การตรวจเอกสาร

1. ถิ่นกำเนิดและการจำแนกพันธุ์

แตงไทย (Cucumis melo L.) น่าจะมีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปอาฟริกา เนื่องจากมีแตงพันธุ์ป่าในสกุล Cucumis ซึ่งมีจำนวนโครโมโซมพื้นฐาน n = 12 (2n = 24, 48 หรือ 72) อยู่เป็นจำนวนมากกว่า 40 species โดยอาจมีการปลูกแตงไทยกันมานานแล้วในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อินเดีย และเอเชียตะวันออก แต่บริเวณนี้ไม่น่าจะเป็นถิ่นกำเนิดของแตงไทย เนื่องจากว่าไม่มีคำสันสกฤตสำหรับเรียกพืชชนิดนี้ ในปัจจุบัน primary center of diversity ของแตงไทยอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียกลาง ประเทศตุรกี ชีเรีย อิหร่าน อาฟกานิสถาน อินเดียตอนเหนือ และอินเดียตอนกลาง Transcaucasia, Turkmenistan, Tadjikistan, และ Uzbekistan ส่วน secondary center of diversity อยู่ในประเทศจีน เกาหลีใต้และคาบสมุทร Iberia (Esquinas-A. and Gulick, 1983; Whitaker and Davis, 1962)

แตงไทยพันธุ์ปลูก (cultivated species) ทั้งหมดในปัจจุบัน มีจำนวนโครโมโซม 2n = 24 ถึงแม้ว่าจะมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาแตกต่างกันอย่างมากมาย แต่เนื่องจากเป็นพืชซึ่งสามารถผสมข้ามพันธุ์กันได้ง่าย จึงเป็นที่สับสนในการจำแนกออกเป็น botanical variety มากในปัจจุบัน เช่นแตงไทยกลุ่ม honeydew ซึ่งแต่เดิมมีเปลือกสีขาว สีเขียวอ่อน สีเขียว เนื้อแตงสีครีม สีเขียวอ่อน สีเขียวมรกต ผิวเปลือกไม่มีลายตาข่าย ไม่ค่อยมีกลิ่นหอม แตงไทยกลุ่ม cantaloupe และ muskmelon แต่เดิมมีเปลือกสีฟางข้าว มีลายตาข่ายบนผิวเปลือก เนื้อแตงสีส้ม กลิ่นหอมรุนแรง cantaloupe มีร่องลึกเป็นทางยาวทั่วทั้งผล แลดูคล้ายฟักทอง ในขณะที่ muskmelon ไม่มี แต่ในปัจจุบันพบว่ามีแตงซึ่งมีลักษณะผิวเปลือกเป็น honeydew แต่เนื้อแตงกลับมีสีส้ม เช่นพันธุ์ Red Queen และ Sunlady จากไต้หวัน และพบว่ามีแตงซึ่งลักษณะผิวเปลือกเป็น muskmelon แต่เนื้อแตงกลับมีสีเขียวอ่อน เช่นพันธุ์ Skyrocket, Honeyball และแตงไทยที่ปลูกกันในอิสราเอล, สเปญและฝรั่งเศส เป็นต้น

Purseglove (1968) เสนอว่า เนื่องจากมีแตงไทยพันธุ์ต่าง ๆ จำนวนมากมาย และแต่ละพันธุ์ก็สามารถผสมกันได้อย่างง่ายดาย ทำให้มีพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมาอยู่ตลอดเวลา การ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำแนกพันธุ์แตงไทยออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่ม cantaloupe ซึ่งมีผิวหยาบ มีร่องลึกตามความยาวของผล เปลือกผลหนา ปลูกกันมากในทวีปยุโรป กลุ่ม Muskmelon ซึ่งผลขนาดเล็กกว่าแตงในกลุ่ม cantaloupe ผิวเปลือกมีลายตาข่ายหนาแน่น อาจมีร่องตามยาวตื้น ๆ ปลูกกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่ม casaba หรือ winter melon ซึ่งผลมีขนาดใหญ่ เป็นพันธุ์หนัก สุกช้า แต่เก็บรักษาไว้ได้นาน ผิวเปลือกโดยมากเรียบและมีปื้นหรือแถบสีเหลืองแซมเมื่อสุก เนื้อแตงแข็ง แต่ไม่หอม และกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งมีผลยาวใหญ่ ลักษณะยาวรีคล้ายแตงกวา มีปลูกกันมากในอินเดีย จีน และญี่ปุ่น เพียงแค่นี้ก็น่าจะเป็นการเพียงพอแล้ว อย่างไรก็ตาม เพื่อประโยชน์ในการศึกษา สืบประวัติแตงไทยพันธุ์ใหม่ ๆ ประกอบกับมีการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์แตงไทยทั้งพันธุ์ปลูกและพันธุ์ป่า ไว้ตามศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์พืชทั่วโลก เช่นที่ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ สเปญ สหภาพโซเวียตรัสเซียและสหรัฐอเมริกา การจำแนกกลุ่มแตงไทยซึ่งเสนอโดย Naudin ในปี 1859 ก็จะยังคงเป็นประโยชน์มาก (ณรงค์, 2502; Thompson and Kelly, 1957; Whitaker and Davis, 1962) การจำแนกกลุ่มแตงไทยตามที่ Naudin เสนอไว้มีดังนี้คือ

1. กลุ่ม reticulatus ได้แก่ แตงไทยที่เรียกกันในภาษาอังกฤษว่า muskmelon, netted melon หรือ nutmeg melon เปลือกผิวสีฟาง มีลายตาข่ายสานกันแน่น ผลมีขนาดปานกลาง กลิ่นหอม เนื้อแตงละเอียด สีส้ม รสหวาน

2. กลุ่ม cantaloupensis ได้แก่ แตงไทยที่มีชื่อภาษาอังกฤษว่า cantaloupe เปลือกผิวสีฟางหรือสีน้ำตาล แข็งและหยาบ มีลายตาข่ายห่างมากหรือแทบไม่มีเลย มีร่องตามความยาวของผลคล้ายฟักทอง ผลขนาดปานกลาง กลิ่นหอม เนื้อแตงหยาบ มีเส้นใยมาก สีส้ม รสค่อนข้างหวาน

