

การศึกษาความสามารถในการติดเมล็ดจากการผสมพันธุ์ ระหว่างผักกาดหัวสายพันธุ์ผสมตัวเองไม่ติด 5 สายพันธุ์

A Study on Seed Set from Crosses between Five Self-Incompatible Chinese Radish Lines

ลิขิต มณีสินธุ์, เกษม พิลึก, ชัยฤกษ์ สงวนทรัพย์ากร และ เบญจมาศ ศิลาชัย¹

Likit Maneesinthu, Kasem Piluek, Chairerg Sagwansupyakorn and Benjamas Silayoy

ABSTRACT

To search for appropriate combinations of self-incompatible Chinese radishes, seed set analysis of KU # 1, OW # 1 and Kow Puey, extracted lines were studied at Chia Tai Company Research Station, Chiangmai, from December 1986 to March 1987. Differences among S-alleles as well as their homozygotes were confirmed with the lines KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 and Kow Puey 3/7 while Kow Puey 3/5 was doubtful. Possible crossing among those lines showed that KU 1-2-12 × OW 1-7-3, OW 1-7-3 × KU 1-2-12, OW 1-7-7 × Kow Puey 3/7, KU 1-2-12 × OW 1-7-7, KU 1-2-12 × Kow Puey 3/7 and Kow Puey 3/7 × OW 1-7-3 gave notably high seed set of 5.2, 3.2, 3.2, 3.0, 2.8 and 2.3 seeds per pod respectively. These lines were suitable to use as the parental line in F₁ hybrid seed production. On the other hand, Kow Puey 3/5 was not recommended to use in hybrid seed program due to its highly self-fertile.

บทคัดย่อ

เพื่อค้นหาคู่ผสมของผักกาดหัวสายพันธุ์ผสมตัวเองไม่ติด ซึ่งเหมาะต่อการผลิตเมล็ดลูกผสมชั่วที่ 1 จึงได้นำสายพันธุ์ที่สกัดได้จาก KU # 1, OW # 1 และ เกาปวย มาทำการวิเคราะห์การติดเมล็ดจากการผสมละอองเกสรแบบต่าง ๆ ที่สถานีวิจัยพันธุ์พืชของบริษัทเจียไต๋ จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2529 ถึง มีนาคม 2530 ผลการทดลองครั้งนี้ยืนยันว่าสายพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 และ เกาปวย 3/7 มียีน (S-allele) ควบคุมการผสมตัวเองไม่ติด และเป็นยีนต่างชนิดกันอย่างแท้จริง ทำให้สาย

พันธุ์ดังกล่าวสามารถผสมข้ามกันได้ระหว่างพันธุ์ โดยคู่ผสมที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นสายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ ได้แก่ KU 1-2-12 × OW 1-7-3, OW 1-7-3 × KU 1-2-12, OW 1-7-7 × เกาปวย 3/7, KU 1-2-12 × OW 1-7-7, KU 1-2-12 × เกาปวย 3/7 และ เกาปวย 3/7 × OW 1-7-3 เนื่องจากได้จำนวนเมล็ดเมื่อผสมข้ามพันธุ์กันสูงถึง 5.2, 3.2, 3.2, 3.0, 2.8 และ 2.3 เมล็ดต่อฝักตามลำดับ ส่วนอีกสายพันธุ์หนึ่งคือ เกาปวย 3/5 นั้น ยังไม่เหมาะที่จะใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม เนื่องจากมีอัตราการติดเมล็ดจากการผสมตัวเองได้มากเกินไป

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำนำ

ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn.) เป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกเพื่อใช้บริโภคสดและแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร ในการเพาะปลูก พ.ศ. 2528/29 มีพื้นที่เพาะปลูก 33,966 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529) และในปี พ.ศ. 2528/29 มีปริมาณการนำเข้าเมล็ดพันธุ์เป็นจำนวน 60,385.5 กก. คิดเป็นมูลค่า 5,423,567.80 บาท (กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2531) ได้มีการปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวในประเทศไทย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น พันธุ์ OW # 1 (แม่โจ้ 1) โดยธงชัย (2527) พันธุ์ KU # 1 โดย อโณทัย และ เกษม (2530) วิธีการปรับปรุงพันธุ์โดยทั่วไปใช้วิธี maternal line selection (ธงชัย, 2521 ; มาโนช และคณะ, 2528) ต่อมา อรษา (2527) ทดลองผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) จากพันธุ์ KU # 1, OW # 1 และเกาป้วย พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ให้ผลผลิตสูงกว่าพ่อแม่ 3.6 ถึง 19.8 เปอร์เซ็นต์

