

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณ amylose ที่สะสมในเมล็ด

จากการวิเคราะห์ปริมาณ amylose ที่สะสมอยู่ในเมล็ดข้าวที่ 3 และ 4 ของพ่อแม่ พบว่า ปริมาณที่อยู่ในเมล็ดของพันธุ์พ่อการค้าอยุธยา เมื่อปลูกร่วมกับ F_3 มีค่า 4.94% (ปี 2542) และมีค่า 5.84% (ปี 2543) เมื่อปลูกร่วมกับ F_4 เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานสัดส่วนของ amylose ต่อ amylopectin ซึ่งแสดงโดย Juliano (1985) ว่าระดับปริมาณ amylose 2-8% เป็นข้าวเหนียวและ 15-19% เป็นข้าวเจ้า พันธุ์พ่อการค้าอยุธยาเป็นข้าวเหนียวที่แท้จริงและพันธุ์แม่คือ กข15 เมื่อปลูกร่วมกับ F_3 มีค่า 16.35% และมีค่า 16.55% เมื่อปลูกร่วมกับ F_4 และพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 เมื่อปลูกร่วมกับ F_3 มีค่า 18.01% และมีค่า 18.57% เมื่อปลูกร่วมกับ F_4 ซึ่งแสดงความเป็นข้าวเจ้าแท้จริง นอกจากนี้ค่าปริมาณ amylose ที่ใกล้เคียงกันของการปลูกทั้ง 2 ฤดูปลูกแสดงความเป็น homogeneous ของประชากรใน population จึงไม่ถูกกระทบกระเทือนด้วยสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันในการปลูกทั้ง 2 ปี

ส่วนในลูกผสมของพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 \times ก้าคอดยสะเกิดใน F_3 มีค่าอยู่ระหว่าง 8.14-18.17% และ F_4 มีค่าอยู่ระหว่าง 5.78-16.54% และลูกผสมของพันธุ์กข15 \times ก้าคอดยสะเกิด F_3 มีค่าอยู่ระหว่าง 5.01-20.70% และ F_4 มีค่าอยู่ระหว่าง 5.42-16.42% แสดงว่าลูกผสมมีการแสดงออกทั้งลักษณะของข้าวเหนียวและลักษณะของข้าวเจ้า ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่ามีการเกิดขึ้นของ transgressive segregant ของ generation F_3 ของการผสมพันธุ์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose สามารถที่จะทำการคัดเลือกตั้งแต่ใน F_3 ได้

ความแปรปรวน (variance) ของพันธุ์พ่อแม่ เมื่อปลูกร่วมกับ F_4 มีค่าต่ำ (พันธุ์ก้าคอดยสะเกิด มีค่า 0.002, พันธุ์ขาวดอกมะลิ105 มีค่า 0.020 และพันธุ์ กข15 มีค่า 0.018) ยืนยันให้เห็นชัดว่าประชากรของพันธุ์พ่อและแม่นั้นแสดงความเป็น homogeneous ของประชากรอย่างแท้จริง โดยก้าคอดยสะเกิดแสดงความเป็นแป้งข้าวเหนียว ต่างจากพันธุ์ กข15 และขาวดอกมะลิ105 ที่แสดงความเป็นแป้งข้าวเจ้า ซึ่งความแตกต่างนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการกระจายตัวของ genotype ในลูกผสม (ซึ่งทำให้ในลูกผสมมีความแตกต่างของความแปรปรวนสูงตั้งแต่ 0.55-17.44 ใน F_4 ของคู่ผสมขาวดอกมะลิ105 \times ก้าคอดยสะเกิดและ 2.42-14.74 ใน F_4 ของคู่ผสมกข15 \times ก้าคอดยสะเกิด แสดงว่าในลูกผสมมีการกระจายตัวของ genotype ของข้าวเหนียวและข้าวเจ้า

