



李艳杰. WHE 生物制剂对玉米农艺性状及产量的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2020(10):64-66.

WHE 生物制剂对玉米农艺性状及产量的影响

李艳杰

(黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164399)

摘要:为验证 WHE 生物制剂在玉米上的应用效果,2014-2016 年在黑龙江省农业科学院黑河分院进行了 3 年试验。结果表明:WHE 生物制剂在玉米上的作用效果明显,使植株的株高降低,茎粗增加,根系发达,叶片肥大,叶片数增加,使植株运送营养的能力增强,提高抗倒伏能力和光合生产率。

关键词:WHE 生物制剂;玉米;抗倒伏

玉米是我国的主要粮食作物,但是由于耕地面积的限制,通过扩大种植面积来提高产量以获得更多的收益,已很难实现。要想在有限的土地上获得更高的收益,即如何提高单产,成为玉米生产的关键。

我国早在 20 世纪 80 年代,就对化控技术在农业生产中的应用进行了研究,并取得了很大的进展。植物生长调节剂的使用浓度低且剂量小、使用后见效快、使用成本低,植物能快速吸收,在土壤中分解速度快,在我国农业生产中已广泛应用;而 WHE 生物制剂含有多种维生素和植物抗菌素,由俄罗斯远东全俄大豆研究所研制,是俄罗斯农业生产中使用面积最大,效果最显著的一项新技术。WHE 生物制剂的特点是广谱性(在农作物及蔬菜、瓜果上均可使用)、使用剂量小,高效、无毒害、无残留,可与其他药物混合使用^[1-4]。为验证其在玉米上的应用效果,2014-2016 年在黑龙江省农业科学院黑河分院进行了 3 年试验,明确了该制剂的作用和效果,现将试验结果进行系统总结,以期 WHE 生物制剂的进一步推广应用奠定基础。

1 材料与试验方法

1.1 试验地概况

试验设在黑龙江省农业科学院黑河分院试验地,海拔 560 m,50°25'N,127°48'E。前茬为大豆。土壤为草甸暗棕壤,地块基本理化性质:耕层土壤有机质含量为 3.58%,全氮含量为 0.18%,全磷含量为 0.13%,全钾含量为 2.17%,速效氮 175.81 mg·kg⁻¹,速效磷 62.87 mg·kg⁻¹,速效钾 115.39 mg·kg⁻¹。

1.2 材料

WHE 生物制剂由俄罗斯远东全俄大豆研究所提供,玉米种子拌生物制剂 7.0~8.0 mL·kg⁻¹。供试玉米品种为边单 1 号。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验于 2014-2016 年进行,磷酸氢二铵作底肥施入 350 kg·hm⁻²,硫酸钾作为底肥施入 100 kg·hm⁻²,大粒尿素作为底肥施入 100 kg·hm⁻²,在 4 叶 1 心期再追施 450 kg·hm⁻²。

试验处理有:WHE 生物制剂、空白对照(CK);采用随机区组设计,3 次重复,小区行长 5.0 m,行距 0.65 m,5 行区,小区面积为 16.25 m²。设计保苗株数为 50 株·m⁻²。

田间管理:生育期间铲趟各 3 次,人工定苗 1 次。

1.3.2 测定项目及方法 记录不同生育时期植株的株高、根长、风干重,测量茎粗、叶宽,记录叶片数;收获时期测定

测量 10 穗平均穗长、秃尖长、穗粒重,百粒重、双棒率等农艺性状;选取中间 3 行收获测产。

1.3.3 数据分析 采用 Excel 2013 软件对试验数据进行处理。

2 结果与分析

2.1 使用 WHE 生物制剂对玉米植株生育性状的影响

2.1.1 WHE 生物制剂对玉米株高和根长的影响 由表 1 可知,使用 WHE 生物制剂的玉米植株,6 月中旬调查,株高较对照(CK)低 2.2~2.6 cm;7 月中旬调查,株高较对照(CK)低 8.7~22.2 cm;8 月中旬调查,株高较对照(CK)低 9.8~15.4 cm。对根长的调查结果,6 月中旬调查,使用 WHE 生物制剂的玉米植株,根长较对

收稿日期:2020-06-30

作者简介:李艳杰(1970-),女,学士,副研究员,从事植物保护研究。E-mail:1249884663@qq.com。

照(CK)长 5.9~7.4 cm;7 月中旬调查,根长较对照(CK)长 5.2~10.1 cm。

通过以上数据分析可以看出,WHE 生物制

剂具有减缓或抑制玉米植株的生长速度,降低植株高度,同时能够促进根系发育,使植株吸收更多的营养,壮苗,增强植株抗旱、抗涝等能力。

表 1 不同时期株高和根长的比较

Table 1 Comparison of plant height and root length in different periods (cm)

年份 Years	处理 Treatments	株高 Plant height			根长 Root length		
		6 月中旬 Mid-June	7 月中旬 Mid-July	8 月中旬 Mid-Aug	6 月中旬 Mid-June	7 月中旬 Mid-July	
2014	WHE 生物制剂	35.8	103.4	241.8	18.8	38.3	
	CK	38.2	125.6	256.9	12.5	30.5	
2015	WHE 生物制剂	25.9	101.5	209.7	20.6	29.8	
	CK	28.1	112.7	225.1	14.7	24.6	
2016	WHE 生物制剂	27.5	97.9	226.4	22.2	25.2	
	CK	30.1	106.6	236.2	14.8	15.1	

2.1.2 WHE 生物制剂对玉米地上地下部风干重及养分含量的影响 由表 2 可知,3 年的试验结果表明,6 月中旬调查,使用 WHE 生物制剂的玉米植株地上部风干重较对照(CK)增加 1.2~3.8 g·株⁻¹,地下部风干重较对照(CK)增加 0.4~0.5 g·株⁻¹;7 月中旬调查,使用 WHE 生物制剂的玉米植株地上部风干重较对照(CK)增加

12.6~16.3 g·株⁻¹,地下部风干重较对照(CK)增加 2.4~6.4 g·株⁻¹。

由表 3 可知,使用 WHE 生物制剂的玉米植株,每 100 g 干物质较对照多吸收氮 11.41%,多吸收磷 9.33%。结果显示,WHE 生物制剂具有促进玉米植株生长的功效,可以促壮苗,提高植株的养分吸收率。

表 2 不同时期植株干重的比较

Table 2 Comparison of plant dry weight at different periods (g)

年份 Years	处理 Treatments	地上部干重 Aboveground parts dry weight		地下部干重 Underground part dry weight	
		6 月中旬 Mid-June	7 月中旬 Mid-July	6 月中旬 Mid-June	7 月中旬 Mid-July
2014	WHE 生物制剂	18.5	38.7	2.3	16.7
	CK	17.1	26.1	1.9	10.3
2015	WHE 生物制剂	17.3	35.4	1.6	17.3
	CK	16.1	21.3	1.1	14.9
2016	WHE 生物制剂	22.1	45.9	1.7	19.2
	CK	18.3	29.6	1.3	15.1

表 3 干物质养分含量比较

Table 3 Comparison of dry matter nutrient content

处理 Treatments	N		P ₂ O ₅		干重	调查期
	含量 Content/(g·100 g ⁻¹)	较 CK Increased with CK/%	含量 Content/(g·100 g ⁻¹)	较 CK Increased with CK/%	Dry weight/ (g·株 ⁻¹)	Investigation period
CK	3.33		0.75		21.11	9 叶期
WHE	3.71	11.41	0.82	9.33	25.01	

2.1.3 WHE 生物制剂对玉米茎粗和叶片的影响 由表 4 可知,3 年的试验结果(调查日期为每年 7 月 18 日)表明,使用 WHE 生物制剂的玉米植株粗壮,茎粗较对照(CK)增加 0.5~0.9 cm,叶片肥大,叶宽较对照(CK)增加 1.2~1.5 cm,

叶片数增加 1 片,功能叶片面积较对照(CK)增加 285.2~537.9 cm²·株⁻¹。由此可见,WHE 生物制剂具有促进玉米植株叶片发育,提高光能利用率的作用。

表 4 茎粗和叶片性状比较
Table 4 Comparison of stem diameter, leaf width and leaf area

年份 Years	处理 Treatments	茎粗 Stem diameter/cm	叶宽 Leaf width/cm	单株叶片数 Number of blades per plant	单株功能叶片面积 Functional leaf area per plant/cm ²
2014	WHE	4.8	8.1	11	4524.6
	CK	3.9	6.9	10	3986.7
2015	WHE	3.6	8.6	12	3842.1
	CK	3.1	7.1	11	3556.9
2016	WHE	3.8	8.6	10	4320.7
	CK	3.3	7.2	10	4018.3

2.2 WHE 生物制剂对玉米产量及其构成因素的影响
收获期调查,3 年试验结果表明,使用 WHE 生物制剂的玉米植株,穗长较对照(CK)长 1.3~4.2 cm,秃尖长度较对照(CK)短 0.3~0.4 cm,穗粒重增加 6.2~31.8 g,百粒重增加 0.4%~1.4 g,双棒率提高 1.7~2.3 百分点,较对照增产 9.6%~13.3%。

表 5 产量及其构成因素比较
Table 5 Comparison of yield and its components

年份 Years	处理 Treatments	穗长 Ear length/cm	秃尖长 Bare tip length/cm	穗粒重 Grain weight per ear/g	百粒重 100-grain weight/g	双棒率 Double rod rate/%	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	较 CK 增产 Increased yield than CK/%
2014	WHE	26.8	1.3	142.1	22.8	4.8	6521.0	11.0
	CK	22.6	1.7	110.3	21.3	2.5	5877.0	
2015	WHE	23.4	1.5	128.4	22.6	3.6	6389.5	13.3
	CK	21.3	1.9	113.9	21.2	1.9	5637.5	
2016	WHE	24.5	1.1	138.9	23.1	4.5	6392.5	9.6
	CK	23.2	1.4	132.7	22.7	2.8	5832.5	

3 结论

3.1 WHE 对植株形态结构的影响

WHE 生物制剂能够优化植株的形态结构。通过延缓或抑制玉米植株的生长来降低植株高度,提高抗倒伏能力;使用 WHE 生物制剂有利于玉米的营养生长和养分积累,使叶片肥大,叶绿素含量提高,茎秆增粗,根系发达,从而增强了植株抗旱、抗涝等方面的能力。

3.2 WHE 生物制剂对产量及其构成因素的影响

田间试验表明,WHE 生物制剂施用后,在提

高穗粒数、增加百粒重或增加出籽率上有促进作用,进而达到增产的目的。

参考文献:

[1] 郭强,赵久然,陈国平.植物生长调节剂对玉米出苗和生长发育的影响[J].北京农业科学,1999,17(3):18-19.
[2] 顾大路,王伟忠,徐建明,等.植物生长调节剂在玉米生产上的应用效果研究[J].安徽农业科学,2003,31(6):1086-1088.
[3] 张桂阁,侯廷荣,吴明泉,等.植物生长调节剂 GGR6 号在夏玉米生产上的应用效果研究[J].玉米科学,2004,12(z1):105-107.
[4] 赵敏,周淑新,崔彦宏.我国玉米生产中植物生长调节剂的应用研究[J].玉米科学,2006,14(1):127-131.

Effects of WHE Biological Agents on Agronomic Characters and Yield of Maize

LI Yan-jie

(Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164399, China)

Abstract: In order to verify the application effect of WHE biological agents on maize, a three-year experiment was conducted in Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences from 2014 to 2016. The results showed that the effect of WHE biological agent on maize was obvious, which reduced plant height, increased stem diameter, developed root system, enlarged leaves, increased the number of leaves, enhanced the ability of transporting nutrients, and improved the lodging resistance and photosynthetic production rate.

Keywords: WHE biological agents; maize; lodging resistance