

文章编号: 1005-0906(2005)03-0072-03

# 植物生长调节剂对玉米花期调节效果的研究

王双玉, 史振声, 陈凤玉, 王志斌

(沈阳农业大学特种玉米研究所, 沈阳 110161)

**摘要:** 以辽单 35 的双亲自交系为试材, 用多种配方的植物生长调节剂, 在不同时期作喷施和灌心处理。结果表明: ①促进剂可提高叶绿素含量, 增加叶面积。其中喷施 GA+N+P+K+AAS 对提高叶绿素含量效果最明显, GA+BR 灌心增加叶面积的作用最大。②植物生长调节剂可调节玉米的生长发育, 从大喇叭口期开始处理, 多数的促进剂对吐丝都有促进作用, 其中用 GA+N+P+K 灌心的作用最大; 不同时期处理的效果不同, 大喇叭口期最好。③S<sub>3307</sub> 对吐丝时间有推迟作用, 50 kg/mg 的处理效果最明显。④在本试验中, 植物生长调节剂对玉米花期的调节效果并不理想, 最多仅为 1~2 d。

**关键词:** 玉米; 植物生长调节剂; 生长发育; 花期调节

**中图分类号:** S482.8

**文献标识码:** A

## Study on the Effect of the Plant Growth Regulator on Regulating Corn Flowering

WANG Shuang-yu, SHI Zhen-sheng, et al.

(Maize Research Institute, Shenyang Agriculture University, Shenyang 110161, China)

**Abstract:** The material of the experiment were the female parent line and the male parent line of corn varieties of Liao Dan 35. Through some handling of spraying and filling of plant growth accelerator and inhibitor in different stages individually, the results showed that: ①The plant growth accelerator could increase the content of chlorophyll and enlarge the leaf areas. Spraying GA+N+P+K+AAS could increase remarkably the content of chlorophyll and the filling of GA+BR had obvious effect to the enlargement of leaf areas. ②The plant growth regulators could control the process of corn growth. Many growth accelerators had positive effect to silking wha the plants start to be handled at the beginning of the stage of the big mouth of wind instrument, the best effect came from the filling of GA+N+P+K. Different effects arose in different stages indicated that: S3307 had negative effect to silking, which showed the obvious effect in the concentration of 50 PPM. ③The results of this experiment showed that the plant growth regulator had no obvious effect to regulating flowering, the most was 1-2 d.

**Key words:** Corn; Growth regulators; Growth and development; Flowering period regulation

用植物激素和叶面肥作为玉米制种田调节花期的措施在生产上已应用多年, 但不同的试验结果不尽相同。为了研究生长调节剂对玉米花期调节的切实效果并寻找新的技术和方法, 利用两个玉米自交系对几种植物激素和复合氨基酸液肥等做了系统试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 处理剂

收稿日期: 2004-09-24

作者简介: 王双玉(1981-), 女, 沈阳农业大学硕士研究生, 从事作物生理生化研究。Tel: 024-88421178

E-mail: wangshuangyu810920@sina.com

促进剂: ①GA+N+P+K(代号 C1): 含赤霉素(GA) 20 mg/kg, 磷酸二氢钾 1.5%、尿素 1.5%; ②GA+BR(代号 C2): 云大-120(BR)800 倍液加赤霉素 20 mg/kg; ③GA+BR+AAS(代号 C3): 含赤霉素 20 mg/kg, 1/800 的 BR, 1/400 的氨基酸液肥(AAS); ④GA+N+P+K+AAS(代号 C4): 氨基酸液肥 400 倍液加①。

抑制剂: ①S<sub>3307</sub> 10 mg/kg; ②S<sub>3307</sub> 20 mg/kg; ③S<sub>3307</sub> 50 mg/kg。