สัดส่วนพันธุกรรมและการตอบสนองต่อการคัดเลือก

จากผลการทดลอง (ตารางที่ 1 และ 2) พบว่า มีการกระจายตัวของ amylose ในเมล็ดของต้น F_3 กล่าวคือ สามารถที่จะพบ genotype ที่แสดงปริมาณ amylose ต่ำ (8.14% และ 5.01%) และ genotype ที่แสดงปริมาณ amylose สูง (18.17% และ 20.70%) แสดงว่ามีบางพันธุกรรมที่ควบคุมการสะสมของ amylose เข้าสู่ความเป็น homozygosity ซึ่งในงานทดลองนี้สามารถพบได้ใน F_4 กล่าวคือ มี 14 สายพันธุ์ ในกลุ่มผสมชาวคอกมะลิ 105 × กำคอยสะเกิด และ 2 สายพันธุ์ ในกลุ่มผสม กข15 × กำคอยสะเกิด ซึ่งแสดงค่าความแปรปรวนใกล้เคียงกับพ่อแม่ ดังนั้นการคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose จึงสามารถกระทำได้ใน segregating generation ของ F_3 หรือ ก่อน F_3 นั่นคือใน early generation

สำหรับค่าสัดส่วนพันธุกรรม (h^2) แบบ narrow sense ที่คำนวณได้จากค่า regression coefficient (b) นั้นเป็นพฤติกรรมที่เกิดจาก additive gene ซึ่งในงานทดลองนี้ ค่าที่ได้เท่ากับ 17.9% ในกลุ่มผสมระหว่าง กข15 × กำคอยสะเกิด ซึ่งน้อยกว่า 20% ถือว่าต่ำ (ดำเนิน, 2541) แสดงว่า การสะสมของ Amylose ในเมล็ดข้าวนั้น ถึงเวดล้อมสูงมีอิทธิพลต่อสัดส่วนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ดังนั้นในการคัดเลือkdังกล่าวจำเป็นต้องควบคุมความแปรปรวนของสิ่งแวดล้อม

ส่วนค่าการตอบสนองต่อการคัดเลือก เพื่อประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือกใน generation ที่ 5 จากค่าสัดส่วนพันธุกรรมที่คำนวณได้ โดยกำหนดค่า intensity (i) ไว้ที่ 2.065 ($v = 5\%$) ประชากรใน F_4 ปรากฏว่า ได้ค่าการตอบสนองต่อการคัดเลือก (R) = 0.869 ในลูกผสมระหว่าง กข15 × กำคอยสะเกิด แสดงว่า ในลูกผสมชั่วที่ 5 นั้น ค่าของ population mean ในลักษณะการสะสมของปริมาณ amylose จะเพิ่มขึ้นอีก 0.869% ต่อ generation ดังนั้นการคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose ตั้งแต่ชั่วที่ 4 ขึ้นไป population mean จะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

องค์ประกอบผลผลิต

ในการทดลองนี้องค์ประกอบของผลผลิตที่ศึกษาได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ, จำนวนเมล็ดต่อรวงและผลผลิตต่อต้น ซึ่งลักษณะที่เกิดของพ่อแม่เมื่อปลูกร่วมกับลูก F_3 และ F_4 พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 2 ลูกปลูกในทั้ง 3 ลักษณะที่ศึกษา ส่วนในลูกผสมชั่วที่ 4 ของลูกผสมทั้ง 2 นั้น การแสดงออกของลักษณะต่างๆขององค์ประกอบของผลผลิตนั้นมีการกระจายตัวที่ครอบคลุมค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดของพ่อแม่ (11-17 รวงและ 150-184 เมล็ด) แสดงว่า มีการ transgressive segregation เกิดขึ้นในลูกผสมของลักษณะต่างๆ ในองค์ประกอบของผลผลิต

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของผลผลิต ผลผลิตต่อต้นและปริมาณ amylose

เมื่อพิจารณาโดยรวมทั้ง 2 ผสมคู่ไม่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า gene ที่ควบคุมการแสดงออกของการสะสมปริมาณ amylose นั้นเป็นอิสระกับ gene ที่ควบคุมผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

ดังนั้นในการคัดเลือกเพื่อปริมาณ amylose ในลูกผสมสามารถที่จะกระทำได้ โดยที่ลักษณะดังกล่าวจะไม่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต