



พี ช ไ ร

เรื่อง เรื่องขัย จุวัฒน์สำราญ*

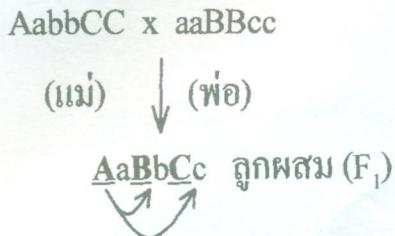
35521

เทคโนโลยีการพัฒนาพันธุ์ข้าวลูกผสมในจีน



ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีประชากรประมาณ 1,300 ล้านคน เพื่อให้มีอาหารเพียงพอสำหรับประชากรที่มีจำนวนมากที่สุดในโลกจึงต้องมีการพัฒนาพืชอาหารและสัตว์เลี้ยงตามมา และเนื่องจากข้าวเป็นอาหารหลักของชาวจีนที่ต้องบริโภคทุกเมือง จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่มีผลผลิตสูงและต้านทานต่อศัตรู ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ โดยข้าวพันธุ์ลูกผสมต้องอาศัยพันธุกรรมความดีเด่น (*heterosis*) ของลูกผสมจากปฏิกรณ์ของยีน 4 ชนิด ได้แก่ แบบผลบวก แบบยีนเด่นข่มสมบูรณ์ แบบข่มเกินและแบบข่มข้ามคู่ (ภาพที่ 1)

* อาจารย์ ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ

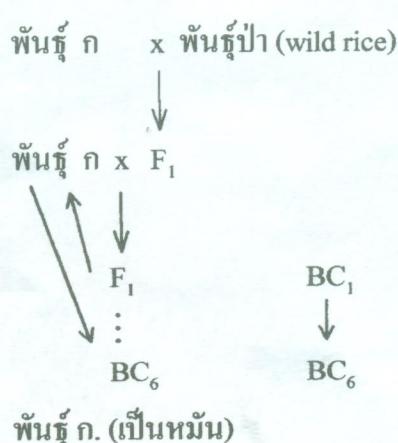


ภาพที่ 1 แสดงความดีเด่นและความแข็งแรงของลูกผสมที่เกิดขึ้นเนื่องจากปฏิกริยาของยีน 4 ชนิด

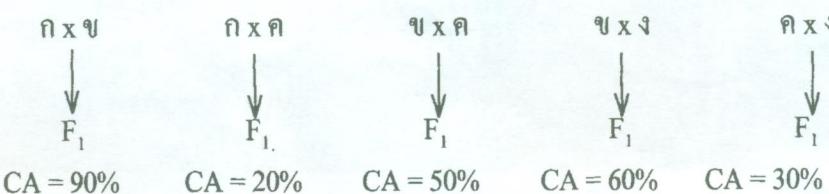
การพัฒนาสายพันธุ์พ่อ-แม่

เริ่มต้นจากการรวมพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะที่ดี เช่น ผลผลิตสูงต้านทานต่อโรค-แมลง ตลอดจนทนแล้ง เป็นดัชนหลังจากนั้นนำไปจับคู่ผสมพันธุ์กัน เพื่อหาคู่ผสมที่มีสมรรถนะ การรวมตัวกันได้ดี (combining ability, CA) เมื่อได้คู่ผสมที่ต้องการรวมลักษณะที่ดีเข้าด้วยกัน จากตัวอย่าง (ภาพที่ 2) พันธุ์ ก และพันธุ์ ข มีความสามารถในการรวมตัวกัน ($CA=90\%$) ได้ดี จึงนำไปทำการปรับปรุงสายพันธุ์แม่และพ่อดังนี้

ผสมกลับ (back cross) ประมาณ 5-6 ครั้ง เพื่อดึงเอาลักษณะพันธุ์ที่ดีของต้นแม่ (พันธุ์ ก) กลับมา ก็จะได้สายพันธุ์แม่ที่ดีเหมือนพันธุ์กแต่มีพันธุกรรมที่เป็นหมันที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิของอากาศ (termosensitive genic male sterile, TGMS) โดยเมื่อนำไปปลูกที่อุณหภูมิตั้งแต่ 20°C ขึ้นไป เกสรเพศผู้จะฟื้อกำให้เป็นหมันเพศผู้ ไม่สามารถผสมด้วยกันได้ แต่เกสรเพศเมียยังเป็นปกติสามารถรับเกสรเพศผู้จากต้นอื่นได้ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงการพัฒนาสายพันธุ์แม่ โดยการถ่ายทอดยีนที่เป็นหมันจากข้าวพันธุ์ป่า

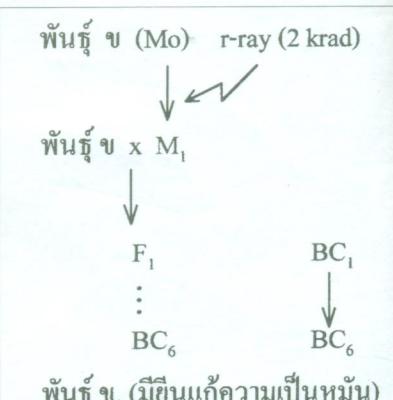


ภาพที่ 2 แสดงการคัดเลือกคู่ผสมที่มีค่า CA สูง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นสายพันธุ์พ่อ-แม่