3. กลุ่ม inodorous บางครั้งเรียก winter melon หรือ casaba melon เปลือกผิวสีขาว สีเขียวอ่อน สีครีม ผิวเรียบไม่มีลายตาข่าย ไม่มีร่องตามความยาวของผล ผลมีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ ไม่ค่อยมีกลิ่นหอม เนื้อแตงแข็ง กรอบ แต่ละเอียด สีเขียว รสหวาน เป็นแตงพันธุ์หนัก

4. กลุ่ม flexosus บางครั้งเรียก snake melon ผลยาวเรียว กว้าง 1-3 นิ้ว ยาว 18-36 นิ้ว ส่วนมากแล้วผลจะโค้ง หงิกงอ

5. กลุ่ม dudaim ผลมีขนาดเล็กเท่าส้มเกลี้ยง ผิวเปลือกมีลายสีน้ำตาลคล้ายหินอ่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กลิ่นหอมมาก

6. กลุ่ม chito บางครั้งเรียก mango melon หรือ lemon cucumber ผลมีขนาดเล็กเท่ามะนาวผลเขื่อง

7. กลุ่ม conomon บางครั้งเรียก oriental pickling melon ผลขนาดใหญ่ รูปร่างต่าง ๆ กัน ผิวเรียบ อาจมีร่องตามความยาวของผล เปลือกผิวสีเขียวชีด สีส้มแดง สีเหลือง สีเขียว สีขาวเทาอมเขียว สีน้ำตาลประเขียวเหลือง เนื้อแตงชุยเละสีส้มจาง กลิ่นหอมปานกลางถึงกลิ่นฉุนแบบแตงไทยพันธุ์พื้นเมือง รสจืดออกเปรี้ยว

2. สภาพแวดล้อมและการเจริญเติบโตของแตงไทย

แตงไทยโดยเฉพาะแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศ เป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนและแห้ง เนื่องจากถิ่นกำเนิดของแตงไทยอยู่ในเขตแห้งแล้งประการหนึ่ง และเนื่องจากมีการปรับปรุงพันธุ์แตงไทยให้เหมาะสมกับการปลูก ในสภาพแวดล้อมที่ร้อนแห้งของสหรัฐอเมริกา อินเดียและอิสราเอลกันมาเป็นเวลาค่อนข้างนานแล้วอีกประการหนึ่ง (Whitaker and Davis, 1962; Ware and McCullum, 1975; Thompson and Kelly, 1957) การปลูกแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศในฤดูร้อนของประเทศในเขตอบอุ่น ซึ่งอากาศค่อนข้างอบอุ่นจนถึงร้อน แต่ความชื้นในอากาศต่ำ แตงสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว แข็งแรงและให้ผลซึ่งมีคุณภาพดีที่สุด ส่วนการปลูกแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศในเขตร้อนชื้น จะได้ผลดีก็ในช่วงฤดูแล้งหรือปลายฤดูฝนต่อกับฤดูหนาวเท่านั้น เพราะในฤดูฝนความชื้นในบรรยากาศสูงมาก ประกอบกับท้องฟ้ามีเมฆมากแทบตลอดเวลา ซึ่งทำให้แตงไทยพันธุ์ต่างประเทศเป็นโรคได้ง่าย โดยเฉพาะโรคของใบและลำต้นที่เกิดจากเชื้อรา แตงที่เป็นโรคจะทรุดโทรมมาก และให้ผลผลิตซึ่งมีคุณภาพต่ำ (Thompson and Kelly, 1957; Purseglove, 1968; Norton, 1968) โดยทั่ว ๆ ไปแตงไทยต้องการวันที่อบอุ่นและมีแสงแดดจัดติดต่อกันนาน 80-120 วันในการเจริญเติบโต ตั้งแต่งอกออกจากเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยว (Ware and McCullum, 1975) ถึงกระนั้นก็ตาม การปลูกแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศในฤดูแล้งของประเทศไทย ก็ใช่ว่าจะประสบผลสำเร็จ ได้ผลผลิตต่อไร่สูง และได้แตงมีคุณภาพดีเสมอไป เพราะมีโรคและแมลงศัตรูจำนวนมากมายหลายชนิดเข้าทำลายแตง ตลอดระยะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เวลาการเจริญเติบโต ที่สำคัญได้แก่โรคราน้ำค้าง โรคราแป้ง โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา โรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โรคใบหงิกงอ ใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส แมลงวันทอง เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ เป็นต้น (นิรมิตและคณะ, 2528; ขวัญยืน, 2504.)

ในปัจจุบันมีการนำเอาแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศ จากประเทศไต้หวันและสหรัฐอเมริกา เข้ามาปลูกกันอย่างได้ผลดี ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา และปราจีนบุรี แต่จะได้ผลดีที่สุดเมื่อปลูกในเดือนพฤศจิกายน แล้วไปเก็บเกี่ยวเอาในเดือนกุมภาพันธ์ (คำนึง, 2530; ฉลองชัย, 2529ก; ฉลองชัย, 2529ข; ฉลองชัย, 2529ค) การปลูกในฤดูฝนจะปลูกบนที่ดอน โดยเฉพาะที่ป่าเปิดใหม่ซึ่งยังไม่มีโรคและแมลงศัตรูสะสมอยู่มากนัก และการปลูกในฤดูแล้งนั้นส่วนใหญ่ปลูกในนาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว อย่างไรก็ตาม การปลูกแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศให้ได้ผลผลิตคุณภาพดีนั้น จำเป็นต้องใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูกันอย่างหนักมาก ดังคำแนะนำซึ่งเขียนและรวบรวมโดย คำนึง (2530) ว่า ต้องฉีดพ่นสารเคมีอย่างสม่ำเสมอให้ถูกทุก ๆ ส่วนของลำต้น ให้ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อราหลังการตัดแต่งกิ่งทุกครั้ง และฉีดพ่นทุกครั้งก่อนและหลังฝนตกด้วย และถ้าเกิดมีแผลบนลำต้นหรือก้านใบ ก็ให้ใช้พู่กันจุ่มสารเคมีป้ายที่แผลนั้นทันที

