ประเมินความต้านทานของสายพันธุ์ข้าวโพดหวานต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

เชาวนาถ พฤทธิเทพ[1*], ฉลอง เกิดศรี[2], วรรษมน มงคล[2], ภานุวัฒน์ ศิลปศักดิ์ขจร[2],
กัลยา วิธี[3], ศิวิไล ลาภบรรจบ[4] และสุวรา วุฒิอำพล[2]

[1]สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
[2]ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
[3]ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
[4]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร
*chaovanaj@yahoo.com

บทคัดย่อ

ประเมินความต้านทานของข้าวโพดหวานสายพันธุ์ดีเด่นและข้าวโพดลูกผสม จำนวน 36 พันธุ์/สายพันธุ์ ต่อเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้งปี 2566 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกเชื้อโดยการหยอดยอดในแถวรอบนอกแล้วปล่อยให้เกิดโรคตามธรรมชาติ ผลการทดลองที่อายุ 28 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ทดสอบทุกสายพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) โดยมีพื้นที่ที่เป็นโรค 11.2 – 17.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ซึ่งไม่แตกต่างกับข้าวโพดหวานพันธุ์การค้า 10 พันธุ์ ได้แก่ ไฮบริกซ์ 3, ไฮบริกซ์ 59, ไฮบริกซ์ 72, Dr.Pex หวาน 56, Dr.Pex หวาน 1351, Dr.Pex หวาน 1796, ซูการ์ 75, อินทรี 2, สงขลา 84-1 และชัยนาท 2 ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) มีพื้นที่ที่เป็นโรค 14.6 – 21.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ผลการทดลองที่อายุ 55 วัน พบว่าข้าวโพดหวานทุกสายพันธุ์อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 40.9 - 61.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เช่นเดียวกับข้าวโพดหวานพันธุ์การค้า 10 พันธุ์ที่อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 44.9 - 67.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดหวาน 2 สายพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่สูงกว่าพันธุ์การค้า คือ สายพันธุ์ CH66C1)-9-311211/HX75C1)-17-221111 และ CH66C1)-9-311211/HX75C1)-8-122111 ที่มีพื้นที่ที่เป็นโรค 40.9 และ 44.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานต้านทานโรคต่อไป

คำสำคัญ: ข้าวโพดหวาน โรคใบไหม้แผลใหญ่ ปรับปรุงพันธุ์ ระดับความต้านทาน

Evaluation of Sweet Corn Lines for Resistance to Northern Corn Leaf Blight Disease Caused by *Exserohilum turcicum*

Chaowanart Phruetthithep[1*], Chalong Kerdsri[2], Wassamon Mongkol[2],
Panuwat Sinlapasakkajohn[2] , Kallaya Withee[3] , Siwilai Lapbanjob[4] ,
and Suwara Wutthiamphon[2]

[1]Field and Renewable Energy Crops Research Institute, Department of Agriculture
[2]Chai Nat Field Crops Research Center
[3]Chiang Mai Field Crops Research Center
[4]Nakhon Sawan Field Crops Research Center
*chaovanaj@yahoo.com

Abstract

The reaction of 36 sweet corn varieties/lines to northern corn leaf blight disease (NCLB) were examined at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season, 2023. A randomized complete block design with two replicates was deployed. Fungi were cultured by dropping over the outside row and then left the disease to spread naturally. At 28 days after plantation, it was found that all sweet corn lines were moderately resistant to disease and showed a disease rate between 11.2 – 17.0 percent of leaf area infected, compared to 10 commercial sweet corn varieties including Hibrix-3, Hibrix-59, Hibrix-72, Dr.Pex Wan 56, Dr.Pex Wan 1351, Dr.Pex Wan 1796, Sugar 75, Insee 2, Songkhla 84-1 and Chai Nat 2 which were moderately resistant to disease and showed a disease rate between 14.6 – 21.2 percent of leaf area infected. In addition, at 55 days after plantation, all sweet corn lines, were moderately susceptible to disease and showed a disease rate between 40.9 – 61.1 percent of leaf area infected, compared to 10 commercial sweet corn varieties which were moderately susceptible to disease with a disease rate between 44.9 – 67.8 percent of leaf area infected. However, the experimental results can select two sweet corn lines that have NCLB disease resistance levels higher than commercial varieties, which are CH66C1)-9-311211/HX75C1)-17-221111 and CH66C1)-9-311211/HX75C1)-8-122111, with disease rates of 40.9 and 44.4 percent of leaf area, respectively. These can be used in breeding programs for disease resistance.

Keywords: Sweet corn, Northern Corn Leaf Blight, Breeding, Resistance

1. บทนำ

โรคใบไหม้แผลใหญ่ สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับผลผลิตของข้าวโพดหวาน เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมากฝักจะมีขนาดเล็ก ปลายฝักเรียวลีบ ติดเมล็ดไม่เต็มฝัก [1] ในพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอ แผลจะขยายตัวเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 พบการระบาดของโรคและทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญในเขตภาคเหนือ และจังหวัดอื่น ๆ เช่น กาญจนบุรี ตาก และนครสวรรค์ โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดติดต่อกันหลายปี สามารถพบการระบาดได้ตลอดฤดูกาลปลูก [2] โรคระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียส และความชื้นสูง [3] ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการจัดการ [4] ผลผลิตเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ [5, 6] ความเสียหายจะรุนแรงถ้าระบาดในระยะก่อนออกไหม และใบบนเหนือฝักถูกทำลาย

(Shurtleff, 1980) [7] นอกจากนี้ โรคดังกล่าวยังมีผลต่อคุณภาพของฝัก ต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน [8] ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการควบคุมโรคที่เหมาะสม ดังนั้นการหาแนวทางแก้ปัญหาโรคจึงมีความจำเป็นเร่งด่วน การศึกษาปฏิกิริยาพันธุ์เพื่อประเมินหาพันธุ์ต้านทานโรค เป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้พันธุ์ต้านทานโรค การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความต้านทานของข้าวโพดหวาน สายพันธุ์แท้และลูกผสมพันธุ์ต่าง ๆ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ สำหรับเป็นข้อมูลในการคัดเลือกเชื้อพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อไป

2. วิธีการ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ในฤดูแล้ง ปีพ.ศ. 2566 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 2 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ดีเด่นจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 26 พันธุ์/สายพันธุ์ และข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ ไฮบริกซ์ 3, ไฮบริกซ์ 59, ไฮบริกซ์ 72, ดร.เป็ก หวาน 56, ดร.เป็ก หวาน 1351, ดร.เป็ก หวาน1796 และชูการ์ 75 ซึ่งเป็นพันธุ์ของบริษัทเอกชน พันธุ์อินทรี 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธุ์สงขลา 84-1 และชัยนาท 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร รวมจำนวนข้าวโพดหวานพันธุ์ทดสอบ 36 พันธุ์/สายพันธุ์

ดำเนินการโดยแยกเชื้อบริสุทธิ์และเลี้ยงเพิ่มปริมาณของเชื้อรา *Exserohilum turcicum* ที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชและโรงเรือนทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ จากแหล่งปลูกข้าวโพดในไร่เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ นำมาแยกเชื้อราโดยวิธี tissue transplanting method ทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อราบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) เตรียมเชื้อราสำหรับปลูกเชื้อ โดยเลี้ยงเชื้อรา *E. turcicum* บนเมล็ดข้าวฟ่างที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 120 นาที บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จนเชื้อราเจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างเต็มที่ ทำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเป็นแถวรอบนอกเพื่อเป็นแหล่งแพร่ระบาดของโรค เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ ทำการปลูกเชื้อราโดยหยอดยอดด้วยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญปกคลุมเต็มที่ ทำการปลูกพืชทดสอบ 2 สัปดาห์หลังปลูกแถวรอบนอก ในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 0.75x3.0 เมตร จำนวน 1 แถวต่อพันธุ์/สายพันธุ์ โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20-25 วันและ 40-45 วันหลังปลูก

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคบนใบเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 28 และ 55 วัน ให้คะแนนการเป็นโรคตามวิธีของ Min *et al*. (2012) [9] โดยจัดระดับความต้านทาน ดังนี้

ใบแสดงอาการเป็นโรค 0-3% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานต่อโรคมาก (highly resistant: HR)
ใบแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 3-10% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานต่อโรค (resistant: R)
ใบแสดงอาการเป็นโรค 11-30% ของพื้นที่ใบ = ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant: MR)
ใบแสดงอาการเป็นโรค 31-70% ของพื้นที่ใบ = อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible: MS)
ใบแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 70% ของพื้นที่ใบ = อ่อนแอต่อโรคมาก (highly susceptible: HS)