ในประเทศญี่ปุ่นได้เริ่มใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของผักกาดหัวมาตั้งแต่ ค.ศ. 1960 ในปี ค.ศ. 1983 พื้นที่ปลูกผักกาดหัวของญี่ปุ่นรวม 68,500 เฮกแตร์ ใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมด (Takahashi, 1986)

การผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ของพืชตระกูลกะหล่ำ ควรจะใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของการผสมตัวเองไม่ติด (self-incompatibility) (Frankel, 1973) ซึ่งหมายถึงคุณสมบัติของพืชที่มีดอกรวมเพศ (hermaphrodite) ที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดและไม่สามารถให้ไซโกต (zygote) ได้ โดยการผสมตัวเอง ในผักกาดหัวพบว่าการผสมตัวเองไม่ติดเป็นชนิดสปอโรไฟติก (Sampson, 1957) ควบคุมโดยยีน 1 ตำแหน่ง หลายอัลลีล (Hinata and Nishio, 1980) ซึ่งเรียกยีนนี้ว่า S-genes

(Opena and Kuo, 1984) อรษา (2528) ได้ตรวจสอบ S-alleles ของพันธุ์ KU # 1, OW # 1 และเกาป้วย พบ S-alleles ชนิดโฮโมไซโกต 3 กลุ่มและให้สัญลักษณ์ไว้ดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 Sa Sa ในพันธุ์ KU # 1 กลุ่มที่ 2 Sb Sb และ Sc Sc ในพันธุ์ OW # 1 กลุ่มที่ 3 Sd Sd และ Se Se ในพันธุ์เกาป้วย อย่างไรก็ตามการศึกษาของ อรษา (2528) ทราบเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างอัลลีลที่มาจากประชากรของผักกาดหัวที่เป็นพันธุ์เดียวกันเท่านั้น แต่ไม่ได้ตรวจสอบว่าอัลลีล Sa ที่พบในพันธุ์ KU # 1 และ Sd กับ Sc ที่พบในพันธุ์ OW # 1 รวมทั้ง Sd กับ Se ที่พบในพันธุ์เกาป้วย เป็นอัลลีลเดียวกันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์ระหว่างอัลลีลเป็นอย่างไร

การศึกษานี้ได้นำผลการศึกษาของ อรษา (2528) มาศึกษาต่อเพื่อให้ทราบว่าสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่มียีนควบคุมการผสมตัวเองไม่ติด สามารถผสมข้ามกันได้ (cross-compatible) หรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลในการสกัดสายพันธุ์แท้ และพิจารณาความสัมพันธ์สำหรับลูกผสมชั่วที่ 1 ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สายพันธุ์ผักกาดหัว

ผักกาดหัวสายพันธุ์ผสมตัวเองไม่ติด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7, เกาป้วย 3/5, เกาป้วย 3/7 และสายพันธุ์ผสมเปิด ตราเครื่องบิน No. 1 นำมาเพาะเมล็ดเมื่อวันที่ 6 ธันวาคม 2529 และย้ายกล้าเข้าไปในโรงเรือนกันแมลงเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2529 โดยปลูกเป็นแถวเดี่ยว ระยะปลูก 0.5 × 1.2 เมตร ให้น้ำและปุ๋ยและกำจัดวัชพืชตามปกติ

2. การผสมละอองเกสร

เมื่อผักกาดหัวออกดอกแล้วจึงทำการผสมละอองเกสรในช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ ตั้งแต่ 07.00 ถึง 11.00 น. โดยทำการผสมละอองเกสรแบบต่าง ๆ ในทุกพันธุ์ดังนี้

- (1) ผสมตัวเองขณะดอกอ่อน (bud pollination)
- (2) ผสมตัวเองขณะดอกบาน (blooming stage pollination)
- (3) ผสมข้ามภายในสายพันธุ์เดียวกัน (sib cross)
- (4) ผสมข้ามกับพันธุ์ผสมเปิด (cross pollination)
- (5) ผสมข้ามแบบพบกันหมดและแบบสลับ (พอ-แม่)

