

化控对全膜双垄沟播玉米穗部性状及产量的影响

柳燕兰^{1,2,3}, 马明生^{1,2,3}, 郭贤仕^{1,2,3}

(1. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 农业部西北作物抗旱栽培与耕作重点开放实验室, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省旱作区水资源高效利用重点实验室, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为探讨化学调控技术提高玉米产量的内在机理, 研究了叶面配合喷施磷酸二氢钾和 DA-6 对玉米穗部性状和产量的影响, 结果表明, 叶面配合喷施 DA-6 和磷酸二氢钾使玉米秃顶长缩短, 穗粗、行粒数、穗粒数增加, 从而提高了产量。苗期喷施的效果好于抽雄期喷施, 且以苗期喷施 DA-6 75g/hm²、抽雄期追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm² 的处理穗部性状表现最好, 折合产量最高, 为 12 762.44 kg/hm², 较对照不施生长素增产 13.39%。

关键词: 玉米; 化控技术; DA-6; 磷酸二氢钾; 全膜双垄沟播; 产量

中图分类号: S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)10-0012-03

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.10.005

Effect of Chemical Regulator on Ear Traits and Yield of Corn with Ditch Sowing in Double Ridge Mulched with Plastic Films

LIU Yanlan^{1,2,3}, MA Mingsheng^{1,2,3}, GUO Xianshi^{1,2,3}

(1. Institute of Dry-land Farming, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Ministry of Agriculture, Northwest Key Laboratory of Dry Cultivation and Tillage of Crops, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Key Laboratory of Efficient Water Utilization in Dryland Farming of Gansu Province, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In order to investigate the internal mechanism of chemical control technology to improve the yield of corn, this paper study the effects of DA-6 and KH₂PO₄ cooperated spraying on the spike traits and yield of corn, to provide a theoretical basis for high-yield and high-efficiency of corn product. The result shows that DA-6 and KH₂PO₄ cooperated spraying on leaf surface could reduce the length of corn bald and increased spike, grain number, grains per spike, therefore increasing corn yield. The effect of seedling spraying is better than that of tassel stage spraying, and DA-6 75 g/hm² spraying in seedling stage and KH₂PO₄ 3 750 g/hm² spraying in tasseling stage could obtain the best panicle traits performance, as well as the highest yield is 12 764.22 kg/hm², which increased by 13.39%, compared to the control treatment(CK).

Key words: Corn; Chemical regulator; DA-6; KH₂PO₄; Ditch sowing in double ridge mulched with plastic films; Yield

甘肃中东部旱作区大面积推广应用的玉米全膜双垄沟播技术, 在旱作农田降水高效利用方面

收稿日期: 2017-05-11; 修订日期: 2017-08-13

基金项目: 国家科技计划(2015BAD22B01-05)、国家自然科学基金(31460323)部分内容。

作者简介: 柳燕兰(1982—), 女, 甘肃民勤人, 助理研究员, 主要从事农业生态研究工作。E-mail: 521liuyanlan@163.com。

通信作者: 郭贤仕(1964—), 男, 湖北黄陂人, 研究员, 主要从事旱地农业及植物生理研究工作。E-mail: guoxsh@21cn.com。

兰州: 甘肃农业大学, 2009.

[18] 杨建梅. 啤酒废酵母中 β -1, 3-D-葡聚糖的制备及性质研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2012.

[19] BZETS S D, VANDAMME E J, STEINBTLCHEL A. Biopolymers Polysaccharides[J]. Wiley Vch Verlag Press, 2002(6): 179-213.

[20] CISNEROS R L, TZIANABOS A O. Pssive transger of poly-(1-6)-beta-glucopuranose glucan protection against lethal infection in an animal model of in-

tra-abdominal sepsis[J]. Infection & Immunity, 1996, 64(6): 2201-2205.

[21] 赵清军, 毕佳崎. 江苏大麦制麦特性的研究-如何改善麦芽的粗细粉差[J]. 科技致富向导, 2011(21): 333.

[22] 王秀丽, 王家林. 不同糖化工艺对大麦啤酒的麦汁质量的影响[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(10): 153-155.

(本文责编: 郑立龙)

取得了重大突破^[1-2]。在玉米生长的中后期,由于根系吸肥能力减弱,吸收的营养不能满足玉米生长后期的需要,若能及时通过叶片给予补充,便能及时协调玉米的源库关系,提高产量。作物化控栽培是农业生产中一项重要的见效快、增效、增产的应用技术,目前在玉米上也逐渐推广应用^[3-4]。

DA-6(N, N-diethyl aminoethyl hexanote)有效成分为二烷氨基乙醇羧酸酯,是一种新型植物生长调节剂,该制剂与肥料复配可使肥料发挥出比单用高几十倍的效果,既可调节植物生长,又能增强植株对水肥的吸收,延缓衰老,提高作物产量和品质^[5-6]。李占录等^[7]研究表明,在玉米抽雄期喷洒 DA-6,可有效促进玉米后期的生长发育,提高玉米产量。我们试验观察了玉米苗期和抽雄期叶面配合喷施不同用量的 DA-6 和磷酸二氢钾对穗部性状和产量的影响,以研究其对玉米生长的调节作用,寻找增强作物抗旱能力、克服作物后期脱肥的途径与方法,为西北旱区玉米高产栽培提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

指示玉米品种为沈单 16 号。供试植物生长调节剂为 DA-6(由四川国光农化有限公司生产并提供)、磷酸二氢钾(由河北萌帮水溶肥料有限公司生产并提供)。

1.2 试验设计及方法

试验共设 6 个处理,处理 A 为不施生长素(CK);处理 B 为苗期施用 DA-6 75 g/hm²,不追施磷酸二氢钾;处理 C 为苗期施用 DA-6 75 g/hm²,抽雄期追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm²;处理 D 为在苗期施用 DA-6 120 g/hm²,抽雄期追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm²;处理 E 为抽雄期施用 DA-6 75 g/hm²,追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm²;处理 F 为抽雄期施用 DA-6 120 g/hm²,追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm²。试验采用随机区组排列,3 次重复,小区面积 36.96 m² (5.6 m × 6.6 m)。试验各处理均采用全膜双垄沟播栽培,采用起垄器起双垄,大垄宽 70 cm,高 10 cm,小垄宽 40 cm,高 15 cm,沟宽小于 3 cm,使大小垄相接处形成播种沟,采用宽 120 cm 的地膜全地面覆盖,在沟内播种。各处理基肥施用量均为 N 150 g/hm²、P₂O₅ 180 g/hm²,

其余管理同大田。DA-6 苗期喷施时间为 2012 年 6 月 9 日,DA-6 和磷酸二氢钾抽雄期喷施时间为 2012 年 7 月 10 日。

1.3 测定项目及方法

玉米成熟期每小区随机取 10 株进行室内考种,测定穗粗、穗位高、穗粒数、百粒重等指标。每小区按实收计产。

2 结果分析

2.1 不同处理对玉米穗部性状的影响

试验表明,各处理的穗粗、秃顶长等性状均小于不施生长素的处理 A(对照),主要是由于喷施化学调控物质后玉米植株变矮,“源”器官发生改变而行粒数、穗粒数等产量性状均显著高于不施生长素的处理。此外,在苗期或抽雄期喷施 DA-6、抽雄期追施处磷酸二氢钾的处理 C、处理 D、处理 E、处理 F 穗部性状均明显优于只在苗期喷施 DA-6、不追施磷酸二氢钾的处理 B。

从表 1 可以看出,化学调控物质喷施时期相同、喷施量不同,对玉米穗部性状影响不一。在苗期喷施的处理中,处理 D(DA-6 喷施量为 120 g/hm²)的秃顶长较处理 C(喷施量为 75 g/hm²)增加 10.00%,而处理 D 的穗长、穗粗、穗行数、穗粒数、百粒重分别较处理 C 降低 3.37%、4.50%、7.41%、6.25%、4.51%。在抽雄期喷施的处理中,处理 F(DA-6 喷施量为 120 g/hm²)的秃顶长较处理 E(喷施量为 75 g/hm²)降低 30%,而处理 D 的穗粗、穗行数、行粒数、穗粒数、百粒重分别较处理 E 增加 10.34%、5.84%、2.22%、3.55%、2.21%。由此可以看出,苗期 DA-6 的喷施量以 75 g/hm² 为宜,抽雄期 DA-6 的喷施量以 120 g/hm² 为宜。

从表 1 还可以看出,化学调控物质喷施的量相同,喷施时期不同对玉米穗部性状的影响差异明显。DA-6 喷施量为 75 g/hm² 时,处理 E(抽雄期喷施 DA-6 75 g/hm²)的秃顶长与处理 C(苗期喷施 DA-6 75 g/hm²)相同,而玉米穗长、穗粗、穗行数、行粒数、穗粒数、百粒重较处理 C 分别降低 1.33%、4.13%、1.28%、8.30%、7.46%、4.67%。DA-6 喷施量为 120 g/hm² 时,抽雄期喷施处理 F(抽雄期喷施 DA-6 120 g/hm²)的秃顶长较处理 D(苗期喷施 DA-6 120 g/hm²)降低 36.36%,而穗长、穗粗、穗行数、穗粒数、百粒重分别较处理

表1 不同化学调控物质的喷施对玉米穗部性状的影响

处理	单穗重/kg	穗长/cm	穗粗/cm	秃顶长/cm	穗行数/行	行粒数/粒	穗粒数/粒	百粒重/g
A(CK)	0.31	18.20	6.20	1.20	15.20	29.50	448.40	36.28
B	0.27	17.60	5.70	0.60	15.60	32.10	500.76	33.88
C	0.30	19.56	6.05	0.10	15.60	37.37	582.97	35.58
D	0.31	18.90	5.78	0.11	14.44	37.85	546.55	33.98
E	0.32	19.30	5.80	0.10	15.40	34.27	539.46	33.92
F	0.31	19.60	6.40	0.07	16.30	35.03	558.60	34.67

D 增加 3.70%、10.73%、12.88%、2.20%及2.03%。由此可以看出, DA-6 喷施量 5 g/mu 适合苗期施用, DA-6 喷施量 8 g/mu 适合在抽雄期施用。

2.2 不同处理对玉米产量的影响

从表 2 可以看出, 化学调控物质的喷施能有效地增加玉米的产量。与对照(处理 A)相比, 喷施化学调控物质各处理的折合产量较对照增加 0.48%~13.39%。其中以处理 C(苗期喷施 DA-6 75 g/hm²、抽雄期追施 3 750 g/hm² 磷酸二氢钾)折合产量最高, 为 12 762.44 kg/hm², 增幅最大, 较对照增产 13.39%。处理 B(苗期喷施 DA-6 75 g/hm²、抽雄期不追施磷酸二氢钾)折合产量最低, 为 11 309.52 kg/hm², 增幅最小, 较对照增产 0.48%。苗期喷施 DA-6、抽雄期追施磷酸二氢钾的处理 C、处理 D, 折合产量均高于抽雄期喷施的处理 E、处理 F, 且差异显著。喷施时期相同的处理间, 处理 C(苗期喷施 DA-6 75 g/hm²、抽雄期追施 3 750 g/hm² 磷酸二氢钾)的折合产量较处理 D(苗期喷施 DA-6 120 g/hm²、抽雄期追施 3 750 g/hm² 磷酸二氢钾)增加 2.65%; 处理 E(抽雄期喷施 DA-6 75 g/hm²、追施 3 750 g/hm² 磷酸二氢钾)的折合产量较处理 F(抽雄期喷施 DA-6 120 g/hm²、追施 3 750 g/hm² 磷酸二

氢钾)降低 0.29%。

3 结论

试验结果表明, 化学调控物质的喷施使玉米秃顶长缩短, 穗粗、行粒数、穗粒数增加, 从而提高了玉米产量。与对照不施生长素相比, 喷施化学调控物质的各处理增产 0.48%~13.39%, 且苗期喷施的效果好于抽雄期喷施。其中以苗期喷施 DA-6 75 g/hm²、抽雄期追施磷酸二氢钾 3 750 g/hm² 的处理折合产量最高, 为 12 762.44 kg/hm², 较对照不施生长素增产 13.39%。可见, 生育期采用 DA-6 和磷酸二氢钾配合喷施是提高玉米产量的一条高效途径, 可在生产上推广应用。

参考文献:

- [1] 王红丽, 张绪成, 宋尚有, 等. 西北黄土高原旱地全膜双垄沟播种对玉米季节性耗水和产量的调节机制[J]. 中国农业科学, 2013, 5(46): 917-926.
- [2] 唐文雪, 马忠明, 王景才. 施氮量对旱地全膜双垄沟播玉米田土壤硝态氮、产量和氮肥利用率的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2015, 6(33): 58-63.
- [3] 张瑞琪. 不同化控剂对夏玉米农艺性状和产量的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(1): 80; 153.
- [4] 陈海军. 不同植物生长调节剂对玉米产量影响的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2012(11): 67-69.
- [5] 聂乐兴, 姜兴印, 吴淑华, 等. 四种植物生长调节剂对高产玉米生理效应及产量影响[J]. 山东农业大学学报: 自然科学版, 2010, 41(2): 216-220.
- [6] 欧阳立明, 张舜杰, 陈剑锋, 等. 不同植物生长物质对水培黄瓜幼苗生长和根系发育的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(3): 161-166.
- [7] 李占录, 翟世宏, 李爱军, 等. 玉米抽雄期叶面喷洒 DA-6 增产效果的研究[J]. 玉米科学, 2006, 14(增刊): 84-85.

表2 不同化学调控物质的喷施对玉米产量的影响

处理	小区平均产量/(kg/36.96 m ²)	折合产量/(kg/hm ²)	产量位次
A(CK)	41.60	11 255.41 bB	6
B	41.80	11 309.52 bB	5
C	47.17	12 762.44 aA	1
D	45.95	12 432.36 aA	2
E	41.94	11 347.40 bB	4
F	42.06	11 379.87 bB	3

(责任编辑: 郑立龙)