การปรับปรุงสายพันธุ์ต้นแม่ (A-line) โดยการถ่ายทอดยีนที่เป็นหมัน (male sterile) จากข้าวพันธุ์ป่า (wild rice) ซึ่งควบคุมด้วยยีน tms-2 (1 คู่) ที่ตั้งอยู่บนโครโนมโซมแท่งที่ 7 ถ่ายทอดไปให้ข้าวพันธุ์ ก หลังจากนั้นจึงทำการ

การปรับปรุงสายพันธุ์ต้นพ่อ (R-line) เนื่องจากการผลิตเมล็ดข้าวพันธุ์ลูกผสมต้นแม่จะต้องได้รับผลกระทบจากต้นพ่อ จึงจำเป็นที่ต้นพ่อต้องมีลักษณะรองตั้งตรง กลีบดอกแตกง่าย เพื่อประโยชน์ของเกสรไปให้ต้นแม่ได้

และสำคัญที่สุดจะต้องมีพันธุกรรมที่มียีนแก้ความเป็นหมัน (restorer gene, R) ของต้นแม่ได้ เพื่อให้ลูกผสมเป็นต้นสมบูรณ์เพศปกติ ซึ่งยืนดังกล่าวสามารถสร้างขึ้นมาได้จากการนำสายพันธุ์พ่อไปจ่ายรังสีแกมมาอัตรา 2 กิโลกรัม ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) หลังจากนั้นจึงคัดหาต้นที่มียีนแก้ความเป็นหมัน เมื่อพบแล้วให้นำไปผสมกลับเข้าหาสายพันธุ์พ่อ (พันธุ์ ก) แต่เมื่อที่แก้ความเป็นหมันได้ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงการพัฒนาสายพันธุ์พ่อ โดยการถ่ายทอดยีนแก้ความเป็นหมันจากการฉายรังสีแกมมา

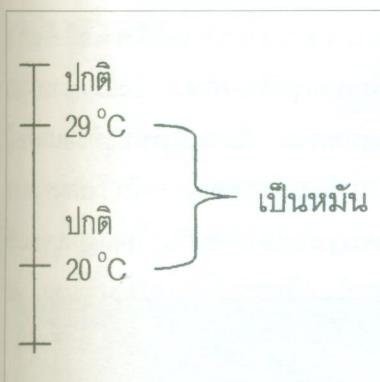
การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม (hybrid rice) เนื่องจากยีนที่ควบคุมการเป็นหมันในสายพันธุ์ต้นแม่ (A -line) จะแสดงผลของการเกสรเพศผู้ฟื้อ เมื่ออุณหภูมิขณะข้าวออกดอกสูงกว่า 23°C ขึ้นไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกพื้นที่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม ในพื้นที่อุณหภูมิสูงกว่า 20°C หรือผลิตในฤดูร้อนแต่ต้องมีอุณหภูมิสูงเกิน 29°C (ภาพที่ 5)

รวมที่มี
ene, R)
เป็นต้น
กล่าว
ำสาย
2 กิโล
พันธุ์
ด้านที่มี
ให้นำ^{อเดิม}
ว่าที่มี
ชีวิตรักษาสุขภาพ
ที่ 4)

โดย
การ
สม
คุณ
(น.e)
ปัจจุบัน
5)

°C
ใน
มี
น
5)



ภาพที่ 5 แสดงระดับอุณหภูมิที่ทำให้ต้นแมءเป็นหมัน

อัตราส่วนของสายพันธุ์ต้นพ่อต่อสายพันธุ์ต้นแม่ที่เหมาะสม ประมาณ 2:14 หรือ 2:15 ๔๊า (ภาพที่ 6) โดยจะทำการปลูกสายพันธุ์ต้นต่อ (R-line) จำนวน 2 ๔๊า ไปก่อนประมาณ 7-10 วัน หลังจากนั้นจึงทำการปลูกสายพันธุ์ต้นแม่ (A-line) จำนวน 14-16 ๔๊า เมื่ออายุได้ประมาณ 80 วัน ทั้งสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่จะออกดอกพร้อมกัน (ภาพที่ 7) ซึ่งเกษตรเพศผู้จากสายพันธุ์พ่อ (R-line) จำนวน 2 ๔๊า จะประยุกต์องเงินไปยังดอกข้าวของสายพันธุ์ตัวเมียจำนวน 14-16 ๔๊า ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เพียงพอ แต่เนื่องจากมีความต้องการให้ผลผลิตติดเมล็ดมากที่สุด จึงทำการข่วยโดยใช้ไม้ไผ่ขนาดต้นพ่อ 2 ข้างให้ร่วงของແລວต้นพ่อ ส้มผักกับແລວต้นแม่ (ภาพที่ 8) หรือจะใช้เชือกจับ 2 คน ลากให้ร่วงของແລວต้นพ่อประยุกต์องเงินเพศผู้ออกมา (ภาพที่ 9)

ลักษณะความดีเด่นของข้าวพันธุ์ลูกผสม

ข้าวพันธุ์ลูกผสมจะมีความดีเด่นเหนือกว่าพันธุ์แท้หลายอย่าง เช่น พันธุ์ Nan-You 3 (ภาพที่ 10) ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ลูกผสมที่มีข้อเสียงของจิน เมื่อ



ภาพที่ 6 แสดงอัตราส่วนการปลูกต้นพ่อ 2 ๔๊า ต่อต้นแม่ 14-16 ๔๊า



ภาพที่ 7 แสดงระยะของการปลูกต้นพ่อที่จะผสมพันธุ์ของต้นพ่อและต้นแม่



ภาพที่ 8 แสดงการใช้ไม้ไผ่ร่วงประยุกต์องเงินจากต้นพ่อ



ภาพที่ 9 แสดงการใช้เชือกจับประยุกต์องเงินจากต้นพ่อ



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะทรงต้นของข้าวพันธุ์ลูกผสม

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะความแข็งแรงและความดีเด่นของข้าวพันธุ์ลูกผสมมีมากกว่าพันธุ์แท้

ลักษณะ	พันธุ์ลูกผสม	พันธุ์แท้
ความยาวราก/(ซม.)	48.4	45.8
จำนวนราก/กอ	18.2	9.5
น้ำหนักแห้งของราก/กอ (กรัม)	16.7	6.6
ผลผลิต (กг./เฮกเตอร์)	12.4	41.2

การรักษาสายพันธุ์แม่-แม่

การรักษาสายพันธุ์แม่ (A-line) เนื่องจากมีอุณหภูมิที่ควบคุมความเป็นหมันที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิที่สูงกว่า 20°C ขึ้นไป ดังนั้นถ้าหากจะทำการขยายพันธุ์แม่ จำเป็นต้องนำไปปลูกในที่ๆ มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20°C ที่จะทำให้เกษตรเพศผู้

สามารถเจริญเติบโตและพัฒนาได้ตามปกติ ก็จะผสมตัวเองทำให้ติดเมล็ดเก็บไว้ทำพันธุ์หรือนำไปผลิตลูกผสมต่อไปได้ ข้อควรระวังคือ จะต้องมีการถอนต้นปลอมป็นทิ้ง การขยายสายพันธุ์แม่ควรจะเลือกสภาพพื้นที่ๆ มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20°C หรือทำการปลูกในฤดูหนาว

การรักษาสายพันธุ์พ่อ (R-line) เนื่องจากสายพันธุ์พ่อ มีชุดของเกรสรเพค ผู้และเกรสรเพคเมียเป็นปกติ จึงไม่มีปัญหาในการขยายพันธุ์ จึงทำการปลูกขยายพันธุ์ได้ในสภาพพื้นที่ที่ปลูกข้าวได้ตามปกติ

ปัญหาและแนวทางแก้ไข

เนื่องจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ ลูกผสมจะต้องปลูกสายพันธุ์พ่อ ซึ่งมีอายุยาวกว่าก่อนประมาณ 7-10 วัน จึงจะปลูกสายพันธุ์ดั้นแม่ตามไป บางครั้งสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม จะทำให้การออกดอกของดันแม่กับดันพ่อไม่พร้อมกัน ทำให้ผสมไม่ติดเมล็ด

แนวทางการแก้ไขคือใช้สารจิบเบอร์ลิน (GA3) ในอัตรา 120-160 ppm/ha ฉีดพ่นให้พันธุ์ที่อ่อนหรือเม่นไม้มที่จะออกดอกข้าว เพื่อเร่งการเจริญเติบโตให้ทันกัน โดยฉีดพ่นขณะที่ร่วงผลพันกากใบลง ประมาณ 30 - 40 เปอร์เซ็นต์

* * * * *

เอกสารอ้างอิง

อกิจा�ติ วรรณวิจิตร สมวงศ์ ตระกูลรุ่ง และธีรยุทธ ตู่จินดา. 2544. เทคโนโลยี ขีวภาพกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าว, น.79-123
ใน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับข้าวไทย. ศูนย์พันธุ์วิศวกรรมและเทคโนโลยีขีวภาพแห่งชาติ, สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

Longping, Y. 1998. Hybrid Rice in China, pp. 7-13 ณ International Hybrid Rice Training Course.

Hunan Academy of Agricultural Science, Hunan.

Longping, Y. and F. Xiqin. 1995. Technology of Hybrid Rice Production. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 84 p.

หจก. สหสายหนือหล่อยาง

ตัวแทนจำหน่าย: ยาง Firestone,
Goodyear, Bridgestone Siamtyre
สำหรับยางรถยนต์ใหม่ทุกประเภท



หจก. สหสายหนือหล่อยาง

108 หมู่ 2 ถ.ชุมเปอร์ไฮเวย์ เชียงใหม่-ลำปาง ต.ป่าสัก อ.เมือง จ.ลำปูน 51000
โทร : 0-5358-1972-3