

化控剂对玉米生长发育的影响

胡新¹,董爱书¹,高世杰²,邵晓梅¹,王欣欣¹

(1. 黑龙江农垦九三管理局 植保植检站,黑龙江 嫩江 161441;2. 黑龙江省尖山农场,黑龙江 嫩江 161444)

摘要:为了明确化控剂对玉米生长发育的影响,在玉米拔节期喷施不同剂量玉丰保及在玉米 11 片展开叶时喷施不同化控剂,并调查施药后玉米地上部鲜重、叶面积指数、株高、节间长度、穗长、穗粗、秃尖长、百粒重及产量的变化情况。结果表明:在玉米 11 片展开叶时施用玉丰保,对增加玉米叶面积指数,控制株高,增加茎秆粗壮具有很好效果。

关键词:化控剂;玉米;产量

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)10-0055-03

植物生长调节剂可适用于种植业中的几乎所有高等和低等植物,通过调控植物的光合作用、呼吸作用、物质吸收与运转、信号传导、气孔开闭、渗透作用和蒸腾作用等生理过程而控制植物的生长和发育,改善植物与环境的互作关系,增强作物的抗逆能力,提高作物产量,改进农产品品质^[1-2]。玉米化控剂作为玉米生产中使用的植物生长调节剂近年被大面积使用在玉米种植中,其可以有效控制玉米株高,减少倒伏,从而保证玉米种植的稳产和增产。玉米化控剂的施用受气候条件、施药时间、用药量、施药部位、施药方法和作物本身生理活动的影响,该试验通过对 3 种玉米化控剂施用剂量及施用时间的研究,为正确使用玉米化控剂,使其达到最佳效果提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地情况

试验地点设在黑龙江省农垦九三管理局植保站试验地,前茬为白瓜茬,土壤类型为黑土,pH 5.67,有机质含量 4.84%。

1.2 材料

玉米品种为利合 16。试验药剂为玉丰保(北京绿亨农业科技有限公司生产)、密高(哈尔滨德赛化工有限公司生产)、玉金香(新乡天一植物保护有限公司生产)。

1.3 方法

1.3.1 试验设计

试验为常规小区试验,在玉米

拔节期喷施玉丰保,剂量分别为 150、225、300、450 mL·hm⁻²;玉米 11 片展开叶喷施玉丰保 225 mL·hm⁻²,密高 300 mL·hm⁻²,玉金香 300 mL·hm⁻²,设不施药作为空白对照。记为处理 1~处理 8。小区面积 38.5 m²,4 次重复。5 月 16 日人工播种,播种密度为 8 万株·hm⁻²。5 月 22 日施用封闭药,草甘膦 3 kg·hm⁻²。5 月 29 日出苗。试验期间不进行任何化学除草及施肥作业。中耕 1 遍,人工除草 1 遍。

1.3.2 测定项目与方法 玉米抽雄后调查玉米株高、地上鲜重、茎秆鲜重、叶片鲜重和叶面积指数;收获期调查玉米株高、结穗部位、节间长度、考种、测产,指标包括:穗长、穗粗、秃尖长。叶面积指数调查方法:收割 1 m²的待测植株;将所有叶片剪下(注意不要叶柄),放到精确度为 0.01 的天平上称量,记为 M;选取具有代表性的 50 片叶片,用打孔器打孔(尽量避开叶脉),将叶圆片收集,之后称量,记为 m;测量打孔器内壁直径,计算面积,记为 S(m²)将所有数据代入公式计算叶面积指数。

$$\text{叶面积指数} = 50 \times S \times M / m$$

2 结果与分析

2.1 对生育期玉米生理指标的影响

田间植株鲜重调查结果表明,试验药剂在一定程度上减少了植株的总鲜重和茎秆鲜重,但是叶鲜重减少幅度不大。玉丰保整体上(处理 1~处理 5)对玉米鲜重降低比密高(处理 6)和玉金香(处理 7)少(见图 1)。

调查结果表明,玉丰保 11 片展开叶时使用(处理 5),对叶面积指数减少程度最少,基本达

收稿日期:2014-06-04

第一作者简介:胡新(1983-),女,黑龙江省七台河市人,硕士,农艺师,从事植物保护研究。E-mail: ttklhuxin@163.com。

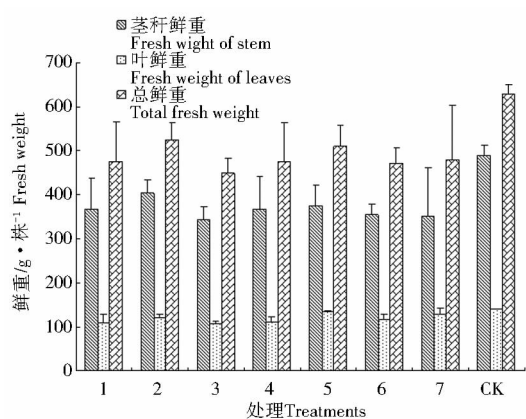


图1 不同处理对玉米地上部分鲜重的影响

Fig. 1 Effect of different treatments on fresh weight of overground part

到空白对照水平,说明在 11 片展开叶使用玉丰保不影响植株光合作用能力(见图 2)。

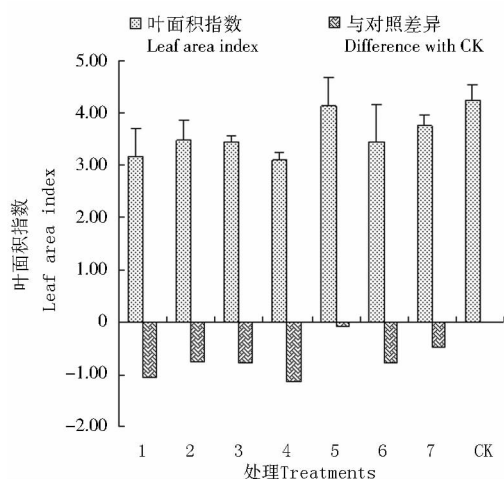


图2 不同处理对玉米叶面积指数的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on leaf area index

2.2 对收获期玉米生理指标的影响

对植株株高调查结果表明,玉丰保拔节期高量(处理 3)和倍量(处理 4)使用,11 片展开叶使用和密高对株高减少幅度较大,结合植株鲜重结果可知,11 片展开叶使用玉丰保(处理 5)茎秆粗壮(见图 3)。

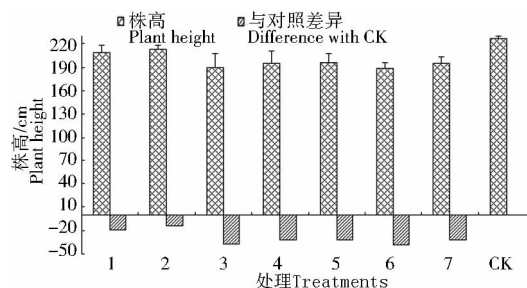


图3 不同处理对玉米株高的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on plant height

由成熟期玉米植株结穗部位和节间长度调查可知(见表 1),与空白对照相比,拔节期喷施玉丰保均能降低结穗部位,与玉丰保推荐剂量相比(处理 5),拔节期喷施玉丰保可以降低结穗部位,其中处理 2 拔节期喷施玉丰保 225 mL·hm⁻²效果最明显。化控剂之间对比结果表明,玉丰保可以明显降低植株的结穗部位,玉金香不能降低结穗部位。喷施化控剂可以降低第 5 节节间长度,增加 1~3 节的节间长度。

由表 2 可知,玉米 11 片叶喷施玉丰保和密高可以在一定程度上增加玉米百粒重,该数据间接说明玉丰保和密高可以促进玉米早熟。玉米拔节期喷施玉丰保对减少玉米穗长效果明显。喷施化控剂可以在一定程度上增加玉米田间产量,其中玉米 11 叶展开叶喷施玉丰保和密高对产量增加效果明显,增幅分别为 10.96%和 15.49%。

表 1 不同处理对玉米结穗部位及节间长度的影响

Table 1 Effect of different treatments on the ear place and internode length

处理 Treatments	结穗部位/cm Ear place	第 1~3 节长度/cm Length of the 1 st ~3 rd	第 4 节长度/cm Length of the 4 th	第 5 节长度/cm Length of the 5 th	第 6 节长度/cm Length of the 6 th
1	102.47 abA	33.93 abAB	16.67 aA	18.93 bA	18.07 bA
2	100.07 bA	33.73 abAB	15.87 aA	19.07 bA	18.40 abA
3	102.33 abA	37.13 aA	18.20 aA	19.67 abA	20.07 aA
4	103.73 abA	37.13 aA	18.00 aA	20.67 abA	17.80 bA
5	103.93 abA	37.40 aA	18.53 aA	18.93 bA	19.40 abA
6	105.67 abA	36.73 aA	17.93 aA	19.80 abA	18.07 bA
7	106.20 aA	35.73 aAB	17.33 aA	20.00 abA	17.67 bA
CK	106.13 aA	30.70 bB	17.33 aA	22.27 aA	17.60 bA

表 2 不同处理对玉米产量及其构成因素的影响
Table 2 Effect of different treatments on yield and its component

处理 Treatments	穗长/cm Ear length	秃尖长/cm Length of bald tip	穗直径/cm Diameter of ear	百粒重/g 100-grain weight	产量/t·hm ⁻² Yield	比对照增产/% Increase than CK
1	16.92 bcAB	0.56 aA	4.06 bB	32.75 abAB	6.64 bcAB	+1.10
2	16.77 cB	0.49 aA	4.09 bB	30.78 bB	6.64 bcAB	+1.10
3	17.49 abcAB	0.66 aA	4.13 bAB	31.88 abAB	6.94 abcAB	+5.63
4	16.66 cB	0.41 aA	4.07 bB	32.70 abAB	6.68 bcAB	+1.64
5	17.78 abAB	0.65 aA	4.12 bAB	33.15 abAB	7.29 abAB	+10.96
6	17.72 abAB	0.89 aA	4.13 bAB	34.28 aA	7.59 aA	+15.49
7	18.10 aA	0.90 aA	4.13 bAB	31.93 abAB	6.24 cB	-5.02
CK	18.10 aA	0.51 aA	4.28 aA	32.60 abAB	6.57 bcAB	—

3 结论与讨论

玉米生育期喷施化控剂可以有效地降低植株高度,使其茎秆粗壮,增加田间产量。不同时间施用玉丰保的试验结果表明,玉米 11 片展开叶喷施玉丰保可以达到理想的效果,密高增产效果显著。

植物生长调节剂的应用,或使植物节间缩短,或改变了植物的生长发育,这些都是直接效应,并不一定都表现为增产,作物的增产是品种、株行配置、肥水管理与化学调控的综合作用。1997 年周凤兰等人就提出了化控工程一说,化控工程是指把植物生长调节剂的应用作为一项必须的常规措施导入种植业,使它与良种、环境管理等各种要素组成新的农业耕作体系,使农业更接近于按目标设计,可控制流程的工程^[3]。随着农业的发展,以高投入为基础,高产出、高效益的超高产农业成为农业的主要特点,这种超高产农业是以高密度,高

产出、高复种为主要技术特征,随着这种技术特征的发展,徒长、倒伏和贪青晚熟等问题对产量的威胁越来越大,这些问题单独依靠传统的栽培措施解决已经远远不够,如何能够正确利用植物生长调节剂解决这些问题已经逐渐被广大种植户所关注^[4]。化控技术作为农业技术的一个重要手段,必将推动中国农业生产再上一个新台阶,它的广泛开发利用必将产生较大的经济效益。

参考文献:

[1] 周凤兰,陈泽光,张吉川,等. 浅谈植物生长调节剂在农业生产上的应用[J]. 吉林农业科学,1997(4):76-78.
[2] 王熹,陶龙兴. 大田作物化控技术研究进展与应用前景[J]. 中国农业科技导报,2000(2):55-57.
[3] 王熹,俞美玉,陶龙兴,等. 作物化控原理[M]. 北京:中国农业出版社,1997.
[4] 陶龙兴,王熹,黄效林,等. 植物生长调节剂在农业中的应用及发展趋势[J]. 浙江农业学报,2001,13(5):322-326.

Effect of Chemical Control Agent on
Maize Growth and Development

HU Xin¹, DONG Ai-shu¹, GAO Shi-jie², SHAO Xiao-mei¹, WANG Xin-xin¹

(1. Plant Protections and Quarantine Station, Heilongjiang Land Reclamation Bureau Jiusan Branch, Nenjiang, Heilongjiang 161441; 2. Jianshan Farm of Heilongjiang, Nenjiang, Heilongjiang 161444)

Abstract: In order to clear the influence of control agent on maize growth and development, different doses of Yufengbao leaf fertilizer and other control agents were sprayed in maize jointing stage and 11 leaves, the changes of overground fresh weight, leaf area index, plant height, internode length, length of ear, diameter of ear, length of bald tip, 100-grain weight and yield were researched. The results showed that the treatment spraying different doses of Yufengbao leaf fertilizer in maize 11 leaves had good effect to increase maize leaf area index, control plant height and increase stem stout.

Key words: chemical control agent; maize; yield; plant length