

การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกเพื่อปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง มก.8

A Comparison of Selection Methods for the Improvement of Sorghum Population KU.8

วัชรินทร์ ชื่นสุวรรณ¹ กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์² และ วาสนา วงษ์ใหญ่²

Watcharin Soonsuwon, Krisda Samphantharak and Wasana Wongyai

ABSTRACT

A comparison of three population improvement methods was conducted by using S_1 seed, sibbed seed and S_2 seed of selected S_1 lines for a recombination of new cycle. Three hundred S_1 lines were selected from KU. Pop.8C₀ and tested in the progeny trial. The best 3-5 female plants and 3-5 male plants from each line were sibbed and selfed to form sibbed seed and S_2 seed. Thirty-three S_1 lines and their respective derived sibbed seed and S_2 seed were chosen to form three new populations namely, KU.Pop. 8(S_1)C₁, KU.Pop. 8(Sib)C₁ and KU.Pop. 8(S_2)C₁.

Resulted data proved that S_1 seed and its derived sibbed seed and S_2 seed were very effective for increasing grain yield of new cycle populations. The highest yielding population was KU.Pop.8(S_2)C₁ which yielded 5.82 ton/ha followed by KU.Pop.8(Sib)C₁, 5.72 ton/ha and the lowest yielding population was KU.Pop.8(S_1)C₁ which yielded 5.59 ton/ha. However, the yield of three new populations were not different statistically. KU.Pop.8(S_2)C₁, KU.Pop.8(Sib)C₁ and KU.Pop.8(S_1)C₁ yielded 11, 9 and 7 percent over KU.Pop.8C₀, which was used as the original check population, respectively. The new populations were also improved for several other agronomic traits, such as higher 1,000 seed weight, higher shelling percentage, shorter panicle length, less lodging percentage and less leaf diseases.

Key words : sorghum, population improvement

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบการปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง มก.8 ด้วยวิธีการคัดเลือกโดยการใส่เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 จากแถว S_1 ที่คัดเลือกและนำกลับ

มาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป ได้คัดเลือกสายพันธุ์ S_1 300 สายพันธุ์ที่สกัดจากประชากรข้าวฟ่าง มก.8 รอบ-0 และเลือกต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย อย่างละ 3-5 ต้นในแต่ละสายพันธุ์ S_1 เพื่อสร้างเมล็ด Sib และเมล็ด S_2 จากผลการทดสอบผลผลิต และลักษณะเกษตร

1. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Dept. of plantsoience, Faculty of Natural Resousces, Prince of Songkla University, Songkla 90000, Thailand.

2. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. Bangkok 10900, Thailand.

ต่างๆ คัดเลือกสายพันธุ์ S_1 ได้ 33 สายพันธุ์ เพื่อนำมาผสมกันอย่างอิสระเป็นประชากรรอบการคัดเลือกใหม่ โดยใช้เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และ เมล็ด S_2 ได้ประชากร มก.8(S_1) รอบ-1, มก.8(Sib) รอบ-1 และ มก.8(S_2) รอบ-1 ตามลำดับ

ผลการทดสอบผลผลิตของประชากรทั้ง 3 พบว่า วิธีการคัดเลือกจากสายพันธุ์ S_1 ที่ดี โดยใช้เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 กลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการคัดเลือกลักษณะผลผลิต โดยประชากร มก.8(S_2) รอบ-1 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 5.82 ตัน/เฮกตาร์ มก.8(Sib) รอบ-1 ให้ผลผลิตรองลงมา คือ 5.72 ตัน/เฮกตาร์ และ มก.8(S_1) รอบ-1 ให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 5.59 ตัน/เฮกตาร์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หรือให้ความหมายในการคัดเลือกเท่ากับ 11, 9 และ 7 เปอร์เซนต์ของประชากรเดิม มก.8 รอบ-0 ซึ่งให้ผลผลิต 5.24 ตัน/เฮกตาร์ นอกจากนี้ประชากรปรับปรุงใหม่ทั้ง 3 ประชากร ให้ลักษณะทางเกษตรที่ดีหลายลักษณะ เช่น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์กระเพาะสูงขึ้น ความยาวก้านช่อสั้นลง เปอร์เซนต์หักกลมน้อย และ โรคทางใบลดลง เป็นต้น

คำนำ

การปรับปรุงประชากรพืชจะเป็นการเปิดโอกาสให้ยีนภายในประชากรเกิดการจัดกลุ่มใหม่และเกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ได้สมบูรณ์มากขึ้นทำให้การแยกยีนที่อยู่ชิดกันมีประสิทธิภาพและสามารถใช้แหล่งพันธุกรรมได้อย่างกว้างขวาง โอกาสที่จะได้ลักษณะทางพันธุกรรมใหม่ๆ ที่ดีย่อมจะมีมากกว่าการผสมพันธุ์และปล่อยให้ประชากรผสมตัวเอง และเกิดการคงตัวทางพันธุกรรมอย่างรวดเร็ว จำนวนสายพันธุ์พ่อแม่ที่นำมาใช้ในการผสมพันธุ์เพื่อสร้างประชากรย่อมมีได้มากตามต้องการแล้วแต่

วัตถุประสงค์ของการสร้างประชากร

ข้าวฟ่างเป็นพืชผสมตัวเอง การปรับปรุงประชากรทำได้โดยใช้ลักษณะพันธุกรรมเพศผู้เป็นหมันเนื่องจากยีนในนิวเคลียส (genetic male sterility) ช่วยให้อินภายในประชากรผสมกันอย่างอิสระ (Nath, 1982 ; Eberhart, 1972) วาสนา และคณะ (2530) รายงานการปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง มก.8 รอบ-0 โดยใช้พันธุกรรมเพศผู้เป็นหมันยีน ms_3 และวิธีการคัดเลือกแบบ S_1

การปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง สามารถใช้วิธีการคัดเลือกแบบต่างๆ เช่นเดียวกับที่ใช้กับข้าวโพด เช่น วิธีการคัดเลือกแบบ Full-sib, Half-sib, S_1 และ S_2 เป็นต้น (House, 1985) Gardner (1972) และ วาสนาและคณะ (2530) กล่าวว่า วิธีการคัดเลือกแบบ S_1 จะเป็นวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง โดยทั่วไปการคัดเลือกแบบ S_1 ใช้ 3 ขั้นตอนคือรอบ คือ 1) การคัดเลือกสายพันธุ์ S_1 2) การทดสอบสายพันธุ์ S_1 และ 3) การผสมอย่างอิสระระหว่างสายพันธุ์ S_1 ที่ผ่านการทดสอบโดยใช้เมล็ด S_1 กลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป สำหรับการคัดเลือกแบบ S_2 หรือใช้เมล็ด Sib นั้นปกติจะใช้ 4 ขั้นตอนคือรอบ แต่ถ้าในขณะทดสอบสายพันธุ์ S_1 นั้นสามารถสร้างเมล็ด Sib หรือเมล็ด S_2 จากสายพันธุ์ S_1 แต่ละสายพันธุ์ได้และนำกลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป โดยไม่จำเป็นต้องทดสอบลูกรุ่น S_2 หรือ Sib ซึ่งการทำเช่นนี้เป็นวิธีการดัดแปลงการคัดเลือกแบบใช้เมล็ด Sib และ S_2 ซึ่งจะใช้เวลา 3 ขั้นตอนในรอบ ในการสร้างประชากรเท่ากันกับการคัดเลือกแบบ S_1

วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพความก้าวหน้าระหว่างวิธีการคัดเลือกแบบ S_1 และการคัดเลือกแบบ Sib และ S_2 ดัดแปลงในการปรับปรุงประชากร มก.8 รอบ-0

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

ประชากร มก.8 รอบ-0 และพันธุ์เปรียบเทียบ คือ ข้าวฟ่างพันธุ์แท้ มก.439 มก.528-1 มก.630 และ ข้าวฟ่างลูกผสมพันธุ์ มก.8501

วิธีการ : ขั้นตอนการสร้างประชากร

ฤดูปลูกที่ 1 : การสร้างสายพันธุ์ S_1

เมล็ดจากประชากรข้าวฟ่าง มก.8 รอบ-0 จำนวน 450 ช่อ ปลูก 1 ช่อต่อแถว คัดเลือกต้นที่มี ลักษณะทางเกษตรต่างๆ ตามต้องการ จำนวน 300 ต้น เก็บเกี่ยวแยกต้น เมล็ดที่ได้จากแต่ละต้นเรียกว่า สายพันธุ์ S_1

