บทคัดย่อ

การวิเคราะห์รีเกรสชั่น และการจัดกลุ่มผลผลิตและลักษณะทางพืชไร่ของข้าวโพดลูกผสม 26 พันธุ์ 9 สภาพแวดล้อม

โดย

นายสุริยา เนตรรัตนะ

กันยายน 2543

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประวิตร พุทธานนท์

ภาควิชา/คณะ : ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร

การวิเคราะห์รีเกรสชั่น และการจัดกลุ่มผลผลิตและลักษณะทางพืชไร่ของข้าวโพดลูกผสม 26 พันธุ์ 9 สภาพแวดล้อม ได้ทำการทดลองในฤดูฝนปี 2542 ที่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โครงการหลวงแม่สาใหม่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถานีวิจัยบริษัทไพโอเนีย ไฮเบรด (ประเทศไทย) จำกัด จ.ลพบุรี สถานีวิจัยบริษัท มอนซานโต้ (ประเทศไทย) จำกัด จ.พิษณุโลก สถานีวิจัยบริษัท โนวาตีส (ประเทศไทย) จ.นครสวรรค์ สถานีวิจัยบริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด จ.สระบุรี สถานีวิจัยบริษัท เจริญธัญญพืช จำกัด จ.ลพบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ และ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มลงในบล็อคอย่างสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยสิ่งทดลอง 26 พันธุ์ และทำการทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม ตามวิธีการตรวจสอบของ บาทเลต์ (Bartlett's test) จากการทดลองพบว่า ทั้ง 9 สภาพแวดล้อมมีความแปรปรวนน้อยและเป็นเอกภาพ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Combined analysis of variance) ของลักษณะผลผลิต อายุวันออกไหม 50% ความสูงต้นและฝัก เปอร์เซ็นต์ฝักหัวเปิด และเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด โดยเฉพาะลักษณะผลผลิต ที่ถือเป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดในการคัดเลือกพันธุ์ พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเฉลี่ย ได้แก่ พันธุ์ C5218003, C5219041, 30A33, PAC972 และ KSX4255 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9873, 9835, 9668, 9586 และ 9472 กิโลกรัม/เฮกตาร์ นอกจากนั้นยังพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง พันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการวิเคราะห์เสถียรภาพของพันธุ์ตามวิธีของ Eberhart และ Russell (1966) ก็ให้ผลสอดคล้องกัน โดยพันธุ์ที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงและมีเสถียรภาพ ยังคงเป็นพันธุ์ C5218003, C5219041, 30A33,

PAC972 และ KSX4255 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9873, 9835, 9668, 9586 และ 9472 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ตามลำดับ และสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b) มีค่าไม่ต่างจาก 1.0 หรือเท่ากับ 1.2393, 1.0508, .086, 0.9802 และ 0.9861 ตามลำดับ ส่วนค่าเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชั่น มีค่าเท่ากับ 0.191, 0.255, 0.216, 0.272 และ 0.501 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำมากและไม่แสดงนัยสำคัญ ทั้งนี้เพราะปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมที่แสดงนัยสำคัญนั้นมีค่าน้อย ในทำนองเดียวกันกับการจัดกลุ่มพันธุ์ที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน โดยวิธี Cluster analysis ที่พบว่า ความแปรปรวนที่เกิดจากอิทธิผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม (G x E interaction) มีเพียง 13.3 % กลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ Group 13 ที่มีสมาชิกกลุ่ม ได้แก่ C5218003, C5219041 และ 30A33 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9873, 9835 และ 9668 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากลักษณะฝักหัวเปิดที่เป็นลักษณะไม่ดีประกอบการตัดสินใจ จึงเลือกพันธุ์ 30A33 เป็นพันธุ์ดีเพื่อส่งเสริมต่อไป นอกจากนั้นยังสามารถจัดกลุ่มสภาพแวดล้อมที่แตกต่างได้อีก 7 กลุ่ม คือ Indiv-9 มีสมาชิก คือ ไร่สุวรรณ Invid-1 มีสมาชิก คือ MJU, Group-2 ประกอบด้วยสมาชิก ได้แก่ PAC และ CP, Group-1 ประกอบด้วยสมาชิก ได้แก่ CMU และ NOV, Indiv-7 มีสมาชิก คือ TAF, Indiv-3 มีสมาชิก คือ MON และ Indiv-6 มีสมาชิก คือ PIO โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่เหมือนกัน พบว่าแตกต่างกันมากจนถูกจัดอยู่คนละกลุ่ม จึงน่าจะยังคงใช้สภาพแวดล้อมทั้ง 2 ในการเปรียบเทียบและคัดเลือกพันธุ์ต่อไป

จากการศึกษาครั้งนี้ ผลสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการแสดงลักษณะของพืช เมื่อความแปรปรวนรวมของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อม (G x E interaction) มีค่าน้อย หรือไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ควรใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Combined analysis of variance) ประกอบกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย DMRT ช่วยในการคัดเลือกพันธุ์ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากวิธีวิเคราะห์เสถียรภาพพันธุ์โดยวิธีของ Eberhart และ Russell (1966) แต่ถ้าลักษณะใดมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมสูง เช่น เปอร์เซ็นต์ฝักหัวเปิด วิธีการจัดกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน หรือ Cluster analysis จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดเลือกพันธุ์และสรุปผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ABSTRACT

REGRESSION AND CLUSTER ANALYSIS ON YIELDING STABILITY AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF 26 HYBRID CORN GENOTYPES IN 9 ENVIRONMENTS

BY

SURIYA NATRUTTANAH

SEPTEMBER 2000

Chairman : Asst . Prof. Prawit Puddhanon

Department/Faculty : Agronomy/Faculty of Agricultural Production

The study on the regression and cluster analysis on yielding stability and agronomic characteristics of 26 hybrid corn genotypes in 9 environments, was conducted at the research field of Maejo University, Mae Sa Mai Royal Project, Chiang Mai University, Monsanto (Thailand) Co. Ltd., Novartis (Thailand) Co. Ltd., Pacific Seeds Co. Ltd., Charoen Seed Co. Ltd., Nakorn Sawan Field Crop Research Center and National Corn and Sorghum Research Center. The varieties were grown in 1999 rainy season using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications in order to group the uniformity of variances using the Bartlett's test of homogeneity.

As a result, the nine environments were uniform according to their homogeneity tests of variances. Therefore, the combined analysis of variance was employed to analyze grain yield, 50% silking date, plant and ear height, husk cover percentage and grain moisture percentage with economically important character like grain yields were considered as first priority in this study. The varieties; C5218003, C5219041, 30A33, PAC972 and KSX4255, were selected in terms of high grain yields of 9873, 9835, 9668, 9568 and 9472 kg/ha which were significantly higher than the control variety of Suwan 3601. Moreover, the genotype x environment interactions were also greater and significant, hence the stability parameters (Eberhart and Russell, 1966), were applied for selecting a stable variety in grain yields. Similar results were obtained among

hybrid varieties of C5218003, C5219041, 30A33, PAC972 and KSX4255 which were classified as stable varieties with non-significant coefficient of regression (b) of 1.2393, .0508, 1.086, 0.9802 and 0.9861, as well as non-significant mean square deviation (S^2d_i) at 0.191, 0.255, 0.216, 0.272 and 0.501

It is implied that smaller G x E interactions made no different result between the combined analysis of variance and stability parameters analysis. The smaller G x E interaction of the grain yield of 13.3 % was generated by cluster analysis with 10 genotype groups and 7 environment groups were classified. The best genotypes of group 13 consisting of C5218003, C5219041 and 30A33 varietys, produced an average yield of 9873, 9835 and 9668 kg/ha. The other 2 varieties, PAC972 and KSX4255, were separated due to different pattern of response to the environments. When the husk cover percentage from cluster analysis was reconsidered in the selection process, only one variety, 30A33, proved to be the best.

In conclusion, the phenotypic expression for varietal selection depended on the size of genotype x environment interaction. The smaller G x E interaction needed a simply combined analysis of variance to the less complicated stability parameters analysis in contrast, to the large G x E interaction, which cluster analysis was useful and more effective for selection process. For the environment groups, Chiang Mai University and Maejo University are in the same provincial boundary but cluster analysis proved that the two environments were completely different in terms of grain yield response.