การปลูกแตงไทยในต่างประเทศ ถ้าเป็นการปลูกในเขตซึ่งมีฤดูร้อนสั้น และอุณหภูมิไม่สูงมากนัก จำเป็นต้องเพาะต้นกล้าในเรือนกระจกปรับอุณหภูมิและแสง ตั้งแต่ฤดูใบไม้ผลิ รอจนเข้าฤดูร้อนแล้วจึงย้ายลงแปลงปลูก หรือไม่ก็ปลูกให้ออกดอกติดผลกันในเรือนกระจกเลย อย่างเช่นในประเทศญี่ปุ่นและเนเธอร์แลนด์ Dunlap (1986) ทดลองปลูกแตงไทยพันธุ์ Honeydew, Tam-Dew และ Tam-Uvalde ในเรือนกระจกแล้ว ทำให้ดินมีอุณหภูมิต่าง ๆ กันคือ 21°, 27° และ 32°ซ รวมทั้งปลูกในดินที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20°C ด้วยพบว่าอุณหภูมิของดินที่สูงขึ้นทำให้ช่วงปล้อง, พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งของส่วนบนดินของแตงไทยทั้ง 3 พันธุ์เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะพันธุ์ Tam-Uvalde ซอบสนองต่ออุณหภูมิของดินที่เพิ่มสูงขึ้นมากที่สุด ดังจะเห็นได้จากการที่มีจำนวนดอกตัวเมียต่อต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และจำนวนผลต่อต้นโดยเฉลี่ยก็เพิ่มขึ้นจาก 1 ผล/ต้นในการปลูกในดินอุณหภูมิปกติเป็น 2.5 ผล/ต้น ในการปลูกในดินที่ได้รับความร้อนเพิ่ม

น้ำค้างแข็งนั้นเป็นอันตรายต่อแตงไทย ใบและลำต้นแตงไทยจะเสียหายถึงตายได้ ถ้า

เกิดน้ำค้างแข็งระหว่างฤดูปลูก (Purseglove, 1975) แต่พื้นที่ปลูกแตงไทยทั่ว ๆ ไปในประเทศไทยก็ไม่เคยมีอุณหภูมิต่ำถึงจุดเยือกแข็งเลย ถึงแม้จะเป็นช่วงเวลาที่หนาวที่สุดของปีอย่างเช่นในเดือนมกราคมก็ตาม แต่อุณหภูมิต่ำโดยเฉพาะถ้าอุณหภูมิเวลากลางวันไม่ถึง 30 °ซ แล้วจะทำให้แตงไทยเจริญเติบโตได้ช้ามาก ไม่ค่อยมีการยืดตัวของส่วนยอดและกิ่งก้าน ซึ่งจะทำให้อายุการเก็บเกี่ยวยืดยาวออกไป เช่นการปลูกแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศในเดือนมกราคม จะสามารถเก็บเกี่ยวผลได้ภายใน 80-90 วันหลังจากปลูกเท่านั้น เนื่องจากอุณหภูมิในเดือนกุมภาพันธ์เริ่มสูงขึ้น และอุณหภูมิสูงตลอดเดือนมีนาคม จนถึงเมษายน ส่วนการปลูกแตงไทยในเดือนตุลาคม และพฤศจิกายนนั้น ถ้าอุณหภูมิในเดือนธันวาคมและมกราคมลดต่ำลงมาก ๆ อย่างเช่นในปี 2530-2531 นี้ แตงจะเติบโตช้าและมาเริ่มเติบโตอย่างรวดเร็วในตอนปลายเดือนมกราคม ทำให้เก็บเกี่ยวได้ในเดือนกุมภาพันธ์ แทนที่จะเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่เดือนมกราคม (นิรมิต, ไม่ได้ตีพิมพ์)

แตงไทยพันธุ์พื้นเมืองนั้น สามารถทนต่อโรคและแมลง ทนสภาพอากาศในฤดูฝนและฤดูร้อนได้ดีกว่าแตงไทยพันธุ์ต่างประเทศมาก (เจือ, 2501) เนื่องจากมีการปลูกแตงไทยพื้นเมืองในเมืองไทยกันมาช้านาน จนกลายเป็นพันธุ์ท้องถิ่นและการเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์เองของเกษตรกร ก็เป็นการคัดเลือก genotypes ที่มีการปรับตัวในสภาพการปลูกนั้น ๆ อย่างดีแล้วนั่นเอง โดยทั่ว ๆ ไปมีการปลูกแตงไทยพันธุ์พื้นเมือง 2 ลักษณะคือ การปลูกในฤดูฝนตามที่ดอนหัวไร่ปลายนา ซึ่งมีปลูกกันทั่วทุกภาคของประเทศ โดยปลูกพร้อม ๆ กับการปลูกถั่วลิสง ถั่วเขียว ข้าวโพดไร่ พริกชี้ฟ้า ฯลฯ การปลูกในฤดูฝนนี้เกษตรกรจะทะยอยนำเอาแตงสุกมาขายในตลาดของหมู่บ้านในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม-กันยายน อีกลักษณะหนึ่งก็คือการปลูกในฤดูแล้งระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน หลังการเก็บเกี่ยวพืชที่ 2 ซึ่งปลูกตามการปลูกข้าวก่อนการทำนาในฤดูฝนใหม่ ในเขตที่มีการชลประทานดีอย่างเช่นในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งก็จะทำให้มีแตงออกมาจำหน่ายได้มากในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม-สิงหาคม

แตงไทยสามารถขึ้นได้ในดินแทบทุกประเภท นับตั้งแต่ดินทรายไปจนถึงดินร่วนเหนียว แต่ดินร่วนปนทรายดูจะเหมาะสมที่สุด เพราะนอกจากแตงจะเจริญเติบโตดีแล้ว ยังออกดอกติดผลเร็ว ทำให้อายุเก็บเกี่ยวสั้นอีกด้วย อย่างไรก็ตามถ้าสามารถปรับปรุงดินให้มีการระบายน้ำดีโดยการเติมอินทรียวัตถุ ไม่ว่าจะเป็นดินอะไรก็ใช้ปลูกแตงไทยได้ ดินที่ใช้ปลูกแตงควรมีความเป็นกรด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นด่างอยู่ในช่วง 6.0-6.7 ถ้าดินเป็นกรดมากเกินไป ควรเติมปูนขาวให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นจนถึงระดับที่เหมาะสม นอกจากดินกรดจะทำให้แตงแสดงอาการใบเหลืองแล้ว ยังทำให้เชื้อราในดินเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว และมากจนเข้าทำลายต้นแตงให้เป็นโรคได้ (Thompson and Kelly, 1957; Ware and McCullum, 1975)