ฤดูปลูกที่ 2 : ทดสอบผลผลิตสายพันธุ์ S_1 และสร้างเมล็ด Sib และ S_2

นำเมล็ด S_1 ของแต่ละสายพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บไว้ อีกส่วนหนึ่งนำมาทดสอบผลผลิตและลักษณะทางเกษตรต่างๆ วางแผนการทดลองแบบการจัดเรียงตัวเปรียบเทียบมาตรฐานอย่างเป็นระบบ (systemic check arrangement) จำนวน 1 ซ้ำ โดยใช้พันธุ์ มก. 528-1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยปลูกสายพันธุ์ S_1 สองสายพันธุ์สลับกับพันธุ์ มก. 528-1 ปลูก 1 สายพันธุ์ต่อแถว ระยะปลูก 75 x 10 ซม. จำนวน 1 ต้นต่อหลุม แถวยาว 4 เมตร ปลูกเดือน มกราคม 2530

ขณะเดียวกันคัดเลือกต้นข้าวฟ่างของสายพันธุ์ S_1 ที่ต้องการสายพันธุ์ละ 3-5 ต้น (ต้นตัวผู้และต้นตัว

Table 1 Analysis of variance for yield and some agronomic characters of the four sorghum populations and four check varieties.

Source	df	Mean square							
		yield	1000 Seed wt	Daysto bloom	Plant height	% Shelling	Panicle length	% Lodging	Leaf disease
Replication	5	0.22	4.03*	0.12	18.08	7.08**	2.62	56.90**	0.33
Treatment	7	5.69**	13.52**	14.04**	1067.25**	33.92**	28.81**	58.18**	0.31
Pure line vs population and hybrid	1	24.55**	5.52	17.73**	5622.44**	69.94**	74.12**	48.05	0.54
Among populations	3	0.37**	18.90**	6.28**	20.04	10.06*	19.15**	4.00	0.18
Original pop vs Improved pops	1	0.97**	55.11**	12.50**	17.01	29.64**	55.12**	8.00	0.40
Among Improved pops	2	0.80	0.80	3.17**	21.56	0.26	1.17	2.00	0.06
S_1 vs (Sib and S_2)	1	0.02	1.53	6.25**	21.78	0.25	2.55	0.00	0.09
Sib vs S_2	1	0.03	0.07	0.08	21.34	0.27	0.08	3.00	0.03
Error	35	0.10	1.38	0.13	11.84	2.10	2.45	14.53	0.22

*,**Significant at the 0.05 and 0.01 levels of propability.

Table 2 Mean performance of four sorghum populations for three methods of selection and four check varieties for grain yield and some agronomic characters.

Population/ variety	Yield T/ha	1000 seed wt g	Days to bloom	Plant height cm	Panicle length cm	Shelling %	Lodging %	Leaf ^{1/} disease
KU.pop.8(S ₁)C ₁	5.59	28.3	62	160	9	78.5	11	1.8
KU.pop.8(Sib)C ₁	5.72	28.9	61	160	8	78.6	11	1.9
KU.pop.8(S ₂)C ₁	5.82	29.0	61	157	8	78.9	10	2.0
KU.pop.8C ₀	5.24	25.2	60	157	12	76.1	12	2.2
KU.439(check)	4.54	27.4	65	145	9	78.2	13	2.1
KU.526-1(check)	4.47	27.9	61	123	11	73.5	11	2.1
KU.630(check)	4.38	25.3	61	135	14	77.1	7	2.1
KU.8501(check)	7.31	26.5	61	151	8	81.7	18	1.5
C.V.(%)	5.7	4.3	0.6	2.3	15.8	2.3	19.7	24.2
LSD _{.05}	0.36	1.4	0.4	4.0	2.0	1.7	5.0	0.5
LSD _{.01}	0.48	1.8	0.6	5.0	3.0	2.3	6.0	0.7

1/1 = leaf disease resistance; 5 = susceptible.

Table 3 Percent progress per cycle for three methods of selection for yield and some agronomic characters in three sorghum populations.

Population	Yield seed wt	1000 to bloom	Days height	Plant length	Panicle	%shelling	%lodging	Leaf disease
KU.pop.8(S ₁)C ₁	7	12	-3	-2	25	3	8	18
KU.pop.8(Sib)C ₁	9	15	-2	-2	33	3	8	14
KU.pop.8(S ₂)C ₁	11	15	-2	0	33	4	17	9

เมื่อย) การสร้างเมล็ด Sib ทำโดยรวมละอองเกสรจากต้นข้าวฟ่างเกสรผู้ปกติ และนำมาผสมกับต้นตัวเมียในแถวเดียวกัน สำหรับเมล็ด S₂ ได้จากต้นข้าวฟ่างปกติที่คัดเลือกไว้ รวมเมล็ดจากต้นข้าวฟ่างที่คัดเลือกไว้ในแต่ละสายพันธุ์

ฤดูปลูกที่ 3 : การสร้างประชากรจากเมล็ด S₁ , Sib และ S₂

คัดเลือกสายพันธุ์ S₁ จากผลการทดสอบผลผลิตและลักษณะทางเกษตรต่างๆ ที่ต้องการ เช่น ไม่เป็นโรคทางใบและโรค ergot ความสูงต้นไม่เกิน 155 เซนติเมตร ได้ทั้งหมด 33 สายพันธุ์ นำเมล็ด S₁ เมล็ด Sib และเมล็ด S₂ ของทั้ง 33 สายพันธุ์ มาปลูกในเดือนพฤษภาคม 2530 และให้มีการผสมกันอย่างอิสระภายในประชากรของแต่ละกลุ่ม ช่วยผสมพันธุ์โดย

การรวบรวมละอองเกสรของแต่ละกลุ่มผสมกับต้นตัวเมีย จะได้ประชากรใหม่ดังนี้ ประชากร มก.8(S_1) รอบ-1 ประชากร มก.8(Sib) รอบ-1 และประชากร มก.8(S_2) รอบ-1

ฤดูปลูกที่ 4 : ทดสอบความก้าวหน้าของการคัดเลือก

ทดสอบผลผลิตและลักษณะทางเกษตรต่างๆ ของประชากร วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block (RCB) จำนวน 6 ซ้ำ 8 สิ่งทดลอง คือ ประชากร มก.8(S_1) รอบ-1 มก.8(Sib) รอบ-1 มก.8(S_2) รอบ-1 ประชากรมก.8 รอบ-0 และพันธุ์ เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ คือ มก.439 มก.526-1 มก.830 และ มก.8501 ปลูก 6 แถวต่อ 1 ประชากร แถวยาว 4 เมตร ระยะปลูก 75 x 10 ซม. 1 ต้นต่อหลุมปลูกในเดือนกันยายน 2530

ลักษณะที่ศึกษาประกอบด้วย ผลผลิต เก็บเกี่ยวจาก 4 แถวกลางของแต่ละประชากรปรับค่าเป็นต้นต่อเฮกตาร์ ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักกรัม/1000 เมล็ด อายุวันออกดอกนับจากวันปลูกจนถึงวันที่จำนวนต้นครึ่งหนึ่งของแต่ละแปลงย่อยมีดอกบาน ความสูงต้นวัดจากระดับพื้นดินจนถึงปลายช่อดอก วัดที่อายุข้าวฟ่างก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ ความยาวก้านช่อดอก วัดจากข้อใบตรงจนถึงฐานช่อดอกเป็นเซนติเมตร เปอร์เซ็นต์กระเทาะ และความต้านทานโรค

ผลและวิจารณ์

ผลการทดสอบผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของสายพันธุ์ S_1 ได้คัดเลือกสายพันธุ์ S_1 ไว้ 33 สายพันธุ์ ซึ่งมีค่าผลผลิตอยู่ระหว่าง 4.42-6.82 ต้นต่อเฮกตาร์ และผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 5.32 ต้นต่อเฮกตาร์ ในขณะที่เดียวกันก็ทำการผสมได้สายพันธุ์ Sib และ S_2 ออกมาจาก 33 สายพันธุ์ของ S_1 ที่ได้รับการคัดเลือกสำหรับสายพันธุ์เปรียบเทียบ มก.526-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ต้นต่อเฮกตาร์ นำสายพันธุ์ S_1 , Sib

และ S_2 อย่างละ 33 สายพันธุ์ ไปผสมอย่างอิสระภายในแต่ละกลุ่ม ได้ประชากรใหม่ 3 ประชากร คือ ประชากร มก.8(S_1) รอบ-1 มก.8(Sib) รอบ-1 และ มก.8(S_2) รอบ-1

การทดสอบความก้าวหน้าของการคัดเลือก

ผลการวิเคราะห์แยกความแปรปรวนระหว่างประชากร มก.8 รอบ-0 กับ ประชากรที่ปรับปรุงใหม่ 3 ประชากร พบว่า ผลผลิต น้ำหนัก 1000 เมล็ด อายุวันออกดอก ความยาวก้านช่อ เปอร์เซ็นต์กระเทาะ มีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.01$) (Table 1) แสดงว่าลักษณะดังกล่าวมีการตอบสนองต่อการคัดเลือกจากแถว S_1 ที่มีส่วนลักษณะความสูง เปอร์เซ็นต์ การหักล้ม และโรคทางใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้เพราะว่าในการคัดเลือกได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกลักษณะเหล่านี้ไว้ เช่น ความสูงต้นไม่เกิน 155 เซนติเมตร คัดเลือกต้นที่ไม่หักล้มและไม่เป็นโรค จึงทำให้ไม่พบค่าความแตกต่างในลักษณะดังกล่าวทั้ง 3 ลักษณะ

เมื่อพิจารณาระหว่างประชากรที่ปรับปรุงใหม่ คือ ประชากร มก.8(S_1) รอบ-1 มก.8(Sib) รอบ-1 และ มก.8(S_2) รอบ-1 พบว่าทุกลักษณะที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างทางสถิติยกเว้นลักษณะอายุวันออกดอก แสดงว่าการใช้เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 กลับมาผสมเพื่อปรับปรุงเป็นประชากรใหม่ในรอบต่อไป ความก้าวหน้าของการคัดเลือกไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ดังกล่าว ในแถว S_1 มีความแตกต่างกันน้อย สำหรับอายุวันออกดอกจะมีความแปรปรวนของลักษณะนี้ในประชากรที่ใช้เมล็ด S_1 กับ ประชากรที่ใช้เมล็ด Sib และ S_2 (Table 1)

อย่างไรก็ตามความก้าวหน้าของการคัดเลือกของประชากรใหม่ทั้ง 3 ประชากรในลักษณะผลผลิต และลักษณะทางเกษตรอื่นๆ ที่ศึกษานั้นมีแนวโน้มที่จะให้ความก้าวหน้าของการคัดเลือกเพิ่มขึ้น เพราะผลผลิตเฉลี่ยของประชากรใหม่ทั้ง 3 ประชากรจะมีค่าสูงกว่า

ผลผลิตประชากรเดิม โดยที่ประชากร มก.8(S_2) รอบ 1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 5.82 ต้นต่อเฮกตาร์ รองลงมาคือประชากร มก.8(Sib) รอบ -1 และ มก.8(S_1) รอบ 1 เท่ากับ 5.72 และ 5.59 ต้นต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ในขณะที่ประชากรเดิม มก.8 รอบ-0 ให้ผลผลิตเท่ากับ 5.24 ต้นต่อเฮกตาร์ (Table 2) วาสนา และคณะ (2530) รายงานว่า การปรับปรุงประชากรข้าวฟ่าง มก.8 รอบ-0 โดยวิธีการคัดเลือกแบบ S_1 จะให้ผลผลิตสูงกว่าประชากรเดิม มก.1 และ มก.5 เท่ากับ 9.8 และ 34 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่ง Genter (1971) ได้สรุปว่าการคัดเลือกแบบ S_1 มีประสิทธิภาพสูง เมื่อใช้กับลักษณะที่เกิดจากปฏิกริยาของยีนแบบบวกสะสม (additive gene effect) เช่น ผลผลิต นอกจากนี้การผสมตัวเองยังเป็นการคัดทั้งยีนแฝงซึ่งจะอยู่ในสภาพ homozygous ที่ด้วย Eberhart (1972) รายงานว่าการคัดเลือกแบบ S_1 และ S_2 จะเพิ่มผลผลิตต่อปี ได้ดีที่สุด

ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 กลับมาผสมเป็นประชากรในรอบต่อไป จะมีผลให้ความก้าวหน้าของการคัดเลือกในลักษณะผลผลิต น้ำหนัก 1000 เมล็ด มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเนื่องจากการคัดเลือกได้ทำเพียงรอบเดียวอาจทำให้เห็นความแตกต่างไม่ชัดเจน และการใช้เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 กลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไปจะมีความก้าวหน้าของการคัดเลือกที่มีแนวโน้มดีกว่าการใช้เมล็ด S_1 กลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากการผสมตัวเองแต่ละครั้งจะทำให้ลักษณะยีนแฝงที่ไม่ต้องการแสดงออกมา จึงสามารถคัดทิ้งออกไปได้ (กฤษฎา, 2527) และเนื่องจากเมล็ด Sib และ S_2 ได้มาจากการคัดเลือkdต้นในแถว S_1 ที่ดี จึงเป็นการคัดเลือกลักษณะที่ไม่ต้องการออกถึงสองชั้น ในขณะที่ S_1 จะมีการคัดเลือกระหว่างแถวเท่านั้น

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตของประชากรต่างๆ กับผลผลิตของพันธุ์แท้ที่นำมาเปรียบเทียบ (Table 2) พบว่าทุกประชากรให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าสาย

พันธุ์แท้ แสดงว่าภายในประชากรที่ปรับปรุงขึ้นมานั้นมีแนวโน้มที่จะให้สายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูงถ้าสัดสายพันธุ์จากประชากรเหล่านี้ และนำไปพัฒนาที่จะได้สายพันธุ์แท้ที่ดีและให้ผลผลิตสูงได้ สำหรับน้ำหนัก 1000 เมล็ดของประชากรใหม่ทั้ง 3 ประชากร มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสายพันธุ์แท้เช่นเดียวกัน แสดงว่าการปรับปรุงขนาดของเมล็ดข้าวฟ่างให้มีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์แท้ที่นำมาเปรียบเทียบสามารถทำได้ สำหรับข้าวฟ่างลูกผสม มก.8501 จะให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับการทดลองของวาสนาและคณะ (2530) แสดงว่าข้าวฟ่างลูกผสมพันธุ์ มก.8501 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพที่ให้ผลผลิตสูง

เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าของการคัดเลือกแบบต่างๆ จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการคัดเลือกได้ เพราะวิธีการคัดเลือกแต่ละวิธีใช้พื้นที่ เวลา และแรงงานแตกต่างกัน วิธีการคัดเลือกที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยให้ความก้าวหน้าในการคัดเลือกสูง ใช้เวลาสั้นและวิธีการไม่ยุ่งยากสะดวกในการปฏิบัติจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการนำมาใช้ปรับปรุงประชากร การทดลองนี้พบว่าประชากร มก.8(S_2) รอบ-1 ให้ความก้าวหน้าของการคัดเลือกในลักษณะผลผลิตสูงสุด คือ 11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ มก.8(Sib) รอบ -1 และ มก.8(S_1) รอบ-1 เท่ากับ 9 และ 7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สำหรับขนาดเมล็ดและความยาวก้านช่อ การคัดเลือกโดยใช้เมล็ด Sib และ S_2 ให้ผลเท่ากันและสูงกว่าการใช้เมล็ด S_1 สำหรับลักษณะอื่นๆ ก็จะทำให้ผลคล้ายคลึงกัน คือ ประชากร มก.8(S_2) รอบ-1 มีแนวโน้มให้ความก้าวหน้าของการคัดเลือกสูงกว่าประชากร ทั้ง 2 (Table 3) ดังนั้นการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S_2 คัดแปลง คือใช้เมล็ด S_2 ที่คัดเลือกจากแถว S_1 ที่ดี ซึ่งคัดจากต้นข้าวฟ่างที่เพศผู้ปกติ และนำเมล็ด S_2 ของแต่ละสายพันธุ์ที่คัดเลือกไว้กลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรในรอบต่อไป ใช้ระยะเวลา 3 ฤดูปลูก ต่อรอบเท่ากับวิธีการ S_1 และแตกต่างจากวิธีการคัดเลือกแบบ S_2 ปกติที่ต้องทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ S_2 ก่อน จึงใช้เมล็ด S_2 ที่ผ่านการทดสอบกลับมาผสม เพื่อเป็นประชากรใน

