

文章编号: 1005-0906(2005)01-0103-03

双株留苗和均匀留苗对紧凑型玉米农大 486 生长发育及产量的影响

张中东, 何雪峰, 张红梅

(山西省农科院玉米研究所, 山西 忻州 034000)

摘要: 在不同密度下均匀与双株留苗对紧凑型玉米品种农大 486 个体及群体结构的影响进行了研究。结果表明, 与均匀留苗相比, 双株留苗使农大 486 植株的生产能力降低, 生长势变弱, 但改善了群体内部的光照条件, 降低了倒伏。

关键词: 双株留苗; 均匀留苗; 农大 486; 生长发育

中图分类号: S513.04

文献标识码: A

Effects of Leaving Seedling Doubly and Evenly on the Growth and Development of Compact Maize Nongda 486

ZHANG Zhong-dong, HE Xue-feng, ZHANG Hong-mei

(Maize Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Xinzhou 034000, China)

Abstract: The effects of leaving seedling doubly and evenly on compact maize Nongda 486 were studied. The result showed that compared with the leaving seedling evenly, in the term of the double seedling the yield and growing potential of Nongda 486 will decrease, but the light distribution in the community will be improved and the rate of lodging will be declined.

Key words: Leaving seedling doubly; Leaving seedling evenly; Nongda 486; Growth and development

1 材料与方法

1.1 试验概况

本试验于 2001 年在北京海淀区东北旺农场(东经 116.20°, 北纬 39.56°)进行, 前茬为春玉米。试验点海拔 60 m, 地下水位 18 ~ 20 m。该地区年平均气温 11.6°C, 无霜期 211 d, 年平均降水量为 628.9 mm。

试验地 0 ~ 30 cm 土层为壤土, 31 ~ 40 cm 为粉壤土, 60 ~ 120 cm 为壤土, 其土壤肥力较高, 有机质为 2.05%, 全氮、全磷、全钾分别 0.114%、0.106% 和 1.809%, 速效磷、速效钾分别为 53.67 mg/kg 和 162 mg/kg, 0 ~ 30 cm 及 31 ~ 60 cm 土壤的铵态氮与硝态氮之和分别为 35 kg/hm² 和 32 kg/hm²。

1.2 试验设计

收稿日期: 2004-04-01

作者简介: 张中东(1969-), 男, 山西省五台县人, 助理研究员, 农学硕士, 主要从事玉米育种及栽培研究。

Tel: 0350-8622644 13099039367

E-mail: ymskh@public.xz.sx.cn

设 8.25 株/m²(D3)和 9.75 株/m²(D4)两种密度, 行长 7 m, 行距 0.6 m, 7 行区, 3 次重复, 小区面积为 29.4 m², 各小区随机排列, 种植时开沟用竹竿标记距离进行点播, 每一穴种 3 粒, 间苗时只留 1 株。试验用紧凑型农大 486 新品种。

双株留苗种植方法: 以 8.25 株/m² 为例, 第一穴和第二穴相距 3 cm 播种, 然后隔 2 倍匀播株距种第三与第四穴(相距仍为 3 cm), 依此类推。

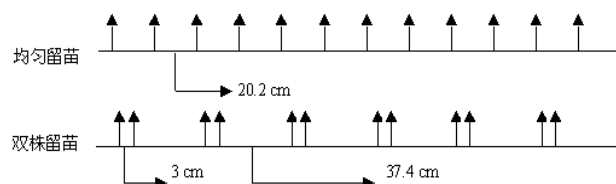


图 1 均匀留苗与双株留苗示意图

1.3 试验地管理

试验田每公顷基施尿素 75 kg、硫酸钾 225 kg、硫酸锌 7.5 kg、磷酸二铵 112.5 kg、有机肥(鸡粪)3 750 kg, 大喇叭口期公顷追施尿素 375 kg, 吐丝期公顷追施尿素 300 kg。浇水 2 次(播种前漫灌 1 次, 乳熟前

期浇水 1 次), 喷药 2 次, 除草 3 次(播种后喷除草剂 1 次, 人工拔草 2 次)。试验于 5 月 7 日播种, 收获期为 9 月 21 日。

1.4 测定方法

叶面积: 每次利用长宽系数法测 9 株, 单株叶面积按平均计算, 群体叶面积按密度折合。

不同冠层光分布情况: 用 BAU 光合测定系统, 在每一重复内随机取 10 个点, 每一点从下至上每 50 cm 测一次光照强度。

不同时期干物质积累(拔节期、大喇叭口期、吐丝期、乳熟后期及成熟期): 每次每重复随机取 3 株, 按叶、鞘、秆分装, 在 105℃条件下杀青 30 min, 80℃烘干至恒重后称量。

2 结果与分析

2.1 群体光分布

双株留苗明显地改善了群体内部光的分布情况(表 1), 从冠层顶部到 150 cm 处(穗位以上), 双株留苗的光强均大于均匀留苗, 也就是说双株留苗可改善群体内的光分布。

表 1 双株留苗与均匀留苗对群体内不同层次光强占冠层顶部光强百分数的影响

代 号	密 度 (株/m ²)	冠层顶部	距地面距离(cm)		
			200	150	100
D3	8.25	100	66.56	33.50	22.17
D3 双	8.25	100	67.15	34.21	21.57
D4	9.75	100	64.27	32.90	22.01
D4 双	9.75	100	69.41	33.74	22.42

2.2 基部茎粗和株高

从图 2 可以看出, 双株留苗和均匀留苗相比, 双株留苗明显减小了基部茎粗, D3 与 D3 双之间相差 0.06 cm, D4 与 D4 双之间相差 0.07 cm。

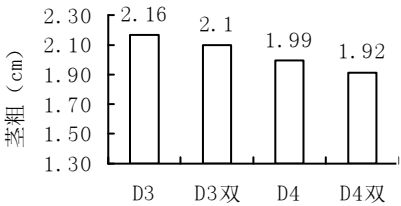


图 2 两种种植方式对茎粗的影响

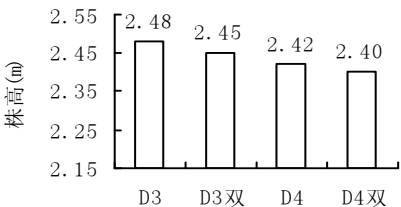


图 3 两种种植方式对株高的影响

从图 3 可以看出, 双株留苗明显降低了株高, D3 与 D3 双之间相差 0.03 m, D4 与 D4 双之间相差 0.02 m。

2.3 根数

两种种植方式对第 1~4 层根的影响不大, 但对下层根有明显影响。从图 4 可以看出, 第 5~8 层根双株留苗均大于均匀留苗, 在 D3 与 D3 双之间相差 0.4 条, 在 D4 与 D4 双之间相差 1.4 条。

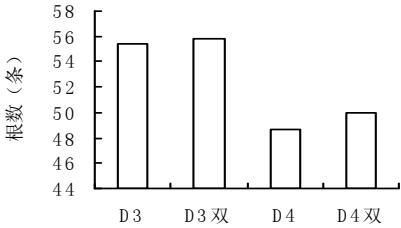


图 4 两种种植方式对第 5~8 层根的影响

2.4 倒伏率

据田间调查, 双株的倒伏率明显低于匀播, 农大 486 在两种密度的双株留苗试验中均未发现倒伏, 而均匀留苗在 8.25 株/m² 时的倒伏率为 4%, 在 9.75 株/m² 时的倒伏率为 10%, 产生的原因可能是双株留苗使植株果穗及生物学产量降低, 减少了地上重量, 同时第 5~8 层根数增加, 增强了植株的抗倒能力。

2.5 单株最大叶面积

从图 5 可以看出, 两种种植方式均表现双株留苗的单株最大叶面积比相应的均匀留苗要小, 但 D3 与 D3 双之间在两个时期相差较小, 而 D4 与 D4 双之间相差较大。D3 的单株叶面积为 7 990.4 cm², D3 双为 7 983.1 cm², 相差 7.3 cm²; D4 的单株叶面积为 6 956.6 cm², D4 双为 6 797.4 cm², 相差 159.2 cm²。说明两种种植方式对密度较大者的单株最大叶面积的影响要小于密度较小者。

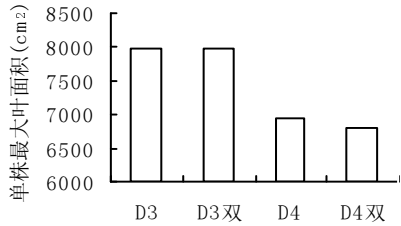


图 5 两种种植方式对单株最大叶面积的影响

从图 6 可以看出, 双株留苗棒三叶的叶面积要比均匀留苗大, 这与前面分析密度对单株叶面积影响时的结果是一致的, 双株留苗棒三叶部位的光强要大于均匀留苗, 所以双株留苗的棒三叶面积要大于均匀留苗。

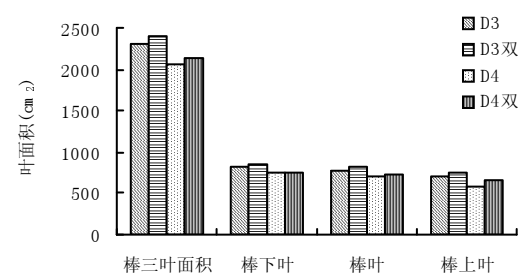


图 6 两种植方式棒三叶叶面积比较

2.6 果穗性状

从表 2 可以看出,两种方式下穗长双株留苗比均匀留苗小,D3 和 D3 双之间相差 0.57 cm,D4 和 D4 双之间相差 1.28 cm;穗粗的影响相对较小,两者之间相差仅 0.05 和 0.03;行粒数也表现为双株留苗少于均匀留苗,D3 和 D3 双之间相差 4.60 粒,D4 和 D4 双之间相差 2.14 粒。

表 2 两种植方式对果穗性状的影响

处 理	穗长(cm)	穗粗(cm)	行粒数
D3	14.96	4.57	34.71
D3 双	14.39	4.52	30.11
D4	14.78	4.40	28.89
D4 双	13.50	4.43	26.75

2.7 单株生物学产量

从图 7 可以看出,在 3 个不同的生育时期,两种植方式对 D3 与 D3 双之间的影响相对较小,3 个时期分别相差 0.50、0.06 和 8.48 g;而对 D4 与 D4 双之间的影响较大,3 个时期分别相差 6.54、6.39 和 13.27 g。说明双株留苗对高密度者的影响要大于低密度者,在成熟期要大于吐丝期和乳熟期。

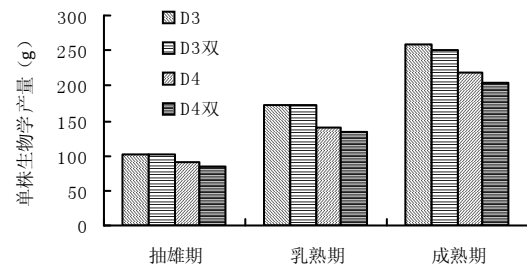


图 7 两种植方式在不同时期对单株生物学产量的影响

2.8 单株和单位面积产量

从图 8 可以看出,双株留苗的单株产量均低于均匀留苗,D3 与 D3 双之间相差 9.33 g,D4 与 D4 双之间相差 3.87 g。

单位面积产量 D3、D3 双、D4、D4 双分别为 12 406.2、

12 206.1、12 206.1 和 11 305.7 kg/hm², 分别减产 1.6%和 7.3%。

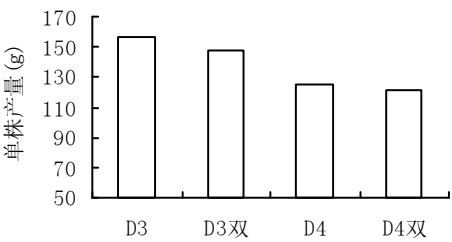


图 8 两种植方式对单株产量的影响

3 结 语

从以上的分析可以得出,农大 486 双株留苗与均匀留苗相比,双株留苗使植株的生产能力降低,生长势变弱,尽管双株留苗改善了群体内部的光照条件,降低了倒伏,但这并不能补偿株间竞争给植株带来的不利影响,最终导致单株和群体产量的下降。

关于玉米的留苗方式,范福仁等(1963)研究表明,在同等密度下,每穴株数不同,其单位产量也不同。每穴株数的多少,为密度所制约,在公顷 45 000 株和 60 000 株时,以每穴两株为宜,公顷 90 000 株时,则以每穴 3 株为宜。赵殿忱(2001)通过同一营养面积不同群体结构对玉米形态性状的影响表明,一穴单株和双株无明显差异,双株比单株增产 8.72%。Tetio Kagho F(1988)认为,植株不规则分布在倒伏上没有明显影响。本试验以紧凑型玉米为材料的结果是双株使玉米减产,分析其原因,双株的最大优势是改善了群体内部的光分布,这对于光是限制因素的群体来说,双株可以达到增产的目的,但对于光不是限制因素的群体来说,双株只能使个体竞争加剧,导致产量下降。农大 486 由于其株型特点,群体内部光分布相对合理,光不是其限制因素,这可能是其减产的主要原因。

参考文献:

[1] 范福仁. 玉米密植程度的研究[J]. 作物学报, 1963, 2(4): 381-398.
[2] 赵殿忱. 同一营养面积不同群体结构对玉米形态性状及产量的影响[J]. 农业系统学与综合研究, 2001, (4): 29-31.
[3] 牟志勇. 不同移栽密度对玉米产量的影响[J]. 玉米科学, 2003, 11 (增刊): 81-82.
[4] 雷永昌. 论玉米群体产量结构规律及其高产前景[J]. 玉米科学, 2001, 9(增刊): 51-52.
[5] Tetio Kagho F, Gardner F P. Responses of maize to plant population density. American Society of Agronomy, 1988, 80(6): 933-940.