เนื้อของแตงไทยพันธุ์พื้นเมือง มีรสจืดไม่ค่อยหวาน และส่วนมากจะมีรสเปรี้ยวติดมาด้วย ความหวานของเนื้อแตงนั้น ถูกควบคุมด้วยพันธุกรรม กล่าวคือมีการบันทึกเอาไว้ว่า รสเปรี้ยวของเนื้อแตงนั้นเป็นลักษณะเด่น (dominant) ในขณะที่รสหวานเป็นลักษณะด้อย (recessive) (Whitaker and Davis, 1962; Esquinas-A. and Gulick, 1983) แต่เนื่องจากความหวานหรือปริมาณน้ำตาลในเนื้อแตงไม่ใช่ลักษณะที่มียีนน้อยคู่ควบคุมอยู่ หากแต่เป็นลักษณะทางปริมาณมียีนหลายคู่ควบคุม จึงผันแปรได้ง่ายด้วยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม นอกจากความสมบูรณ์ของต้นแตงในระยะเก็บเกี่ยวแล้ว ปริมาณความชื้นในดินก็มีอิทธิพลอย่างมากต่อความหวานของเนื้อแตงด้วย การทดลองส่วนมากพบว่า ถ้าปลูกแตงในดินที่มีความชื้นต่ำกว่า จะได้แตงซึ่งมีปริมาณ soluble solid content สูงกว่า (Pew and Gardner, 1983; Well and Nugent, 1980) อย่างไรก็ตาม ปริมาณความชื้นในดินที่เพิ่มสูงขึ้น 1-5 วันก่อนการเก็บเกี่ยว มิได้ทำให้ soluble solid content ของเนื้อแตงลดลงเสมอไป ทุกพันธุ์ (Bouwkamp et al., 1978) นอกจากนี้การที่ดินมีความชื้นต่ำ ยังทำให้แตงสุกเร็ว และสุกพร้อมกันมากขึ้น ดังเช่น Dainello et al. (1982) รายงานว่า การที่แตงไทยพันธุ์ Tam-Uvalde ที่ปลูกตรงกลางแปลงแบบที่มีร่องตื้นบนสันกลางแปลง เปรียบเทียบกับแปลงที่ราบปกติ, แปลงที่ลาดไปทางทิศเหนือ, และแปลงที่ลาดไปทางทิศใต้ แล้วสามารถเก็บผลผลิตชุดแรกได้มากถึง 48% ของผลผลิตทั้งหมดเทียบกับการปลูกแบบอื่น ๆ ซึ่งได้เพียง 38, 32 และ 20% ตามลำดับนั้น เป็นเพราะวัดค่า soil moisture tension ได้ต่ำกว่าแปลงแบบอื่น

การปลูกแตงไทยในแปลงใหญ่ส่วนใหญ่มักมีการให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง ถ้าเป็นการปลูกแบบขึ้นค้าง ก็จะเกิดโรคบนผลน้อยกว่าการปลูกแบบปล่อยเลื้อยบนแปลงโดยตรง ในแถบจังหวัดปราจีนบุรี ใช้วิธีผูกขั้วผลแตงไว้กับหลักไม้ไผ่ ไม่ให้ผิวเปลือกผลแตงสัมผัสกับผิวดิน หรือไม่ก็พยายามลดความชื้นบนแปลงให้น้อยลงที่สุด โดยงดให้น้ำ เมื่อแตงเริ่มมีลายตาข่ายที่ผิว กับต้องค่อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมั่นพลิกผลแตงกลับไปกลับมาทุก ๆ วัน ไม่ให้ผิวเปลือกด้านใดด้านหนึ่งสัมผัสกับพื้นดินตลอดเวลา เพียงด้านเดียวด้วย (ฉลองชัย, 2529ข; คำนึง, 2530) Bogle and Hartz (1986) ทดลองปลูกแตงไทยพันธุ์ perlita แล้วให้น้ำแบบระบบน้ำหยด เปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง พบว่า การให้น้ำแบบน้ำหยดประหยัดน้ำได้มากกว่า ทำให้แตงสุกเร็วขึ้น และได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นก็จริง แต่อิทธิพลของระบบน้ำหยดและการให้น้ำแบบปล่อยตามร่อง ต่อขนาดผลและเปอร์-เซนต์ผลแก่ไม่เต็มที่ เน่าเสียไม่แตกต่างกัน

3. <u>วิธีการผสมพันธุ์แบบต่าง</u> ๆ

ในการศึกษาเพื่อประเมินความสามารถของพันธุ์พืชหรือของประชากรพืช ที่จะนำมาใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์นั้น มีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาว่า เมื่อผสมพืชที่สนใจเข้าด้วยกันแล้ว จะมีความปรวนแปรของลักษณะต่าง ๆ ในลูกผสมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด และถ้ามีความปรวนแปรเป็นความปรวนแปรที่เกิดจากการแสดงออกของยีนแบบบวก หรือแบบอื่น ๆ อย่างละมากน้อยเท่าใด ทั้งนี้เพราะข้อมูลดังกล่าวนี้มีประโยชน์ในการตัดสินใจว่าควรจะปรับปรุงพันธุ์พืชให้เป็นพันธุ์แบบใดจึงจะเหมาะสม ถ้าหากพันธุ์พืชที่นำมาศึกษาเมื่อผสมกันแล้ว มีการแสดงออกของยีนแบบบวกมาก ก็ควรปรับปรุงให้เป็นพันธุ์แท้ แต่ถ้าหากพันธุ์พืชที่นำมาศึกษามีการแสดงออกของยีนในแบบอื่นที่ไม่ใช่แบบบวก เช่นแบบข่ม ก็ควรปรับปรุงให้เป็นพันธุ์ลูกผสม การศึกษาเพื่อค้นหาความจริงเหล่านี้กระทำได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการผสมพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่าง ๆ อันได้แก่วิธี Topcross, Biparental progenies, Parent-offspring regression, Diallel crosses และ Mating designs (ไพศาล, 2527; Hallauer and Miranda, Fo., 1981; Stuber, 1980)

