

倒伏玉米灌浆进度和病虫害的比较分析

岳海旺¹, 谢俊良¹, 彭海成¹, 卜俊周¹, 盖淑巧²

(1. 河北省农林科学院 旱作农业研究所/国家玉米产业技术体系衡水综合试验站, 河北 衡水 053000; 2. 河北省衡水市桃城区何庄乡政府农委, 河北 衡水 053000)

摘要:以倒伏后的郑单 958 为材料, 对不同地块籽粒的灌浆特性和病虫害发生情况进行了比较分析。结果表明:倒伏下部的灌浆速率低于倒伏上部植株, 倒伏上部植株的灌浆速率低于短期积水地块的植株, 短期积水地块的灌浆速率低于正常植株;倒伏下部植株的霉变率、虫蛀率和蟋蟀危害率均明显高于倒伏上部的植株。

关键词:倒伏; 灌浆; 病虫害

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)10-0031-03

玉米籽粒的形成主要来源于灌浆期营养物质的积累。Ottariano 提出干物质的积累速率是产量的主要限制因子^[1]。秦泰辰等认为灌浆速率对粒重的作用大于有效灌浆期^[2]。马冲等认为灌浆特性是玉米生长后期影响产量的主要因素, 灌浆期和灌浆高峰期的长短、灌浆强度的高低决定了玉米籽粒干物质积累的多少^[3]。李绍长研究了不同基因型玉米灌浆特性和不同生态区及播期对灌浆的影响^[4-5]。有关玉米灌浆特性和玉米病虫害的研究报道很多, 截至目前对玉米倒伏后籽粒灌浆特性和病虫害的研究鲜有报道。2009 年河北省遭受暴风雨袭击, 致使部分地区玉米发生大面积倒伏, 据统计, 河北玉米倒伏约 27 hm², 全国倒伏约 167 hm²。8 月中下旬~9 月上旬, 河北省发生多次较强降雨过程, 造成较大面积玉米倒伏, 局部农田出现积水。针对衡水地区大面积倒伏的情况, 重点研究玉米倒伏后上部植株和下部植株籽粒灌浆以及病虫害的特性, 为进一步预测灾情发展和受灾损失、指导农民科学收获, 使玉米倒伏后产量减少到最低。

1 材料与方法

1.1 材料

供试倒伏后的玉米品种为郑单 958。

1.2 方法

1.2.1 田间试验设计 倒伏玉米灌浆进度和病虫害试验均在衡水市桃城区彭杜村大田中完

成, 选择地力条件一致的地块, 3 次重复。

1.2.2 灌浆速率测定 取样方法按照倒伏上部、倒伏下部、积水地块、正常地块(CK)4 种类型(处理)进行取样。间隔 2 d 测定 1 次, 倒伏玉米每个点连续取上部、下部(非倒伏区玉米在每个样点连续取 5 个果穗)各 5 个代表性果穗, 上、下部果穗脱粒后混合分别称其鲜重, 然后各取 500 粒称其鲜重后烘干至恒重(具体烘干方法:先在 130℃ 下烘干 4 h, 然后取出待降温后, 用粉碎机将种子粉碎, 再放入烘箱在 103℃ 下烘干 4 h, 取出称重即为 13% 含水量的籽粒)称其千粒重, 求其含水率, 再按照 14% 的含水量折合成商业千粒重, 并按照籽粒含水率计算出每个果穗的实际产量, 再折算成大田产量(种植密度为所取样点实测密度), 每个点上下部平均为该点的千粒重, 用同一块地 3 个样点的平均值代表当地某一播期的籽粒千粒重和产量, 3 个地块代表当地的玉米千粒重和产量, 不同测定时期的差即可反映灌浆速率。

每种类型选取 3 个地块、每个地块选取 3 个样点进行取样。从 9 月 7~28 日期间每隔 2 d 检测 1 次, 分析不同类型玉米灌浆进度和产量损失情况。

1.2.3 病虫害测定 每点分别取上层(叶片能见到阳光的植株)和下层植株(基本不能见到阳光的植株)果穗各 30 穗, 剥开苞叶, 调查籽粒霉变程度, 分为轻度(5% 以下)、中度(5%~10%), 重度(10% 以上)3 个级别。同时调查害虫为害情况, 计算霉变率和有虫株率。按照倒伏上部、倒伏下部 2 种类型(处理)进行取样。每种类型选取 3 个地块、每个地块选取 3 个样点进行取样。从 9 月 16~25 日期间每隔 2 d 检测 1 次, 监测、分析