รอบต่อไป ซึ่งต้องใช้ฤดูปลูกทั้งหมด 4 ฤดู ดังนั้นในการปรับปรุงประชากรข้าวฟ่างที่มีการผสมกันอย่างอิสระการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S_2 คัดแปลงจะเหมาะสมกว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S_1 หรือ Sib เพราะว่าสามารถให้ความก้าวหน้าการคัดเลือกที่ดีกว่า 2 วิธีการดังกล่าว ถ้าหากมีการปรับปรุงในรอบต่อไป ในระยะยาว ความได้เปรียบจากวิธีการ S_2 น่าจะเด่นชัดยิ่งขึ้นและการสกัดสายพันธุ์แก่ออกจากประชากรในแต่ละรอบการคัดเลือกก็คงจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตามความก้าวหน้าของผลผลิตของประชากร อย่างไรก็ตามวิธีการ Sib และ S_2 มีการคัดเลือกระหว่าง family และภายใน family จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า S_1 แต่ S_2 ทำงานกว่าวิธี Sib

สรุป

จากการปรับปรุงประชากร มก.8 รอบ-0 โดยใช้เมล็ด S_1 เมล็ด Sib และเมล็ด S_2 จากแถว S_1 ที่คัดเลือกและนำกลับมาผสมเพื่อเป็นประชากรใหม่ในรอบต่อไป คือประชากรมก.8(S_1) รอบ-1 มก.8(Sib) รอบ-1 และ มก.8(S_2) รอบ-1 ตามลำดับ พบว่าประชากรมก.8(S_2) รอบ-1 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 5.82 ตันต่อเฮกตาร์ มก.8(Sib) รอบ-1 ให้ผลผลิตรองลงมา คือ 5.72 ตันต่อเฮกตาร์ และ มก.8(S_1) รอบ-1 ให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 5.59 ตันต่อเฮกตาร์ หรือให้ความก้าวหน้าในการคัดเลือกสูงกว่าประชากรเดิม 11, 9 และ 7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังนั้นการปรับปรุงประชากรข้าวฟ่างด้วยการคัดเลือกแถว S_1 ที่ดี โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S_2 คัดแปลงจะเหมาะสมกว่าการใช้วิธีการคัดเลือกแบบ S_1 หรือ Sib

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์. 2527. การปรับปรุงพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 155 น.

วาสนา วงษ์ใหญ่ กฤษฎา สัมพันธ์รักษ์ ประพนธ์ บุญราพรรณ ชำรงศิลป์ ไพริสูง และชะบา อ่ำรำไพ. 2530. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ น. 260-267. ใน รวมผลงานทางวิชาการสัมมนาวิชาการพันธุศาสตร์ ครั้งที่ 5 วันที่ 13-15 พฤษภาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หาดใหญ่สงขลา

Eberhart, S.A. 1972. Techniques and methods for more efficient population in sorghum, pp. 197-213. In N.P.G. Rao and L.R. House (eds.). Sorghum in Seventies. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.

Gardner, C.O. 1972. Development of superior populations of sorghum and their role in breeding programs, pp. 180-186. In N.P.G. Rao and L.R. House (eds.). Sorghum in Seventies. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.

Genter, C.F. 1971. Yield of S_1 lines from original and advanced synthetic varieties of maize. Crop Sci. 11 : 821-824.

House, L.R. 1985. A Guide to Sorghum Breeding. 2nd ed., ICRISAT Patancheru, Andhra Pradesh. 260 p.

Nath, B. 1982. Population breeding techniques in sorghum, pp. 421-434. In L.R. House, L.K. Mughogho and J.M. Peacock (eds.), Sorghum in Eighties. International Symposium on Sorghum, 2-7 November, 1981. ICRISAT, Patancheru, Andhra Pradesh.,