การตรวจเอกสาร

การวิเคราะห์การเจริญเติบโตและการถ่ายเทสารสังเคราะห์ระหว่าง Vegetative Parts กับ Reproductive Parts ของพืช

การเจริญเติบโตของพืชส่วนมากเป็นลักษณะ s-shaped curve และความแตกต่างของจุดภายในเส้นกราฟในช่วงที่เป็น linear growth phase นั้น สามารถนำมาคำนวณหาค่าของ Crop growth rate (CGR) ได้ ซึ่งหลักการนี้ได้นำมาใช้วิเคราะห์หาอัตราการเจริญเติบโตของพืช (Growth analysis) การวิเคราะห์การเจริญเติบโตเป็นวิธีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่วัดในรูปของน้ำหนักแห้ง และพื้นที่ใบที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชในทุกๆระยะการเจริญเติบโต โดยใช้วิธี Regression Analysis (Gardner *et al*, 1958) พืชจะมีการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างสารสังเคราะห์ (photosynthate) เพื่อใช้เจริญเติบโตและสร้างอวัยวะต่างๆ สารสังเคราะห์บางส่วนจะถูกเก็บไว้ที่ส่วนต่างๆของต้นแต่บางส่วนจะถูกเคลื่อนย้ายไปสู่ฝักและเมล็ดเพื่อสร้างผลผลิตของพืช (Yoshida, 1972, Duncan *et al*, 1978) ซึ่งประสิทธิภาพของการเคลื่อนย้ายหรือการถ่ายเทสารสังเคราะห์ (partitioning coefficient) จากส่วนเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative parts) ไปยังส่วนเจริญพันธุ์ (reproductive parts) ของพืชนี้สามารถใช้เป็นค่าบ่งชี้ถึงความสามารถการให้ผลผลิตที่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์พืชหรือชนิดของพืชได้ (จักรี, 2539) Duncan *et al* (1978)ให้ความหมายของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ว่า เป็นการเคลื่อนย้ายสารที่พืชสังเคราะห์ขึ้นมาแล้วถ่ายเทไปสู่ส่วนเจริญเติบโตและส่วนที่เป็นผลผลิต Fischer (1984) พบว่าการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังส่วนใดของข้าวสาลีนั้น ขึ้นอยู่กับระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตซึ่งช่วงแรกมีการสะสมที่ใบและราก ต่อมาเปลี่ยนไปที่ลำต้น ราก และเมล็ด ตามลำดับ Rawson and Hofstra (1969) พบว่าใบธงเป็นแหล่งถ่ายเทสารสังเคราะห์ที่สำคัญในช่วงการสะสมน้ำหนักเมล็ด สาวิตร (2528) พบว่าข้าวสาลีที่มีอายุได้ 65-70 วันจะเป็นช่วงที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นสูงสุดและเริ่มมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดซึ่งจะมีผลทำให้การสะสมน้ำหนักของใบและลำต้นมีอัตราลดลงไป ถ้าพืชมีการสะสมน้ำหนักแห้งที่ส่วนเจริญเติบโตมาก พืชชนิดนั้นจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูง และในขณะเดียวกัน ถ้าพืชชนิดนั้นมีน้ำหนักเมล็ดน้อย ก็แสดงว่ามีการถ่ายเทสารสงเคราะห์เข้าสู่ส่วนเจริญเติบโตมากเกินไป ทำให้สารสังเคราะห์เหลืออยู่ถ่ายเทไปสู่เมล็ดในปริมาณลดน้อยลง (จักรี, 2528, Duncan *et al* ,1978) Senthong (1979) ได้ศึกษาการถ่ายเทสารสังเคราะห์ในถั่วลิสงโดยใช้วิธีวิเคราะห์การเจริญเติบโต พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของถั่วลิสงแต่ละพันธุ์มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ประสิทธิภาพการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่ฝักจะแตกต่างกันมาก พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงจะมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างฝัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำประมาณ 50% ทำให้ผลผลิตแตกต่างกันถึง 2 เท่าตัว สมชายและคณะ (2537) พบว่า ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูงจะมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดมากกว่าพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำและมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างลำต้นและใบในปริมาณที่น้อยกว่าพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำ นงเยาว์ (2545) ศึกษาการเจริญเติบโตของถั่วอะซุกิ 10 พันธุ์ พบว่า ถั่วอะซุกิพันธุ์ WyR-6433 มีประสิทธิภาพของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างเมล็ดมากกว่าพันธุ์อื่น โดยมีค่าเท่ากับ 65.19% จึงส่งผลให้ ถั่วอะซุกิพันธุ์ WyR-6433 นี้มีประสิทธิภาพในการสร้างผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น (Yoshida and Cock,1971) ถั่วลิสงมีค่า CGR ประมาณ 19.1 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน (Duncan et al,1978) ถั่วอะซุกิมีค่า CGR ประมาณ 31.30 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน (นงเยาว์, 2545) จักรี (2528) พบว่า CGR ของถั่วลิสงพันธุ์ต่างๆมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ Pod Growth Rate (PGR) มีค่าแตกต่างกัน พันธุ์ที่มีค่า PGR สูงจะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีค่า PGR ต่ำกว่า