3. การเก็บข้อมูล

เมื่อดอกที่ได้รับการผสมด้วยวิธีต่าง ๆ พัฒนาขึ้นมาจนเมล็ดแก่เต็มที่แล้ว จึงทำการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- (1) จำนวนดอกที่ผสมทั้งหมด
- (2) จำนวนเมล็ดที่ได้ทั้งหมดของแต่ละกลุ่มผสม
- (3) จำนวนจำนวนเมล็ดต่อฝักของแต่ละกลุ่มผสม ซึ่งเท่ากับจำนวนเมล็ดที่ได้ทั้งหมด/จำนวนดอกที่ทำการผสม

4. การประเมินผล

การประเมินผลของการติดเมล็ด อาศัยวิธีการของ Opena and Kuo (1984) กล่าวคือ ถ้าการผสมตัวเองโดยวิธีผสมขณะดอกบานให้จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 เมล็ด จัดเป็นประเภทผสมตัวเองไม่ติด แต่ถ้าการผสมตัวเองโดยวิธีการเช่นเดียวกันได้จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ยมากกว่า 1 จัดเป็นประเภทผสมตัวเองติด (self-compatible)

5. เวลาและสถานที่

ทำการทดลองที่สถานีวิจัยพันธุ์พืชของบริษัท เจียใต้ จำกัด อำเภอหาดง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม 2529 ถึงวันที่ 30 มีนาคม 2530

ผล

1. การผสมตัวเองในขณะดอกอ่อน

ผลจากการผสมตัวเองในขณะดอกอ่อน พบว่าสายพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3, เกาปวย 3/5 และ เกาปวย 3/7 ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ย 1.8, 1.2, 1.2 และ 0.8 เมล็ดตามลำดับสูงกว่าจำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ยที่ได้จากดอกบานด้วยละอองเกสรจากต้นเดียวกัน (Table 1) สำหรับสายพันธุ์ OW 1-7-7 นั้น ไม่สามารถศึกษาข้อมูลการผสมตัวเองโดยวิธีการผสมดอกอ่อนหรือวิธีการผสมดอกบานได้ เนื่องจากพืชต้นพืชอ่อนแอมากอันเป็นผลจาก inbreeding จึงทำให้จำนวนดอกตอดันเพื่อการผสมพันธุ์มีน้อยไม่พอเพียงต่อการปฏิบัติอย่างทันต่อเหตุการณ์

2. การผสมตัวเองขณะดอกบาน

ผลการผสมตัวเองในฝักภาคหัวสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยวิธีการผสมขณะดอกบาน พบว่า สายพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3 และ เกาปวย 3/7 ในจำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ย 0.8, 0.3, และ 0.7 เมล็ด ตามลำดับ จึงจัดเป็นสายพันธุ์ที่มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดสูง เนื่องจากเมื่อผสมตัวเองในขณะดอกบานแล้ว ได้จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1 เมล็ด ตามมาตรฐานของ Opena and Kuo (1984) สมควรพิจารณาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแสดงออกซึ่งลักษณะดีเด่นของลูกผสมที่จะต้องการศึกษาต่อไป ส่วนสายพันธุ์ เกาปวย 3/5 นั้นไม่แนะนำให้ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดลูกผสมเนื่องจากมีอัตราการติดเมล็ดเมื่อผสมตัวเองในขณะดอกบานสูงถึง 1.5 เมล็ด สูงกว่ามาตรฐานที่ควรจะยอมรับได้ (Table 1)

3. การผสมข้ามภายในพันธุ์เดียวกัน

พบว่าสายพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-7 และ เกาปวย 3/7 เมื่อผสมข้ามภายในสายพันธุ์เดียวกันให้

Table 1 Seed set number and average seeds per pod of selfing, sibbing and crossing of self-incompatible Chinese radish lines.

	KU 1-2-12	OW 1-7-3	OW 1-7-7	Kow Puey 3/5	Kow Puey 3/7
Selfing by bud pollination					
No. of pollinated flower	13	18	1/	10	23
Total seed set	24	22	—	12	17
Average seeds/pod	1.8	1.2	—	1.2	0.8
Selfing of opened flower					
No. of pollinated flower	43	18	—	13	23
Total seed set	33	5	—	19	17
Average seeds/pod	0.8	0.3	—	1.5	0.7
Sibbing of opened flower					
No. of pollinated flower	10	1/	13	1/	18
Total seed set	4	—	10	—	15
Average seeds/pod	0.4	—	0.1	—	0.8
Crossing with open pollinated variety					
No. of pollinated flower	9	18	10	—	10
Total seed set	24	24	26	—	20
Average seed/ pod	2.7	1.3	2.6	—	2.0

1/ data not available due to insufficient flower per plant of the lines.

จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ย 0.4, 0.1 และ 0.8 เมล็ดตามลำดับเป็นการยืนยันว่าสายพันธุ์ดังกล่าวมีความสม่ำเสมอในลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด แม้ว่าพันธุ์ OW 1-7-7 จะขาดข้อมูลการผสมตัวเองในขณะดอกบานก็ตาม แต่ผลจากการผสมข้ามภายในพันธุ์เดียวกันในขณะดอกบานยังติดเมล็ดต่อฝักได้เพียง 0.1 เมล็ดเท่านั้น ซึ่งน้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ จึงน่าจะเป็นสายพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอสูง ในลักษณะของการผสมตัวเองไม่ติดด้วยเหมือนกัน ประกอบกับผลการทดลองเป็นไปตามที่ อรยา (2528) ได้รายงานไว้ก่อนแล้วจึงทำให้มั่นใจได้มากขึ้นว่า สายพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-7 และเกาปวย 3/7 มีลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ถูกผสมข้ามที่ 1 ได้อย่างสม่ำเสมอมีคุณภาพตามมาตรฐาน

4. การผสมข้ามกับพันธุ์ผสมเปิด

ผลจากการผสมข้ามโดยใช้ละอองเกสรจากพันธุ์ผสมเปิดมาผสมในระยะดอกบานปรากฏว่าสายพันธุ์ต่าง ๆ มีการติดเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ยสูงตั้งแต่ 1.3 ถึง 2.7 เมล็ด ซึ่งมากกว่าจำนวนเมล็ดต่อฝักที่ได้จากการผสมตัวเองในระยะดอกบาน (Table 1) ทั้งนี้เนื่องจากละอองเกสรจากพันธุ์ผสมเปิดเป็นละอองเกสรที่กลูกเกล้าลักษณะกันโดยธรรมชาติเทียบได้กับการผสมข้ามระหว่างต่างอัลลีล จึงทำให้ติดเมล็ดได้สูงกว่าการผสมตัวเอง

5. การผสมข้ามแบบพบกันหมดและแบบสลับ (พ่อ - แม่)

เพื่อต้องการศึกษาว่ากลุ่มผสมต่าง ๆ สามารถผสมข้ามกันได้มากน้อยเพียงใด จึงได้ทำการผสมแบบพบกัน

Table 2 Seed set number and average seed set per pod obtained from diallel cross among self-incompatible lines.

Female	Male	No. of pollinated flowers	Total seed set	seed/pod	cross compatibility
KU 1-2-12	× OW 1-7-3	16	83	5.2	compatible
	× OW 1-7-7	14	22	3.0	compatible
	× Kow Puey 3/5	11	20	1.8	compatible
	× Kow Puey 3/7	14	39	2.8	compatible
OW 1-7-3	× KU 1-2-12	10	32	3.2	compatible
	× OW 1-7-7	8	19	2.4	compatible
	× Kow Puey 3/5	18	25	1.4	compatible
	× Kow Puey 3/7	13	21	1.6	compatible
OW 1-7-7	× KU 1-2-12	5	9	1.8	compatible
	× OW 1-7-3	19	41	2.1	compatible
	× Kow Puey 3/5	12	12	1.0	incompatible
	× Kow Puey 3/7	17	54	3.2	compatible
Kow Puey 3/5	× KU 1-2-12	—	—	—	$\frac{1}{1}$
	× OW 1-7-3	—	—	—	$\frac{1}{1}$
	× OW 1-7-7	12	56	4.7	compatible
	× Kow Puey 3/7	17	24	1.4	compatible
Kow Puey 3/7	× KU 1-2-12	13	19	1.5	compatible
	× OW 1-7-3	15	35	2.3	compatible
	× OW 1-7-7	21	30	1.4	compatible
	× Kow Puey	10	14	1.4	compatible

$\frac{1}{1}$ /data not available due to insufficient flower per plant of the lines.

หมด และแบบสลับ (พ่อ – แม่) ผลปรากฏดังใน Table 2 พบว่าคู่ผสมส่วนใหญ่สามารถติดเมล็ดได้สูงกว่าการผสมตัวเองและจัดเป็นการผสมข้ามได้ โดยให้เมล็ดต่อฝักเฉลี่ยตั้งแต่ 1.4 ถึง 5.1 เมล็ด ยกเว้นเพียงคู่ผสมเดียว คือ OW 1-7-7 × เกาปวย 3/5 เท่านั้นที่ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักโดยเฉลี่ย 1 เมล็ด และจัดเป็นพวกผสมข้ามไม่ติด (cross-incompatible) สำหรับคู่ผสมที่ให้จำนวน สำหรับคู่ผสมที่ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักมากที่สุด คือ KU 1-2-12 × OW 1-7-3 เท่ากับ 5.2 เมล็ด รองลงมาได้แก่ เกาปวย 3/5 × OW 1-7-7, OW 1-7-3 × KU 1-2-12 และ OW 1-7-7 × เกาปวย 3/7 เท่ากับ 4.7, 3.2 และ 3.2 เมล็ดตามลำดับ

จาก Table 1 และ Table 2 สามารถสรุปเป็นผลของการผสมตัวเองรวมทั้งผสมข้ามแบบพบกันหมดและสลักการเป็นพ่อ – แม่ของพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 และเกาปวย 3/7 ได้ ดังใน Table 3 ทั้งนี้โดยไม่พิจารณา เกาปวย 3/5 เนื่องจากไม่แนะนำให้ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ด้วยเหตุที่ผสมตัวเองได้สูงกว่าอัตรากำหนด

สายพันธุ์ที่ปรากฏใน Table 3 แสดงลักษณะผสมข้ามกันได้ คาดว่ามีขึ้นควบคุมลักษณะการผสมตัวเองไม่ติดแตกต่างกัน และสามารถกำหนดสัญลักษณ์ของ s-allele เบื้องต้นได้ดังนี้

Table 3 Summarize for genetic background and situation of compatibility among KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 and Kow Puey 3/7 Lines.

Lines	allele	KU 1-2-12	OW 1-7-3	OW 1-7-7	Kow Puey 3/7
		Sa Sa	Sc Sc	Sb Sb	Se Se
KU 1-2-12	Sa Sa	I	C	C	C
OW 1-7-3	Sc Sc	C	I	C	C
OW 1-7-7	Sb Sb	C	C	I	C
Kow Puey 3/7	Se Se	C	C	C	I

I = self-incompatibility

C = cross-compatibility

พันธุ์ KU 1-2-12 มียีนควบคุมการผสมตัวเอง
ไม่ติด คือ Sa Sa

พันธุ์ OW 1-7-3 มียีนควบคุมการผสมตัวเอง
ไม่ติด คือ Sc Sc

พันธุ์ OW 1-7-7 มียีนควบคุมการผสมตัวเอง
ไม่ติด คือ Sb Sb

พันธุ์ เกาปวย 3/7 มียีนควบคุมการผสมตัวเอง
ไม่ติด คือ Se Se

ส่วนพันธุ์ เกาปวย 3/5 ไม่อาจยืนยันสัญลักษณ์ของ
ยีนควบคุมการผสมตัวเองไม่ติดได้

วิจารณ์

การหาคู่ผสมของผักกาดหัวสายพันธุ์ที่มีลักษณะ
ผสมตัวเองไม่ติด เพื่อนำมาผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่ว
ที่ 1 สามารถยืนยันลักษณะการเป็นสายพันธุ์ผสมตัวเอง
ไม่ติดได้เฉพาะ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7
และเกาปวย 3/7 เท่านั้น ส่วนสายพันธุ์เกาปวย 3/5
นั้น เมื่อผสมตัวเองแล้วติดเมล็ดได้สูงกว่าอัตราที่กำหนด
จึงสงสัยว่าสายพันธุ์ดังกล่าวอาจจะไม่มีสภาพยีนเหมือน
กัน (homozygous genotype) ในลักษณะการผสมตัว
เองไม่ติดประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งอาจเนื่องมา
จากสภาพอุณหภูมิสูงในขณะทดลอง ทำให้เกิดการผสม

ตัวเองได้มากขึ้น (Opena and Kuo 1984) อย่างไรก็ตาม
สายพันธุ์เกาปวย 3/5 ไม่สมควรแนะนำให้ใช้เป็นพ่อแม่
ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1