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการประเมินความรุนแรงของโรคที่อายุ 28 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวโพดหวานสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 26 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (moderately resistant) เป็นโรคระหว่าง 11.2-17.0 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เช่นเดียวกับข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์การค้าทุกพันธุ์ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) มีพื้นที่ที่เป็นโรคระหว่าง 14.6-21.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ สำหรับผลการทดลองที่อายุ 55 วันหลังปลูก พบข้าวโพดหวานทุกพันธุ์/สายพันธุ์มีระดับความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น โดยพบว่าข้าวโพดหวานสายพันธุ์ดีเด่นทุกสายพันธุ์อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) มีพื้นที่ที่เป็นโรคระหว่าง 40.9 – 61.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เช่นเดียวกับข้าวโพดหวานพันธุ์การค้า 10 พันธุ์ที่อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) ซึ่งมีพื้นที่ที่เป็นโรคระหว่าง 44.9 - 67.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดหวาน 2 สายพันธุ์ที่มีระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่สูงกว่าพันธุ์

การค้า คือ สายพันธุ์ CH66C1)-9-311211/HX75C1)-17-221111 และ CH66C1)-9-311211/HX75C1)-8-122111 เป็นโรค 40.9 และ 44.4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ (Table 1)

การประเมินความต้านทานของข้าวโพดหวานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยการปลูกเชื้อรา ดำเนินการในฤดูแล้ง อุณหภูมิต่ำซึ่งสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการแพร่ระบาดของโรค พบว่าความรุนแรงของโรคจะเพิ่มมากขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตของพืช สอดคล้องกับ Shurtleff [7] ที่กล่าวว่าความเสียหายจะรุนแรงถ้าระบาดในระยะก่อนออกไหม และใบบนเหนือฝักถูกทำลาย ดังนั้นจึงควรคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถคัดเลือกข้าวโพดหวานสายพันธุ์ดีเด่นจำนวน 2 สายพันธุ์ ที่มีระดับความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่สูงกว่าพันธุ์การค้าซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ สำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อไป

Table 1 Percent infected plant, percent leaf area infected and disease reaction of northern corn leaf blight on 36 sweet corn varieties/lines at 28 and 55 days after planting at Chiang Mai Field Crops Research Center, dry season, 2023

Varieties/Lines	28 days after planting		55 days after planting	
	% leaf area infected	Disease reaction[1/]	% leaf area infected	Disease reaction[1/]
1. CH66C1)-7-222111/HX75C1)-8-122111	15.6	MR	59.8	MS
2. CH66C1)-7-222111/HX75C1)-22-211231	16.2	MR	50.2	MS
3. CH66C1)-7-222111/HX75C1)-33-221331	16.9	MR	61.1	MS
4. CH66C1)-7-222211/HX75C1)-8-122111	16.5	MR	58.1	MS
5. CH66C1)-7-222111/HX75C1)-17-221111	15.1	MR	56.0	MS
6. CH66C1)-7-222111/HX75C1)-22-211231	15.7	MR	53.2	MS
7. CH66C1)-9-311211/HX75C1)-8-122111	11.2	MR	44.4	MS
8. CH66C1)-9-311211/HX75C1)-17-221111	14.0	MR	40.9	MS
9. CH66C1)-9-311211/HX75C1)-22-211231	14.1	MR	45.1	MS
10. CH66C1)-11-112211/HX75C1)-8-122111	14.5	MR	48.3	MS
11. CH66C1)-11-112211/HX75C1)-17-221111	17.0	MR	46.9	MS
12. CH66C1)-11-112211/HX75C1)-22-211231	14.6	MR	46.7	MS
13. CH66C1)-11-112211/HX75C1)-33-221331	12.7	MR	54.0	MS
14. CH66C1)-6-111311/HX75C1)-18-113111	15.4	MR	56.7	MS
15. CH66C1)-6-1113111/HX75C1)-22-213111	15.2	MR	52.6	MS
16. CH66C1)-6-111311/HX75C1)-26-112121	15.6	MR	50.2	MS
17. CH66C1)-6-111311/HX75C1)-33-221321	18.3	MR	54.7	MS
18. CH66C1)-17-311111/HX75C1)-18-113111	15.0	MR	54.6	MS
19. CH66C1)-17-311111/HX75C1)-26-112121	13.7	MR	49.2	MS
20. CH66C1)-17-311111/HX75C1)-33-221321	13.5	MR	56.7	MS
21. CH66C1)-17-312111/HX75C1)-18-113111	15.2	MR	47.4	MS
23. CH66C1)-17-312111/HX75C1)-22-213111	12.6	MR	52.9	MS
24. CH66C1)-17-312111/HX75C1)-26-112121	14.9	MR	46.9	MS
25. CH66C1)-17-312111/HX75C1)-33-221321	13.9	MR	50.8	MS