พื้นที่ใบกับการเจริญเติบโต

ใบเป็นอวัยวะส่วนสำคัญของพืชที่ทำหน้าที่รับแสงและสังเคราะห์แสง น้ำหนักแห้งของพืชทั้งต้นเป็นผลลัพท์ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงทั้งสิ้น การเพาะปลูกจะให้ความสำคัญกับพื้นที่ใบต่อพื้นที่ดิน เรียกค่าอัตราส่วนของพื้นที่ใบต่อพื้นที่ดินนี้ว่า ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index, LAI) และการรับแสงของพืช (light interception) จะเพิ่มขึ้นตาม LAI ที่เพิ่มขึ้นด้วย (เฉลิมพล, 2542)

ความสัมพันธ์ระหว่าง LAI กับ CGR

จากผลงานศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่าง LAI กับ CGR ของ Brougham (1956) และ Watson (1985) แสดงให้เห็นว่า LAI และ CGR มีความสัมพันธ์กัน 2 รูปแบบ คือ แบบ Critical LAI และแบบ Optimum LAI โดยแบบ Critical LAI พบว่า CGR จะเพิ่มขึ้นตาม LAI ที่เพิ่มขึ้น และเมื่อ LAI เพิ่มถึงจุดที่เหมาะสม หรือ LAI ได้รับแสงที่ส่องลงมาได้ร้อยละ 95 แล้ว ต่อมาถึงแม้ว่าพืชจะมี LAI มากกว่านี้ CGR ก็ไม่ได้เพิ่มขึ้นและไม่ลดลงตาม LAI ที่เปลี่ยนแปลงไป ส่วนความสัมพันธ์แบบ Optimum LAI นั้น พบว่า เมื่อพืชรับแสงส่องลงมาได้ร้อยละ 95 แล้ว เมื่อค่า LAI เพิ่มขึ้นอีกส่งผลให้ CGR ลดลง

การที่พืชมีความสัมพันธ์ระหว่าง LAI กับ CGR ต่างกันนั้น เนื่องมาจากพืชที่มีการตอบสนองแบบ Critical LAI นั้น พบในพืชใบแคบและมีทรงพุ่มที่เอื้ออำนวยต่อการส่องผ่านของแสง ใบล่างแม้จะถูกบังแสงจากใบบน แต่ก็ยังได้รับแสงเพียงพอที่จะทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเท่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กับอัตราการหายใจ ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการสังเคราะห์แสง(net photosynthesis) จึงไม่ลดลง ส่วนพืชที่มีการตอบสนองแบบ Optimum LAI นั้น พบในพืชใบกว้าง ที่มีการบังแสงกันระหว่างใบบนกับใบล่าง ทำให้ใบล่างมีอัตราการสังเคราะห์แสงต่ำกว่าอัตราการหายใน ส่งผลให้ net photosynthesis ลดลง (เฉลิมพล,2542)

ความดีเด่นของลูกผสม (heterosis)

ความดีเด่น (heterosis) ของลูกผสมชั่วที่ 1 ในลักษณะต่างๆเช่น ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ความสูงของลำต้น วันออกดอก ดัชนีการเก็บเกี่ยวและลักษณะของรากเป็นต้น ต่างก็มีความสำคัญในการสร้างผลผลิตของพืชทั้งในทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นลักษณะต่างๆดังกล่าว จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ เพื่อหาพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาจอง (2532) ศึกษาความดีเด่นของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าวแสดงค่าความดีเด่นของผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งได้แก่ จำนวนหน่อต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับผลผลิต (r = 0.793 **) และยังพบว่าลักษณะความสูงของลำต้นและอายุเก็บเกี่ยวแสดงค่าความดีเด่นทั้งค่าบวกและลบ การที่พืชแสดงค่าความดีเด่นของความสูงเป็นลบแสดงถึง ความสามารถที่จะต้านทานต่อการหักล้มได้ดีและถ้าแสดงค่าความดีเด่นเป็นบวกจะแสดงผลดีในด้านที่ไม่ต้องเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้กับต้นพืช ศันสนีย์ (2531) ศึกษาการตอบสนองของพันธุกรรมข้าวสาลีต่อสภาพอากาศร้อน พบว่า อายุออกดอก ความสูง ดัชนีการเก็บเกี่ยว ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตต่างๆของลูกผสมชั่วที่ 1 แสดงความแปรปรวนของค่าความดีเด่น มีทั้งค่าบวกและลบ ลักษณะที่แสดงค่าความดีเด่นสูงสุด ได้แก่ ลักษณะผลผลิตต่อต้น ซึ่งมีค่าเท่ากับ 51.14 % รองลงมาได้แก่ลักษณะ จำนวนเมล็ดต่อรวงและช่วงอายุสะสมน้ำหนักเมล็ด โดยมีค่าเท่ากับ 39.74 % และ 25.50 % ตามลำดับ ส่วนอายุออกดอก ความสูง และดัชนีการเก็บเกี่ยว แสดงความดีเด่นอยู่ในช่วง –9.32 % ถึง –4.83, -2.78 % ถึง 14.21 % และ –3.70 % ถึง 6.74 % ตามลำดับ ลักษณะจำนวนรวงต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อรวงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับผลผลิต (r = 0.7618 **, 0.2299 **) และยังพบว่าข้าวสาลีพันธุ์ที่ออกดอกเร็วจะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ที่ออกดอกช้า เมื่อปลูกในสภาพอากาศร้อน โดยอายุออกดอกที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 50 ถึง 60 วัน ส่วนความสูงของลำต้นเมื่อปลูกล่าช้าหรือในสภาพอากาศร้อนจะพบว่ามีความสูงลดลง Aslam (1996) พบว่าลักษณะผลผลิตต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อรวงของลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าวสาลี แสดงค่าความดีเด่นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ Yu *et al* (1997) ทำการทดลองในข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า ลักษณะที่แสดงค่าความดีเด่นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ ผลผลิต จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยแสดงค่าความดีเด่นเท่ากับ 51.9 %, 74.6 % และ 83.0 % Minoru and Aragones (1997) ทำการทดลองในข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่าการที่ค่าความดีเด่นของผลผลิตของลูกผสมเท่ากับ 1.18 % เป็นผลมาจาก น้ำหนักแห้งและจำนวนช่อดอกย่อยต่อรวง ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าความดีเด่นเท่ากับ 1.14 % นอกจากนี้ ค่าความดีเด่นของพื้นที่ใบ (1.17%) ยังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าความดีเด่นของผลผลิต (r = 0.634 **) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าความดีเด่นของผลผลิตกับค่าความดีเด่นของความยาวราก ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความดีเด่นของพื้นที่ใบมีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าว Yanga *et al* (2002) ทำการทดลองในข้าวลูกผสม 36 คู่ระหว่าง Japonica กับ Indica พบว่าลูกผสมแสดงความดีเด่นในด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตต่างๆ โดยลูกผสมชั่วที่ 1 แสดงความดีเด่นในด้านผลผลิตมากกว่าพ่อแม่ 18.2 % ความดีเด่นในด้านองค์ประกอบผลผลิตต่างๆได้แก่ จำนวนรวงต่อตารางเมตรของลูกผสม แสดงความดีเด่นเฉลี่ยสูงกว่าพ่อและแม่เท่ากับ 30.8 % และ 24.5 % ตามลำดับ ค่าความดีเด่นของน้ำหนักเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 1 แสดงความแตกต่างจากพ่อแม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การเพิ่มจำนวนรวงต่อตารางเมตร ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของข้าวลูกผสม เพราะว่าเปอร์เซนต์ของการสะสมน้ำหนักเมล็ดจะลดลง Luo (2001) ทำการทดลองในลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าว โดยทำการทดลอง 2 สถานที่ คือที่ Zhejiang Agricultural University (ZAU) และ Chian National Rice Research Institute (CNRRI) ที่ ZAU พบว่าลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีความดีเด่นเหนือกว่าพ่อแม่เท่ากับ 36.7 %, 86.6 % และ 2.8 % ตามลำดับ ส่วนที่ CNRRI ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตทั้ง 3 แสดงค่าความดีเด่นเท่ากับ 9.3 %, 78.8 % และ 6.0 % ตามลำดับ Xiao *et al* (1995) ทำการทดลองในลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าว พบว่า ลักษณะผลผลิต น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ความสูงของลำต้น ความยาวของรวง และ วันสุกแก่ แสดงค่าความดีเด่นที่สูงกว่าพ่อหรือแม่ที่ดีกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 20.6 %, 10.1 %, 9.9 %, 5.0 % และ 3.2 % ตามลำดับ และยังพบว่าผลผลิตขึ้นอยู่กับ จำนวนของต้นข้าวต่อพื้นที่ปลูก จำนวนเมล็ดต่อต้น และ น้ำหนักเมล็ด Peng (1999) พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1จากข้าว Indica x Indica มีความสามารถในการสร้างผลผลิตมากกว่าข้าว Indica สายพันธุ์แท้ (IR72) ประมาณ 9 % ซึ่งความสามารในการสร้างผลผลิตที่ดีของลูกผสมนี้ มาจากการสร้างน้ำหนักแห้งที่มากกว่า ซึ่งน้ำหนักแห้งของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 ในขณะเก็บเกี่ยวนั้นจะมากกว่าข้าว Indica สายพันธุ์แท้ (IR72) อยู่ประมาณ 10 % ถึง 17 % Peng *et al* (1999) อธิบายว่า ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 เป็นผลมาจากการที่ข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 มีการผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น และน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้นก็เป็นผลมาจากการมีดัชนีพื้นที่ใบและอัตราการเจริญเติบโตรวมที่สูงขึ้นนั่นเอง ส่วนดัชนีเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการมีจำนวนรวงเพิ่มขึ้น Worland (1998) พบว่าลูกผสมของข้าวสาลีที่มีผลผลิตสูงสุดจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้าวสาลีลูกผสมที่มีความสูงถึง 90 เซนติเมตร Virmani (1994) ทำการศึกษาความดีเด่นของลักษณะทางด้านสรีรวิทยาของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (LAI) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งบอกถึงความสามารถในการสร้างผลผลิตของข้าวนั้น ในลูกผสมชั่วที่ 1 จะแสดงค่าความดีเด่นแตกต่างจากพ่อแม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งความดีเด่นในด้านดัชนีการเก็บเกี่ยวนี้เป็นผลเนื่องมาจากการมีความดีเด่นของลูกผสมชั่วที่ 1 ในลักษณะ จำนวนช่อดอกย่อยต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สำหรับความดีเด่นของการสังเคราะห์แสงและอัตราการหายใจของลูกผสมชั่วที่ 1 นั้นส่งผลให้ลูกผสมชั่วที่ 1 มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น สร้างความแข็งแรงให้กับลำต้นในขณะที่ข้าวลูกผสมกำลังอยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีความดีเด่นของการสังเคราะห์แสงสูงจะมีความดีเด่นในด้านบวกของการสะสมไนโตรเจนด้วย สำหรับความดีเด่นในด้านดัชนีพื้นที่ใบของข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 นั้น พบว่าเมื่อลูกผสมชั่วที่ 1 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงขึ้น น้ำหนักแห้งลำต้นของลูกผสมก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งทั้งสองค่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในขณะที่ข้าวลูกผสมชั่วที่ 1 อยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (r = 0.854**) และยังพบอีกว่าความดีเด่นของการพัฒนาพื้นที่ใบในขณะที่ยังเป็นเมล็ด จะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

ความสามารถในการรวมตัว (combining ability)

Hayes and Immer (1942) ให้ความหมายความสามารถในการรวมตัว หรือ สมรรถนะในการผสมพันธุ์ (combining ability) ว่าเป็นความสามารถ เฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่จะถ่ายทอดลักษณะที่ต้องการไปยังลูกหลานของตนเอง Spraque and Tatum (1942) ได้แบ่งแยกความสามารถในการรวมตัวของพืชออกเป็น 2 ชนิด คือความสามารถในการรวมตัวทั่วไป (general combining ability, g.c.a.) ซึ่งหมายถึง การที่พืชพันธุ์หนึ่งจะสามารถผสมพันธุ์กับพันธุ์อื่น ๆ หลาย ๆ พันธุ์แล้วให้ค่าเฉลี่ยของลูกผสมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและค่า g.c.a. นี้จะเป็นการวัดการกระทำของยีนส์แบบผลบวก (additive gene action) ส่วนความสามารถในการรวมตัวเฉพาะ (specific combining ability, s.c.a.) หมายถึงการที่พืชพันธุ์หนึ่งจะผสมกับพืชอีกพันธุ์หนึ่งแล้วให้ค่าเฉลี่ยของลูกผสมที่ดี ซึ่งการรวมตัวเฉพาะนี้จะเป็นการวัดการกระทำของยีนส์ที่ไม่เป็นผลบวก (non additive gene action) Rinkle และ Hayes (1964) ได้ทดสอบลูกผสมที่ได้จากการผสมเดี่ยว (single cross) ระหว่างพันธุ์แท้ของข้าวโพดจำนวน 15 พันธุ์ สรุปผลได้ว่า พันธุ์แท้ที่สามารถให้การรวมตัวทั่วไปได้สูงที่สุดแล้วจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อใช้สำหรับเป็นคู่ผสมเดี่ยวทั่วๆ ไป Peterson *et al* (1969) พบว่าข้าวสาลีที่มีความสามารถในการรวมตัวทั่วไปที่ดีแล้วจะใช้เป็นพันธุ์พ่อหรือแม่ที่สามารถผลิตลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผสมข้าวสาลีที่ให้ผลผลิตสูงด้วย Amir (2001) พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ของข้าวสาลีที่ได้จากการผสมของพ่อและแม่ที่มีค่า g.c.a. เป็นบวกของลักษณะเสถียรภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ทนต่อความร้อนได้ดีจะมีเสถียรภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ทนต่อความร้อนได้ดีด้วย ในทางกลับกันลูกผสมที่ได้จากการผสมของพ่อและแม่ที่มีค่า g.c.a. ของเสถียรภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ทนต่อความร้อนเป็นลบนั้น จะแสดงเสถียรภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ทนต่อความร้อนได้ต่ำ Kronstad and Foote (1964) ได้ศึกษาความสามารถในการรวมตัวทั่วไปของข้าวสาลีและได้รายงานว่าลักษณะผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตจะมีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง จึงทำให้เกิดความแตกต่างในค่า g.c.a. ส่วนค่า s.c.a. นั้นแสดงความแตกต่างเฉพาะลักษณะผลผลิตต่อต้น และความสูงของข้าวสาลีเท่านั้น Widner *et al.* (1973) ศึกษาในข้าวสาลี 45 คู่ผสม พบว่า ลักษณะผลผลิตต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อรวง ความสูง และ อายุเก็บเกี่ยว แสดงความแตกต่างในค่า g.c.a. ส่วนลักษณะน้ำหนักเมล็ดแสดงความแตกต่างทั้ง g.c.a. และ s.c.a. ศันสนีย์ (2531) ศึกษาในข้าวสาลี 4 พันธุ์และลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 6 คู่ผสมพบว่ามีเพียงบางลักษณะเท่านั้นที่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นอายุออกดอกและความสูง แสดงความแตกต่างในค่า g.c.a. ส่วนค่า s.c.a. ได้แก่อายุออกดอก อายุช่วงสะสมน้ำหนักเมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวง เปรมฤดี (2540) พบว่าความแปรปรวนของลักษณะจำนวนเมล็ดต่อกอ แสดงความแตกต่าง ของค่า g.c.a. ส่วนลักษณะจำนวนรวงต่อกอ จะแสดงความแตกต่างของค่า s.c.a. Sharma *et al* (2003) พบว่าลักษณะความยาวรวงของข้าวสาลีลูกผสม ถูกควบคุมด้วยยีนส์ที่เป็นแบบผลบวก อาจอง (2532) ศึกษาในข้าวลูกผสมรายงานความสามารถในการรวมตัวทั่วไป พบว่าพันธุ์ที่เป็นพ่อแม่ที่ดีจะให้การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมที่ดีของข้าวได้แก่ ผลผลิตต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อรวง และความสูง เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved