Journal of Science and Technology Vol. 3, No. 2, 2014 วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 2557

การใช้แพทโคเอฟฟิเชียนท์ตรวจสอบอิทธิพลองค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตอ้อยตอของพันธุ์อ้อยลูกผสมจากต่างคู่ผสม

Path Coefficient Analysis of the effect of Yield Components on Yield of Ratoon Cane of Sugarcane Hybrids of Different Crosses

ปวิตร จันทร์หอม,[1] เรวัต เลิศฤทัยโยธิน[1,2] และอภิวิชญ์ ทรงกระสินธุ์[2]*

Pawit Junhom,[1*] Rewat Lersrutaiyotin[1,2] and Apiwich Songkrasin[2]

ABSTRACT

Effect of yield components to cane yield of first ratoon cane was calculated in 120 random sugarcane hybrids from 12 crosses (each cross had 10 hybrids) with by path-coefficient analysis. The analysis was done in all hybrids, in hybrids having the same female parent, in hybrids having the same male parent and in hybrids of each cross. RCBD with 3 replications were used. The field was at Cane and Sugar Research and Development Center, Kamphaeng Saen Canpus, Nakhon Pathom province. Each plot had 1 row of 1.5 m. in length with 3 stools. Data of cane yield, stem length, stem weight, stem number per stool and stem diameter in ratoon cane were collected from 11 month sugarcane. Path-coefficient analysis of all hybrids with stem length and stem weight had almost the same high levels of total effect to the ratoon cane yield , 0.5195 and 0.4164, respectively. In which, stem length was mostly received the direct effect at 0.4120, while stem weight was received the indirect effect via stem length of 0.2937. Stem number per stool had moderate total effect to cane yield of ratoon cane at 0.2834, which was mostly from direct effect at 0.2422. Stem diameter had low level effect to cane yield of ratoon cane. The hybrids analysis from the same female parent, stem length was found to be the most important yield component from with in 3 from 4 of female parents with the direct effect. Stem number per stool was observed to the effect to cane yield of ratoon cane in hybrids of different female parents. From the analysis of hybrids having the same male parent, stem length was also found to be the most important yield component with the total effect to 4 from 5 of male parents. Weight per stem was found to be the next focus for the yield components. In each cross, effect of each yield component on cane yield of ratoon cane were differently express. Stem length had large effect on both total and direct effects. Weight per stem had large total effect but moderate direct effect. Stem number per stool had moderate effect in both total effect and direct effect. Whiles stem diameter had moderate total effect but low direct effect.

Keywords: sugarcane hybrid, yield components, path coefficient, ratoon cane

---

[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 คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

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

*Communication author: Tel. 086-6447717, E-mail address: pawit.j-ku67@hotmail.com

บทคัดย่อ

การตรวจสอบอิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตอ้อยตอที่ 1 ในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ได้จากการสุ่ม จำนวน 120 พันธุ์จาก 12 คู่ผสม โดยการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมทั้งหมดของพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อเดียวกัน และของพันธุ์อ้อยจากแต่ละคู่ผสม วางแผนการทดลองแบบ RCBD 3 ซ้ำ แต่ละแปลงย่อยมี 1 แถว ยาว 1.5 เมตร มี 3 กอ ทำการเก็บข้อมูลอ้อยที่อายุ 11 เดือน ได้แก่ ผลผลิตอ้อย ความยาวลำ น้ำหนักต่อลำ จำนวนลำต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ดำเนินการปลูกที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม จากการศึกษาเมื่อวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมทั้งหมด พบว่า ความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ มีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยตอที่สูงใกล้เคียงกัน เท่ากับ 0.5195 และ 0.4164 ตามลำดับ ทั้งนี้ความยาวลำมีอิทธิพลทางตรงที่สูงเท่ากับ 0.4120 แต่น้ำหนักลำมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูงเท่ากับ 0.2937 ส่วนจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมปานกลางต่อผลผลิตอ้อยตอเท่ากับ 0.2834 ซึ่งส่วนมากเป็นผลมาจากอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.2422 และในเส้นผ่านศูนย์กลางลำ พบว่ามีอิทธิพลต่อผลผลิตอ้อยที่ค่อนข้างต่ำ ทั้งอิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม เมื่อพิจารณาค่าแพทโคเอฟฟิเชียนท์ขององค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน ซึ่งมี 4 พันธุ์ พบว่าความยาวลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญที่สุด โดยมีอิทธิพลรวมสูงสุดถึง 3 ใน 4 พันธุ์ โดยในทุกพันธุ์แม่เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรง ทั้งนี้จำนวนลำต่อกอมีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยตอแตกต่างกันในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่ต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าแพทโคเอฟฟิเชียนท์ขององค์ประกอบผลผลิตของพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อเดียวกัน ซึ่งมี 5 พันธุ์ พบว่าความยาวลำยังเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญที่สุด โดยมีอิทธิพลรวมสูงสุดถึง 4 ใน 5 พันธุ์ โดยน้ำหนักต่อลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญรองลงมา เมื่อพิจารณาค่าที่วิเคราะห์ในแต่ละคู่ผสม พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละคู่ผสม โดยความยาวลำมีอิทธิพลรวม และอิทธิพลทางตรงที่สูง น้ำหนักต่อลำมีอิทธิพลรวมที่สูง แต่มีอิทธิพลทางตรงปานกลาง จำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวม แต่อิทธิพลทางตรงปานกลาง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมปานกลาง แต่มีอิทธิพลทางตรงที่ต่ำ

