

喷施抗倒剂对玉米品种新科 19 生长发育及产量的影响

孙 佩¹, 刘经纬¹, 张文国², 王文洁¹, 王 蕊¹,
李东方¹, 李合顺¹, 王学军¹, 周联东¹

(1. 新乡市农业科学院, 河南 新乡 453000; 2. 封丘县农业局, 河南 封丘 453300)

摘要: 为了摸清适合玉米的抗倒剂种类和喷施时期, 以玉米品种新科 19 为材料, 研究了 5 种抗倒剂(矮壮精、50%矮壮素、玉米小胖墩、矮丰·胺鲜乙烯利、玉米四宝)和 5 个喷施时期(七叶一心、八叶一心、九叶一心、十叶一心、十一叶一心)对新科 19 形态指标和产量的影响。结果表明, 喷施抗倒剂较对照(喷清水)能明显降低新科 19 的株高、穗位高, 缩短第 3、5 节间平均长度, 增加第 3、5 节间平均茎粗, 提高产量。其中喷施玉米四宝产量最高, 分别比其余 4 种抗倒剂增产 0.2%~0.9%; 抗倒剂在玉米 9 片叶时喷施产量最高, 比对照产量提高 18.9%。

关键词: 玉米; 抗倒剂; 喷施时期; 产量

中图分类号: S513 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2014)05-0030-04

Effects of Spraying Lodging Resistance Agents on Growth and Yield of Maize Hybrid Xinke 19

SUN Pei¹, LIU Jing-wei¹, ZHANG Wen-guo², WANG Wen-jie¹, WANG Rui¹,
LI Dong-fang¹, LI He-shun¹, WANG Xue-jun¹, ZHOU Lian-dong¹

(1. Xinxiang Academy of Agricultural Sciences, Xinxiang 453000, China;

2. Agricultural Bureau of Fengqiu County, Fengqiu 453300, China)

Abstract: In order to investigate the lodging-resistant agents suitable for maize and their spraying stages, Xinke 19 was used as material to study the effects of five lodging-resistant agents and five spraying stages on the morphological indexes and yield of Xinke 19. The results showed that the application of lodging-resistant agents could shorten the plant height, the ear height and the mean length of third and fifth internodes, but increase the mean diameter of third and fifth internodes and the grain yield. The lodging-resistant agent "Maize Sibao" increased the yield of Xinke 19 by 0.2%~0.9% compared with the others. The best spraying time was at nine-leaf stage, the yield of which was 18.9% higher than the control(spraying water only).

Key words: maize; lodging-resistant agent; spraying stage; yield

近年来, 倒伏一直是制约玉米高产、稳产的重要因素。玉米灌浆期易发生倒伏, 导致产量大幅度降低, 严重时可达减产 30%~40%, 同时也给管理和收获带来困难^[1-4]。因此, 有效防止倒伏是玉米栽培管理中的重要环节。玉米抗倒剂可以起到矮壮植株、抗倒抗逆的作用^[5-7]。为此, 本研究选用生产上常用的 5

种玉米抗倒剂进行试验, 以找出适宜的抗倒剂种类和喷施时期, 为玉米高产栽培提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试材料为新乡市农业科学院生物技术研究所

收稿日期: 2013-11-16

基金项目: 国家农业科技成果转化资金项目(2011GB2D000003)

作者简介: 孙 佩(1981-), 女, 河南新乡人, 助理研究员, 博士, 主要从事玉米遗传育种工作。E-mail: sunpei1@126.com

选育的玉米品种新科19。

1.2 试验地概况

试验于2012年在新乡市农业科学院辉县试验地进行。黏壤土,肥力中等,前茬作物为小麦。0~20 cm土层含有机质 19.95 g/kg,全氮 1.24 g/kg,速效氮 92.4 mg/kg,速效磷 5.7 mg/kg,速效钾 239.3 mg/kg。

1.3 试验设计

采用裂区试验设计,主因子为5种抗倒剂:矮壮精(A1)、50%矮壮素(A2)、玉米小胖墩(A3)、矮丰·胺鲜乙烯利(A4)、玉米四宝(A5),分别购自北京金邦农业科技有限公司、安阳全丰农药集团原药公司、郑州郑氏化工产品有限公司、四川国光农化股份有限公司和湖南湘沙化工有限公司;副因子为喷施时期:七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)、十一叶一心(B5);喷清水作对照(CK)。3次重复,小区行长5 m,行距66.7 cm,6行区,密度为56250株/hm²。田间管理同常规大田。

1.4 测定项目

每个处理选择有代表性的10株作为调查对象。

(1)形态指标:乳熟期测量株高、穗位高、地上第3、5节间茎粗和节间长度。

(2)产量和产量构成因素:收获时取中间4行计产,室内考察穗长、穗粗、穗行数、行粒数、百粒质量。

1.5 数据处理

应用SPSS 17.0、Excel 2003软件进行数据处理与分析。

2 结果与分析

2.1 不同抗倒剂和喷施时期对玉米株高的影响

由图1可以看出,5种抗倒剂对株高的降低作用明显,不同时期喷施,对株高的影响不同。矮壮精(A1)和玉米四宝(A5)七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)喷施,株高分别比对照降低6.2%、4.8%、4.7%和6.6%、5.0%、3.9%,且差异均达极显著水平;其余3种抗倒剂在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,株高均极显著低于对照,而这4个喷施时期之间相比,株高差异均不显著。

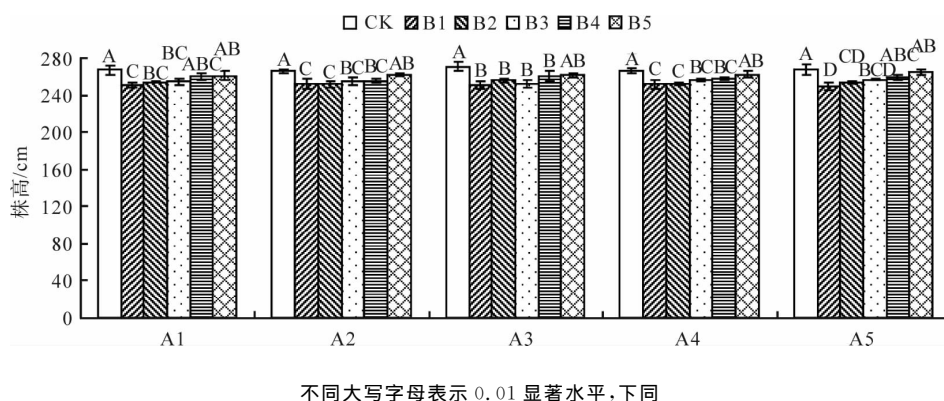


图1 不同抗倒剂和喷施时期对玉米株高的影响

2.2 不同抗倒剂和喷施时期对玉米穗位高的影响

5种抗倒剂在不同时期喷施后,穗位高均有不同程度的降低(图2)。其中,矮丰·胺鲜乙烯利(A4)在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心

(B3)喷施,穗位高分别比对照降低21.8%、18.8%、17.6%,且差异均达极显著水平;其余4种抗倒剂在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,穗位高均极显著低于对照。

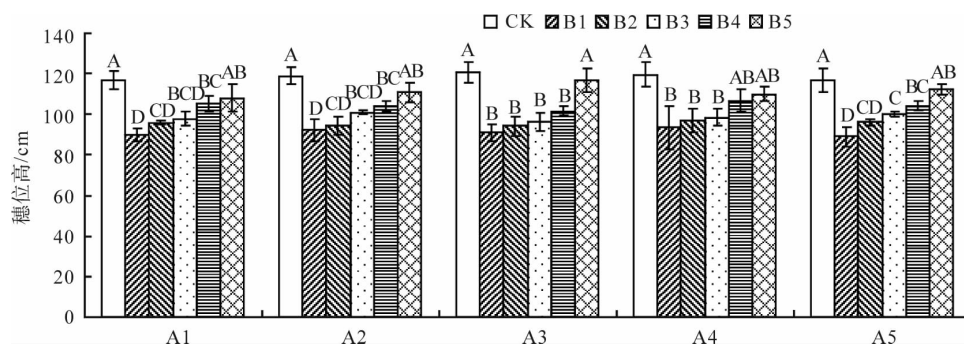


图2 不同抗倒剂和喷施时期对玉米穗位高的影响

2.3 不同抗倒剂和喷施时期对玉米节间长度和茎粗的影响

图 3 表明,抗倒剂对株高和穗位高的降低作用主要由于下部节间变短所致。从调查结果看,5 种抗倒剂对第 3~5 节间长度和茎粗影响较大,不同抗倒剂之间差异不大,但不同喷施时期第 3~5 节间长度和茎粗差异明显(图 3、4)。

由图 3 可以看出,矮壮精(A1)在七叶一心(B1)喷施,第 3 节间和第 5 节间长度平均值低于对照 31.0% ($P<0.01$);50%矮壮素(A2)在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)喷施,第 3 节间和第 5 节间长度

平均值分别比对照低 40.0%、44.1%、27.7%,且差异均达极显著水平;其余 3 种抗倒剂在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,第 3 节间和第 5 节间长度平均值均极显著低于对照。

由图 4 可以看出,在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)喷施矮壮精(A1),第 3 节间和第 5 节间茎粗平均值分别大于对照 18.8%、15.9%、10.7%,且差异均达极显著水平;其余 4 种抗倒剂在七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,第 3 节间和第 5 节间茎粗平均值均极显著大于对照。

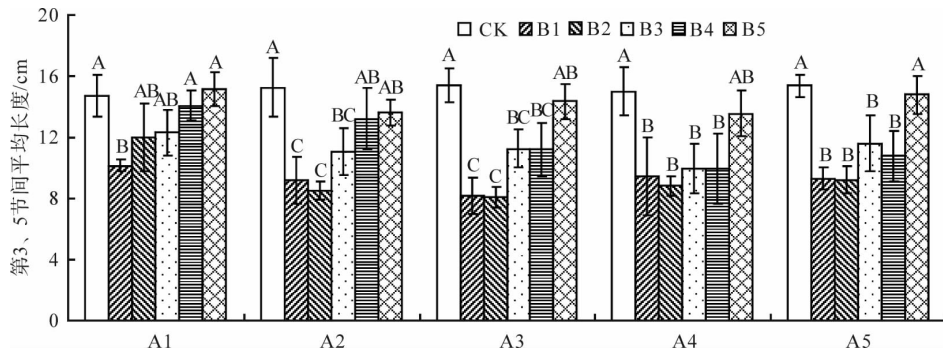


图 3 不同抗倒剂和喷施时期对玉米节间长度的影响

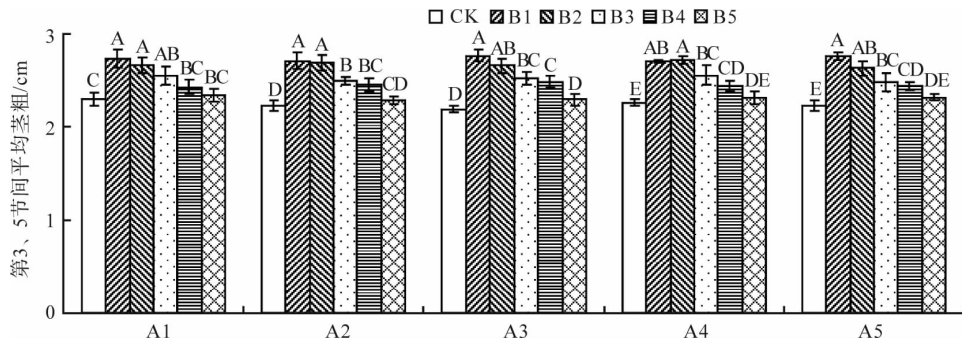


图 4 不同抗倒剂和喷施时期对玉米茎粗的影响

2.4 不同抗倒剂和喷施时期对玉米产量及其构成因素的影响

从表 1 可以看出,不同抗倒剂处理的穗长、百粒质量、产量有差异,而穗粗、穗行数、行粒数差异不明显。玉米四宝(A5)处理后的产量分别比矮壮精(A1)、50%

矮壮素(A2)、玉米小胖墩(A3)、矮丰·胺鲜乙烯利(A4)增加 0.8%、0.9%、0.9%、0.2%,且差异均达到显著水平。

从表 2 可以看出,七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,穗长显著高于对照,分别比对照长 16.0%、17.3%、18.6%、9.0%;七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)喷施,穗行数显著高于对照,分别比对照多 21.7%、22.4%、24.5%;七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)喷施的玉米行粒数较多,极显著高于对照和十一叶一心(B5),分别比对照多 21.2%、20.8%、19.6%;七叶一心(B1)、八叶一心(B2)、九叶一心(B3)、十叶一心(B4)喷施,

表 1 不同抗倒剂对玉米产量及其构成因素的影响

抗倒剂	穗长/cm	穗粗/cm	穗行数	行粒数	百粒质量/g	产量/(kg/hm ²)
A1	17.0ab	5.4	16.8	35.1	38.3a	12 759.4b
A2	16.8b	5.4	16.3	35.9	38.3a	12 743.9b
A3	17.6a	5.4	16.1	35.5	37.9b	12 745.1b
A4	17.3ab	5.3	16.2	35.5	38.3a	12 835.0b
A5	17.6a	5.4	16.5	35.7	38.4a	12 857.4a

注:同列不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平。

百粒质量显著高于对照,分别比对照高 9.5%、11.5%、11.7%、5.9%。各喷施时期产量均极显著高于对照,分别比对照高 15.6%、18.0%、18.9%、10.2%、4.6%。

表 2 不同喷施时期对玉米产量及其构成因素的影响

喷施时期	穗长/cm	穗粗/cm	穗行数	行粒数	百粒质量/g	产量/(kg/hm ²)
CK	15.6c	5.2	14.3bc	31.2D	35.8d	11 497.9D
B1	18.1a	5.5	17.4a	37.8A	39.2ab	13 292.0B
B2	18.3a	5.5	17.5a	37.7A	39.9a	13 570.7A
B3	18.5a	5.5	17.8a	37.3AB	40.0a	13 671.3A
B4	17.0ab	5.4	15.9b	35.4BC	37.9c	12 669.4BC
B5	15.9c	5.3	15.4b	33.8C	36.6cd	12 027.7BC

注:同列不同大写字母、小写字母分别表示差异达 0.01、0.05 显著水平。

3 结论与讨论

本研究结果表明,5 种抗倒剂均不同程度降低了株高、穗位高,缩短了第 3、5 节间平均长度,增加了第 3、5 节间平均茎粗,显著提高了产量。玉米四宝(A5)在不同叶龄喷施,产量明显高于其余 4 种抗倒剂,可能与该抗倒剂同时配有杀虫剂、杀菌剂和微肥有关。

不同喷施时期除穗粗以外,其余各性状与对照相比差异达显著或极显著水平,说明不同喷施时期对新科 19 的作用不同,要根据大田生产情况选择合适的喷施时期。在 7~9 片叶时喷施产量较高,可能与株高、穗位高降低,抗逆性增加有关。史磊等^[8]研究表明:与 9 展叶期和 12 展叶期喷施相比,6 展叶期喷施化控剂,辽单 145 产量最高,与本研究结果一致。

由以上的分析可知,由于新科 19 品种苗期生长势旺,早发性强,早期喷施抗倒剂降低株高、穗位高作用明显,试验表明,在 7~9 片叶时喷施抗倒剂效果最好,各地可根据田间生产情况选择合适的喷施时间。在本试验中,玉米四宝不仅有控旺作用,而且抗病防虫效果好,选择复合多功能性抗倒剂可降低生产成本。

参考文献:

- [1] Remison S U, Akinleye D. Relationship between lodging, morphological characters and yield of varieties of maize(*Zea mays* L.) [J]. J Agric Sci, 1978, 91: 633-638.
- [2] Esehie H A, Rodriguez V, Al-Asmi H S. Comparison of local and exotic maize varieties for stalk lodging components in a desert climate[J]. Eur J Agron, 2004, 21(1): 21-30.
- [3] 勾玲,黄建军,张宾,等.群体密度对玉米茎秆抗倒力学和农艺性状的影响[J]. 作物学报, 2007, 33(10): 1688-1695.
- [4] Flint-Garcia S A, Darrah L L, McMullen M D, et al. Phenotypic versus marker-assisted selection for stalk strength and second-generation European corn borer resistance in maize[J]. Theor Appl Genet, 2003, 107: 1331-1336.
- [5] 周凤兰,张吉川.玉米化控综合高产技术探讨[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 46-48.
- [6] 李芳贤,刘溪源.夏玉米喷施玉米健壮素的增产效果与使用技术研究[J]. 玉米科学, 1994, 2(2): 33-37.
- [7] 赵玉路,秦连保,赵玉兰.玉黄金和金得乐对玉米产量及其性状的影响[J]. 山西农业科学, 2010, 38(7): 53-55.
- [8] 史磊,王晓琳,肖万欣,等.化控剂对辽单 145 光合、农艺和产量性状的影响[J]. 玉米科学, 2012, 20(6): 76-80.