收稿日期:2010-06-12

基金项目:国家玉米产业技术体系资助项目

第一作者简介:岳海旺(1982-), 男, 河北省晋州市人, 硕士, 研究实习员, 从事玉米遗传育种研究。E-mail: yanjiu1982@163.com。

倒伏玉米病虫害发生情况。

1.2.4 倒伏玉米产量测定 2009年9月29日,对倒伏和积水玉米定点监测地块按照倒伏地块、积水地块、正常地块(CK)3种类型(处理)进行了收获测产。每种类型选取3个地块,每个地块选取3个样点进行收获,每个样点收获面积10 m²。

2 结果与分析

2.1 倒伏后玉米不同地块灌浆速率和千粒重的变化

试验结果表明,按2009年衡水重点示范县品种展示试验郑单958平均千粒重320 g计算,截至9月28日,正常地块玉米灌浆进度为95.09%,积水地块为91.29%,倒伏地块上部植株为91.05%,倒伏地块下部植株为69.31%。倒伏地块下部植株数占倒伏田块总株数的65.50%(见表1)。

表1 倒伏玉米灌浆进度定点监测结果

取样日期	灌浆速率/%				千粒重/g			
	正常地块	积水地块	倒伏上部	倒伏下部	正常地块	积水地块	倒伏上部	倒伏下部
09-07	54.32	52.08	52.07	40.01	173.82	166.65	166.62	128.03
09-10	62.42	55.03	59.92	42.48	199.73	176.08	191.75	135.95
09-13	71.10	60.33	65.39	45.64	227.53	193.04	209.24	146.04
09-16	77.29	64.84	67.95	53.24	247.33	207.50	217.43	170.37
09-19	84.99	71.07	75.51	60.02	271.97	227.43	241.62	192.07
09-22	89.04	86.41	87.95	68.32	284.93	276.50	281.45	218.61
09-25	93.94	89.33	89.27	69.18	300.61	285.84	285.67	221.39
09-28	95.09	91.29	91.05	69.31	304.30	292.12	291.35	221.80

总体来看,2009年玉米倒伏和玉米田积水都对玉米灌浆带来一定影响,尤其是倒伏玉米田下部玉米灌浆进程明显减缓,并在9月22日后出现停滞趋势,停滞原因主要是倒伏玉米田下部植株后期出现早衰和死亡。

2.2 倒伏后玉米病虫害危害的变化

由表2,图1,图2,图3结果可看出,截至2009年9月25日,倒伏玉米上部植株的霉变率、虫蛀率和蟋蟀危害率分别为39.62%、24.07%和6.29%,倒伏玉米下部植株的霉变率、虫蛀率和蟋蟀危害率分别为65.92%、55.18%和21.85%,倒伏上部植株和下部植株均明显受害,且下部植株较上部植株受害更为严重。

倒伏玉米果穗霉变级别较轻,主要在5%以下,个别果穗在5%~10%。紧贴地面的个别果

穗穗轴开始出现变软现象。下部果穗只要不是紧贴地面的,霉变程度普遍较轻。

倒伏玉米果穗霉变腐烂主要是由虫害引起的,蟋蟀啃食后也发生籽粒霉变。

由此看出,倒伏玉米特别是倒伏玉米田下部果穗发生霉变和虫害也是倒伏影响玉米产量和品质的重要表现之一。

表2 倒伏玉米穗部病虫害定点监测结果 %

调查日期	霉变率		虫蛀率		蟋蟀危害率	
	倒伏上部	倒伏下部	倒伏上部	倒伏下部	倒伏上部	倒伏下部
09-16	21.11	41.11	15.55	45.55	1.11	7.78
09-19	28.89	45.56	16.66	48.1	2.22	8.67
09-22	38.14	56.3	22.95	51.55	3.33	10.37
09-25	39.62	65.92	24.07	55.18	6.29	21.85

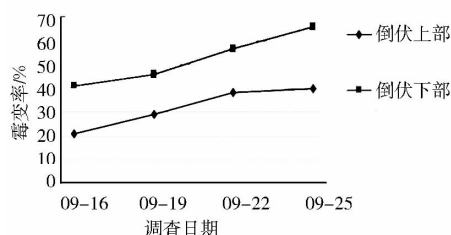


图1 倒伏玉米果穗霉变率动态变化

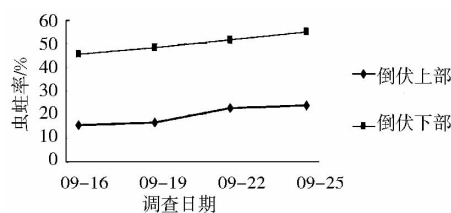


图2 倒伏玉米果穗虫蛀率动态变化

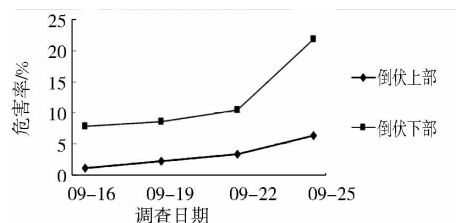


图3 倒伏玉米果穗蟋蟀危害率动态变化

2.3 不同地块玉米测产结果

倒伏上部玉米、倒伏下部玉米、积水玉米和正常玉米平均产量分别为7 495.5、5 860.5、8 829.0和9 270.0 kg·hm⁻²。与正常地块玉米相比,倒伏上部玉米减产19.14%,倒伏下部玉米减产36.78%,积水玉米减产4.76%(见表3)。从而看出倒伏地块玉米减产幅度大于积水地块,倒伏上部植株减产较轻,而下部减产严重。

表 3 倒伏与积水地块玉米测产结果

倒伏上部玉米		倒伏下部玉米		积水玉米		正常玉米
平均产量	减产/%	平均产量	减产/%	平均产量	减产/%	平均产量
/kg·hm ⁻²		/kg·hm ⁻²		/kg·hm ⁻²		/kg·hm ⁻²
7495.5	19.14	5860.5	36.78	8829.0	4.76	9270.0

3 结论与讨论

灌浆特性是玉米生长后期影响产量的主要因素,也一直是我国玉米产量形成研究的热点^[6-9]。玉米倒伏后,不同层面植株的灌浆特性有很大的差别,倒伏下部的灌浆速率要低于倒伏上部的植株,倒伏上部的灌浆速率低于积水地块的植株,积水地块的灌浆速率低于正常植株;倒伏下部植株的霉变率、虫蛀率和蟋蟀危害率均明显高于倒伏上部的植株。从各试验地块最后平均产量看出,积水地块玉米最后减产率最低,倒伏下部地块玉米的减产率最高,分别为 4.76% 和 36.78%。

试验是在大田条件下研究倒伏对夏玉米灌浆进度和病虫害的影响,试验结论更能接近农业生产实际情况,为今后进行倒伏玉米灌浆进度和病虫害危害的研究提供了有力的参考依据,弥补了同类文献此方面的不足,具有一定的实用价值。根据生产经验和试验观测,对倒伏的玉米地块,根据

实际情况采取“一扶、二疏、三补、四防”的补救措施和“倒伏玉米见好就收,未倒伏玉米尽量推迟收获”的应对策略,尽量减少玉米产量的损失。

参考文献:

- [1] Ottariano E A. Phenotypic and genetic relationships between yield components in maize Euphytica[J]. Camussi, 1981,30:601-609.
- [2] 秦泰辰,李增禄. 玉米籽粒发育性状的遗传及与产量性状关系的研究[J]. 作物学报,1991,17(3):185-191.
- [3] 马冲,邹仁峰,苏波,等. 不同熟期玉米籽粒灌浆特性的研究[J]. 作物研究,2000(4):17-19.
- [4] 李绍长,白萍,吕新,等. 不同生态区及播期对玉米籽粒灌浆的影响[J]. 作物学报,2003,29(5):775-778.
- [5] 李绍长,周锦璐,盛茜. 5 种基因型玉米籽粒灌浆特性的研究[J]. 石河子大学学报(自然科学版),1997,1(3):190-193.
- [6] 王育红,张园,王向阳,等. 黄淮海地区夏玉米品种灌浆特性的拟合与分析[J]. 干旱地区农业研究,2010,28(1):265-270.
- [7] 闫淑琴,苏俊,李春霞,等. 玉米籽粒脱水速率的配合力分析[J]. 杂粮作物,2007,27(2):63-65.
- [8] 辛德财,王鹏文. 不同糯玉米品种籽粒灌浆特性与采收期研究[J]. 安徽农业科学,2010,38(5):2290-2291.
- [9] 冯汉字,孙健,周顺利,等. 2 种熟型玉米籽粒灌浆特性及其与产量关系的比较研究[J]. 华北农学报,2007,22(B08):135-139.

Comparison and Analysis on Grain Filling and Diseases and Insect Pests of Lodging Maize

YUE Hai-wang¹, XIE Jun-liang¹, PENG Hai-cheng¹, BU Jun-zhou¹, GAI Shu-qiao²

(1. Dry Farming Agriculture Institute of Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences/Hengshui Comprehensive Experiment Station of Chinese Maize Industrial Technology System, Hengshui, Hebei 053000; 2. Hezhuang Town Government Agricultural Committee of Taocheng District, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: Taking the lodging maize Zhengdan 958 as the materials, the grain filling feature and the diseases and insects pests of the different places were compared and analyzed. The results indicated: the grain filling speed of lodging bottom below that of lodging top, the grain filling speed of lodging top below that of the maize with flood shortdated, the grain filling speed of the maize with flood shortdated below that of the normal maize. The moldy percentages, infested rate, the destroyed rate by crickets of lodging bottom were significantly exceeded the maize of lodging top.

Key words: lodging; filling; diseases and insect pests

致谢: 试验过程中得到了国家玉米产业技术体系衡水综合实验站其他同事们的大力协助,在此一并感谢。