ในแง่ความสม่ำเสมอของการแสดงลักษณะการ
ผสมตัวเองไม่ติดภายในสายพันธุ์เดียวกัน พิจารณาได้
จากผลของการผสมข้ามต้นภายในสายพันธุ์เดียวกัน
(sib-cross) ซึ่งมีข้อมูลที่นำเสนอได้เพียง KU 1-2-12,
OW 1-7-7 และเกาปวย 3/7 เท่านั้น แต่ละพันธุ์เมื่อ
ผสมข้ามต้นภายในสายพันธุ์เดียวกันจัดเป็น incompat-
ible แสดงว่าพันธุ์ต่าง ๆ ดังกล่าวมีความสม่ำเสมอสูง
ในยีนที่ควบคุมลักษณะผสมตัวเองไม่ติด หรือเป็น
homozygosity ดังรายงานของ อรษา (2528) ส่วน
OW 1-7-3 และ เกาปวย 3/5 นั้น ต้องอาศัยข้อมูลอื่น
มาประกอบการพิจารณา

จากการตรวจสอบการแสดงลักษณะการผสมข้าม
ได้ ระหว่างสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่นำมาศึกษาพบว่าคู่ผสม
ต่าง ๆ จะสามารถผสมข้ามและให้เมล็ดได้ทั้งสิ้น
มีเพียงคู่ผสมเดียวที่จัดเป็นประเภท incompatible คือ
OW 1-7-7 × เกาปวย 3/5 แต่ถ้าใช้ เกาปวย 3/5 เป็น
ฝ่ายแม่จะติดเมล็ดได้สูง จึงยังน่าสงสัยมากขึ้นว่า เกา-
ปวย 3/5 อาจจะไม่เป็น homozygous genotype ใน

ลักษณะผสมตัวเองไม่ติด และ alleles แสดงการข้ามกันได้ในเพศผู้

จากการทดลองครั้งนี้มีข้อคิดที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับใช้และการศึกษาขั้นต่อไปดังนี้ คือ

1. การเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้ผลิตเมล็ดลูกผสมทางการค้า จะต้องทดสอบความดีเด่นของลูกผสมในลักษณะทางเศรษฐกิจเสียก่อน

2. การสกัดสายพันธุ์ และการทดลองที่ผ่านมาสรุปลได้ว่า มีสายพันธุ์ฝักกาดหัวที่มี S-alleles และเป็น homozygous genotypes ทั้งหมด 4 แบบด้วยกัน คือ Sa Sa, Sb Sb, Sc Sc และเป็น Se Se ซึ่งถ้าผลการสรุปนี้ถูกต้องจะสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจสอบ S-alleles ในประชากรฝักกาดหัวอื่น ๆ ได้

3. แม้จะมีรายงานว่าสภาพอุณหภูมิสูง (มากกว่า 30° ซ.) ทำให้การผสมตัวเองในระยะดอกบานติดเมล็ดได้สูงกว่าปกติ แต่การทดลองครั้งนี้ก็แสดงผลออกมาในทิศทางเดียวกับการทดลองในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ 15 ถึง 25° ซ. ของอรษา (2528) จึงเห็นว่าการศึกษาในโรงเรือนตาข่ายช่วงฤดูหนาวของจังหวัดเชียงใหม่ จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการควบคุมอุณหภูมิในโรงเรือนได้มาก

4. การตรวจ self-incompatibility โดยวิธีการตรวจดู pollen tube ที่เสนอโดย Kho and Baer (1968) น่าจะนำมาใช้ประกอบกับวิธีวิเคราะห์ปริมาณการติดเมล็ดเพื่อให้ได้ผลรวดเร็วและแม่นยำ โดยเทียบกับพันธุ์มาตรฐานที่ได้พัฒนาขึ้นแล้ว

สรุป

การค้นหาลูกผสมที่เหมาะสมของฝักกาดหัวเพื่อผลิตพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า พันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 และเกาปวย 3/7 เป็นพันธุ์ที่ผสมตัวเองไม่ติด เนื่องจากจำนวนเมล็ดต่อฝักเมื่อผสมขณะดอกบานของแต่ละพันธุ์ต่ำกว่า 1 เมล็ด ส่วนพันธุ์

เกาปวย 3/5 เป็นพันธุ์ผสมตัวเองได้สูงกว่าอัตรากำหนด ไม่แนะนำให้ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการผลิตเมล็ดลูกผสม

