

การเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตในพันธุ์อ้อยลูกผสม

Comparison Yield Components in Sugarcane Hybrids

เบญจรัตน์ อ่ำปิ่น,^{1*} เรวัต เลิศฤทัยโยธิน^{1,2} และ ชเนษฎ์ ม้าลำพอง¹
Benjarat Ampam,^{1} Rewat Lersrutaiyotin^{1,2} and Chanate Malumpong¹*

ABSTRACT

The significances of yield components in 120 hybrid sugarcane clones of 12 crosses (each cross had 10 clones) were evaluated. The experiment was planted using RCBD with 3 replications. Each plot had one row of 1.5 meters having 3 stools and spacing between rows was 1.5 meter. Data of yield, stem number per stool, stem length, stem diameter and weight per stem were collected at 11 months. Path coefficient analysis was used for evaluating effect of yield components to yield of total hybrids, hybrids having the same female parents and hybrids having the same male parents. The results revealed that in the high genetic variation population of total hybrids, stem number per stool was the yield components having the most significant effect to yield, in which was direct effect. Stem length and weight per stem also had high effect to yield and were direct effect. While stem diameter had rather low effect to yield and having high indirect effect through weight per stem. In the hybrids having the same female or male parents, stem number per stool was still the yield components having the most significant direct effect and stem diameter was the yield components having low effect. The difference in significant yield components of hybrids of each female and male parents tended to be not relating to yield component characters of female and male parents. Moreover, some parental varieties had the same significant yield component when used as female or male parents, but some parental varieties much difference in significant yield components when used as female or male parents.

Keywords: sugarcane hybrid, yield components, path coefficient

บทคัดย่อ

การศึกษาองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญในพันธุ์อ้อยลูกผสมจำนวน 120 พันธุ์ของ 12 คู่ผสม คู่ผสมละ 10 พันธุ์ ปลูกโดยวางแผนการทดลอง RCBD มี 3 ซ้ำ แต่ละแปลงย่อยมี 1 แถว ยาว 1.5 เมตร แต่ละแถวมี 3 กอ ระยะห่างระหว่างแถว 1.5 เมตร เก็บข้อมูลเมื่ออ้อยอายุ 11 เดือน ได้แก่ ผลผลิตอ้อย จำนวนลำต่อกอ ความ

^{1*} ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Cane and Sugar Research and Development Center, Research and Development Institute at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

* Corresponding author: Tel. 08-4812-3737, E-mail address: benjarat-ku66@hotmail.com

ยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และน้ำหนักต่อลำ วิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตโดยวิธีแพทโคเอฟพีเขียนทีในพันธุ์อ้อยลูกผสมรวมทั้งหมด พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีแม่เดียวกัน และพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพ่อเดียวกัน จากผลการทดลองพบว่า ในพันธุ์อ้อยลูกผสมรวมทุกคู่ผสม ซึ่งเป็นประชากรที่มีความแตกต่างของพันธุกรรมมาก มีองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลสูงโดยเป็นอิทธิพลทางตรง ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ส่วนความยาวลำและน้ำหนักต่อลำ มีอิทธิพลรองลงมาและเป็นอิทธิพลทางตรง ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลค่อนข้างต่ำ และเป็นอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่ค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาในกลุ่มพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อเดียวกัน พบว่าในพันธุ์ลูกผสมของพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อส่วนใหญ่ จำนวนลำต่อกอยังเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลสูง โดยเป็นอิทธิพลทางตรง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลต่ำ ความแตกต่างขององค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญของพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อแต่ละพันธุ์ มีแนวโน้มที่ไม่สัมพันธ์กับลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ แต่ทั้งนี้ พบว่าพันธุ์อ้อยบางพันธุ์มีองค์ประกอบผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน ทั้งเมื่อใช้เป็นพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ ในขณะที่พันธุ์อ้อยบางพันธุ์มีองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญแตกต่างกัน เมื่อใช้เป็นพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ

คำสำคัญ: พันธุ์อ้อยลูกผสม องค์ประกอบผลผลิต แพทโคเอฟพีเขียนที

คำนำ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยมีจุดประสงค์หลัก คือ การผลิตพันธุ์อ้อยที่ดีกว่าพันธุ์ที่มีอยู่ โดยเฉพาะการเพิ่มผลผลิตอ้อย ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ การเลือกใช้พันธุ์พ่อแม่ในการผสมพันธุ์ (Hogarth *et al.*, 1981; Hogarth and Skinner 1987, Tyagi and Lal, 2007) ซึ่งการคัดเลือกควรเน้นที่องค์ประกอบผลผลิตหลัก คือ จำนวนลำต่อกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และความยาวลำ (Miller and James, 1974) การตรวจสอบความสัมพันธ์ของลักษณะองค์ประกอบผลผลิตกับลักษณะผลผลิตก็มีความจำเป็น (Miller *et al.*, 1978) เทคนิคหนึ่งที่มีความเหมาะสม คือ แพทโคเอฟพีเขียนที เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมระหว่างองค์ประกอบผลผลิต การวิเคราะห์แพทโคเอฟพีเขียนที (Path coefficient analysis) มีประโยชน์ในการคัดเลือกสำหรับการปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่ต้องการมีผลผลิตอ้อยต่อพื้นที่ที่สูง (Kang *et al.*, 1989) วิธีการวิเคราะห์แพทโคเอฟพีเขียนที (Wright 1921, 1923, 1934) เป็นวิธีที่ง่าย และที่สามารถปรับให้เหมาะสมกับการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีความหลากหลายทางพันธุกรรม Ishaq *et al.* (2002) ได้ทำการศึกษาแพทโคเอฟพีเขียนทีในอ้อย พบว่า น้ำหนักต่อลำ ความยาวลำ และจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลทางตรงที่สูงต่อผลผลิตอ้อย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ การศึกษา

อิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตอ้อยในพันธุ์อ้อยลูกผสม โดยได้ทำการศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตอ้อยในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมจากหลายคู่ผสม และในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมที่มีพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อเดียวกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกใช้พันธุ์สำหรับการผสมพันธุ์ เพื่อสร้างพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีผลผลิตสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้พันธุ์อ้อยลูกผสม 12 คู่ผสม แต่ละคู่ผสมมีพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการผสม จำนวน 10 พันธุ์ รวมพันธุ์อ้อยลูกผสม 120 พันธุ์ คู่ผสมที่ใช้ได้แก่

1. พันธุ์กำแพงแสน 94 -13 (Kps 94-13) x พันธุ์กำแพงแสน 98-024 (Kps 98-024)
2. พันธุ์กำแพงแสน 94 -13 (Kps 94-13) x พันธุ์กำแพงแสน 00-92 (Kps 00-92)
3. พันธุ์กำแพงแสน 94 -13 (Kps 94-13) x พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 (Kps 01-41-5)
4. พันธุ์กำแพงแสน 94 -13 (Kps 94-13) x พันธุ์ K84-200
5. พันธุ์กำแพงแสน 94 -13 (Kps 94-13) x พันธุ์ มก.60-1 (KU.60-1)

6. พันธุ์กำแพงแสน 98-024 (Kps 98-024)
x พันธุ์กำแพงแสน 94-13 (Kps 94-13)
7. พันธุ์กำแพงแสน 98-024 (Kps 98-024)
x พันธุ์มก.60-1 (KU.60-1)
8. พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 (Kps 01-41-5)
x พันธุ์กำแพงแสน 94-13 (Kps 94-13)
9. พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 (Kps 01-41-5)
x พันธุ์กำแพงแสน 98-024 (Kps 98-024)
10. พันธุ์ มก.60-1 (KU.60-1) x พันธุ์
กำแพงแสน 01-41-5 (Kps 01-41-5)
11. พันธุ์มก.60-1 (KU.60-1) x พันธุ์ K84-
200
12. พันธุ์กำแพงแสน 00-92 (Kps 00-92) x
พันธุ์ K84-200

ทำการปลูกทดสอบที่แปลงทดลองของ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.
นครปฐม วางแผนการทดลองแบบสุ่มไม่บล็อกสมบูรณ์
(RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละพันธุ์มี 1 แถว แถวยาว
1.5 เมตร มี 3 กอ บันทึกข้อมูลเมื่ออ้อยมีอายุ 11 เดือน
ได้แก่

