

文章编号: 1005-0906(2008)01-0108-03

# 早熟超甜玉米沈甜 3 号不同播期的适应性研究

史振声, 王 娜, 王志斌, 李凤海

(沈阳农业大学特种玉米研究所, 沈阳 110161)

**摘 要:** 以沈甜 3 号早熟超甜玉米为试材, 在沈阳地区做了 6 个不同播期的试验研究。对产量、产量构成因素、主要农艺性状、品质等进行了比较。结果表明: 该品种的适宜播期较长, 在所试播期内, 晚播对产量和品质的影响不大。随播期延迟增产, 统计分析差异不显著; 穗长、行数、行粒数变化不大; 秃尖在各播期之间差异明显, 可能与此期降水量的不均匀分布有关。

**关键词:** 玉米; 沈甜 3 号; 播期; 产量; 品质

**中图分类号:** S513.04

**文献标识码:** A

## Study on Seeding Time of Sweet Corn Shentian No.3

SHI Zhen-sheng, WANG Na, WANG Zhi-bin, LI Feng-hai

(Institute of Special Corn, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

**Abstract:** The experiment of seeding time with 6 treatments was conducted in Shenyang based on Shentian No.3, an early mature sweet corn. The comparisons were studied through yield, yield components, main agricultural characteristics and quality. The results indicated Shentian No.3 had a strong adaptability for seeding time which made it have a large range of seeding time. The seeding time had no significant effects on yield, quality, ear length, ear lines, and kernels per line, whereas yield slightly increased with seeding time postponed. The seeding time had a significant effect on length of bald tip likely because of temporally uneven distributed precipitation.

**Key words:** Corn; Shentian No.3; Seeding time; Yield; Quality

沈甜 3 号是由沈阳农业大学特种玉米研究所育成的极早熟超甜玉米新品种。该品种生育期短、商品性好、适口性突出、产量高, 深受加工企业和农民的欢迎。为了解决加工企业对原料生产延长周期的需求和农民两茬复种栽培需要, 对沈甜 3 号做了不同播期的试验研究, 为该品种的错期栽培提供技术参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验材料为沈甜 3 号超甜玉米, 由沈阳农业大学特种玉米研究所提供。

### 1.2 试验设计

试验于 2006 年在沈阳农业大学试验地进行。土壤为壤土, 肥力基础为有机质 1.30%, 速效氮 122.5

mg/kg, 速效磷 67.33 mg/kg, 速效钾 97.71 mg/kg。前作物为玉米。试验设 6 个播期处理, 每 7 d 为一期。分别为 5 月 6 日 (处理 1, 以下依次排列)、5 月 13 日、5 月 20 日、5 月 27 日、6 月 3 日和 6 月 10 日。5 行区, 行长 5 m, 行距 60 cm, 小区面积 15 m<sup>2</sup>。耙后起垄, 开沟播种, 密度 45 500 株/hm<sup>2</sup>, 每穴 3~4 粒。一次性施肥, 合 N 为 165 kg/hm<sup>2</sup>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 为 75 kg/hm<sup>2</sup>, K<sub>2</sub>O 为 82.5 kg/hm<sup>2</sup>。5 叶 1 心期定苗, 无灌溉措施, 其它管理同生产田。以处理 1 为对照, 即沈阳地区甜玉米的一般播期。

### 1.3 观察测定项目及方法

调查记载出苗期、散粉期、吐丝期、采收期等生育时期; 各处理在授粉 18~20 d 采收, 同时田间随机取 15 株测量株高、穗位, 用长宽系数法测量叶面积; 采收后取样本 30 鲜穗考种并采用蒽酮比色法测定子粒可溶性糖含量, 用近红外品质分析仪测定其它主要营养成分含量; 小区测生物产量和鲜穗产量并折合成公顷产量。

### 1.4 统计分析

收稿日期: 2007-04-16

作者简介: 史振声(1954-), 男, 教授, 从事玉米育种及栽培研究工作。

Tel: 024-88421178 E-mail: shi.zhensheng@163.com

利用 EXCEL 和 DPS 软件系统分析数据。

2 结果与分析

2.1 不同播期生育时期及生育期的比较

试验结果(表 1)表明,在本试验所设播期内,沈甜 3 号均可以正常生长发育并达到采收标准(乳熟期含水量达到 70%左右)。6 个处理的生育期天数变化曲线呈现倒马鞍状,即前 4 个播期随播种时间的延迟,生育期逐渐缩短,而继续延迟播种时则开始延

长。其中处理 1 生育期最长,达到 71 d;处理 4 生育期最短为 60 d,两者相差 11 d。说明处理 1 至 4 随着日照时间的增长、气温逐渐升高,生长速度加快、生育期缩短;而自处理 4 之后,虽然播种至吐丝期仍处于气温上升阶段,但生育后期气温逐渐降低且处于阴雨季节,生育期又略有延长,但总生育天数仍都短于处理 1。从出苗至吐丝以营养生长为主,不同播期表现出与生育期相同的变化趋势。

表 1 沈甜 3 号不同播期的生长发育变化

| Table 1 Changes in the growth and development of Shentian No.3 in different seeding time |             |                |                 |               |              |                   |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|-------------------|----------------|
| 处 理                                                                                      | 播种期(日 / 月)  | 出苗期(日 / 月)     | 散粉期(日 / 月)      | 吐丝期(日 / 月)    | 采收期(日 / 月)   | 出苗期至吐丝期(d)        | 生育期(d)         |
| Treatments                                                                               | Sowing date | Emergence stag | Tasseling stage | Silking stage | Harvest date | Emergence-silking | Growing period |
| 1(CK)                                                                                    | 6/5         | 17/5           | 1/7             | 5/7           | 27/7         | 49                | 71             |
| 2                                                                                        | 13/5        | 25/5           | 7/7             | 9/7           | 29/7         | 47                | 65             |
| 3                                                                                        | 20/5        | 1/6            | 11/7            | 13/7          | 2/8          | 42                | 62             |
| 4                                                                                        | 27/5        | 8/6            | 16/7            | 18/7          | 7/8          | 40                | 60             |
| 5                                                                                        | 3/6         | 13/6           | 23/7            | 25/7          | 13/8         | 42                | 61             |
| 6                                                                                        | 10/6        | 19/6           | 31/7            | 1/8           | 21/8         | 43                | 63             |

2.2 不同播期的植株性状比较

表 2 沈甜 3 号不同播期植株性状比较

| Table 2 Comparison on plant characters of Shentian No.3 in different seeding time |             |              |            |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|------------|-----------------------|
| 处 理                                                                               | 播种期(日 / 月)  | 株高(cm)       | 穗位高(cm)    | 叶面积(cm <sup>2</sup> ) |
| Treatments                                                                        | Sowing date | Plant height | Ear height | Leaf area             |
| 1(CK)                                                                             | 6/5         | 201.73       | 63.00      | 4 294.43              |
| 2                                                                                 | 13/5        | 188.53       | 63.93      | 4 484.75              |
| 3                                                                                 | 20/5        | 175.07       | 59.47      | 4 284.15              |
| 4                                                                                 | 27/5        | 185.73       | 69.07      | 4 439.52              |
| 5                                                                                 | 3/6         | 188.87       | 69.13      | 4 349.26              |
| 6                                                                                 | 10/6        | 190.87       | 57.53      | 3 983.35              |

由表 2 可见,植株高度的变化与生育期的变化有相同趋势,即早期播种,随生育期的缩短株高下降,之后又随生育期的延迟而增加。处理 1 植株最高,达 201.73 cm;处理 3 最矮,为 175.07 cm,两者相差 26.66 cm。叶面积总的变化趋势是随播期的延迟而减小。后期播种受气候条件影响很大,在高温和短日照条件下生长发育速度加快,叶面积相对较小。株高、穗位、叶面积与播期之间没有相关关系。处理 3 出现的叶面积突然下降现象,可能与该期在叶片发育期间的降水、光照等因素变化有关。

2.3 不同播期的产量比较

表 3 沈甜 3 号不同播期的产量比较

| Table 3 Comparison on yield of Shentian No.3 in different seeding time |                |                       |          |                       |          |                          |                     |       |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|--------------------------|---------------------|-------|
| 处 理<br>Treatments                                                      | 播种期<br>(日 / 月) | 生物产量                  |          | 鲜穗产量                  |          | 出籽率(%)<br>Ear yield rate | 鲜子粒产量               |       |
|                                                                        |                | Biomass yield         |          | Fresh ears yield      |          |                          | Fresh kernels yield |       |
|                                                                        | Sowing date    | (kg/hm <sup>2</sup> ) | 比 CK ± % | (kg/hm <sup>2</sup> ) | 比 CK ± % | (kg/hm <sup>2</sup> )    | 比 CK ± %            |       |
| 1(CK)                                                                  | 6/5            | 40 515.00             |          | 10 082.25             |          | 0.53                     | 5 330.40            |       |
| 2                                                                      | 13/5           | 36 075.00             | −10.96   | 9 804.75              | −2.75    | 0.53                     | 5 162.10            | −3.16 |
| 3                                                                      | 20/5           | 43 845.00             | 8.22     | 10 729.65             | 6.42     | 0.55                     | 5 886.45            | 10.43 |
| 4                                                                      | 27/5           | 44 400.00             | 9.59     | 11 099.70             | 10.09    | 0.52                     | 5 787.15            | 8.57  |
| 5                                                                      | 3/6            | 52 725.00             | 30.14    | 12 135.60             | 20.37    | 0.63                     | 7 623.45            | 43.02 |
| 6                                                                      | 10/6           | 38 850.00             | −4.11    | 11 321.70             | 12.29    | 0.66                     | 7 472.25            | 40.18 |

对鲜穗及鲜粒产量比较分析表明,不同播期的鲜穗产量有较大差异,除第 1、2 播期与对照相近外,

其他播期均较对照增产(表 3)。鲜穗产量比对照增加 6.4% ~ 20.4%,鲜粒比对照增加 8.6% ~ 43.0%。经 *t*

测验,处理 5 达到了显著水平。经回归分析,播期与鲜穗产量、鲜粒产量均呈显著正相关( $R=0.85$ ; $R=0.90$ ),鲜穗产量与生物产量之间的相关虽未达到显著水平( $R=0.87$ ),但仍能显示二者之间的关系程度。第 5 和第 6 播期的鲜粒产量增幅高达 40%以上。结合其他指标发现,增产是出籽率、鲜穗产量和百粒重共同作用的结果,其中出籽率的贡献最大。

2.4 不同播期的果穗性状比较

对果穗性状测定分析发现,各处理的穗长、穗行数与对照间差异不大,t 测验结果均不显著(表 4)。秃尖与对照相比达到了极显著水平,且变异系数最大。各性状变异系数大小的顺序是:秃尖>百粒重>行粒数>穗粗>穗行数>穗长。说明在本试验范围

内,播期对穗部性状影响不大,特别是穗长和穗行数一直保持较稳定水平,但秃尖性状波动较大。加工生产上,一般一级果穗定在有效穗长在 17 cm 以上,二级果穗在 14 cm~17 cm。从表 5 可见,除处理 1 外,其它处理一、二级果穗总合格率都达到了 90%以上。

2.5 不同播期子粒营养成分的比较

甜玉米的营养品质是判断甜玉米综合质量的重要指标之一。经测定,不同播期间蛋白质、水分、脂肪、淀粉及可溶性糖的含量差异较小(表 6)。蛋白质最大差值只有 0.6 个百分点,淀粉、水分、脂肪分别为 3.1、1.3 和 1.2 个百分点。可溶性糖含量差异为 3.4 个百分点,但对口感无明显影响。

表 4 沈甜 3 号不同播期果穗性状的比较

Table 4 Comparison on ear characters of Shentian No.3 in different seeding time

| 处 理        | 播种期(日 / 月)  | 穗长(cm)     | 秃尖长(cm)         | 穗行数(行)       | 行粒数(粒)          | 穗粗(cm)       | 鲜粒重(g/ 百粒)           |
|------------|-------------|------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------|
| Treatments | Sowing date | Ear length | Rare ear length | Rows per ear | Kernels per row | Ear diameter | Fresh kernels weight |
| 1(CK)      | 6/5         | 18.65      | 3.98            | 15.20        | 32.17           | 4.39         | 28.7                 |
| 2          | 13/5        | 18.40      | 1.30            | 14.80        | 34.47           | 4.27         | 24.9                 |
| 3          | 20/5        | 18.46      | 0.53            | 15.13        | 35.90           | 4.46         | 28.6                 |
| 4          | 27/5        | 19.06      | 1.65            | 15.40        | 34.77           | 4.47         | 29.0                 |
| 5          | 3/6         | 18.82      | 1.60            | 15.87        | 33.50           | 4.70         | 29.5                 |
| 6          | 10/6        | 19.18      | 3.02            | 15.20        | 31.10           | 4.64         | 30.7                 |
| 平均值        |             | 18.76      | 2.02            | 15.27        | 33.65           | 4.49         | 28.57                |
| 标准差        |             | 0.29       | 1.15            | 0.32         | 1.62            | 0.15         | 1.78                 |
| 变异系数(%)    |             | 1.53       | 57.01           | 2.11         | 4.81            | 3.26         | 6.24                 |
| 稳定系数       |             | 65.16      | 1.75            | 47.41        | 20.80           | 30.71        | 16.02                |

表 5 沈甜 3 号不同播期果穗合格率比较

Table 5 Comparison on percent of passing ears of Shentian No.3 in different seeding time %

| 播种期(日 / 月) | Sowing date | 6/5   | 13/5  | 20/5  | 27/5  | 3/6   | 10/6  |
|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 一级果穗       |             | 0     | 53.33 | 83.33 | 66.67 | 63.33 | 23.33 |
| 二级果穗       |             | 76.67 | 40.00 | 10.00 | 26.67 | 33.33 | 76.67 |

表 6 沈甜 3 号不同播期主要营养品质变化比较

Table 6 Comparison on main nutrition quality of Shentian No.3 in different seeding time %

| 处 理        | 播种期(日 / 月)  | 蛋白质     | 水 分      | 脂 肪 | 淀 粉    | 可溶性糖含量                |
|------------|-------------|---------|----------|-----|--------|-----------------------|
| Treatments | Sowing date | Protein | Moisture | Oil | Starch | Soluble sugar content |
| 1(CK)      | 6/5         | 9.0     | 16.4     | 4.8 | 65.0   | 13.7                  |
| 2          | 13/5        | 9.1     | 16.5     | 3.9 | 66.2   | 16.6                  |
| 3          | 20/5        | 9.6     | 16.0     | 4.5 | 63.1   | 15.9                  |
| 4          | 27/5        | 9.4     | 16.4     | 4.8 | 63.9   | 14.9                  |
| 5          | 3/6         | 9.3     | 17.0     | 4.5 | 64.8   | 14.8                  |
| 6          | 10/6        | 9.4     | 15.7     | 5.1 | 64.3   | 17.1                  |

3 结论与讨论

(1)试验表明,该品种尽管属于极早熟型品种,但适宜的播期较长,对延迟播种的气候(下转第 114 页)

(上接第 110 页)条件适应性较强。在沈阳地区,播期可延长 46 d。即从 4 月下旬到 6 月上旬播种均可正常生长发育并获得正常产量。可为商业和加工企业提供更长时间的原料供应,也为两茬复种的前后茬安排提供了更灵活的时间安排。

(2)适当晚播对该品种的营养体生长有一定影响,对果穗发育特别是对穗长、穗行数影响不大。没有明显减产现象,且显示出一定的增产趋势。后期播种时产量的增加主要是穗行数、粒重、穗长起主要作用;鲜粒产量的增加主要是出籽率的提高。

(3)不同播期均保持了较好的品质。子粒主要营养品质指标如蛋白质、脂肪、淀粉和可溶性糖的含量没有太大波动。

(4)试验中没有出现因播期的延迟而减产现象,表明在播期上可能存在阈值,而本试验所设播期未包含在内。根据本试验结果,估计沈甜 3 号还可能向后推迟 1、2 个播期即至 6 月中、下旬。

(5)不同播期之间出现的观测值波动现象可能与不同播期之间的降水、玉米螟、病害发生的不均衡有关。该品种延迟播种的极限、年份之间的差异、延迟播种的生理生态变化等还有待进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 陆铭昌,等. 水果甜玉米播种期试验初报[J]. 上海农业学报, 2003, 19 (4): 120-123.
- [2] 郑 威,等. 播期对甜玉米生长及产量的影响[J]. 作物杂志, 2006, 1: 21-23.
- [3] 刘翠英,刘宝云,米生利. 榆林市露地超甜玉米适宜播种期试验研究[J]. 榆林学院学报, 2006, 16(4): 7-8.
- [4] 邓日烈. 不同播期对甜玉米子粒 NPK 及可溶性糖的积累的影响研究[J]. 佛山科学技术学院学报(自然科学版), 2005, 23(3): 58-61.
- [5] 张 胜,等. 播种期对春玉米子粒及其营养品质形成的影响[J]. 内蒙古农业大学学报, 2000, 21(12): 26-29.
- [6] 张美年,杜小英. 玉米播种期研究[J]. 玉米科学, 1999, 7(增刊): 110-112.

(责任编辑:朴红梅)