผลผลิตของพืชพันธุ์ปลูกลดลงไปด้วย ถึงแม้จะพบลูกผสมมีความดีเด่นเหนือพันธุ์พ่อและแม่อยู่บ้างแต่ก็ยังไม่สามารถผลิตออกมาในเชิงการค้าได้ ส่วนการทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ และลูกผสมกลับชั่วที่ 1 จำนวน 40 พันธุ์นั้น พบว่าผลผลิตเฉลี่ยมีตั้งแต่ 0-3.63 ตันต่อไร่ พันธุ์พ่อ 3 พันธุ์ คือพันธุ์ nor_1 , nor_2 และพันธุ์ rin_1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำมาก ขณะที่พันธุ์ alc ไม่ให้ผลผลิตเลย พันธุ์แม่ทั้งหมดให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า 2 ตันต่อไร่ ลูกผสมกลับชั่วที่ 1 ส่วนมากให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าลูกผสมชั่วที่ 1 และบางกรณีอาจดีกว่าพันธุ์แม่อีกด้วย แสดงให้เห็น

ว่าการมีเชื้อพันธุ์ฤดูหนาวลดลงมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงขึ้น ส่วนกรณีที่ดีกว่าพันธุ์แม่นั้น อาจเป็นไปได้ว่าการผสมกลับ 1 ครั้งนี้มีส่วนช่วยอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม จึงมีผลทำให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตดีกว่าพันธุ์แม่

ความเป็นกรดเป็นด่างของผล ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาว พันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 3.7-4.4 ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยตั้งแต่ 3.9-4.4 ซึ่งก็อยู่ในระดับดีตามเกณฑ์มาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรมทั้งหมดทั้ง 2 สภาพการปลูก

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.95-6.20 °Brix ซึ่งส่วนใหญ่ก็อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรม ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.40-6.00 °Brix ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรม

ปริมาณกรดที่ได้จากการไตเตรท ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 มีปริมาณกรดที่ได้จากการไตเตรทเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 0.51-1.54 ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อน พบว่าพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ มีปริมาณกรดที่ได้จากการไตเตรทเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 0.43-0.76 ซึ่งก็อยู่ในระดับดีตามเกณฑ์มาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรมทั้งหมดทั้ง 2 สภาพการปลูก

ปริมาณกรดแอสคอร์บิก ในสภาพการปลูกในช่วงฤดูหนาวพบว่า พันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยตั้งแต่ 18.47-41.19 มก.ต่อ 100 กรัม ส่วนในสภาพการปลูกในช่วงฤดูร้อนพันธุ์และลูกผสมต่าง ๆ มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเฉลี่ยตั้งแต่ 18.91-35.16 มก.ต่อ 100 กรัม พันธุ์และลูกผสมส่วนใหญ่ก็มีปริมาณกรดแอสคอร์บิกอยู่ในระดับดีตามเกณฑ์มาตรฐานของการผลิตมะเขือเทศอุตสาหกรรม

อายุการเก็บรักษา จากผลการทดลอง (ตารางที่ 9 และตารางที่ 10) สรุปได้ว่ายีน nor มีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของพันธุ์ปกติได้ดีกว่ายีน rin และยีน alc การแสดงออกของยีน nor เมื่ออยู่ในสภาพของ heterozygous จะมีผลทำให้อายุการเก็บรักษาอยู่ประมาณค่าเฉลี่ยของพันธุ์ปกติ กับค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่มียีน nor อยู่ในรูปของ homozygous ขณะ

ที่ยีน rin และยีน alc มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยอยู่เหนือค่าเฉลี่ยของพันธุ์ปกติเล็กน้อยเท่านั้น จากการทดลองในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ายีนทั้ง 3 ตัวนี้ถูกข่มโดยยีนปกติ (+/+) แบบไม่สมบูรณ์ โดยยีน rin และยีน alc จะมีระดับการถูกข่มมากกว่ายีน nor ดังนั้นยีน nor จึงเป็นยีนที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะนำไปใช้ยื้ออายุการเก็บรักษาของผลมะ เชื้อเทศลูกผสมชั่วที่ 1

การบันทึกสีผล ในสภาพแปลงปลูกพบว่ามะ เชื้อเทศพันธุ์พ่อทั้ง 4 พันธุ์มีคุณภาพของสีผลต่ำกว่าลูกผสมของมะ เชื้อเทศพันธุ์ alc และพันธุ์ rin ให้สีแดงได้ตามปกติ ขณะที่ลูกผสมของพันธุ์ nor_1 และ nor_2 ให้คุณภาพของสีผลต่ำกว่าปกติเล็กน้อย ส่วนการบันทึกสีผลในขณะเก็บรักษา ทั้ง 2 ระยะการเก็บเกี่ยวผลนั้น พบว่าลูกผสมส่วนใหญ่มียังมีคุณภาพของสีผลต่ำกว่าพันธุ์แม่ โดยเฉพาะลูกผสมของมะ เชื้อเทศพันธุ์ nor_1 และพันธุ์ nor_2 แต่อย่างไรก็ตามลูกผสมทั้งหมดก็มีคุณภาพของสีผลดีกว่าพันธุ์พ่อ

การบันทึกลักษณะประจำพันธุ์ของมะ เชื้อเทศนี้ เป็นการบันทึกลักษณะต่าง ๆ ของพันธุ์และลูกผสมที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวจำนวน 24 พันธุ์ (ตารางภาคผนวกที่ 2) และในช่วงฤดูร้อนจำนวน 40 พันธุ์ (ตารางภาคผนวกที่ 3) โดยใช้รูปแบบการบันทึกของ IBPGR เป็นหลัก ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกบันทึกไว้เป็นสัญลักษณ์หรือตัวเลข เมื่อต้องการทราบรายละเอียดของแต่ละลักษณะ ก็แปรสัญลักษณ์ หรือตัวเลขเหล่านั้นมาเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้ เหมือนที่เคยแสดงไว้ในบทที่ 3