คำสำคัญ: พันธุ์อ้อยลูกผสม องค์ประกอบผลผลิต แพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์ อ้อยตอ

คำนำ

การปรับปรุงพันธุ์อ้อยมีจุดประสงค์หลัก คือ การผลิตพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้ลักษณะที่ดีกว่าพันธุ์เดิมที่มีอยู่ โดยเฉพาะการเพิ่มผลผลิตอ้อย ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ การเลือกใช้พันธุ์พ่อแม่ในการผสมพันธุ์ (Hogarth *et al.*, 1981; Tyagi and Lal, 2007) โดยการคัดเลือกพันธุ์อ้อย จะเน้นที่องค์ประกอบผลผลิตหลัก ได้แก่ น้ำหนักต่อลำ จำนวนลำต่อกอ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และความยาวลำ (Miller and James, 1974) ในการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลผลิตกับผลผลิตมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้ทราบถึงองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลผลิต (Sousa-Vieira and Milligan, 2005; Thippeswamy *et al.*, 2003) โดยเทคนิคหนึ่งที่มีความเหมาะสม คือ แพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์ เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม ระหว่างองค์ประกอบผลผลิตที่มีผลต่อผลผลิต การวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์ (Path coefficient analysis) มีประโยชน์ในการคัดเลือกสำหรับการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อให้ได้ผลผลิตอ้อยต่อพื้นที่ที่สูง (Kang *et al.*, 1989) แต่ทั้งนี้ยังไม่มีการศึกษาองค์ประกอบผลผลิตในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่ยังไม่ได้ทำการคัดเลือก โดยเฉพาะ

ในอ้อยตอ วิธีการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์เป็นวิธีที่ง่าย และสามารถปรับให้เหมาะสมกับการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งมีความหลากหลายทางพันธุกรรม (Wright, 1921; 1934) จากการศึกษาแพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์ในอ้อย พบว่า น้ำหนักต่อลำ ความยาวลำ และจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลทางตรงที่สูงต่อผลผลิตอ้อย (Ishaq *et al*., 2002)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิตอ้อยในพันธุ์อ้อยลูกผสมในอ้อยตอ โดยได้ทำการศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมจากหลายคู่ผสม และในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมที่มีพันธุ์แม่หรือพันธุ์พ่อเดียวกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกใช้พันธุ์สำหรับการผสมพันธุ์ เพื่อสร้างพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีผลผลิตสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

พันธุ์อ้อยลูกผสม 120 พันธุ์ ที่มาจากพันธุ์อ้อยลูกผสม 12 คู่ผสม โดยแต่ละคู่ผสมมีพันธุ์ลูกผสมที่ได้จากการสุ่ม จำนวน 10 พันธุ์ คู่ผสมที่ใช้เป็นแม่พันธุ์–พ่อพันธุ์ ได้แก่