การผสมข้ามแบบพบกันหมดและสลับกันเป็นพ่อแม่และแม่ของพันธุ์ KU 1-2-12, OW 1-7-3, OW 1-7-7 และเกาปวย 3/7 สามารถผสมติดทุกกลุ่มผสม คาดว่าเนื่องจากพันธุ์ดังกล่าวมี S-alleles ที่แตกต่างกัน สามารถกำหนดยีนควบคุมลักษณะการผสมตัวเองไม่ติด (self-incompatibility) ดังนี้ พันธุ์ KU 1-2-12 คือ Sa Sa พันธุ์ OW 1-7-3 คือ Sc Sc พันธุ์ OW 1-7-7 คือ Sb Sb และพันธุ์เกาปวย 3/7 คือ Se Se ส่วนพันธุ์เกาปวย 3/5 นั้น ไม่อาจยืนยันเกี่ยวกับยีนโนไทป์ได้

กลุ่มผสมที่เหมาะสมเพื่อการผลิตพันธุ์ลูกผสมโดยอาศัยพื้นฐานพันธุ์กรรมกรรมการผสมเกสร ได้แก่ KU 1-2-12 × OW 1-7-3, KU 1-2-12 × OW 1-7-7, OW 1-7-3 × KU 1-2-12, OW 1-7-7 × เกาปวย 3/7, KU 1-2-12 × เกาปวย 3/7 และ เกาปวย 3/7 × OW 1-7-3 ได้จำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 5.2, 3.0, 3.2, 3.2, 2.8 และ 2.3 เมล็ด ตามลำดับ แต่ต้องมีการทดสอบความดีเด่นของลูกผสมก่อนจะผลิตในเชิงการค้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2529. สถิติการปลูกพืชผัก รายพืช ปีการเพาะปลูก 2528/29 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1
- กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2531. สถิติการนำเข้า ส่งออกซึ่งพันธุ์พืชควบคุมเพื่อการค้า พ.ศ. 2528 – 2530 หน้า 18
- ธงชัย ทองอุทัยศรี. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ฝักกาดหัว พันธุ์ฝาง เบอร์ 2, น. 312 ในบทความงานวิจัย พืชผักตระกูล crucifer คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (ผู้รวบรวม).

ธงชัย ทองอุทัยศรี. 2527. ผักกาดหัวสายพันธุ์ OW # 1 (แม่โจ้ 1), น. 1-5 ในขณะทำงานพืชผักตระกูล crucifer (ผู้รวบรวม) พืชผักตระกูล crucifer เล่ม 1 เรื่อง ผักกาดหัว. เสนอในการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 4, 15-18 กุมภาพันธ์ 2527. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่.

มานิช ทองเจียม. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัว ผ่างเบอร์ 1 และ 2, น. 309 ในบทคัดย่องานวิจัยพืชผักตระกูล crucifer คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ผู้รวบรวม).

อโณทัย ชุมสาย และ เกษม พลิก. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ผักกาดหัวพันธุ์เบา, น. 311. ในบทคัดย่องานวิจัยพืชผักตระกูล crucifer คณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ผู้รวบรวม).

อรษา เสือทิม. 2527. การเปรียบเทียบผลผลิตผักกาดหัวลูกผสม. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2528. การตรวจหาต้นโฮโมไซโกทที่มียืนควบคุมการผสมตัวเองไม่ติดของผักกาดหัว

บางพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Frankel, R. 1973. Utilization of self-incompatibility as an out-breeding mechanism in hybrid seed production, pp. 95-134. In Rom Moav (ed.) Agricultural Genetics Selected Topics. John Wiley & Sons, Ltd. New York, Toronto.

Hinata, K. and T. Nishio. 1980. Self-incompatibility in crucifers, pp. 223-234. In S. Tsunoda, K. Hinata and C. Gomez-campo (eds.) Brassica Crop and wild Allies. Jap. Sci. Soc. Press, Tokyo.

Kho, Y.O. and J. Baer. 1968. Observing pollen tube by means of fluorescence. Euphytica 17 : 298-302.

Opena, R.T. and G.C. Kuo. 1984. Chinese cabbage breeding and seed production. Lecture handout of TOP/AVRDC workshop at Khonkaen Hotel. Khonkaen, Thailand, 74 p.

Sampson, D.R. 1957. The genetics of Self-incompatibility in the radish. J. of Hered. 48 : 26-29.

Takahashi, 1968. Utilization and seed production of hybrid vegetable varieties in Japan. Technical Bulletin. Takii & co., Ltd., P.O. Box 7, Kyoto. 17 p.