

สรุปผลการทดลอง

เซลล์พันธุศาสตร์ของข้าวพันธุ์พ่อแม่ จำนวน 5 พันธุ์

จากการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาของโครโมโซมข้าว 5 พันธุ์ ทั้งจำนวน ขนาด และรูปร่าง โครโมโซม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มข้าวขาว (เหนียวสันป่าตอง และขาวดอกมะลิ) และกลุ่มข้าวเหนียวดำ (ก่ำดอยสะเก็ด ก่ำ 88468 และก่ำ 87046) พบว่า ทั้ง 5 พันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n=24$ มีขนาดโครโมโซมอยู่ในช่วง 0.840-0.243 ไมครอน โดยก่ำ 88468 มีโครโมโซมขนาดใหญ่ที่สุด และขาวดอกมะลิ มีโครโมโซมขนาดเล็กที่สุด ส่วนใหญ่รูปร่างโครโมโซมของข้าวทั้ง 5 พันธุ์จะเป็น metacentric และ submetacentric chromosome ยกเว้นขาวดอกมะลิ ที่พบโครโมโซมรูปร่าง subtelocentric เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งลักษณะ และไม่พบโครโมโซมที่มีรูปร่างแบบ telocentric ในข้าวทั้ง 5 พันธุ์ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีสัณฐานวิทยาของโครโมโซมเป็น asymmetrical karyotype มากกว่าข้าวอีกสี่พันธุ์ที่เหลือ คือ เหนียวสันป่าตอง ก่ำดอยสะเก็ด ก่ำ 88468 และ ก่ำ 87046

ระหว่างกลุ่มข้าวขาวกับกลุ่มข้าวเหนียวดำ พบว่า กลุ่มข้าวขาวมีขนาดโครโมโซมเล็กกว่ากลุ่มข้าวเหนียวดำ คือ 0.671-0.243 และ 0.840-0.357 ไมครอน ตามลำดับ และรูปแบบรูปร่างโครโมโซมของกลุ่มข้าวขาวมีรูปแบบที่สม่่าเสมอมากกว่ากลุ่มข้าวเหนียวดำ มีโครโมโซมคู่ที่ 4 6 7 8 9 10 11 และ 12 มีรูปร่างเป็น metacentric chromosome ในขณะที่กลุ่มข้าวเหนียวดำ มีเพียงโครโมโซมคู่ที่ 5 7 9 10 และ 11 เท่านั้นที่มีรูปร่างแบบ metacentric chromosome

ลักษณะพันธุกรรมที่ควบคุมการถ่ายทอดสี

ลักษณะของสีที่ปรากฏบนต้นข้าว เกิดจากการทำงานร่วมกันของยีนจำนวนสองคู่ (C,A) โดยลักษณะสีบนเยื่อชั้นน้ำฝน เขียวกันแมลง ปล้อง ยอดดอก และยอดเกสรตัวเมีย ถูกควบคุมด้วยยีนที่มีปฏิกริยาระหว่างยีนเป็นแบบ complete dominance แสดงอัตราส่วนระหว่างม่วง : เขียวหรือขาว เป็น 9:7 หรือ 7ม่วง:9ขาว บนยอดเกสรตัวเมีย ส่วนลักษณะสีบนต้นกล้า แผ่นใบ และกาบใบ พบปฏิกริยาระหว่างยีนเป็นแบบ incomplete dominance โดยแสดงอัตราส่วน 1ม่วง:8เขียวปนม่วง:7เขียว ดังนั้น การเกิดสีม่วงบนต้นกล้า จะต้องมี genotype ที่เป็น homozygous dominance ของยีนทั้งสองคู่ (CCAA) สีเขียวปนม่วง พบว่า genotype ของยีนทั้งสองคู่ต้องมี allele ใด allele หนึ่งที่มีสภาพเป็น dominance (C_A_) และสีเขียว มี genotype สองลักษณะคือ ยีนทั้งสองคู่เป็น homozygous recessive (ccaa) และยีนคู่ใดคู่หนึ่งมีสภาพเป็น homozygous recessive (ccA_, C_aa)

สำหรับสีบนเปลือกหุ้มเมล็ดและเยื่อหุ้มเมล็ด คาดว่าน่าจะถูกควบคุมด้วยยีนจำนวนมากกว่าสองคู่ และมีปฏิกริยาเป็นแบบ incomplete dominance

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะเซลล์พันธุศาสตร์ ความสามารถในการถ่ายทอดลักษณะของสีและพฤติกรรมของยีนที่ควบคุมการถ่ายทอดสี จะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ ที่ช่วยในการตัดสินใจว่า ควรจะปรับปรุงพันธุ์ข้าวเหนียวดำอย่างไร เห็นว่าการเกิดสีบนต้นข้าวถูกควบคุมด้วยยีนจำนวนสองคู่ และเป็น major gene ที่สามารถแสดงออกได้ชัดเจนเมื่อ genotype ที่ควบคุมเป็น homozygous dominance ทำให้คัดเลือกได้ง่าย และสามารถถ่ายทอดลักษณะสีไปยังข้าวพันธุ์อื่นได้โดยวิธีการผสมกลับ (backcross) ซึ่งลักษณะที่ถ่ายทอดเป็นลักษณะซ่ม และสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน อาจไม่ต้องการผสมตัวเองก่อน สามารถทำการผสมกลับต่อไปได้เรื่อยๆ จนได้พืชที่เป็น homozygous ของลักษณะที่ต้องการถ่ายทอด ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการปรับปรุงพันธุ์ให้น้อยลงได้