บทที่ 3
การสร้างประชากรพื้นฐานให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

บทนำ

การสร้างประชากรพื้นฐาน เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญต่องานปรับปรุงพันธุ์พืช การเลือกหรือสร้างประชากรพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับใช้เริ่มต้นคัดเลือกพันธุ์สามารถช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการปรับปรุงพันธุ์ได้เร็วยิ่งขึ้น ลักษณะประชากรพื้นฐานที่ดี ควรมีค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ต้องการสูงและมีลักษณะนั้นยังคงมีความผันแปรทางพันธุกรรมอยู่สูง (เจริญศักดิ์ และ พีระศักดิ์, 2529) ในกรณีที่ประชากรที่จะนำมาคัดเลือกพันธุ์มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมอยู่แล้ว สามารถนำมาใช้เป็นประชากรพื้นฐานได้เลย แต่หากมีความแปรปรวนน้อย ก็จำเป็นที่จะต้องสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมขึ้นมาก่อน โดยใช้วิธีการผสมพันธุ์หรือชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ และความแตกต่างของลักษณะที่ต้องการคัดเลือกนั้นจะต้องเกิดจากพันธุกรรมไม่ใช่สภาพแวดล้อม แหล่งที่มาของประชากรพื้นฐานอาจได้จากพันธุ์พืชท้องถิ่น พันธุ์พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกซึ่งอาจเป็นพันธุ์ผสมปล่อยหรือพันธุ์ลูกผสม หรือได้จากพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่อยู่ในระหว่างการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อนำมาผสมรวมสร้างประชากรพื้นฐานขึ้นใหม่ (กมล, 2531) จุดประสงค์โดยทั่วไปของการสร้างประชากรพื้นฐาน คือ สร้างประชากรพื้นฐานให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคและแมลง หรือเพื่อประโยชน์ในการนำไปปรับปรุงพันธุ์ต่อไป (สุทัศน์, 2528)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างประชากรพื้นฐานในแตงกวาสองประชากรให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างโดยวิธีการผสมสุ่ม จำนวน 2 รอบ

สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์

1) เมล็ดพันธุ์แตงกวา

ก. ประชากรที่ 1 แตงกวาประชากร 135 จำนวน 135 สายพันธุ์ (ตารางผนวกที่ 1) คัดเลือกมาจากแตงกวา 5 ประชากร คือ ประชากร AS_1 และ AC_1 (ระหว่าง ตุลาคม พ.ศ. 2548 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2549) ประชากร BC_1 (ระหว่าง พฤษภาคม ถึง กันยายน พ.ศ. 2549) ประชากร AC_3 (ระหว่าง พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550) และ ประชากร AC_0 (ระหว่าง เมษายน ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2550) แบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามลักษณะพันธุกรรม 3 กลุ่ม โดยใช้การคัดเลือกคราวละหลายลักษณะ (independent culling selection) (Hazel and Lush, 1942) มีดังต่อไปนี้

- กลุ่มที่มีลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้าง (resistance) ให้สัญลักษณ์ DMR คัดเลือกจากสายพันธุ์ที่มีระดับโรคราน้ำค้างต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1.0
- กลุ่มที่มีลักษณะดอกเพศเมียสูง (high female) ให้สัญลักษณ์ HG คัดเลือกจากสายพันธุ์ที่พบการแสดงดอกเพศเมียล้วน
- กลุ่มที่มีลักษณะผลผลิตสูง (high yield) ให้สัญลักษณ์ HY คัดเลือกจากสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 5.0 ตันต่อไร่

ข. ประชากรที่ 2 แตงกวาประชากร 615 จำนวน 615 สายพันธุ์ (ตารางผนวกที่ 2) จากหน่วยบริหารจัดการเชื้อพันธุกรรมผักวงศ์แตง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ค. พันธุ์มาตรฐาน แตงกวาพันธุ์การค้า จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่

- แตงกวา พันธุ์ C_1 แหล่ง สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร จ. ลำปาง
- แตงร้าน พันธุ์ มาลัย แหล่ง บริษัท เจียไต๋ จำกัด
- แตงร้าน พันธุ์ โตโต้ แหล่ง บริษัท ทีเอสเอ จำกัด
- แตงกวา พันธุ์ บิงโก แหล่ง บริษัท ทีเอสเอ จำกัด
- แตงร้าน พันธุ์ โลตัส แหล่ง บริษัท ทีเอสเอ จำกัด
- แตงกวา พันธุ์ สวัสดี แหล่ง บริษัท ทีเอสเอ จำกัด
- แตงกวาญี่ปุ่น พันธุ์ พริตตี้ สวอลโล่ แหล่ง บริษัท เพื่อนเกษตรกร จำกัด
- แตงกวาญี่ปุ่น พันธุ์ โรเบอร์โต 065 แหล่ง บริษัท เจียไต๋ จำกัด
- แตงร้าน พันธุ์ ร้านทอง แหล่ง บริษัท เพื่อนเกษตรกร จำกัด

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

- แตงกวา พันธุ์ ไมโครซี แหล่ง บริษัท อีสท์ เวสท์ ซีดส์ จำกัด

2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเกสร ได้แก่ ปลอกสวมดอก ลวดหนีบดอก ไหมพรม ยางรัด และ แอลกอฮอล์

3) ปุ๋ยต่าง ๆ ได้แก่ ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 และ 15-15-15 ปุ๋ยหมัก

4) อุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ ถุงตาข่ายสำหรับตากเมล็ด และ ถุงพลาสติกสำหรับใส่เมล็ดพันธุ์

3.2 วิธีการทดลอง

การสร้างประชากรพื้นฐาน จำนวน 2 รอบ ดำเนินการระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2552

1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ แบ่งเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกแยกเป็นแปลงพ่อ โดยนำเมล็ดจากทุกสายพันธุ์ ๆ ละเท่า ๆ กันมารวมกัน ส่วนแปลงแม่แยกปลูกเป็นแต่ละสายพันธุ์

2) การเตรียมแปลงผสมพันธุ์ เตรียมพื้นที่ปลูกโดยการไถพรวนตากดิน ก่อนการเตรียมพื้นที่ 2 สัปดาห์ เตรียมแปลงกว้าง 1.2 เมตร แปลงสูง 30 เซนติเมตร ร่องน้ำกว้าง 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยหมักรองพื้น อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ คลุมแปลงด้วยพลาสติกดำ ขุดหลุมปลูกสับหว่าง ระยะปลูกระหว่างต้นและแถวเท่ากับ 50X80 เซนติเมตร

3) การดูแลรักษา หลังจากย้ายปลูก 10 – 14 วัน ปักค้างแบบ 2 เส้า ขึงด้านข้างด้วยตาข่าย ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังจากย้ายปลูก 10 และ 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46–0–0 ร่วมกับ 15–15–15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด ตัดแต่งแขนงและปลิดผลภายใน 5 ข้อแรกออกโดยให้ติดผลและแตกกิ่งแขนงตั้งแต่ข้อที่ 6 เป็นต้นไป และตัดแต่งกิ่งแขนงให้มีจำนวน 2 ข้อหรือ 2 ใบ

4) การผสมพันธุ์ ใช้วิธีการเก็บดอกพ่อรวม และผสมแบบสุ่มตามขั้นตอนต่อไปนี้

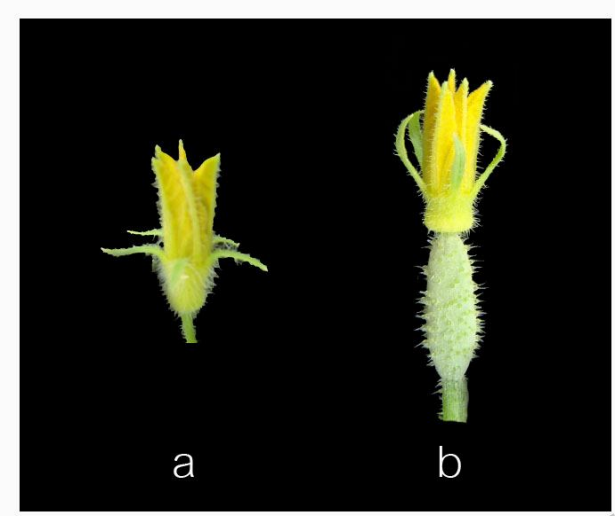
ก. การเตรียมดอกพ่อ เก็บดอกพ่อจากแปลงพ่อในระยะก่อนดอกบาน 1 วัน รวมกันใส่ถุงหรือกล่องพลาสติก พรมน้ำแล้วปิดด้วยผ้าชุบน้ำ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ 4)

ข. การเตรียมดอกแม่ เลือกดอกแม่ในระยะก่อนดอกบาน 1 วัน ใช้ปลอกสีแดงครอบไว้เพื่อรอการผสมเกสรในวันรุ่งขึ้น (ภาพที่ 4)

ค. วิธีการผสม นำดอกพ่อที่เก็บรวมกันไว้มาผสมแบบสุ่มกับดอกแม่ นำดอกพ่อที่พร้อมผสมเกสรซึ่งสังเกตได้จากอับเรณูจะแตกละอองเรณูลักษณะเป็นผงฝุ่นสีเหลืองออกมา นำไปแตะบริเวณเกสรเพศเมียในดอกแม่ให้ทั่ว จากนั้นหนีบดอกแม่ด้วยลวด และคล้องด้วยยางรัดเพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าผสมเกสรแล้ว หลังการผสมเกสร 2 วัน สามารถตรวจสอบความสำเร็จได้ หากผสมติดรังไข่จะพัฒนาเป็นผลแตงกวาขนาดเล็ก ๆ แต่หากผสมไม่ติดรังไข่จะเหลืองและหลุดร่วงไป

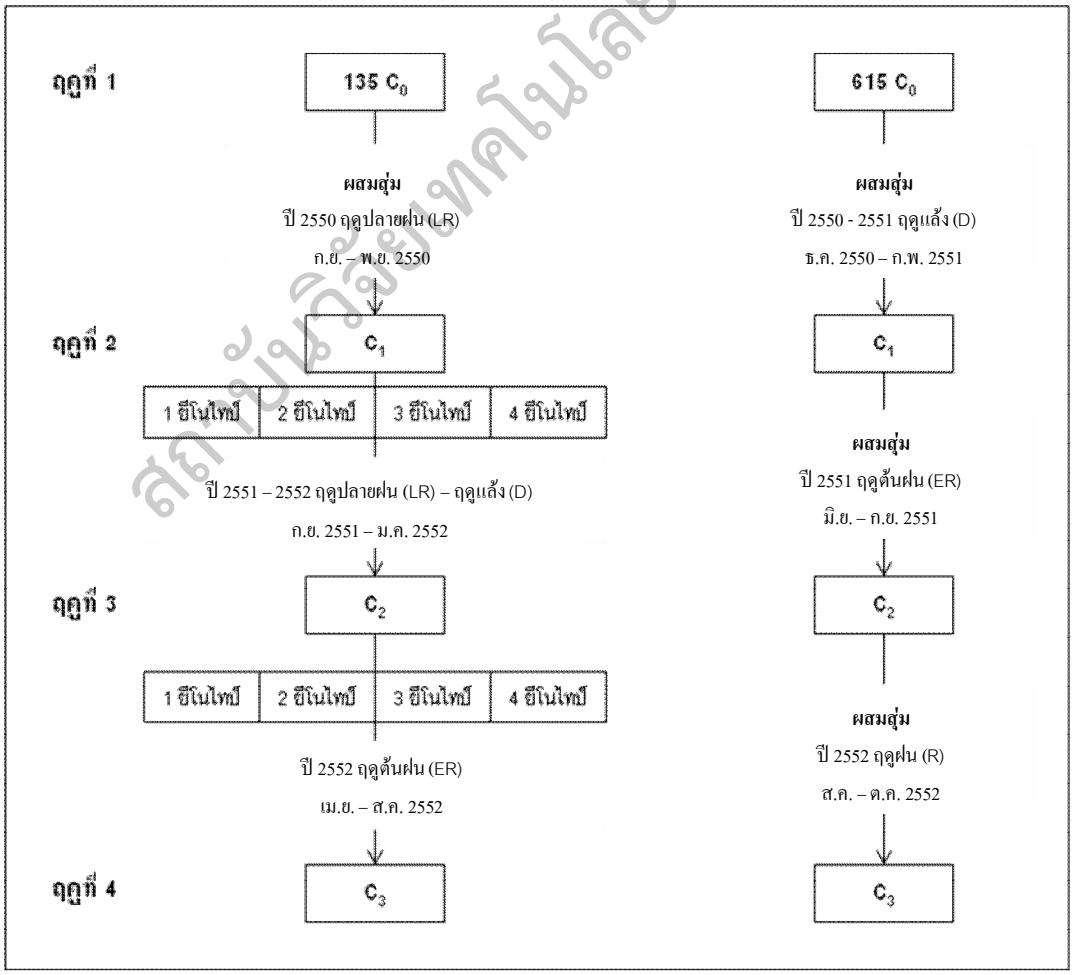
5) การเก็บเกี่ยว ประมาณ 30-40 วันหลังจากการผสมเกสร โดยเก็บเกี่ยวแยกรายต้น

สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4 ดอกแตงกวาในระยะ 1 วันก่อนดอกบาน

(a) ดอกเพศผู้ (b) ดอกเพศเมีย



ภาพที่ 5 แผนผังการสร้างประชากรพื้นฐาน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 การบันทึกข้อมูล

1) อัตราความงอก (ร้อยละ) โดยคำนวณจากจำนวนต้นกล้าที่งอกจากจำนวนเมล็ดที่เพาะทั้งหมด ดังนี้

$$\frac{\text{จำนวนต้นกล้าที่งอก}}{\text{จำนวนเมล็ดที่เพาะทั้งหมด}} \times 100$$

2) การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) แยกเป็น 5 ลักษณะดังนี้

ก. ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศเมีย (gynoecious)

ข. ต้นที่มีดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 5 เป็นต้นไป (quasi-gynoecious)

ค. ต้นที่มีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกกันแต่อยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious)

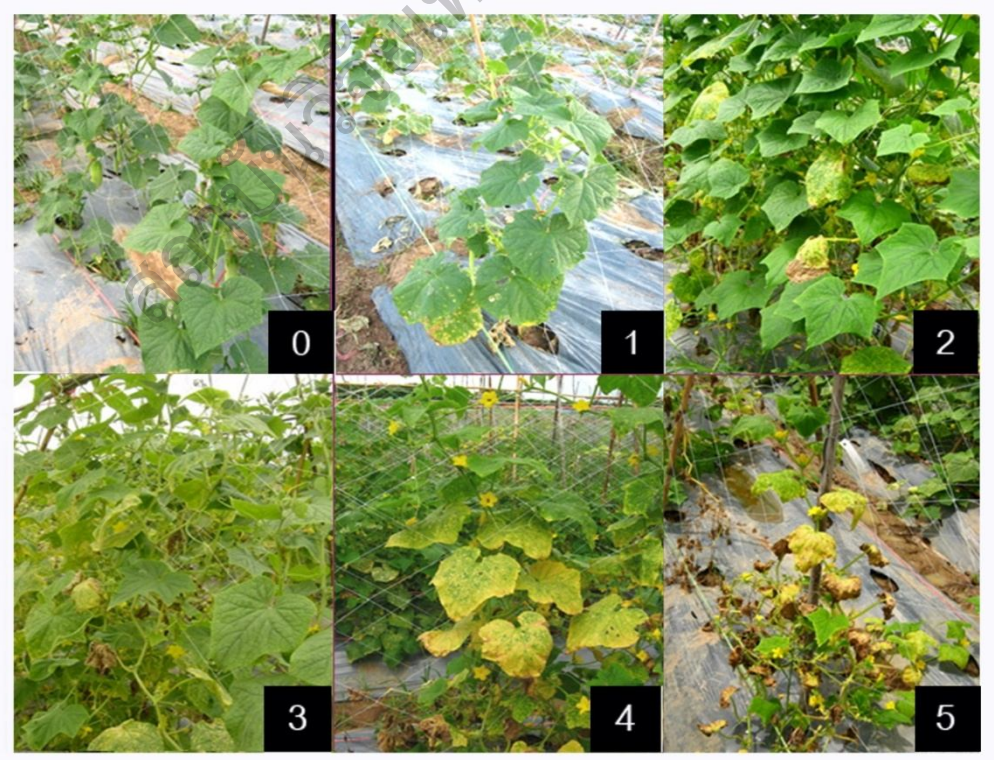
ง. ต้นที่มีเฉพาะดอกเพศผู้ (androecious)

จ. ต้นที่มีดอกสมบูรณ์เพศ (hermaphrodite)

โดยคำนวณจาก จำนวนต้นที่แสดงเพศแต่ละลักษณะจากจำนวนต้นที่ปลูกทั้งหมดในแต่ละสายพันธุ์ ดังนี้

$$\frac{\text{จำนวนต้นที่แสดงเพศดอกแต่ละลักษณะ}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด (ในแต่ละสายพันธุ์)}} \times 100$$

3) ระดับการเกิดโรคราน้ำค้าง 5 ระดับ โดยประเมินความเสียหายของพื้นที่ใบที่เกิดจากโรคราน้ำค้างโดยรวมทั้งต้นตามวิธีการของ วิลาสินี และคณะ (2550)



ภาพที่ 6 ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างในสภาพธรรมชาติ

มีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 0 คือ ไม่เกิดอาการของโรค

ระดับ 1 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 1 – 20

ระดับ 2 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 21 – 40

ระดับ 3 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 41 – 60

ระดับ 4 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 61 – 80

ระดับ 5 คือ พื้นที่ใบถูกทำลาย ร้อยละ 81 – 100

ประเมินอัตราการเกิดโรคราน้ำค้างจำนวน 3 ครั้ง คือ ระยะก่อนออกดอก ระยะเริ่มติดผล และระยะเริ่มแก่ (อายุ 20 30 และ 45 วันหลังย้ายปลูก)

3.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.4.1 คำนวณค่าสถิติพรรณนา (Descriptive statistics)

ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard diviation) ความแปรปรวน (variance) และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation) ของลักษณะที่ศึกษา

3.4.2 การแปลงข้อมูล (Data transformation)

ทำการแปลงข้อมูลระดับโรคราน้ำค้างด้วยวิธีรากที่สองของ X + 0.5 เมื่อ X คือ ระดับการเกิดโรคราน้ำค้าง (Gomes and Gomes, 1984)

3.4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation)

หาความสัมพันธ์ของระดับการเกิดโรคราน้ำค้างที่ช่วงอายุต่างกัน

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ. ลำปาง

3.6 ระยะเวลาในการทดลอง

กันยายน พ.ศ. 2550 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ผลการทดลอง

การสร้างประชากรพื้นฐานแตงกวาสองประชากร จำนวน 2 รอบ ให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ดำเนินการระหว่าง เดือนกันยายน พ.ศ. 2550 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2552 ณ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จ. ลำปาง มีผลการศึกษาดังนี้

1. ประชากร 135

อัตราการแสดงเพศดอก พบว่า การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ในรอบที่ C_0– C_2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 10.0 6.4 และ 5.3 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 17.3 13.1 และ 13.1 ตามลำดับ มีความแปรปรวนเท่ากับ 300.6 172.4 และ 170.8 ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนเท่ากับ 173.0 204.7 และ 247.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การเกิดโรคราน้ำค้าง พบว่า ระดับโรคราน้ำค้างในรอบ C_0 – C_2 มีค่าเท่ากับ 0.5 0.9 และ 1.0 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.2 0.2 และ 0.3 ตามลำดับ มีความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 0.0 และ 0.1 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนเท่ากับ 40.0 22.2 และ 30.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ลักษณะการแสดงเพศดอกของแตงกวาประชากร 135 รอบที่ C_0 - C_2