Topcross เป็นวิธีการผสมพันธุ์ระหว่าง selections, lines และ clones จำนวนหนึ่งกับพันธุ์ทดสอบ (tester) ซึ่งพันธุ์ทดสอบนี้อาจเป็นพันธุ์ปลูก, สายพันธุ์หรือพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวก็ได้ ลูกผสมที่ได้จากการ topcross แต่ละคู่เป็นลูกร่วมพ่อซึ่งกันและกัน (half-sibs) เมื่อนำไปปลูกทดสอบโดยใช้แผนการทดลอง ก็จะสามารถวิเคราะห์หาความสามารถในการรวมตัวของพันธุ์ได้ (Stuber, 1980)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Biparental progenies ซึ่งเสนอโดย Mather ในปี 1949 เป็นวิธีการผสมพันธุ์กันระหว่างต้นพืชที่สุ่มออกมาจากประชากรที่เราสนใจ โดยผสมกันทีละคู่ แล้วนำเอาเมล็ดที่ได้มาปลูกเพื่อวิเคราะห์หาความปรวนแปรในลักษณะต่าง ๆ ในหมู่ลูกผสม วิธีนี้จำเป็นต้องผสมให้ได้ลูกผสมมากคู่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ข้อมูลที่ได้จึงจะเป็นตัวแทนบอกถึงศักยภาพของประชากรได้อย่างแม่นยำ อย่างไรก็ตาม การศึกษาเพื่อประเมินความสามารถของพืชด้วยวิธีนี้ทำให้ทราบแต่เพียงว่ามี additive genetic variance ในหมู่ลูกผสมหรือไม่เท่านั้น ซึ่งเป็นข้อมูลอันจำกัด ไม่เพียงพอสำหรับการวางแผนปรับปรุงพันธุ์พืชในระยะยาว(Hallauer and Miranda, Fo., 1981)

Parent-offspring regression เป็นวิธีการหาระดับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ในกลุ่มของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์กับในกลุ่มของรุ่นลูกของพ่อพันธุ์แม่พันธุ์นั้น ๆ ซึ่งกระทำได้โดยกำหนด reference population ขึ้นมาแล้วบันทึกลักษณะที่ต้องการศึกษา เช่น ความสูงของต้น ความต้านทานโรค ผลผลิต ฯลฯ ของต้นพืชแต่ละต้นในประชากรนั้น เก็บเมล็ดจากต้นที่บันทึกข้อมูลแล้วมาปลูก ต่อจากนั้นบันทึกข้อมูลลักษณะที่ต้องการศึกษาเดิมในรุ่นลูกนี้ นำข้อมูลทั้งสองชุดไปทำการวิเคราะห์ regression จะได้ regression coefficients (b) ของลักษณะที่ศึกษา นำไปคำนวณหาค่าอัตราพันธุกรรมโดยอาศัยข้อมูลพ่อแม่แต่ละต้นด้วยสูตร $\hat{h}^2 = b = \sigma_A^2/\sigma_X^2$ ในเมื่อ σ_A^2 คือ additive genetic variance และ σ_X^2 คือ phenotypic variance ของพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ ส่วนค่าอัตราพันธุกรรมที่อาศัยข้อมูลรุ่นลูกที่เกิดจากการผสมพันธุ์นั้น ค่า b จะเป็น regression coefficient ของการ regress ข้อมูลรุ่นลูก กับค่าเฉลี่ยของพันธุ์พ่อและแม่ และ $\hat{h}^2$ จะเท่ากับ 2b (Becker, 1975; Hallauer and Miranda, Fo., 1981)

Diallel crosses หรือการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด เป็นการผสมพันธุ์ที่พืชแต่ละต้นหรือแต่ละพันธุ์ผสมกับพืชต้นอื่นทุกต้นหรือทุกพันธุ์ ซึ่งอาจรวมถึงการผสมตัวเอง (selfing)และการผสมสลับเพศ(reciprocal crosses) ด้วย พืชที่ใช้ในการผสมพันธุ์แบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นinbred lines, pure lines, หรือ clones ถ้ามีพืชอยู่ p ต้น การผสมแบบ complete diallel จะได้ลูกผสม p^2 คู่(crosses) ถ้าไม่รวมการผสมตัวเองและการผสมสลับเพศ จะได้ลูกผสมเพียง p(p-1)/2 คู่ ถ้ารวมเฉพาะการผสมตัวเองจะได้ลูกผสม p(p+1)/2 คู่ และถ้ารวมเฉพาะการผสมสลับเพศ จะได้ลูกผสม p(p-1) คู่ แต่เนื่องจากถ้ามีต้นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์จำนวนมาก จะทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนคู่ของลูกผสมที่ต้องผสมเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย จนอาจดำเนินการไม่ได้ด้วยข้อจำกัดในเรื่องของแรงงาน เมล็ดพันธุ์ พื้นที่ปลูก แต่ก็มีผู้เสนอให้ผสมกันแบบ partial diallel กล่าวคือ ผสมแบบเลือกชุดและกำหนดจำนวนชุดว่า ควรมีเท่าใด ซึ่งก็จะช่วยลดจำนวนคู่ผสมลงไปได้บ้าง (ไพศาล, 2527)

วิธีการวิเคราะห์สำหรับการผสมแบบพบกันหมดนั้น ค่อนข้างซับซ้อน เพราะแต่ละชุดอาจมีลูกผสมได้หลายชนิด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา เช่นถ้าต้องการทราบคุณสมบัติของพันธุ์ในการใช้ผลิตลูกผสม ก็อาจเลือกเอาเฉพาะชุดที่ประกอบด้วยการผสมระหว่างพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และลูกผสมสลับเพศไปวิเคราะห์เท่านั้น อย่างไรก็ตามจุดประสงค์หลักของการผสมแบบพบกันหมดก็เพื่อต้องการที่จะทราบขนาดของการแสดงออกของยีน โดยดูจากวาเรียนซ์ของการรวมตัวทั่วไป (V_{gca}) และการรวมตัวเฉพาะ (V_{sca}) (Griffing, 1956; Becker, 1975; Hallauer and Miranda, Fo., 1981)