1. ผลผลิตอ้อย โดยทำการชั่งน้ำหนักอ้อย
ในแต่ละแถว แล้วคำนวณเป็นน้ำหนักต่อไร่ (ตัน/ไร่)
2. จำนวนลำตอก โดยทำการนับจำนวน
ลำอ้อยในแต่ละแถว แล้วคำนวณเป็นจำนวนลำตอก
3. ความยาวลำและเส้นผ่านศูนย์กลางลำ
สุ่มวัดจากตัวอย่างอ้อยจำนวน 3 ลำ โดยทำการสุ่มจาก
ลำที่แก่ที่สุดในแต่ละแถว โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำ
บริเวณกลางลำ

ทำการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟีเซียนท์ (path
coefficient analysis) ด้วยโปรแกรม R (R-language
and environment for statistical computing and
graphics) version 2.9.2 (Venables *et al.*, 2006)

ผลและวิจารณ์

พันธุ์อ้อยลูกผสมรวมทุกคู่ผสม

จากการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟีเซียนท์
(path coefficient analysis) ของพันธุ์อ้อยลูกผสมรวม
จากทุกคู่ผสม (Table 1) พบว่า จำนวนลำตอก
น้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ เป็นองค์ประกอบที่มี
อิทธิพลรวมสูง มีค่าเท่ากับ 0.3010, 0.2546 และ
0.2268 ตามลำดับ โดยที่เส้นผ่านศูนย์กลางลำมี
อิทธิพลรวมค่อนข้างต่ำ เท่ากับ 0.0936 ซึ่งสอดคล้อง
กับ Ishaq *et al.* (2002) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาอิทธิพล
ทางตรงและ อิทธิพลทางอ้อมขององค์ประกอบผลผลิต
แต่ละลักษณะพบว่า จำนวนลำตอก มีอิทธิพลทางตรง
(0.3331) สูงกว่าอิทธิพลรวมเล็กน้อย ส่วนน้ำหนักต่อ
ลำและความยาวลำมีอิทธิพลทางตรง (0.1948 และ
0.1507 ตามลำดับ) ต่ำกว่าอิทธิพลรวมเล็กน้อย
สอดคล้องกับรายงานของ Singh *et al.* (1994) โดยที่
ทั้งสามลักษณะมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านองค์ประกอบอื่น
ที่ต่ำ ยกเว้นอิทธิพลทางอ้อมของความยาวลำผ่าน
น้ำหนักต่อลำ (0.0950) ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางลำ
มีอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่สูง (0.0801)
ใกล้เคียงกับอิทธิพลรวม (0.0936) สอดคล้องกับ
รายงานของ Huang *et al.* (2011) ที่พบว่า จำนวนลำ
ตอก และความยาวลำมีอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนเส้น
ผ่านศูนย์กลางมีอิทธิพลทางอ้อมที่สูง
ดังนั้นในพันธุ์อ้อยลูกผสมจากหลายคู่ผสม
ที่มีความแตกต่างของพันธุกรรมมาก พบว่า
องค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญใกล้เคียงกันต่อ
ผลผลิตอ้อยของพันธุ์อ้อยลูกผสม ได้แก่ จำนวนลำตอก
น้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ โดยเป็นผลมาจาก
แต่ละลักษณะโดยตรง ไม่ผ่านลักษณะองค์ประกอบ
ผลผลิตอื่น

Table 1 Path coefficient analysis of yield components to yield of 120 sugarcane hybrid clones from 12 crosses

Effects	
Stem number per stool to cane yield	
Direct effect of stem number per stool	0.3331
Indirect effect through stem length	-0.0108
Indirect effect through stem diameter	-0.0047
Indirect effect through weight per stem	-0.0166
Total effect	0.3010
Stem length to cane yield	
Direct effect of stem length	0.1507
Indirect effect through stem number per stool	-0.0239
Indirect effect through stem diameter	0.0050
Indirect effect through weight per stem	0.0950
Total effect	0.2268
Stem diameter to cane yield	
Direct effect of stem diameter	0.0359
Indirect effect through stem number per stool	-0.0435
Indirect effect through stem length	0.0211
Indirect effect through weight per stem	0.0801
Total effect	0.0936
Weight per stem to cane yield	
Direct effect of stem weight	0.1948
Indirect effect through stem number per stool	-0.0284
Indirect effect through stem length	0.0735
Indirect effect through stem diameter	0.0147
Total effect	0.2546

พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์อ้อยลูกผสมจากคู่ผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน (Table 2) พบว่า พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่กำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1 มีองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลรวมที่สูงคล้ายคลึงกัน ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ (0.3899 และ 0.2794 ตามลำดับ) และน้ำหนักต่อลำ (0.3406 และ 0.2784 ตามลำดับ) นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลทางตรงที่สูงโดยจำนวนลำต่อกอเท่ากับ 0.4137 และ 0.3198 และน้ำหนักต่อลำเท่ากับ 0.4510 และ 0.2975 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่กำแพงแสน 94-13 พบว่าจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมที่สูง (0.3354) รองลงมา ได้แก่ ความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ (0.1622 และ 0.1111 ตามลำดับ) โดยจำนวนลำต่อกอและความยาวลำมีอิทธิพลทางตรงที่สูง (0.3743

และ 0.1725 ตามลำดับ) ทั้งนี้พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่กำแพงแสน 01-41-5 มีอิทธิพลรวมสูงในทุกลักษณะ (ความยาวลำ น้ำหนักต่อลำ จำนวนลำต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เท่ากับ 0.5388, 0.3611, 0.3026 และ 0.1723 ตามลำดับ) โดยที่ความยาวลำและจำนวนลำต่อกอ มีอิทธิพลทางตรงที่สูง (0.4526 และ 0.2783 ตามลำดับ) ส่วนน้ำหนักต่อลำมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง (0.2600) ดังนั้นเมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญพบว่า จำนวนลำต่อกอมีความสำคัญต่อผลผลิตในพันธุ์อ้อยลูกผสมของพันธุ์แม่ทุกพันธุ์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ James (1971) และ Kang *et al.* (1983) รองลงมาได้แก่น้ำหนักต่อลำ มีความสำคัญใน 3 พันธุ์จาก 4 พันธุ์ ส่วนความยาวลำมีความสำคัญเพียง 1 คู่ผสม ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางลำไม่มีความสำคัญในพันธุ์แม่ใดเลย

Table 2 Path coefficient analysis of yield components to yield of sugarcane hybrid clones of different female parents.

Effects	Female parents			
	Kps 94-13	Kps 98-024	Kps 01-41-5	KU. 60-1
Stem number per stool to cane yield				
Direct effect of stem number per stool	0.3743	0.4137	0.2783	0.3198
Indirect effect through stem length	-0.0219	0.0093	0.0302	-0.0035
Indirect effect through stem diameter	-0.0081	0.0182	0.0021	-0.0009
Indirect effect through weight per stem	-0.0089	-0.0513	-0.0081	-0.0360
Total effect	0.3354	0.3899	0.3026	0.2794
Stem length to cane yield				
Direct effect of stem length	0.1725	-0.0900	0.4526	0.0219
Indirect effect through stem number per stool	-0.0476	-0.0427	0.0186	-0.0514
Indirect effect through stem diameter	0.0079	-0.0041	0.0051	-0.0135
Indirect effect through weight per stem	0.0293	0.1971	0.0625	0.0828
Total effect	0.1622	0.0603	0.5388	0.0399
Stem diameter to cane yield				
Direct effect of stem diameter	0.0398	-0.0817	0.0304	0.0633
Indirect effect through stem number per stool	-0.0758	-0.0924	0.0193	-0.0044
Indirect effect through stem length	0.0343	-0.0045	0.0762	-0.0047
Indirect effect through weight per stem	0.0315	0.1323	0.0464	0.0638
Total effect	0.0298	-0.0463	0.1723	0.1180
Weight per stem to cane yield				
Direct effect of stem weight	0.0661	0.4510	0.1088	0.2975
Indirect effect through stem number per stool	-0.0505	-0.0471	-0.0206	-0.0387
Indirect effect through stem length	0.0765	-0.0393	0.2600	0.0061
Indirect effect through stem diameter	0.0190	-0.040	0.0129	0.0136
Total effect	0.1111	0.3406	0.3611	0.2784

พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อเดียวกัน

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์อ้อยลูกผสมจากกลุ่มผสมที่มีพันธุ์พ่อเดียวกัน (Table 3) พบว่า พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อกำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1 มีองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญคล้ายคลึงกัน เช่นเดียวกับพันธุ์อ้อย

ลูกผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน โดยมีอิทธิพลรวมที่สูงของจำนวนลำต่อกอ ความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำในพันธุ์กำแพงแสน 98-024 เท่ากับ 0.3966, 0.4548 และ 0.3730 ตามลำดับ และในพันธุ์ มก.60-1 เท่ากับ 0.3807, 0.2596 และ 0.2799 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลทางตรงที่สูงในพันธุ์กำแพงแสน 98-024 เท่ากับ 0.4041, 0.2378

และ 0.3221 ตามลำดับ และในพันธุ์ มก.60-1 เท่ากับ 0.3930, 0.2183 และ 0.1428 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อกำแพงแสน 94-13 พบว่า องค์ประกอบผลผลิตทุกลักษณะมีอิทธิพลรวมที่สูง (น้ำหนักต่อลำ ความยาวลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 0.4972, 0.4736, 0.2572 และ 0.2026 ตามลำดับ) และมีอิทธิพลทางตรงที่สูง ยกเว้นเส้นผ่านศูนย์กลางลำที่มีอิทธิพลทางตรงต่ำ (0.0161) ส่วนพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อ K 84-200 และ กำแพงแสน 01-41-5 พบว่า องค์ประกอบผลผลิตมีอิทธิพลรวมค่อนข้างต่ำ โดยในพันธุ์ K 84-200 จำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมสูงสุดเท่ากับ 0.2926 ส่วนในพันธุ์ กำแพงแสน 01-41-5 เส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมสูงสุดเท่ากับ 0.2387 โดยทั้งสองลักษณะมีอิทธิพลทางตรงที่สูง (0.3230 และ 0.2477 ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญพบว่า จำนวนลำต่อกอมีความสำคัญต่อผลผลิตในพันธุ์อ้อยลูกผสมของพันธุ์พ่อ 4 พันธุ์จาก 5 พันธุ์ ยกเว้นพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jane (1971) และ Kang *et al.* (1983) รองลงมาได้แก่น้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ มีความสำคัญใน 3 พันธุ์จาก 5 พันธุ์ ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำพบว่ามีความสำคัญเฉพาะพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5

ดังนั้นเมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญของพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกัน คือจำนวนลำต่อกอมีความสำคัญสูงสุด รองลงมาเป็นน้ำหนักต่อลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีความสำคัญน้อยที่สุด ยกเว้นความยาวลำซึ่งพบว่ามีความสำคัญในเมื่อเป็นพันธุ์พ่อกว่าเมื่อเป็นพันธุ์แม่

ลักษณะพันธุ์พ่อแม่ และองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญของพันธุ์ลูกผสม

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของลักษณะของพันธุ์แม่กับองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญในพันธุ์อ้อยลูกผสม พบว่ามีแนวโน้มไม่สัมพันธ์กับ

ลักษณะของพันธุ์แม่ โดยพันธุ์กำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1 ซึ่งมีองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนลำต่อกอและน้ำหนักต่อลำ มีลักษณะของพันธุ์ที่ต่างกัน โดยพันธุ์กำแพงแสน 98-024 เป็นพันธุ์ที่มีความยาวลำน้อย ส่วนพันธุ์ มก.60-1 เป็นพันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำใหญ่และมีน้ำหนักต่อลำมาก ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 94-13 ซึ่งมีเพียงจำนวนลำต่อกอเท่านั้นที่เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญ เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนลำต่อกอมากและความยาวลำมาก ในขณะที่พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะต่างๆอยู่ในระดับปานกลาง พบว่ามีองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญถึง 3 ลักษณะ ดังนั้นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญในพันธุ์อ้อยลูกผสมของพันธุ์แม่ที่ต่างกัน มีแนวโน้มว่าไม่สัมพันธ์กับลักษณะของพันธุ์แม่