ความแปรปรวน	การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) [1/]								
	gynoecious			quasi-gynoecious			monoecious		
	C_0	C_1	C_2	C_0	C_1	C_2	C_0	C_1	C_2
	ก.ย. – พ.ย. 50	ก.ย. – พ.ย. 51	เม.ย. – มิ.ย. 52	ก.ย. – พ.ย. 50	ก.ย. – พ.ย. 51	เม.ย. – มิ.ย. 52	ก.ย. – พ.ย. 50	ก.ย. – พ.ย. 51	เม.ย. – มิ.ย. 52
จำนวน (สายพันธุ์)	130	91	79	130	91	79	130	91	79
ค่าเฉลี่ย	10.0	6.4	5.3	5.1	2.6	0.5	29.5	79.7	76.1
ค่าสูงสุด	100.0	75.0	66.7	55.0	40.0	14.3	100.0	100.0	100.0
ค่าต่ำสุด	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	17.3	13.1	13.1	11.4	7.9	2.4	26.4	21.3	25.4
ความแปรปรวน	300.6	172.4	170.8	129.5	62.4	5.7	697.1	442.6	643.9
C.V. (%)	173.0	204.7	247.2	223.5	303.8	480.0	89.5	26.7	33.4

หมายเหตุ [1/] gynoecious - แสดงดอกเพศเมียล้วน

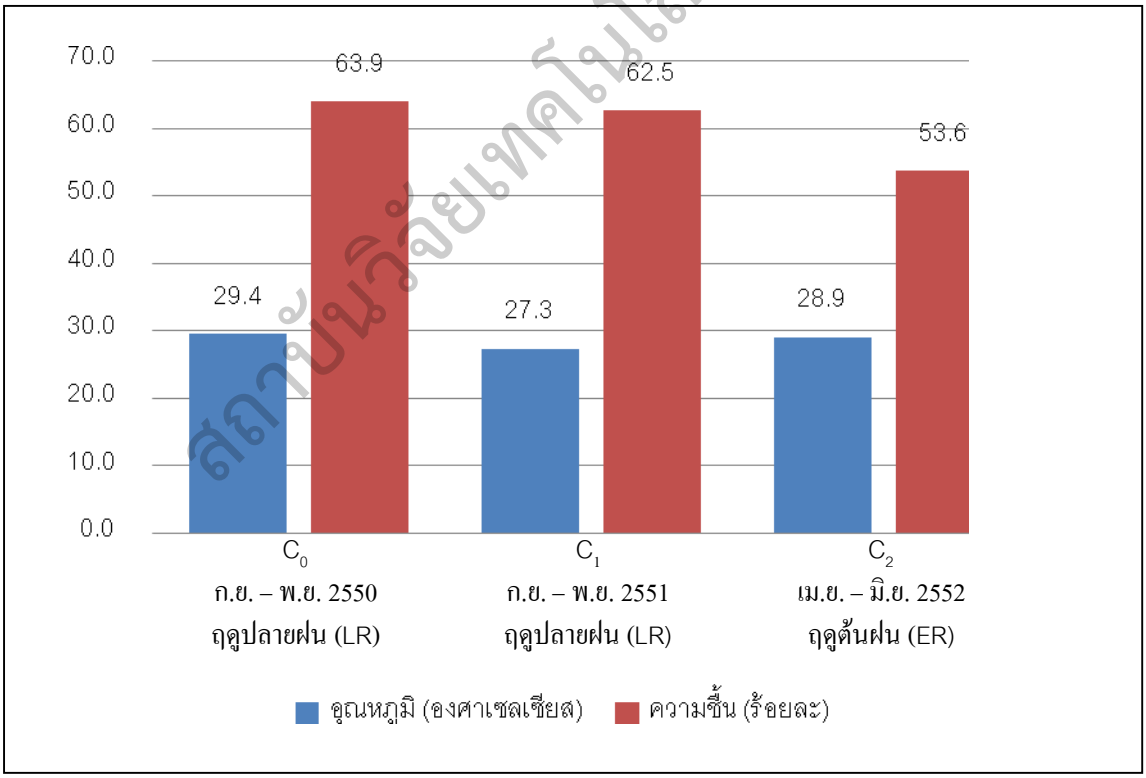
quasi-gynoecious - แสดงดอกเพศเมียเป็นส่วนใหญ่ แต่มีดอกเพศผู้ปรากฏไม่เกินตำแหน่งข้อที่ 3

Monoecious - แสดงดอกเพศผู้และเพศเมียในต้นเดียวกัน

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ตารางที่ 3 อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในแตงกวาประชากร 135 รอบที่ $C_0 - C_2$