Table 1 Percent infected plant, percent leaf area infected and disease reaction of northern corn leaf blight on 36 sweet corn varieties/lines at 28 and 55 days after planting at Chiang Mai Field Crops Research Center, dry season, 2023 (Continued)

Varieties/Lines	28 days after planting		55 days after planting	
	% leaf area infected	Disease reaction[1/]	% leaf area infected	Disease reaction[1/]
26. CH66C1)-19-222111/HX75C1)-18-113111	16.1	MR	55.4	MS
27. Hibrix 3	14.7	MR	55.6	MS
28. Hibrix 59	21.2	MR	67.8	MS
29. Hibrix 72	16.5	MR	61.6	MS
30. Dr.Pex Wan 56	16.1	MR	64.1	MS
31. Dr.Pex Wan 1351	16.3	MR	56.1	MS
32. Dr.Pex Wan 1796	14.6	MR	47.1	MS
33. Sugar 75	14.8	MR	54.8	MS
34. Insee 2	18.1	MR	59.7	MS
35. Songkhla 84-1	14.8	MR	44.9	MS
36. Chai Nat 2	17.4	MR	59.1	MS

[1/] Disease reactions: 0-3% leaf area infected = highly resistant (HR), 3-10% leaf area infected = resistant (R), 11-30% leaf area infected = moderately resistant (MR), 31-70% leaf area infected = moderately susceptible (MS) and > 70% leaf area infected = highly susceptible (HS)

4. สรุปผล

ข้าวโพดหวาน จำนวน 36 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่อายุ 28 วัน พบว่าข้าวโพดหวานทุกพันธุ์ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรค 11.2 – 21.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ที่อายุ 55 วัน พบว่าข้าวโพดหวานทุกสายพันธุ์อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 40.9 – 61.1 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ เช่นเดียวกับข้าวโพดหวานพันธุ์เปรียบเทียบที่อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรคระหว่าง 44.9 – 67.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภททุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Plant Pathology and Microbiology Division. (2002). *Field Crop Disease Guide. Plant Pathology and Microbiology Division,* Department of Agriculture. (In Thai)

[2] Patanavipart P., Poopaibool, A., Thammakijjawat, P., Srithongchai, W., & Kositcharoenkul, N. (2007). Disease Survey and Diagnosis for Imported maize, in Proceedings 2007 of The Thirty-Three National Corn and Sorghum Research Conference, 2007, pp. 258-271. (In Thai)

[3] Lipps, P.E. & Mills, D. (2021, March 13). *Northern corn leaf blight.* http://ohioline.osu.edu/ac fact/pdf/0020.htm.

[4] Juliatti, F.C., Brandao A. M., Santos J.A., & Luz W.C. (2007). Fungicides in the aerial. part of maize crop: evolution of fungus diseases, losses, answers of hybrids and improvement of production quality. *Annual Review of Plant Pathology*. 15: 277-334.

[5] Cox, R.S. (1956). Control of the Helminthosporium blight disease on sweet corn in south Florida. *Phytopathology*. 46: 112-115.

[6] Raid, R. N. (1990). Evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight and common rust on sweet corn. *Aps Fungicide and Nematicide Tests*. 45: 14.

[7] Shurtleff, M.C. (1980). *Compendium of Corn Diseases.* The American Phytopathological Society. St.Paul, Minnesota.

[8] Raid, R. N. (1991). Fungicidal. Control of foliar sweet corn disease in the presence of high inoculum levels. *Proc. Fla. State Hort. Soc*. 104: 267-270.

[9] Min, J., Chunyu Z., Khalid H., Suwen W. & Feng L. (2012). Pyramiding resistance genes to northern leaf blight and head smut in maize. *Int. J. Agric. Biol.* 14: 430-434.