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของลักษณะของพันธุ์พ่อกับองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญในพันธุ์อ้อยลูกผสม พบว่ามีแนวโน้มไม่สัมพันธ์กับลักษณะของพันธุ์พ่อ โดยพันธุ์กำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1 ซึ่งมีองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญเหมือนกัน ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ มีลักษณะของพันธุ์ที่ต่างกัน โดยพันธุ์กำแพงแสน 98-024 เป็นพันธุ์ที่มีความยาวลำน้อย ส่วนพันธุ์ มก.60-1 เป็นพันธุ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำใหญ่และมีน้ำหนักต่อลำมาก นอกจากนี้เป็นที่สังเกตว่า พันธุ์กำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1 เมื่อเป็นพันธุ์แม่ก็องค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญเหมือนกัน ส่วนพันธุ์กำแพงแสน 94-13 เมื่อเป็นพันธุ์พ่อ พบว่าองค์ประกอบผลผลิตทุกลักษณะที่ศึกษาที่มีความสำคัญ เป็นพันธุ์ที่มีจำนวนลำต่อกอมากและความยาวลำมาก แต่มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำและน้ำหนักต่อลำปานกลาง ซึ่งองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญแตกต่างกันอย่างมาก เมื่อใช้พันธุ์กำแพงแสน 94-13 เป็นพันธุ์แม่ ที่มีเพียงจำนวนลำต่อกอเท่านั้นที่เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญ ในทางตรงกันข้ามเมื่อใช้กำแพงแสน 01-41-5 เป็นพันธุ์พ่อ พบว่ามีองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญเพียง 1 ลักษณะ คือ เส้นผ่าน

ศูนย์กลางลำ แต่เมื่อใช้พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 เป็นพันธุ์แม่ มีองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญถึง 3 ลักษณะ ทั้งนี้พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 เป็นพันธุ์ที่มีองค์ประกอบผลผลิตในลักษณะต่างๆในระดับปานกลาง ดังนั้นพันธุ์กำแพงแสน 94-13 และ พันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 มีองค์ประกอบผลผลิตที่

สำคัญแตกต่างกัน เมื่อใช้เป็นพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ นอกจากนี้พบว่าองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญในพันธุ์อ้อยลูกผสมของพันธุ์พ่อที่ต่างกัน มีแนวโน้มว่าไม่สัมพันธ์กับลักษณะของพันธุ์พ่อ

Table 3 Path coefficient analysis of yield components to yield of sugarcane hybrid clones of different male parents.

Effects	Male parents				
	K 84-200	Kps 94-13	Kps 98-024	Kps 01-41-5	KU. 60-1
Stem number per stool to cane yield					
Direct effect of stem number per stool	0.3230	0.2133	0.4041	0.1546	0.3930
Indirect effect through stem length	-0.0117	0.0058	0.0193	0.0571	-0.0196
Indirect effect through stem diameter	-0.0308	0.0014	0.0195	-0.0401	-0.0003
Indirect effect through weight per stem	0.0121	-0.0180	-0.0463	-0.0208	0.0075
Total effect	0.2926	0.2026	0.3966	0.1508	0.3807
Stem length to cane yield					
Direct effect of stem length	0.0978	0.2567	0.2378	-0.1852	0.2183
Indirect effect through stem number per stool	-0.0386	0.0048	0.0328	-0.0477	-0.0352
Indirect effect through stem diameter	0.0318	0.0037	-0.0085	0.0355	0.0009
Indirect effect through weight per stem	-0.0857	0.2084	0.1927	0.0349	0.0756
Total effect	0.0053	0.4736	0.4548	-0.1626	0.2596
Stem diameter to cane yield					
Direct effect of stem diameter	0.2716	0.0161	-0.0758	0.2477	0.0024
Indirect effect through stem number per stool	-0.0367	0.0185	-0.1040	-0.0250	-0.0447
Indirect effect through stem length	0.0115	0.0595	0.0265	-0.0265	0.0782
Indirect effect through weight per stem	-0.1104	0.1631	0.1416	0.0425	0.0497
Total effect	0.1361	0.2572	-0.0117	0.2387	0.0856
Weight per stem to cane yield					
Direct effect of stem weight	-0.1922	0.3462	0.3221	0.1320	0.1428
Indirect effect through stem number per stool	-0.0204	-0.0111	-0.0580	-0.0244	0.0207
Indirect effect through stem length	0.0436	0.1545	0.1423	-0.0489	0.1156
Indirect effect through stem diameter	0.1560	0.0076	-0.0333	0.0797	0.0008
Total effect	-0.0130	0.4972	0.3730	0.1385	0.2799

สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์แพโทโคเอฟฟีเซียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสม 120 พันธุ์ของ 12 คู่ผสม ซึ่งมีความแตกต่างของพันธุกรรมมาก พบว่าองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลสูงโดยเป็นอิทธิพลทางตรง ได้แก่ จำนวนลำต่อกอ ส่วนความยาวลำและน้ำหนักลำ มีอิทธิพลรองลงมาและเป็นอิทธิพลทางตรง ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลค่อนข้างต่ำ และเป็นอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่ค่อนข้างสูง เมื่อพิจารณาในกลุ่มพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อเดียวกัน พบว่าในพันธุ์ลูกผสมของพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อส่วนใหญ่ จำนวนลำต่อกอยังเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลสูง และเป็นอิทธิพลทางตรง ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีอิทธิพลต่ำ ความแตกต่างขององค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญของพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อแต่ละพันธุ์ มีแนวโน้มที่ไม่สัมพันธ์กับลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ แต่ทั้งนี้พบว่าพันธุ์อ้อยบางพันธุ์ (กำแพงแสน 98-024 และ มก.60-1) มีองค์ประกอบผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน ทั้งเมื่อใช้เป็นพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ ในขณะที่พันธุ์อ้อยบางพันธุ์ (กำแพงแสน 94-13 และกำแพงแสน 01-41-5) มีจำนวนองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญแตกต่างกัน เมื่อใช้เป็นพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อ

เอกสารอ้างอิง

- Hogarth, D.M., K.K. Wu. and D.J. Heinz. 1981. Estimating genetic variance in sugarcane using a factorial cross design. *Crop Science*, 21: 21 – 25.
- Hogarth, D.M. and J.C. Skinner. 1987. Computerization of parental selection. Copersucar International Sugarcane Breeding Workshop. Copersucar Technology Centre. Piracicaba - S. P, Brasil, 87 - 101.
- Huang, Z.R., J.T. WU, J.X. Yang, Y.X. An and Q.W. Li. 2011. Characteristics Analysis of New Sugarcane Variety Yuetang 03-373. Available Source: http://en.cnki.com.cn /Article_en/CJFDTOTAL-GZTY201106008.html, april, 2011
- Ishaq, M.N., C.A. Echekwu, P.E. Olorunju, and U.S. Gupta. 2002. Correlations and correlated responses in sugarcane (*Saccharum officianum* L.). *Niger Agric. J.* 33:102-108.
- James, N.I. 1971. Yield components in random and selected sugarcane populations. *Crop Sci.* 11: 906-908.
- Kang, M.S., J.D. Miller and P.Y.P. Tai. 1983. Genetic and phenotypic path analyses and heritability in sugarcane. *Crop. Sci.* 23: 643-647.
- Kang, M.S., O. Sosa and J.D. Miller. 1989. Path analysis for percent fiber and sugar yield in sugarcane. *Crop Sci.* 29: 1481-1483.
- Miller, J.D and N.I. James. 1974. The influence of stalk density cane yield. *Proc. ISSCT.*15: 177-183.
- Miller, J.D., N.I. James and P.M. Lyrene. 1978. Selection indices in sugarcane. *Crop Sci.*18: 369-372.
- Singh, B., S. Singh. and R. Pal. 1994. Direct and indirect effects of characters affecting cane yield of five sugarcane crosses. *Crop Research.* 8: 302 - 304.

Venables, W. N., D. M. Smith and the R
Development Core. 2007. An
Introduction to R. Available Source:
<http://www.R-project.org>, June 23: 2007.

Wright, S. 1921. Correlation and causation.
Journal of Agricultural Research, 20: 557
- 585.

Wright, S. 1923. The theory of path
coefficients. Genetics, 8: 239 - 255.

Wright, S. 1934. The methods of path
coefficients. Annals of Mathematical
Statistical, 5: 161 - 215.

Tyagi, A.P. and P. Lal. 2007 . Correlation and
path coefficient analysis in sugarcane.
The South Pacific Journal of Natural
Science, 1: 1-10.

Received 103 July 2012

Accepted 28 October 2012