ความแปรปรวน		ระดับโรคราน้ำค้าง		
		C_0	C_1	C_2
		ก.ย. - พ.ย. 50	ก.ย. - พ.ย. 51	เม.ย. - มิ.ย. 52
จำนวน	(สายพันธุ์)	130	91	79
ค่าเฉลี่ย	สายพันธุ์	0.5	0.9	1.0
	พันธุ์มาตรฐาน	-	0.7	1.0
ค่าสูงสุด		1.3	1.4	2.0
ค่าต่ำสุด		0.2	0.5	0.3
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.2	0.2	0.3
ความแปรปรวน		0.1	0.0	0.1
C.V. (%)		40.0	22.2	30.0



สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

ภาพที่ 7 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการสร้างประชากรพื้นฐานแตงกวาประชากร 135 รอบที่ $C_0 - C_2$ ระหว่างเดือน กันยายน พ.ศ. 2550 – มิถุนายน พ.ศ. 2552

2. ประชากร 615

อัตราการแสดงเพศดอก พบว่า การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ในรอบที่ C_0 – C_2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 9.0 2.7 และ 3.2 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.9 9.8 และ 13.7 ตามลำดับ มีความแปรปรวนเท่ากับ 478.2 96.2 และ 187.8 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนเท่ากับ 244.3 360.4 และ 431.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ลักษณะการแสดงเพศดอกของแตงกวาประชากร 615 รอบที่ C_0 - C_2

ความแปรปรวน	การแสดงเพศดอก (ร้อยละ) [1/]								
	gynoecious			quasi-gynoecious			monoecious		
	C_0	C_1	C_2	C_0	C_1	C_2	C_0	C_1	C_2
	ธ.ค.50 – ก.พ. 51	มิ.ย. – ก.ย. 51	ส.ค. – ต.ค. 52	ธ.ค. 50 - ก.พ. 51	มิ.ย. – ก.ย. 51	ส.ค. – ต.ค. 52	ธ.ค. 50 - ก.พ. 51	มิ.ย. – ก.ย. 51	ส.ค. – ต.ค. 52
จำนวน (สายพันธุ์)	590	452	237	590	452	237	590	452	237
ค่าเฉลี่ย	9.0	2.7	3.2	1.3	0.8	2.1	64.6	70.4	84.1
ค่าสูงสุด	100.0	100.	100.	50.0	61.5	50.0	100.0	100.	100.0
ค่าต่ำสุด	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเบี่ยงเบน	21.9	9.8	13.7	4.6	4.7	7.6	29.9	30.2	28.2
ความแปรปรวน	478.2	96.2	187.	21.1	21.7	58.0	895.2	910.	794.3
C.V. (%)	244.3	360.	431.	348.2	613.4	362.4	46.3	42.9	33.5

หมายเหตุ [1/] gynoecious - แสดงดอกเพศเมียล้วน

quasi-gynoecious - แสดงดอกเพศเมียเป็นส่วนใหญ่ แต่มีดอกเพศผู้ปรากฏไม่เกินตำแหน่งข้อที่ 3

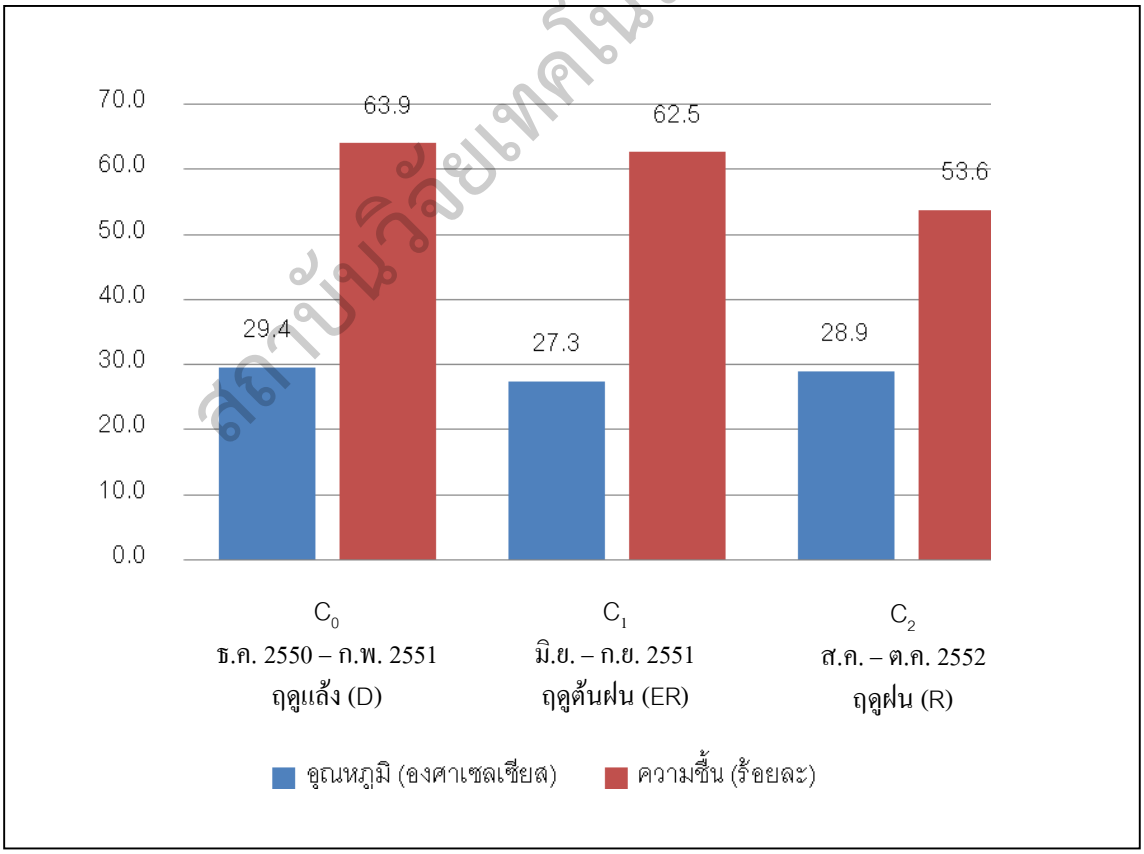
Monoecious - แสดงดอกเพศผู้และเพศเมียในต้นเดียวกัน