试验于 2003 年在沈阳农业大学试验地进行, 属干旱年份, 4 月 28 日播种。

### 1.2 玉米试材

辽单 35 的母本自交系辽 618 和父本自交系丹 340。

### 1.3 试验方法

#### 1.3.1 试验设计

根据“宁可母等父,不要父等母”的花期调节原则,对母本系只作促进处理,对父本系只作抑制处理。每处理为 1 行,随机排列,行长 4 m,15 株。

#### 1.3.2 处理时期和方法

促进剂 C1、C2、C3、C4 采用喷施方式,C1、C4 还有灌心方式,CK 不做任何处理。分别以 7~8 叶期、14~16 叶期和抽雄初期为起点喷施和灌心,每隔 7 d 处理 1 次,直至顶部叶片展开为止。

抑制剂 10、20 和 50 mg/kg 的 S<sub>3307</sub> 分别采用喷施和灌心方式。其中 10 和 20 mg/kg 抑制剂,各以 7~8 叶期、12~13 叶期为起点喷施和灌心;50 mg/kg 以 12~13 叶期为起点喷施和灌心。

择无雨的傍晚进行,喷施时小区周围用塑料膜临时隔开。

#### 1.3.3 测定项目与方法

雌穗露出时测定穗位叶的叶绿素含量,最末两次处理之前测定全株叶面积,开花吐丝期间每天调查抽雄和吐丝株数,成熟时收获,自然风干后考种。叶绿素含量用叶绿素仪测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 植物生长促进剂对叶绿素含量的影响

从 7 叶开始,经 6 次喷施和灌心后所有处理的叶绿素含量均比对照有所提高(表 1)。差异达到显著水平,而处理间差异不显著,其中以 C4 喷施的效果最好。

表 1 生长促进剂对玉米叶绿素含量的影响 SPAD

| 处 理        | 喷 C1   | 喷 C2  | 喷 C3   | 喷 C4    | 灌 C1   | 灌 C4    | CK    |
|------------|--------|-------|--------|---------|--------|---------|-------|
| 叶绿素含量      | 58.51  | 57.54 | 57.64  | 59.99   | 59.11  | 59.14   | 53.52 |
| 比 CK 增减(%) | 9.30** | 7.50  | 7.70** | 12.00** | 10.40* | 10.50** |       |

注:\*,\*\* 分别表示差异显著和极显著。

### 2.2 植物生长促进剂对叶面积的影响

表 2 促进剂对玉米叶面积增长率的影响 %

| 处理   | 重复 I  | 重复 II | 重复 III | 平 均   | 比 CK  |
|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 喷 C1 | 6.28  | 6.83  | 11.65  | 8.25  | -1.68 |
| 喷 C2 | 12.65 | 13.44 | 12.70  | 19.93 | 3.00  |
| 喷 C3 | 9.93  | 9.81  | 11.09  | 10.28 | 0.35  |
| 喷 C4 | 9.73  | 9.92  | 7.71   | 9.12  | -0.81 |
| 灌 C1 | 13.58 | 10.81 | 10.60  | 11.66 | 1.73  |
| 灌 C4 | 11.25 | 13.51 | 9.54   | 11.43 | 1.50  |
| CK   | 9.08  | 9.17  | 11.54  | 9.93  |       |

从表 2 看出,除 C1、C4 喷施处理的叶面积增长率略低于对照外,其余处理均不同程度地高于对照,

但差异不显著。

### 2.3 植物生长调节剂对吐丝的影响

#### 2.3.1 促进剂对吐丝的影响

表 3 是从 8 叶开始喷施 7 次和灌心 6 次后各处理的吐丝情况调查。表明在吐丝初期只有 C1 灌心及 C4 喷施和 C4 灌心的吐丝率高于对照;在吐丝中后期,除 C1 喷施和 C2 喷施外,大多数处理的吐丝率均高于对照。总体上看,C1 灌心的效果最好,C3 喷施、C4 喷施、C4 灌心及 C1 灌心处理也可促进吐丝。另外还可看出,C1 灌心的效果要明显好于其 C1 喷施,C4、C3 喷施效果也好于 C1、C2 喷施。

表 3 生长促进剂对玉米吐丝率的影响 %

| 日期(月·日) | 喷 C1  | 喷 C2  | 喷 C3  | 喷 C4  | 灌 C1  | 灌 C4  | CK    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7·23    | 23.08 | 7.14  | 23.08 | 35.71 | 66.67 | 42.86 | 23.89 |
| 7·24    | 23.08 | 21.43 | 61.50 | 57.14 | 75.00 | 57.14 | 43.40 |
| 7·25    | 76.92 | 50.00 | 69.23 | 71.43 | 91.67 | 71.43 | 65.49 |

表 4 是 14~16 叶期(即大喇叭口期)开始喷施 2 次和灌心 1 次的试验结果。表明吐丝前期各处理的吐丝率都不同程度地高于对照,C1 灌心的效果

最好,C4 灌心与对照差异不大;吐丝中后期 C1 喷施已不具有作用,C3 喷施、C4 灌心的作用也逐渐减小。

表 4 大喇叭口期生长促进剂对玉米吐丝率的影响 %

| 日期(月·日) | 喷 C1  | 喷 C2  | 喷 C3  | 喷 C4  | 灌 C1  | 灌 C4  | CK    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7·23    | 36.00 | 44.44 | 33.33 | 37.93 | 57.14 | 25.00 | 23.89 |
| 7·24    | 40.00 | 70.40 | 48.10 | 62.10 | 75.90 | 46.90 | 43.40 |
| 7·25    | 56.00 | 85.19 | 55.56 | 68.97 | 86.21 | 62.50 | 65.49 |

与表 3 比较可以看出,C2 喷施在此期的吐丝百分率高于对照,而加入 AAS 后的效果反而不佳,说明氨基酸液肥的作用在不同时期有差异。

表 5 是抽雄初期喷 1 次促进剂的吐丝调查结果。可以看出促进剂的喷施和灌心处理对吐丝并没有促进作用。

表 5 抽雄初期生长促进剂对玉米吐丝率的影响 %

| 日期(月·日) | 喷 C1  | 喷 C2  | 喷 C3  | 喷 C4  | CK    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7·23    | 21.43 | 7.69  | 20.00 | 13.33 | 23.89 |
| 7·24    | 28.60 | 30.80 | 40.00 | 26.67 | 43.40 |
| 7·25    | 35.70 | 53.85 | 66.67 | 40.00 | 65.49 |

2.3.2 同种药剂不同时期处理对吐丝的影响

不同时期处理的结果不同:以 C1 灌心和 C2 喷施为例(表 6), C1 灌心在两个时期均表现出明显的促进作用。苗期(7~8 叶期)起点的 C1 灌心,7 月 23 日吐丝株率为 66.7%,而对照在 7 月 25 日才达到 65.5%;14~16 叶期为起点的处理效果亦与此类似,说明 C1 灌心可使花期提早 1~2 d。而 C2 喷施的促进作用在两个时期表现出不同结果:从苗期开始处理的,吐丝率比对照低 16.65%,以 14~16 叶期为起点的有较明显的促进作用,在 7 月 23 日吐丝达 44.4%,而对照在 7 月 24 日才达 43.4%,比对照提早 1 d。综合评价,多数促进剂以 14~16 叶为起点处理的有较明显的促进作用。

表 6 同种药剂不同时期处理对玉米吐丝率的影响 %

| 日 期<br>(月·日) | 苗期起点  |       | 14~16 叶期起点 |       | CK    |
|--------------|-------|-------|------------|-------|-------|
|              | 灌 C1  | 喷 C2  | 灌 C1       | 喷 C2  |       |
| 7·23         | 66.67 | 7.14  | 57.14      | 44.44 | 23.89 |
| 7·24         | 75.00 | 21.43 | 75.90      | 70.40 | 43.40 |
| 7·25         | 91.67 | 50.00 | 86.21      | 85.19 | 65.49 |

2.3.3 抑制剂对吐丝速度的影响

表 7 是从 7~8 叶期开始 6 次处理后的吐丝速度的调查结果。表明在整个吐丝期间, $S_{3307}$  10 mg/kg、 $S_{3307}$  20 mg/kg 喷施处理的吐丝株率均低于对照,其中 10 mg/kg 的更低一些。而灌心处理的吐丝百分率却有所提高,说明喷施  $S_{3307}$  对玉米吐丝具有一定的延迟作用。

表 7 生长抑制剂对玉米吐丝率的影响 %

| 日期(月·日) | 喷 10mg/kg | 喷 20mg/kg | 灌 10mg/kg | 灌 20mg/kg | CK    |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 7·20    | 0.00      | 0.00      | 7.69      | 36.36     | 14.50 |
| 7·22    | 35.71     | 16.67     | 53.85     | 54.55     | 39.69 |
| 7·23    | 35.71     | 38.89     | 53.85     | 72.73     | 46.18 |
| 7·24    | 50.00     | 55.60     | 69.20     | 72.73     | 70.99 |

表 8 生长抑制剂对玉米吐丝率的影响 %

| 日期(月·日) | 喷 50 mg/kg | 灌 50 mg/kg | CK    |
|---------|------------|------------|-------|
| 7·20    | 3.10       | 8.30       | 14.50 |
| 7·22    | 25.00      | 50.00      | 39.69 |
| 7·23    | 25.00      | 50.00      | 46.18 |
| 7·24    | 50.00      | 66.67      | 70.99 |

从 12~13 叶期开始 3 次处理的吐丝速度统计

结果表明,喷施  $S_{3307}$  50 mg/kg 在一定程度上对吐丝有抑制作用,而灌心的仅在吐丝刚开始时表现稍低(表 8)。从表 8 看出,喷施 50 mg/kg 的抑制作用要强于 10 mg/kg 和 20 mg/kg,而灌心处理与对照无差异。

3 结论与讨论

综上所述,同一生长促进剂在不同时期、不同生长促进剂在同一时期处理,对吐丝的作用不同。表明植物生长促进剂能促进玉米吐丝,调节其生育进程,GA+N+P+K 灌心的促进作用最好,以在大喇叭口期开始进行处理最适宜。不同浓度抑制剂  $S_{3307}$  喷施对玉米吐丝有一定的抑制作用,以 50 mg/kg 喷施的效果较好。

在本试验中,GA 与云大 120、氨基酸液肥等几种药剂的混合喷施及灌心处理也有促进吐丝的作用,但效果并不明显。表明云大 120、氨基酸等在调节玉米生育进程上无明显作用。

就本试验的结果来看,几种生长促进剂和抑制剂对玉米吐丝都有一定的调节作用,可以调节玉米的生育进程。但对花期调节的实际效果是非常有限的,无论是促进剂还是抑制剂其调节作用仅为 1~2 d。在生产上的实际意义并不是很大。

此前有很多报道认为,GA 等在调节玉米制种花期上有良好的效果,但系统研究、严格而规范的试验报告较少。

本文仅为一年的试验结果,对花期调节效果及机理等问题仍需进一步探讨。

参考文献:

[1] 李艳杰.应用化调物质对玉米增产效果的试验初报[J].玉米科学,2003,11(4):61-62.  
[2] 寻淑娟,等.浅析玉米制种田花期不遇的原因及调控与补救措施[J].玉米科学,2004,12(增刊):62-63.  
[3] 李丕明,奚惠达,何钟佩.农作物化控栽培技术的发展与中国农业现代化的前景[J].北京农业大学学报,1991,17(增刊).  
[4] 刘 志.玉米制种花期预测及调节[J].杂粮作物,2002,22(2):41-42.  
[5] 李 荣,等.云大-120(芸薹素内酯)在农业上的应用[M].北京:中国农业出版社,2000.  
[6] 张秋生.植物氨基酸液肥应用技术(一)[J].农村科学实验,2003,(9):16.  
[7] 汪浩才.玉米不同生育阶段化学调节技术研究[J].江苏农业科学,1998,(1):32-34.  
[8] 奚亚军,等.920 在杂交小麦不育系繁殖中的应用研究[J].国外农学-麦类作物,1996,(2):19-21.