Design I หรือ nested design เป็นแผนการผสมพันธุ์ที่นิยมใช้ในการประเมิน additive และ dominance genetic variance ของพันธุ์พืช และอาจใช้ในการสร้าง families สำหรับประเมินความสามารถและคุณค่าของพืชในการคัดเลือกซ้ำแบบ full-sib หรือ half-sib ได้ด้วย วิธีการก็คือผสมพันธุ์พืชแต่ละพันธุ์ในกลุ่มของพันธุ์พ่อกับพันธุ์แม่แต่ละพันธุ์ในกลุ่มของพันธุ์แม่ ปกติจะใช้พันธุ์พ่อ 1 พันธุ์ผสมกับพันธุ์แม่ 4 พันธุ์ และนิยมให้มีพันธุ์แม่ 4 กลุ่ม ซึ่งจะทำให้ได้ 4 full-sib families และทั้ง 4 full-sib families นี้ nested ซึ่งกันและกันเป็น 1 half-sib family

Design II หรือ factorial design เป็นแผนการผสมพันธุ์ที่ดัดแปลงมาจาก Design I สำหรับใช้ในการประเมินค่า genetic variance และ combining ability ของพันธุ์หรือสายพันธุ์ วิธีการก็คือผสมพันธุ์พืชแต่ละพันธุ์ในกลุ่มของพันธุ์พ่อกับพันธุ์แม่ทุก ๆ พันธุ์ในกลุ่มของพันธุ์แม่ ซึ่งแต่ละกลุ่มยังคงเป็นพันธุ์เดิม ถ้ามีพ่อพันธุ์ 4 พันธุ์ และในกลุ่มของแม่พันธุ์ก็มี 4 พันธุ์ จะได้ลูกผสมที่เป็น full-sib families 16 คู่

Design III เป็นแผนการผสมพันธุ์ซึ่งประกอบด้วยการผสมกลับลูกผสมชั่ว F_2 ไปยัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

inbred lines 2 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ให้กำเนิด F_2 นั้นนั่นเอง โดยใช้ต้น F_2 เป็นพันธุ์พ่อ ส่วนใหญ่แล้วใช้ design นี้ในการหา average dominance gene action

สมการสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติของ design II มีอยู่ 2 แบบ (Becker, 1975) แต่ทั้งสองก็ใช้สูตรเดียวกันคือ

$$Y_{hijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + R_h + e_{hijk}$$

ในเมื่อ Y_{hijk} คือค่าสังเกตุของ full-sib progeny ที่ k ในแปลงของซ้ำที่ h ของพ่อพันธุ์ที่ i และแม่พันธุ์ที่ j

μ คือค่าเฉลี่ยของทุก ๆ ค่าสังเกต

α_i คืออิทธิพลของพ่อพันธุ์ที่ i

β_j คืออิทธิพลของแม่พันธุ์ที่ j

$(\alpha\beta)_{ij}$ คืออิทธิพลร่วมของพ่อพันธุ์ที่ i แม่พันธุ์ที่ j

R_h คืออิทธิพลของซ้ำที่ h

e_{hijk} คืออิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและอิทธิพลของยีนระหว่าง full-sibs ในแปลงเดียวกัน

ทุก ๆ อิทธิพลในสมการเป็นแบบสุ่ม ยกเว้นอิทธิพลของซ้ำ มีลักษณะการกระจายแบบปกติ เป็นอิสระและมีค่าคาดหมายเท่ากับศูนย์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์วาเรียนซ์แบบที่ 1 โดยอาศัยค่าเฉลี่ยของ full-sib progeny ในแต่ละแปลง

Source of variation	d.f.	SS	MS	EMS
Replication	R-1	SS_R	MS_R	
Paternal plants	S-1	SS_S	MS_S	$\sigma_c^2 + n_k\sigma^2W + R\sigma^2_{SD} + RD\sigma^2_S$
Maternal plants	D-1	SS_D	MS_D	$\sigma_c^2 + n_k\sigma^2W + R\sigma^2_{SD} + RS\sigma^2_D$
Paternal x maternal	(S-1)(D-1)	SS_{SD}	MS_{SD}	$\sigma_c^2 + n_k\sigma^2W + R\sigma^2_{SD}$
Paternal x maternal combinations x replication	(SD-1)(R-1)	SS_I	MS_I	$\sigma_c^2 + n_k\sigma^2W$

R = จำนวนซ้ำ

S = จำนวนพันธุ์พ่อ

D = จำนวนพันธุ์แม่

$n_k = \frac{1}{RSD} \Sigma\Sigma\Sigma_{hij} \frac{1}{n_{hij}}$ (reciprocal of harmonic mean)

n_{hij} = จำนวน full-sibs ในซ้ำที่ h ซึ่งเป็นลูกของพ่อพันธุ์ที่ i แม่พันธุ์ที่ j

σ_c^2 = environmental variance

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์วาเรียนซ์แบบที่ 2 โดยอาศัยข้อมูลของรุ่นลูกแต่ละต้น

Source of variation	d.f.	SS	MS	EMS
Between plots	RSD-1	SS	-	-
Between full-sib progeny within plots	n.. - RSD	SS_W	MS_W	σ^2_W

n.. = จำนวนต้นรุ่นลูกทั้งหมด

โมเดลทางพันธุศาสตร์มีดังนี้คือ

$$\sigma^2_S = COV_{HS(S)} = \sigma^2_{GCA_S} = \sigma^2_{GCA_m}$$

$$\sigma^2_D = COV_{HS(D)} = \sigma^2_{GCA_D} = \sigma^2_{GCA_f}$$

$$\sigma^2_{SD} = COV_{FS} - COV_{HS(S)} - COV_{HS(D)} = \sigma^2_{SCA}$$

coefficients α และ δ ของ COV_{HS} และ COV_{FS} มีดังนี้คือ

	α	δ
COV_{HS}	$\frac{1 + F_S}{4}$	0
COV_{FS}	$\frac{2 + F_S + F_D}{4}$	$\frac{(1 + F_S)(1 + F_D)}{4}$