การเกิดโรคราน้ำค้าง พบว่า ระดับโรคราน้ำค้างในรอบ C_0 – C_2 มีค่าเท่ากับ 1.7 1.0 และ 1.6 ตามลำดับ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.3 0.5 และ 0.5 ตามลำดับ มีความแปรปรวนเท่ากับ 0.1 0.3 และ 0.2 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนเท่ากับ 16.1 53.6 และ 31.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

สถาบันวิจัยพืชศาสตร์

ตารางที่ 5 อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างในแตงกวาประชากร 615 รอบที่ C_0 – C_2

ความแปรปรวน	ระดับโรคราน้ำค้าง		
	C_0	C_1	C_2
	ธ.ค. 50 - ก.พ. 51	มิ.ย. - ก.ย. 51	ส.ค. - ต.ค. 52
จำนวน (สายพันธุ์)	585	474	374
ค่าเฉลี่ย	1.7	1.0	1.6
ค่าสูงสุด	2.4	4.0	3.3
ค่าต่ำสุด	0.0	0.0	0.2
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.3	0.5	0.5
ความแปรปรวน	0.1	0.3	0.2
C.V. (%)	16.1	53.6	31.2



ภาพที่ 8 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการสร้างประชากรพื้นฐานแตงกวาประชากร 615 รอบที่ C_0 – C_2 ระหว่างเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2550 – ตุลาคม พ.ศ. 2552

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

วิจารณ์

การสร้างประชากรพื้นฐานให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างจำนวน 2 รอบ ในแตงกวา 2 ประชากร จากการทดลอง พบว่า

1. แตงกวาประชากร 135

อัตราการแสดงเพศดอก ตั้งแต่รอบที่ $C_0 - C_1$ พบว่าการแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 29.5 และ 65.2 ในขณะที่ลักษณะการแสดงเพศดอกแบบอื่น ๆ มีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ซึ่งมีแนวโน้มลดลงในทุกรอบของการคัดเลือก โดยมีอัตราการลดลงคิดเป็นร้อยละ 36.0 และ 47.0 ตามลำดับ เนื่องจากการสร้างประชากรพื้นฐานใช้วิธีผสมรวมโดยไม่มีการคัดเลือก แต่พืชจะถูกคัดเลือกเองโดยธรรมชาติ ดังที่ กฤษฎา (2546) กล่าวว่า ธรรมชาติจะคัดเลือกพืชที่ขยายพันธุ์ได้สูงที่สุด โดยไม่จำเป็นต้องให้ลักษณะที่มนุษย์ต้องการมากที่สุด อีกทั้งการสร้างประชากรพื้นฐานเป็นการสร้างความแปรปรวนภายในประชากรก่อนการคัดเลือกพันธุ์ สายพันธุ์แตงกวาจึงมีความเป็น heterozygous สูง ดังนั้น สภาพแวดล้อมจึงมีอิทธิพลอย่างมากต่อการแสดงเพศดอกของแตงกวา

ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างตั้งแต่รอบที่ $C_0 - C_2$ พบว่า ระดับโรคราน้ำค้างเพิ่มขึ้นในทุกรอบของการคัดเลือก เนื่องจากการสร้างประชากรพื้นฐานเป็นการสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมให้แก่พืช สายพันธุ์จึงมีความเป็น heterozygous สูง และเนื่องจากลักษณะต้านทานโรคราน้ำค้างถูกควบคุมโดยยีนแฝง ดังนั้นโอกาสที่ยีนจะเข้ามารวมตัวกันและแสดงลักษณะต้านทานโรคจึงเป็นไปได้ยาก ถึงแม้ระดับของโรคราน้ำค้างจะเพิ่มขึ้นในทุกรอบของการคัดเลือก แต่เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนแล้ว พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันมากแสดงให้เห็นว่า ประชากรมีความแปรปรวนของลักษณะต่ำ นั่นคือ ระดับโรคราน้ำค้างในแต่ละรอบของการคัดเลือกไม่แตกต่างกัน

2. แตงกวาประชากร 615

อัตราการแสดงเพศดอก ตั้งแต่รอบที่ $C_0 - C_2$ พบว่าการแสดงเพศดอกแบบ monoecious มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกรอบของการสร้างประชากร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 64.6 70.4 และ 84.1 ในขณะที่ลักษณะการแสดงเพศดอกแบบอื่น ๆ ไม่สามารถบอกแนวโน้มของค่าเฉลี่ยได้ เนื่องจากการสร้างประชากรพื้นฐาน ใช้วิธีการผสมรวมจึงเป็นการเปิดโอกาสให้ยีนทุกยีนมีโอกาสพบกันหมดและเนื่องจากไม่มีการคัดเลือกลักษณะใดลักษณะหนึ่งในการสร้างประชากร พืชทุกต้นจึงมีโอกาสที่จะแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมาอย่างอิสระ แม้ว่าการแสดงเพศดอกของแตงกวาจะถูกควบคุมด้วยยีน

สถาบันวิจัยและพัฒนาเกษตร

แต่ปัจจัยแวดล้อมก็มีอิทธิพลต่อการแสดงเพศดอกในแตงกวา Galun (1973) อ้างโดย สมศักดิ์ (2535) กล่าวว่า การที่แตงกวามีการแสดงทางเพศของดอกในแต่ละต้นต่างกันไปนั้น ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน คือ ทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อม ขึ้นกับความสั้นความยาวของวัน ความเข้มของแสงและอุณหภูมิ ซึ่งจะมีผลอย่างมากโดยเฉพาะในพันธุ์ที่ยังไม่เป็นสายพันธุ์แท้ (Edmond, 1931) จากภาพที่ 8 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิในช่วงที่ทำการคัดเลือกเพิ่มสูงขึ้นในทุกรอบของการสร้างประชากร จึงมีความเป็นไปได้ที่จะส่งผลต่อการแสดงเพศดอกของแตงกวา เช่นเดียวกับที่ Cantliffe (1981) กล่าวว่า ในสภาพช่วงแสงยาว ความเข้มสูง อุณหภูมิสูง จะชักนำให้เกิดดอกเพศผู้ ซึ่งอุณหภูมิจะมีผลต่อการแสดงเพศดอกมากกว่าช่วงแสงและความเข้มแสง

ระดับการเกิดโรคราน้ำค้างตั้งแต่รอบที่ $C_0 - C_2$ พบว่า การเกิดโรคราน้ำค้างในแต่ละรอบของการคัดเลือกลดลงอย่างไม่สม่ำเสมอกัน โดยอัตราการลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.2 และ 5.9 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรเริ่มต้น เนื่องจากสายพันธุ์มีความเป็น heterozygous สูง การแสดงอาการของโรคราน้ำค้างจึงได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแวดล้อม จากภาพที่ 8 จะเห็นได้ว่าในรอบที่ C_0 มีอุณหภูมิต่ำที่สุด และความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุด สอดคล้องกับระดับโรคราน้ำค้างในรอบที่ C_0 ซึ่งมีค่าสูงที่สุดเช่นกัน ในขณะที่รอบที่ C_3 มีอุณหภูมิสูงที่สุดและความชื้นสัมพันธ์ต่ำที่สุด แต่มีระดับการเกิดโรคราน้ำค้างต่างจากรอบที่ C_0 เพียงเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนแล้วพบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันมากแสดงให้เห็นว่า ประชากรมีความแปรปรวนของลักษณะต่ำ นั่นคือ ระดับโรคราน้ำค้างในแต่ละรอบของการคัดเลือกไม่แตกต่างกัน

การสร้างประชากรพื้นฐานให้ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างนี้มีความเป็นไปได้ แต่จะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรทำการประเมินความต้านทานโรคของสายพันธุ์ต่าง ๆ เบื้องต้นแล้วจึงคัดเลือกมาผสมรวมเพื่อสร้างประชากรพื้นฐาน จะสามารถช่วยย่นระยะเวลาในการดำเนินงานและสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุป

การสร้างประชากรพื้นฐานจำนวน 2 รอบในแตงกวาประชากร 135 และ 615 พบว่า การแสดงเพศดอกแบบ gynoecious ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรเริ่มต้น (C_0) คิดเป็นร้อยละ 47.0 และ 64.7 ตามลำดับ อัตราการเกิดโรคราน้ำค้างมีค่าไม่สม่ำเสมอ โดยในประชากร 135 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ในประชากร 615 มีแนวโน้มลดลง โดยในประชากรรอบที่ 2 ระดับโรคราน้ำค้างลดลงจากประชากรเริ่มต้น คิดเป็นร้อยละ 5.8

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร