

不同时期、不同级别叶部斑病的发生对玉米产量的影响

邵勇 魏国才 孙艳杰 石运强 邵珊珊 李云龙 南元涛

(黑龙江省农业科学院绥化分院,绥化 152052)

摘要:利用玉米品种绥玉 29,采用人工剪叶模拟玉米叶部病害的发生,在不同熟期依据病害发生级别标准对叶片进行人工处理,研究灌浆期、乳熟初期、乳熟末期、蜡熟期 4 个时期叶部病害发病对玉米产量的影响,以及在同一时期不同级别病害对玉米产量的影响,得出如下研究结果:在玉米灌浆期、乳熟初期、乳熟末期、蜡熟期随着病害级别的增加,产量呈现不同程度的减少;但在灌浆期减产的幅度最大,且各病害发生后的产量均呈现极显著差异,在蜡熟期随着病害发生级别的增加,减产的幅度最小;随着玉米生育时期的进展,越往后期发病对产量的影响越小;在蜡熟期发病,1 级、3 级病害发生与对照相比无显著差异,5 级、7 级、9 级病害发生后的产量无显著差异,说明在蜡熟期发生各级别病害对于产量的影响不显著。

关键词:玉米;叶部斑病;玉米产量

玉米叶部斑病包括玉米大斑病、玉米小斑病、玉米灰斑病、玉米弯孢叶斑病等,主要危害叶片、叶鞘和苞叶,玉米叶斑病的发生不仅对玉米产量有很大的影响,而且对玉米的品质同样影响很大^[1-3];本文研究灌浆期、乳熟初期、乳熟末期、蜡熟期 4 个时期叶部病害发病对玉米产量的影响,以及在同一时期不同级别病害对玉米产量的影响,为玉米叶部斑病防治提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 黑龙江省农业科学院选育的品种绥玉 29(黑审玉 2016038)。

1.2 试验设计与方法 试验在黑龙江省农科院绥

化分院试验地进行,采用人工剪叶模拟玉米叶部病害的发生,在不同熟期依据病害发生级别标准对叶片进行人工处理,每小区行长 5m,4 行区;试验设计如表 1 所示。

2018 年春按表 1 模式播种绥玉 29,田间管理一致,依据表 2 叶部病害发生标准,分别在 8 月 2 日灌浆期、8 月 15 日乳熟初期、9 月 28 日乳熟末期、9 月 10 日蜡熟期进行人工剪叶处理,9 月 27 日各小区同时收获,测量小区产量、籽粒含水量;利用 DPS 软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 灌浆期不同级别病害的发生对产量的影响

由表 3 可知,随着病害的加重,小区产量呈下降趋势,1 级病害发生使得产量较对照减产 7.18%;3 级病害发生使得产量较对照减产 15.06%;5 级病害发生使得产量较对照减产 32.30%;7 级病害发生

基金项目:黑龙江省农业科学院院级科研项目(2019YYF008);“十三五”国家粮食丰产科技自主创新项目(GA18B101);高产多抗适机收玉米种质资源搜集引进创新利用及新品种选育研究与示范

通信作者:魏国才

株/667m²,形成原因应该与当年天气原因有关,在密度较高条件下,部分品种发生倒伏,影响了产量。

参考文献

[1] 冯健英,许洛,李中建,王绍新.宜机收玉米种质资源的创新与利用.中国种业,2018(12):34-36

[2] 翟群社,郭永周,张亚周,张文,何消,白东东,唐伟.浅谈玉米机收品种的选育.中国种业,2016(5):27-28

[3] 李少昆.我国玉米机械粒收质量影响因素及粒收技术的发展方向.石河子大学学报:自然科学版,2017,35(3):265-272

[4] 李少昆.美国玉米生产技术特点与启示.玉米科学,2013,21(3):1-5

(收稿日期:2019-10-22)

表1 试验设计区划表

灌浆期 / 模拟发病级别							乳熟初期 / 模拟发病级别						
重复							重复						
1次重复	1	3	5	CK	7	9	1次重复	1	3	CK	7	9	5
2次重复	3	CK	5	7	1	9	2次重复	3	7	5	CK	9	1
3次重复	5	1	3	CK	9	7	3次重复	CK	1	3	9	7	5
乳熟末期 / 模拟发病级别							蜡熟期 / 模拟发病级别						
重复							重复						
1次重复	1	CK	5	3	7	9	1次重复	1	3	5	CK	9	7
2次重复	3	7	5	CK	1	9	2次重复	CK	7	5	1	9	3
3次重复	5	1	3	9	CK	7	3次重复	5	1	3	9	7	CK

表2 叶部病害发生标准

病情级别	症状描述
1 (HR)	叶片上无病斑或仅在穗位下部叶片上有零星病斑,病斑占叶面积少于或等于5%
3 (R)	穗位下部叶片上有零星病斑,占叶面积6%~10%,穗位上部叶片有零星病斑
5 (MR)	穗位下部叶片上病斑较多,占叶面积11%~30%,穗位上部叶片有少量病斑
7 (S)	穗位下部叶片或穗位上部叶片有大量病斑,病斑相连,占叶面积31%~70%
9 (HS)	全株叶片基本为病斑覆盖,叶片枯死

使得产量比对照减产44.28%;9级病害发生使得产量较对照减产54.28%。由表3、表4可知,各级别病害处理间存在极显著差异,对照与1级病害发生后产量存在显著差异,与3级、5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;1级病害与3级病害发生后产量存在显著差异,与5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;3级病害与5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;5级病害与7级、9级病害发生后的产量存在极显著差异;7级病害与9级病害发生后的产量存在极显著差异。

表3 灌浆期各处理之间产量差异水平

处理	均值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
CK	1314.53	a	A
1	1220.13	b	AB
3	1116.50	c	B
5	889.97	d	C
7	732.43	e	D
9	601.03	f	E

不同大、小写字母表示在0.01、0.05水平下差异,下同

表4 灌浆期不同级别病害发生小区产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组间	665.49	2.00	332.75	0.36	0.71
处理间	1203644.90	5.00	240728.98	261.28	0
误差	9213.32	10.00	921.33		
总变异	1213523.71	17.00			

2.2 乳熟初期不同级别病害的发生对产量的影响

由表5可知,随着病害的加重,小区产量呈下降趋势,1级病害发生使得产量较对照减产6%;3级病害发生使得产量较对照减产13.34%;5级病害发生使得产量较对照减产30.96%;7级病害发生使得产量较对照减产43.02%;9级病害发生使得产量较对照减产51.98%。由表5、表6可知,各级别病害处理间存在极显著差异,对照与1级病害发生后产量存在显著差异、与3级、5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;1级病害与3级病害发生后产量存在显著差异,与5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;3级病害与5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;5级病害与7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;7级病害与9级病害发生后产量存在极显著差异。

表5 乳熟初期各处理之间差异水平

处理	均值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
CK	1312.20	a	A
1	1233.47	b	AB
3	1137.17	c	B
5	906.00	d	C
7	747.67	e	D
9	630.07	f	E

表6 乳熟初期不同级别病害发生小区产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组间	1993.20	2.00	996.60	1.32	0.31
处理间	1139888.17	5.00	227977.63	302.38	0
误差	7539.52	10.00	753.95		
总变异	1149420.90	17.00			

2.3 乳熟末期不同级别病害的发生对产量的影响 由表7可知随着病害的加重,小区产量呈下降趋势,1级病害发生使得产量较对照减产3.19%;3级病害发生使得产量较对照减产8.77%;5级病害发生使得产量较对照减产14.12%;7级病害发生使得产量较对照减产26.31%;9级病害发生使得产量较对照减产40.64%。由表7、表8可知,各级别病害处理间存在极显著差异,对照与1级病害发生后产量差异不显著,与3级、5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;1级病害与3级病害发生后产量存在显著差异,与5级、7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;3级病害与5级病害发生后产量存在显著差异,与7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;5级病害与7级、9级病害发生后产量存在极显著差异;7级病害与9级病害发生后产量存在极显著差异。

表7 乳熟末期各处理之间差异水平

处理	均值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
CK	1298.93	a	A
1	1257.43	a	AB
3	1184.97	b	BC
5	1115.53	c	C
7	957.17	d	D
9	771.00	e	E

表8 乳熟末期不同级别病害发生小区产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组间	923.37	2.00	461.68	0.82	0.47
处理间	601276.15	5.00	120255.23	212.86	0
误差	5649.49	10.00	564.95		
总变异	607849.01	17.00			

2.4 蜡熟期不同级别病害的发生对产量的影响

由表9可知,虽然各处理之间产量依然有所差别,但差别不大。3级病害的条件下,产量较对照还略有增加,增幅0.61%;1级病害发生使得产量较对

照减产0.78%;5级病害发生使得产量较对照减产4.14%;7级病害发生使得产量较对照减产6.01%;9级病害的发生使得产量较对照减产6.28%。由表9、表10可知,各级别病害处理间存在极显著差异,对照与1级、3级病害发生后产量差异不显著,与5级、7级、9级病害发生后产量存在显著差异;5级、7级、9级病害发生后相互之间的产量差异不显著。

表9 蜡熟期各处理之间差异水平

处理	均值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
3	1319.33	a	A
CK	1311.37	a	A
1	1301.20	ab	A
5	1257.03	bc	AB
7	1232.50	c	B
9	1229.00	c	B

表10 蜡熟期不同级别病害发生小区产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组间	112.67	2	56.33	0.17	0.85
处理间	24658.32	5	4931.66	14.78	0
误差	3337.47	10	333.75		
总变异	28108.46	17			

3 结论

通过研究数据分析得出,玉米叶斑病不同的发生时期,不同级别的病害对玉米产量的影响各不相同,在玉米灌浆期、乳熟初期、乳熟末期、蜡熟期随着病害级别的增加,产量呈现不同程度的减少;但在灌浆期减产的幅度最大,且各病害发生后的产量均呈现极显著差异,在蜡熟期随着病害发生级别的增加,减产的幅度最小;随着玉米生育时期的进展,越往后期发病对产量的影响越小;在蜡熟期发病,1级、3级病害发生与对照相比无显著差异,5级、7级、9级病害发生后的产量无显著差异,说明在蜡熟期发生各级别病害对于产量的影响不大。

参考文献

- [1] 周舒扬. 玉米弯孢菌叶斑病病理生理学特性及生物防治初步研究. 哈尔滨:东北林业大学,2010
- [2] 李立昌,陈秀双,李春贞. 玉米主要斑病的发生及防治技术. 河北农业,2007(6): 29-30
- [3] 赵文媛. 近10年来辽宁省玉米病害消长趋势及预防机制. 中国种业,2012(9): 11-13

(收稿日期:2019-10-16)