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 พันธุ์มก. 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.พันธุ์มก. 60-1 (KU.60-1) x พันธุ์กำแพงแสน 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

ปลูกทดสอบที่แปลงทดลองของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอ้อยและน้ำตาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบลอคสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ แต่ละพันธุ์มี 1 แถว แถวยาว 1.5 เมตร มี 3 กอ บันทึกข้อมูลขณะเก็บเกี่ยวเมื่ออ้อยมีอายุ 11 เดือน

การเก็บข้อมูล

1. **ผลผลิตอ้อย** ชั่งน้ำหนักอ้อยทั้งหมดในแต่ละแถว คำนวณเป็นผลผลิตอ้อย (ตัน/ไร่)

2. **จำนวนลำต่อกอ** นับจำนวนลำอ้อยและจำนวนกอในแต่ละแถว คำนวณเป็นจำนวนลำต่อกอ

3. **เส้นผ่านศูนย์กลางลำ** วัดจากตัวอย่างอ้อยจำนวน 3 ลำ โดยเลือกลำที่แก่ที่สุดในแต่ละแถว วัดเส้นผ่านศูนย์กลางลำบริเวณ โคน กลาง ยอด คำนวณค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นเซนติเมตร

4.**ความยาวลำ** วัดจากตัวอย่างอ้อยจำนวน 3 ลำ โดยเลือกลำที่สูงที่สุดในแต่ละแถว คำนวณค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นเซนติเมตร

5.**น้ำหนักต่อลำ** ชั่งน้ำหนักตัวอย่างอ้อยจำนวน 3 ลำ โดยเลือกลำที่แก่ที่สุดในแต่ละแถว คำนวณค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นกิโลกรัม

วิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชี่ยนท์ (path coefficient analysis) ด้วยโปรแกรม R (R-language and environment for statistical computing and graphics) version 2.9.2 (Venables *et al*., 2007)

ผลและวิจารณ์

<u>แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมทุกคู่ผสม</u>

จากการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมจำนวน 120 พันธุ์ ในลักษณะต่างๆ ขององค์ประกอบผลผลิตต่อผลผลิต (Table 1) พบว่า ความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ มีอิทธิพลรวมที่สูงเท่ากับ 0.5195 และ 0.4164 ตามลำดับ โดยความยาวลำเป็นผลจากอิทธิพลทางตรงที่สูงเท่ากับ 0.4120 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (Ishaq *et al*., 2002) แต่น้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูงเท่ากับ 0.2937 ส่วนจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมปานกลางเท่ากับ 0.2834 เป็นผลจากอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.2422 และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมที่ต่ำเท่ากับ 0.1560 โดยเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำเท่ากับ 0.1022

<u>แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมจากคู่ผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน</u>

จากคู่ผสม 12 คู่ผสม มีพันธุ์แม่จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 94-13 กำแพงแสน 98-024 กำแพงแสน 01-41-5 และ มก. 60-1 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชียนท์ ของแต่ละคู่ผสม (Table 2) พบว่า

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13

พบว่าองค์ประกอบผลผลิตมีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีค่าสูงสุดในลักษณะความยาวลำเท่ากับ 0.5975 รองลงมา ได้แก่ น้ำหนักต่อลำ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 0.4873, 0.3535 และ 0.2063 ตามลำดับ โดยที่ความยาวลำ และจำนวนลำต่อกอ เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง

คู่ผสมกำแพงแสน 98-024

พบว่าจำนวนลำต่อกอ และความยาวลำมีอิทธิพลรวมที่สูง เท่ากับ 0.4325 และ 0.3691 ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักต่อลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมปานกลางเท่ากับ 0.2998 และ 0.2428 ตามลำดับ โดยที่จำนวนลำต่อกอ ความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เป็นผลจากอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำเป็นผล

จากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำที่สูง

คู่ผสมกำแพงแสน 01-41-5

พบว่าความยาวลำ จำนวนลำต่อกอ และน้ำหนักลำ เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.5032, 0.4711 และ 0.3840 ตามลำดับ ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมที่ต่ำเท่ากับ 0.0117 โดยที่จำนวนลำต่อกอเป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนความยาวลำเป็นผลจากอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่สูง และน้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง แต่เส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นผลจากอิทธิพลตรงเป็นลบที่สูง

คู่ผสมมก. 60-1

พบว่าความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีอิทธิพลรวมที่สูงเท่ากับ 0.5365 และ 0.4070 ตามลำดับ ในขณะที่จำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมปานกลางเท่ากับ 0.2958 ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางมีอิทธิพลรวมเป็นลบเท่ากับ -0.1635 โดยมีความยาวลำ และจำนวนกอ เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรงเป็นบวกที่สูง และเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นผลจากอิทธิพลทางตรงเป็นลบที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางตรง และทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง

<u>แพทโคเอฟฟิเชียนท์ของพันธุ์อ้อยลูกผสมจากคู่ผสมที่มีพันธุ์พ่อเดียวกัน</u>

จากคู่ผสม 12 คู่ผสม มีพันธุ์พ่อจำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์กำแพงแสน 94-13 กำแพงแสน 98-024 กำแพงแสน 01-41-5 มก. 60-1 และ K 84-200 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์แพทโคเอฟฟิเชียนท์ ของแต่ละคู่ผสม (Table 3) พบว่า

คู่ผสมกำแพงแสน 94-13

พบว่าองค์ประกอบผลผลิตมีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีค่าสูงสุดในลักษณะความยาวลำเท่ากับ 0.5610 รองลงมา ได้แก่ น้ำหนักต่อลำ เส้นผ่านศูนย์กลาง และจำนวนลำต่อกอ เท่ากับ 0.4985, 0.3305 และ 0.2804 ตามลำดับ โดยที่ความยาวลำ และจำนวนลำต่อกอ เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง และเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นผลจากอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง

คู่ผสมกำแพงแสน 98-024

พบว่าความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำมีอิทธิพลรวมที่สูงเท่ากับ 0.5310 และ 0.4295 ตามลำดับ ส่วนจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมปานกลางเท่ากับ 0.2788 และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมค่อนข้างต่ำเท่ากับ 0.0968 โดยที่ความยาวลำ เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำ และจำนวนลำต่อกอ เป็นผลมาจากอิทธิพลทางตรงที่สูง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่สูง แต่มีอิทธิพลทางตรงเป็นลบที่สูง

คู่ผสมกำแพงแสน 01-41-5

พบว่าน้ำหนักต่อลำ และความยาวลำ เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.5106 และ 0.5060 ตามลำดับ ส่วนจำนวนลำต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมค่อนข้างต่ำเท่ากับ 0.1822 และ 0.1307 ตามลำดับ โดยที่ความยาวลำ จำนวนลำต่อกอ และน้ำหนักต่อลำ เป็นผลจากอิทธิพลทางตรงที่สูง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านน้ำหนักต่อลำที่สูง

คู่ผสมมก. 60-1

พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางลำ ความยาวลำ และจำนวนลำต่อกอ เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญใกล้เคียงกัน โดยมีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.4764, 0.4673 และ 0.4100 ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักต่อลำมีอิทธิพลรวมที่ค่อนข้างสูงเท่ากับ 0.3321 โดยที่ความยาวลำ จำนวนลำต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำ เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลทางตรงที่สูง และน้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำที่สูง

คู่ผสม K 84-200

พบว่าความยาวลำ เป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญที่สุด โดยมีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.4669 ส่วนน้ำหนักต่อลำ และจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมที่ค่อนข้างสูงเท่ากับ 0.3545 และ 0.3354 ตามลำดับ ส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมค่อนข้างต่ำเท่ากับ 0.0924 โดยที่ความยาวลำและ จำนวนลำต่อกอ เป็นผลเนื่องมาจากอิทธิพลทางตรงที่สูง ส่วนน้ำหนักต่อลำเป็นผลจากอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง

<u>อิทธิพลรวม และอิทธิพลทางตรง ของพันธุ์อ้อยลูกผสมของแต่ละคู่ผสม</u>

ได้ทำการเสนออิทธิพลรวม และอิทธิพลทางตรงของแต่ละองค์ประกอบผลผลิตในแต่ละคู่ผสม (Table 4) พบว่า

ความยาวลำ

อิทธิพลรวมของลักษณะความยาวลำ มีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ กำแพงแสน 01-41-5 เท่ากับ 0.2626 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ มก. 60-1 เท่ากับ 0.6837 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.5277 ในขณะที่อิทธิพลทางตรงของลักษณะความยาวลำมีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ กำแพงแสน 98-024 เท่ากับ 0.1605 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 กับ กำแพงแสน 98-024 เท่ากับ 0.8393 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3586

จำนวนลำต่อกอ

อิทธิพลรวมของลักษณะจำนวนลำต่อกอมีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 98-024 กับมก. 60-1 เท่ากับ 0.0289 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ กำแพงแสน 01-41-5 เท่ากับ 0.4567 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2887 ในขณะที่อิทธิพลทางตรงของลักษณะจำนวนลำต่อกอมีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์ มก. 60-1 กับ K 84-200 เท่ากับ 0.0213 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ กำแพงแสน 01-41-5 เท่ากับ 0.4492 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2265

น้ำหนักต่อลำ

อิทธิพลรวมของลักษณะน้ำหนักต่อลำ มีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ กำแพงแสน 00-92 เท่ากับ 0.2539 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ K 84-200 เท่ากับ 0.6379 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.4359 ในขณะที่อิทธิพลทางตรงของลักษณะน้ำหนักต่อลำมีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ มก. 60-1 เท่ากับ 0.0087 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ K 84-200 เท่ากับ 1.0894 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2044

เส้นผ่านศูนย์กลางลำ

อิทธิพลรวมของลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำ มีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์มก. 60-1 กับ กำแพงแสน 01-41-5 เท่ากับ -0.0522 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 94-13 กับ มก. 60-1 เท่ากับ 0.5915 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

0.2263 ในขณะที่อิทธิพลทางตรงของลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางลำ มีค่าต่ำสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์ มก. 60-1 กับ K 84-200 เท่ากับ -0.0320 และสูงสุดในคู่ผสมระหว่างพันธุ์กำแพงแสน 01-41-5 กับ กำแพงแสน 94-13 เท่ากับ 0.4469 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.0233

สรุปผลการทดลอง

1. เมื่อวิเคราะห์พันธุ์อ้อยลูกผสมทั้งหมด พบว่าความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ มีอิทธิพลรวมที่สูงใกล้เคียงกัน แต่ทั้งนี้ความยาวลำเป็นผลจากอิทธิพลทางตรงที่สูง แต่น้ำหนักลำมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความยาวลำที่สูง ส่วนจำนวนลำต่อกอมีอิทธิพลรวมปานกลาง ซึ่งเป็นผลจากอิทธิพลทางตรง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลค่อนข้างต่ำ ทั้งอิทธิผลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม

2. เมื่อวิเคราะห์พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่เดียวกัน ซึ่งมี 4 พันธุ์ พบว่าความยาวลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญที่สุด โดยมีอิทธิพลรวมสูงสุด 3 ใน 4 พันธุ์ โดยเป็นผลจากอิทธิพลทางตรง และพบว่าจำนวนลำต่อกอมีความสำคัญต่อผลผลิตอ้อยตอแตกต่างกันในพันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์แม่ต่างกัน

3. เมื่อวิเคราะห์พันธุ์อ้อยลูกผสมที่มีพันธุ์พ่อเดียวกัน ซึ่งมี 5 พันธุ์ พบว่าความยาวลำยังเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญที่สุด โดยมีอิทธิพลรวมสูงสุดถึง 4 ใน 5 พันธุ์ โดยน้ำหนักต่อลำเป็นองค์ประกอบผลผลิตที่มีความสำคัญรองลงมา

4. เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละคู่ผสม พบความแตกต่างกันในแต่ละคู่ผสมค่อนข้างมากในแต่ละลักษณะองค์ประกอบผลผลิต แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทุกคู่ผสม พบว่าความยาวลำ และน้ำหนักต่อลำ มีอิทธิพลรวมที่สูง เท่ากับ 0.5277 และ 0.4359 ตามลำดับ แต่ความยาวลำยังคงมีอิทธิพลทางตรงที่สูงเท่ากับ 0.3586 ในขณะที่น้ำหนักต่อลำมีอิทธิพลทางตรงปานกลางเท่ากับ 0.2044 ส่วนจำนวนลำต่อกอ และเส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลรวมปานกลางเท่ากับ 0.2887 และ 0.2263 ตามลำดับ โดยจำนวนลำต่อกอยังคงมีอิทธิพลทางตรงปานกลางเท่ากับ 0.2265 ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางลำมีอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.0233

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.

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.

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 on cane yield. Proc. ISSCT.15: 177-183.

Sousa-Vieira, O.D. and S.B. Milligan. 2005. Interrelationships of cane yield components and their utility in sugarcane family selection: path coefficient analysis. Interciencia. 30: 93-96.

Thippeswamy, S., S.T. Kajjidoni, P.M. Salimath and J.V. Goud. 2003. Correlation and

path analysis for cane yield, juice quality and their components traits in sugarcane. Sugar Tech. 5: 65-72.

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

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

Received 29 April 2014

Accepted 29 August 2014

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

Effects	
Stem length to cane yield	
Direct effect of stem length	0.4120
Indirect effect through stem number per stool	0.0288
Indirect effect through weight per stem	0.0587
Indirect effect through stem diameter	0.0200
Total effect	0.5195
Stem number per stool to cane yield	
Direct effect of stem number per stool	0.2422
Indirect effect through stem length	0.0490
Indirect effect through weight per stem	0.0001
Indirect effect through stem diameter	-0.0079
Total effect	0.2834
Weight per stem to cane yield	
Direct effect of stem weight	0.0824
Indirect effect through stem length	0.2937
Indirect effect through stem number per stool	0.0003
Indirect effect through stem diameter	0.0401
Total effect	0.4164
Stem diameter to cane yield	
Direct effect of stem diameter	0.0343
Indirect effect through stem length	0.0452
Indirect effect through stem number per stool	-0.0257
Indirect effect through weight per stem	0.1022
Total effect	0.1560

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

Effects	Female parents			
	Kps 94-13	Kps 98-024	Kps 01-41-5	KU 60-1
Stem length to cane yield				
Direct effect of stem length	0.4995	0.2778	0.2950	0.3364
Indirect effect through stem number per stool	0.0167	0.1009	0.0335	0.0262
Indirect effect through weight per stem	0.0387	-0.0742	0.2268	0.1668
Indirect effect through stem diameter	0.0425	0.0646	-0.0521	0.0070
Total effect	0.5975	0.3691	0.5032	0.5365
Stem number per stool to cane yield				
Direct effect of stem number per stool	0.1289	0.4056	0.4231	0.2036
Indirect effect through stem length	0.0649	0.0691	0.0233	0.0434
Indirect effect through weight per stem	0.0010	-0.0078	-0.0307	0.0147
Indirect effect through stem diameter	0.0114	-0.0344	0.0554	0.0341
Total effect	0.2063	0.4325	0.4711	0.2958
Weight per stem to cane yield				
Direct effect of stem weight	0.0504	-0.1080	0.2975	0.2362
Indirect effect through stem length	0.3840	0.1909	0.2249	0.2375
Indirect effect through stem number per stool	0.0026	0.0292	-0.0436	0.0127
Indirect effect through stem diameter	0.0502	0.1877	-0.0947	-0.0795
Total effect	0.4873	0.2998	0.3840	0.4070
Stem diameter to cane yield				
Direct effect of stem diameter	0.0992	0.2975	-0.1360	-0.2089
Indirect effect through stem length	0.2140	0.0603	0.1129	-0.0113
Indirect effect through stem number per stool	0.0148	-0.0469	-0.1722	-0.0332
Indirect effect through weight per stem	0.0255	-0.0681	0.2071	0.0899
Total effect	0.3535	0.2428	0.0117	-0.1635

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

Effects	Male parents				
	Kps 94-13	Kps 98-024	Kps 01-41-5	KU 60-1	K 84-200
Stem length to cane yield					
Direct effect of stem length	0.4284	0.2329	0.3367	0.2391	0.3543
Indirect effect through stem number per stool	0.0367	0.0132	0.0589	0.0455	0.0583
Indirect effect through weight per stem	0.0347	0.4374	0.2660	0.0393	0.0512
Indirect effect through stem diameter	0.0612	-0.1525	0.0378	0.1434	0.0031
Total effect	0.5610	0.5310	0.5060	0.4673	0.4669
Stem number per stool to cane yield					
Direct effect of stem number per stool	0.2265	0.2107	0.2965	0.3587	0.2394
Indirect effect through stem length	0.0694	0.0146	-0.0669	0.0303	0.0864
Indirect effect through weight per stem	0.0016	-0.0629	-0.0621	0.0043	0.0109
Indirect effect through stem diameter	-0.0170	0.1164	0.0147	0.0254	-0.0012
Total effect	0.2804	0.2788	0.1822	0.4100	0.3354
Weight per stem to cane yield					
Direct effect of stem weight	0.0445	0.5250	0.3989	0.0654	0.0801
Indirect effect through stem length	0.3346	0.1940	0.2245	0.1438	0.2264
Indirect effect through stem number per stool	0.0080	-0.0252	0.0462	0.0238	0.0326
Indirect effect through stem diameter	0.1114	-0.2643	0.0667	0.1467	0.0154
Total effect	0.4985	0.4295	0.5106	0.3321	0.3545
Stem diameter to cane yield					
Direct effect of stem diameter	0.1679	-0.3416	-0.1327	0.2994	0.0361
Indirect effect through stem length	0.1560	0.1040	0.0959	0.1145	0.0301
Indirect effect through stem number per stool	-0.0230	-0.0718	0.0329	0.0304	-0.0081
Indirect effect through weight per stem	0.0295	0.4062	0.2004	0.0320	0.0343
Total effect	0.3305	0.0968	0.1307	0.4764	0.0924

Table 4 Total effect and direct effect from path coefficient analysis of yield components on yield of ratoon cane of 10 sugarcane hybrids of each cross.

Crosses	Stem length		Stem number		Weight per stem		Stem diameter	
	Total effect	Direct effect	Total effect	Direct effect	Total effect	Direct effect	Total effect	Direct effect
Kps 94-13 x Kps 98-024	0.5063	0.1605	0.4490	0.3748	0.6024	0.4903	0.2559	-0.1211
Kps 94-13 x Kps 00-92	0.4910	0.3277	0.4187	0.3521	0.2539	0.3213	-0.0814	-0.2528
Kps 94-13 x Kps 01-41-5	0.2626	0.0532	0.4567	0.4492	0.3830	0.0356	0.4070	0.3633
Kps 94-13 x K 84-200	0.5805	-0.2606	0.1149	0.0884	0.6379	1.0894	0.4338	-0.2680
Kps 94-13 x KU 60-1	0.6837	0.4993	0.3461	0.2160	0.2724	0.0087	0.5915	0.2325
Kps 98-024 x Kps 94-13	0.5139	0.7936	0.3485	0.1390	0.2748	-0.5106	0.1236	0.3177
Kps 98-024 x KU 60-1	0.4666	0.1759	0.0289	0.3300	0.5833	0.6160	0.3728	-0.0582
Kps 01-41-5 x Kps 94-13	0.3983	0.4712	0.1113	0.3168	0.3221	-0.1083	0.3957	0.4469
Kps 01-41-5 x Kps 98-024	0.6040	0.8393	0.2603	0.0925	0.4994	-0.3577	0.2976	0.2605
KU 60-1 x Kps 01-41-5	0.6216	0.4850	0.2678	0.2412	0.4851	0.2451	-0.0522	-0.0827
KU 60-1 x K 84-200	0.6780	0.5488	0.3299	0.0213	0.5748	0.1753	0.2591	-0.0320
Kps 00-92 x K 84-200	0.5263	0.2096	0.3328	0.0968	0.3415	0.4478	-0.2879	-0.5266
Average	0.5277	0.3586	0.2887	0.2265	0.4359	0.2044	0.2263	0.0233