เมื่อ F_S และ F_D เป็น inbreeding coefficients ของพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ตามลำดับ

และ COV_{HS} มีค่าประมาณ $= \left[\frac{1 + F_S}{4}\right]V_A + \left[\frac{(1 + F_S)^2}{4}\right]V_{AA} + \ldots\ldots\ldots$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$COV_{FS} \text{ มีค่าประมาณ } = \left[\frac{2 + F_S + F_D}{4}\right]V_A + \left[\frac{(1 + F_S)(1 + F_D)}{4}\right]V_D +$$
$$\left[\frac{(2 + F_S + F_D)^2}{4}\right]V_{AA} + \left[\frac{(2 + F_S + F_D)}{4}\right]$$
$$\left[\frac{(1 + F_S)(1 + F_D)}{4}\right]V_{AD} + \left[\frac{(1 + F_S)(1 + FD)}{4}\right]^2 V_{DD} + \cdots\cdots$$

ถ้าพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งค่า $F_S = F_D = 0$ และสมมุติว่าไม่มี epistasis ทุก ๆ กรณีแล้ว

$$COV_{HS} = \sigma^2_S = \sigma^2_D = \tfrac{1}{4} V_A$$

และ $$COV_{FS} = \sigma^2_{SD} + \sigma^2_S + \sigma^2_D = \tfrac{1}{2} V_A + \tfrac{1}{4} V_D$$

นั่นคือ $$\sigma^2_{SD} = \tfrac{1}{4} V_D$$

4. ความสามารถในการรวมตัวของแตงไทย

ในการทดสอบพันธุ์พืชเพื่อประเมินว่าควรใช้พันธุ์ หรือสายพันธุ์ใดในการปรับปรุงพันธุ์และการคัดสายพันธุ์ใดทิ้งไปนั้น มีอยู่ 2 วิธีคือ การทดสอบความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability, gca) และการทดสอบความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (specific combining ability, sca) โดยอาศัยวิธีการผสมพันธุ์แบบต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้น

การรวมตัวทั่วไป หมายถึงความสามารถของสายพันธุ์พืชหนึ่ง ๆ ในการให้ลูกผสมที่ดีเมื่อผสมกับสายพันธุ์อื่น ๆ จัดเป็นการวัดอัตราบวกของยีนที่ควบคุมลักษณะนั้น ๆ ส่วนการรวมตัวเฉพาะหมายถึง ความแตกต่างระหว่างผลของการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ต่าง ๆ และผลคาดหมายซึ่งประมาณได้จาก gca และจัดเป็นการวัดอัตราการแสดงออกของยีนที่ไม่ใช่แบบบวก (Sprague and Tatum, 1942)

วิธีการประเมินหรือวิธีวัดขนาดค่าของ gca และ sca อาจกระทำได้ 2 วิธีคือ วิธีวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและวิธีวิเคราะห์วาเรียนซ์ วิธีวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยนั้น gca จะเท่ากับความแตก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของลูกผสมซึ่งเกิดจากแม่พันธุ์หรือพ่อพันธุ์เดียวกัน กับค่าเฉลี่ยทั้งหมด ซึ่งถ้าค่าเฉลี่ยของลูกผสมมากกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด gca effect ก็จะมีค่าเป็นบวก แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าน้อยกว่าก็จะมีค่าเป็นลบ ส่วน sca จะเท่ากับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของลูกผสมแต่ละคู่กับค่าเฉลี่ยทั้งหมด และ gca ของพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ของลูกผสมนั้น ๆ และการคัดสินขนาดของการรวมตัวทั่วไป และการรวมเฉพาะซึ่งหาด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยนี้ กระทำได้โดยการเปรียบเทียบ gca และ sca กับ standard error $(s^2/n)^{\frac{1}{2}}$ ถ้ามีค่ามากกว่า 2 เท่าของ standard error แล้ว ก็แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (ไพศาล, 2527)

การวัดค่า gca และ sca โดยวิธีวิเคราะห์วาเรียนซ์นั้น ค่า mean squares ที่คำนวณได้จะเป็นวาเรียนซ์ของ gca และ sca โดยตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแผนการผสมพันธุ์ที่ใช้เป็นถ้าเป็นแผนการผสมพันธุ์แบบที่สอง ในการวิเคราะห์วาเรียนซ์โดยใช้แบบที่ 1 mean square ของพันธุ์พ่อและ mean square ของพันธุ์แม่ จะเท่ากับ mean squares gca ของพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ตามลำดับ และ mean square ของอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ก็คือ mean squaresของ sca ซึ่งค่าที่ได้นี้ไม่แตกต่างจากการวิเคราะห์วาเรียนซ์โดยใช้แผนการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด (Hallauer and Miranda, Fo., 1981; Becker, 1975)

Lippert and Hall (1982) ทำการวิเคราะห์ parent-offspring regression เพื่อประเมินอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญ ๆ ของแตง 14 ลักษณะ โดยการคำนวณจากสูตร $h^2 = b$ ในเมื่อ b คือ regression coefficients ของแต่ละลักษณะ ซึ่งได้จากความสัมพันธ์อย่างขั้นต่อกัน ระหว่างค่าเฉลี่ยของลักษณะนั้น ๆ ของแม่พันธุ์ และค่าเฉลี่ยของลูก, จากสูตร $h^2 = r$ ในเมื่อ r คือ correlation coefficients ของข้อมูลแต่ละลักษณะที่เป็นจริงทั้งหมด, และจากสูตร $h^2 = 4t_{hs}$ เมื่อ t_{hs} คือ intraclass correlation coefficients ในบรรดา half-sib progenies พบว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้วรุ่นลูกจะออกดอกติดผลให้เก็บเกี่ยวได้ช้ากว่ารุ่นพ่อแม่ แต่ระยะห่างระหว่างการเก็บเกี่ยวผลแรกกับผลที่ 3 และผลสุดท้ายจะสั้นกว่ารุ่นพ่อแม่ น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย, ความยาวและความกว้างของผลในรุ่นลูกมีค่ามากกว่ารุ่นพ่อแม่ แต่ลักษณะคุณภาพของผลอื่นๆ ของรุ่นลูก ส่วนใหญ่แล้วมีค่าต่ำกว่ารุ่นพ่อแม่ การคำนวณหาอัตราพันธุกรรมโดยวิธีต่าง ๆ กัน 3 วิธีนี้ ให้ค่าที่แตกต่างกันออกไป อัตราพันธุกรรมของหลายๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะที่คำนวณโดยใช้ intraclass correlation มีค่าเกิน 100% ในขณะที่การคำนวณโดยใช้ค่า b จะมีค่าอัตราพันธุกรรมต่ำกว่าที่คำนวณโดยการใช้ค่า r ค่าอัตราพันธุกรรมของจำนวนวันนับตั้งแต่ย้ายปลูกถึงวันเก็บเกี่ยว, ของจำนวนผล และน้ำหนักผลต่อต้น ค่อนข้างต่ำ คืออยู่ระหว่าง 5-13% เนื่องจากการติดผลและการเจริญเติบโตของผล ขึ้นกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก แต่ลักษณะของผลที่ปรากฏเห็นแก่สายตาได้ชัด และคุณภาพภายในผลเช่น ลักษณะลายตาข่ายร่องตามความยาวของผล ดัชนีผล เปอร์เซ็นต์เนื้อแตง มีค่าอัตราพันธุกรรมค่อนข้างสูง คืออยู่ระหว่าง 53-71% ยกเว้นเปอร์เซ็นต์ soluble solid content ซึ่งมีค่าอัตราพันธุกรรมเพียง 10%

Chadha and Nandpuri (1980) ศึกษาความสามารถในการรวมตัวของแตงไทยที่เป็น inbred lines 10 สายพันธุ์ โดยวิธีการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบที่ 1 วิธีที่ 2 ของ Griffing ซึ่ง Treatment ประกอบด้วยลูกผสม 45 คู่ รวมทั้งพันธุ์พ่อพันธุ์แม่อีก 10 พันธุ์ พบว่า ทุก ๆ ลักษณะที่ศึกษาคือ จำนวนวันนับตั้งแต่ปลูกจนถึงวันออกดอกตัวเมียดอกแรก จำนวนวันนับตั้งแต่วันปลูก ถึงวันเก็บเกี่ยว น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลต่อต้น ความหนาของเนื้อแตง ความหนาของเปลือกผล ดัชนีผล เปอร์เซ็นต์ soluble solid content และความยาวของเถา ต่างก็มีค่าประมาณของวาเรียนซ์ของ gca และ sca สูงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน genetic effect นั้น มีทั้งบวกและลบ ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ เนื่องจากพบว่าพันธุ์พ่อพันธุ์แม่ที่มีค่า gca สูง จะมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตคุณภาพดี จึงอาจคาดได้ว่าถ้าพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ดีด้วยตัวของมันเองแล้ว ก็น่าจะมีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปดีด้วย ส่วนพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่มีค่า sca สูง ไม่จำเป็นว่าจะมีค่า gca สูงด้วยเสมอไป

Lippert and legg (1971 a, 1971 b) ศึกษาความสามารถในการรวมตัวของแตงไทยพันธุ์ผสมเปิด 10 พันธุ์คือ Hale's Best, PMR45, Campo, SR91, Schoon's hardshell, Golden Delicious 51, Honey-sugar rock, Pride of Wisconsin, Spartan Rock และ Tiptop โดยการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบที่ 1 วิธีที่ 4 ของ Griffing พบว่า ค่าประมาณของวาเรียนซ์ของ gca และ sca ในลักษณะลายตาข่าย, ร่องตามความยาวของผล, เปอร์เซ็นต์ soluble solid content, เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื้อแตง, ความหนาเปลือก และดัชนีผล ทั้งหมดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ gca มีค่ามากกว่า sca และค่าประมาณของวาเรียนซ์ของ gca เท่านั้นที่มีค่าสูงมากอย่างมีนัยสำคัญ ในเรื่องจำนวนวันเก็บเกี่ยวผลแรกถึงผลที่ 3, จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ภายใน 3 สัปดาห์, จำนวนผลใหญ่เกินกว่า 700 กรัม, จำนวนวันนับตั้งแต่ปลูกถึงวันเก็บเกี่ยวผลแรก, น้ำหนักผลโดยเฉลี่ย, น้ำหนักผลต่อต้น และจำนวนผลต่อต้น และเนื่องจากอิทธิพลร่วมระหว่าง gca และ location ก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงสมควรให้มีการทดสอบรุ่นลูกที่มีลักษณะ ซึ่งให้ค่า gca สูง โดยใช้เวลาหลาย ๆ ปีในหลาย ๆ ท้องที่ เพื่อจะได้ข้อมูลที่แม่นยำขึ้น ส่วนอิทธิพลร่วมระหว่าง sca กับ location นั้นไม่มีในทุก ๆ ลักษณะ ยกเว้นลักษณะลายตาข่าย

Kalb and Davis (1984) ทำการผสมพันธุ์แตงไทยสายพันธุ์ที่เป็นพุ่ม 6 สายพันธุ์ โดยวิธีการผสมพันธุ์แบบพบกันหมด เพื่อศึกษาความสามารถในการรวมตัว แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบที่ 1 วิธีที่ 2 ของ Griffing พบว่า ทั้ง 21 genotypes มีความแตกต่างกันในทุก ๆ ลักษณะที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ และค่าความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของทุก ๆ ลักษณะของแตงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่ามากกว่าค่าความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ

ในการทดลองเดียวกันนี้ การผสมพันธุ์แตงไทยโดยใช้แผนการผสมพันธุ์แบบ 3 × 10 factorial พบว่า ค่าประมาณของ additive variance สูงกว่า dominance variance ยกเว้นน้ำหนักผล ดัชนีผล และร่องตามความยาวผล และการที่ additive variance สูงนี้ทำให้ค่าอัตราพันธุกรรมที่คำนวณได้ มีค่าค่อนข้างสูงด้วย คืออยู่ระหว่าง 40-70%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved