



蔡鑫鑫,吕晓丽,谭娟,等.郑单 958 和先玉 335 在高纬寒地的适应性研究[J].黑龙江农业科学,2020(4):11-14.

郑单 958 和先玉 335 在高纬寒地的适应性研究

蔡鑫鑫¹,吕晓丽¹,谭娟¹,王舒¹,张崎峰¹,刘显元¹,太万红²

(1. 黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300;2. 黑龙江省黑河市农业技术推广总站,黑龙江 黑河 164300)

摘要:为指导玉米品种合理布局,以黑河地区主推品种德美亚 1 号为对照,研究了种植密度对玉米全生育期及产量的影响,探讨郑单 958 和先玉 335 在高纬寒地的适应性。结果表明:先玉 335 在密度增加至 75 000 株·hm² 时,产量最高,继续增加密度,千粒重降低,产量逐渐下降。但郑单 958 和先玉 335 没有达到生理成熟,不适宜在高纬寒地种植,这也进一步限定了郑单 958 和先玉 335 的种植北限。

关键词:玉米;密度;产量

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



郑单 958 和先玉 335 通过国审以后,在春玉米区引起强烈反响^[1],这两个耐密品种成为春玉米区的主推品种。郑单 958 和先玉 335 具有高产、优质、多抗及适应性广的特点,近年在东北春玉米区种植面积迅速扩大,种植区域不断北移^[2-5]。由于高纬度区光热资源的限制及年间的波动,郑单 958 和先玉 335 安全种植存在较大的潜在风险。刘志娟等^[6]研究指出气候变暖导致东北地区播种期提前、收获期推后,整个生育期延长,玉米不同熟期品种的种植界限北移。黑河市位于黑龙江省北部,位于 47°42'N~51°03'N,124°45'E~129°18'E,属于高纬高寒地区。

密度是玉米产量形成的主要因素,是协调群体矛盾获得高产的关键。密度亦是决定玉米生理性状的主要因素,肥、水、光、温等诸多环境因子都可以通过密度的改变来调控^[7-8]。

本文通过研究种植密度对玉米农艺性状及产量的影响,借以揭示郑单 958 和先玉 335 在高纬寒地种植的适应性,为指导玉米品种合理布局,对降低品种跨区种植的风险,提高我国玉米生产的安全性具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 材料

供试玉米品种为郑单 958 和先玉 335、德美亚 1 号和德美亚 3 号。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验设 5 个种植密度:45 000, 60 000,75 000,90 000 和 105 000 株·hm²。

以气温稳定通过 8~10℃ 开始播种。采用大区种植,行长 10 m,行距 0.65 m,16 行,大区种植,不设小区重复,取样在大区里面选 3 个点作为重复,每个处理面 96 m²,4 个品种 5 个密度,总共用地 1 920 m²。

试验于 2019 年在黑龙江省农业科学院黑河分院栽培室试验基地进行,土壤类型为草甸暗棕壤,试验地基础养分:有机质 42.20 g·kg⁻¹,全氮 2.23 g·kg⁻¹,全磷 1.66 g·kg⁻¹,水解氮 55.90 mg·kg⁻¹,速效磷 8.10 mg·kg⁻¹,pH 6.12。

1.2.2 测定项目及方法 记录主要农事活动与投入情况,包括耕(整)地、播种、施肥、灌水、喷药、收获等环节及劳动力投入等的日期和数量。

生育期进程与叶片数调查:记录播种期、出苗期、抽雄期、吐丝期、成熟期、收获期。

收获后穗部性状考种(穗长、秃尖长、穗行数、行粒数、千粒重等),成熟期采用烘干法测定籽粒含水量;测产(水分按 14% 计算)。

1.2.3 数据分析 试验数据 DPS7.05 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 密度对各品种生育进程的影响

对供试品种进行生育进程的调查结果如表 1 所示,4 个品种由于成熟期的不同,在黑河地区种植时在生育进程上也有较大差异。4 个品种均为 5 月 9 日播种,5 月 23 日出苗,郑单 958 的出苗率

收稿日期:2020-01-02

基金项目:国家玉米产业技术体系(CARS-02-05B)。

第一作者:蔡鑫鑫(1983-),女,硕士,助理研究员,从事玉米栽培技术研究。E-mail:hhnkycxx@163.com。

略低于其他 3 个品种。抽雄期最早的是德美亚 3 号,在 7 月 24 日,德美亚 1 号在 7 月 28 日抽雄,郑单 958 和先玉 335 还要再晚 10 d 左右,最晚的是先玉 335,在 8 月 8 日抽雄。德美亚 1 号的成熟期较早,在 9 月 23 日,德美亚 3 号的成熟期在 10 月 1 日,而截至收获时郑单 958 和先玉 335 均未达到生理成熟,即黑层未出现。生育进程的表现中各品种在各密度中的差异较小。

表 1 密度对各品种生育进程的影响

Table 1 Effects of density on growth process of various varieties

品种 Varieties	密度 Density/ (plant·hm ⁻²)	播期/ (月-日) Sowing date/ (month-day)	出苗日期/ (月-日) Date of emergence/ (month-day)	出苗率 Emergence rate/%	抽雄日期/ (月-日) Date of heading/ (month-day)	吐丝日期/ (月-日) Date of silking/ (month-day)	成熟日期/ (月-日) Maturity date/ (month-day)	收获日期/ (月-日) Harvest date/ (month-day)
郑单 958	45000	05-09	05-23	95	08-07	08-15	-	10-12
	60000	05-09	05-23	97	08-07	08-15	-	10-12
	75000	05-09	05-23	95	08-07	08-15	-	10-12
	90000	05-09	05-23	95	08-07	08-15	-	10-12
	105000	05-09	05-23	97	08-07	08-15	-	10-12
先玉 335	45000	05-09	05-23	95	08-08	08-17	-	10-12
	60000	05-09	05-23	97	08-08	08-17	-	10-12
	75000	05-09	05-23	95	08-08	08-17	-	10-12
	90000	05-09	05-23	97	08-08	08-17	-	10-12
	105000	05-09	05-23	95	08-08	08-17	-	10-12
德美亚 1 号	45000	05-09	05-23	97	07-28	07-30	09-23	10-12
	60000	05-09	05-23	95	07-28	08-01	09-23	10-12
	75000	05-09	05-23	95	07-28	07-30	09-23	10-12
	90000	05-09	05-23	95	07-28	07-30	09-23	10-12
	105000	05-09	05-23	97	07-28	08-01	09-23	10-12
德美亚 3 号	45000	05-09	05-23	98	07-24	07-30	10-01	10-12
	60000	05-09	05-23	97	07-24	07-30	10-01	10-12
	75000	05-09	05-23	95	07-24	07-30	10-01	10-12
	90000	05-09	05-23	98	07-24	07-30	10-01	10-12
	105000	05-09	05-23	97	07-24	08-01	10-05	10-12

2.2 密度对各品种千粒重及籽粒含水量的影响

由图 1、图 2 分析可知,各品种在千粒重及籽粒含水量的变化呈负相关,郑单 958 和先玉 335

由于没有达到成熟,而含水量较大,在 25%~35%;德美亚 1 号、德美亚 3 号由于完全成熟,而含水量较小,在 10%~15%。

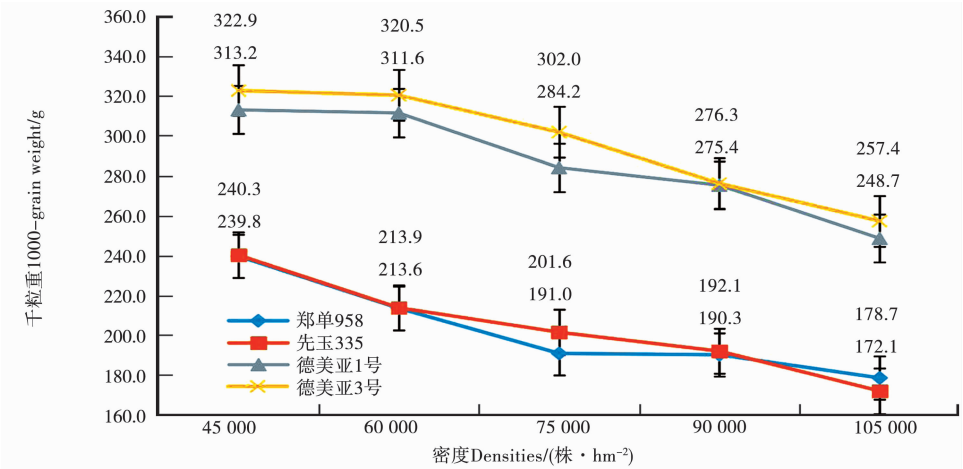


图 1 各品种在不同密度下的千粒重变化

Fig. 1 Changes of 1000-grain weight of different varieties under different densities

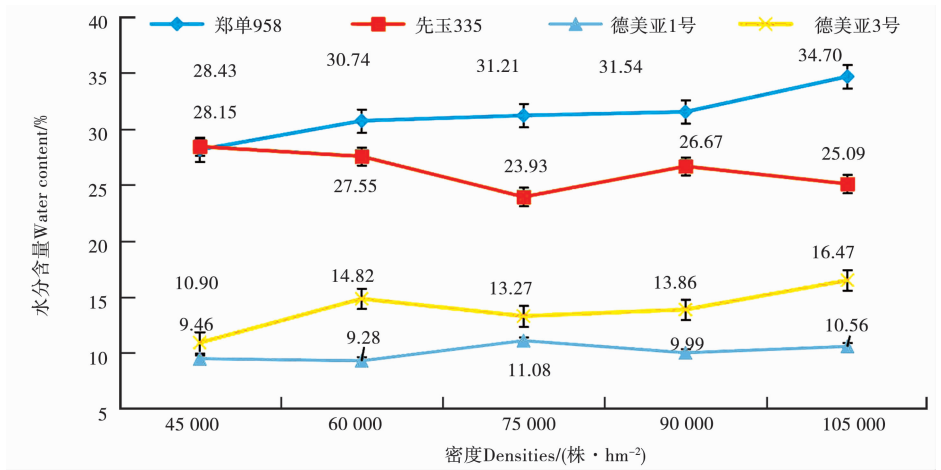


图 2 各品种在不同密度下的籽粒含水量变化

Fig. 2 Changes of grain water content of different varieties under different densities

2.3 密度对各品种产量的影响

由图 3 可以看出,郑单 958 由于没有达到生理成熟,而且种植的密度越大,籽粒饱满度越差,其产量的峰值出现在 45 000 株·hm⁻²,继续增加密度,产量逐渐降低。先玉 335 在不同密度处理

下产量随着密度的不断增加,产量不断提高,在密度增加至 75 000 株·hm⁻²时,产量最高,继续增加密度,产量逐渐下降。对各个品种分别进行方差分析(表 2),结果表明,各品种在不同密度处理间的产量差异均达到了极显著水平($P<0.01$)。

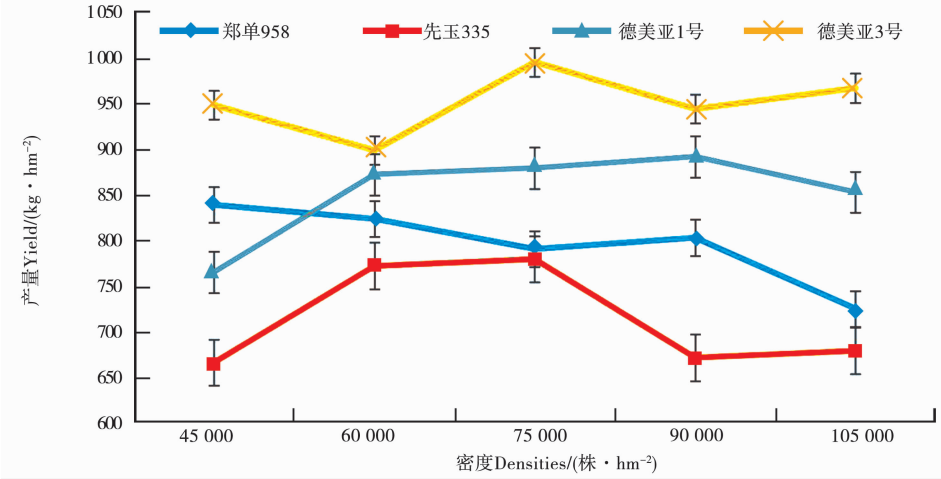


图 3 各品种在不同密度下的产量表现

Fig. 3 Yield performance of each variety under different densities

表 2 各品种在不同密度下的产量差异

Table 2 Yield difference of different varieties under different densities (kg·hm⁻²)

密度 Densities/(plant·hm ⁻²)	郑单 958 Zhengdan 958	先玉 335 Xianyu 335	德美亚 1 号 Demeiya No. 1	德美亚 3 号 Demeiya No. 3
45000	854.21 aA	671.36 bB	780.14 dD	963.16 bcB
60000	838.36 abAB	787.21 aA	890.65 bB	903.18 dC
75000	805.69 cB	794.21 aA	894.21 bAB	995.54 aA
90000	818.74 bcAB	686.32 bB	906.32 aA	944.19 cB
105000	740.54 dC	684.26 bB	868.12 cC	967.01 bAB

注:不同大小写字母表示各品种在不同种植密度下产量差异达 0.01 或 0.05 水平。
Note: Different capital and lowercase letters indicate that the yield difference of each variety under different planting density at 0.01 or 0.05 level.

3 结论与讨论

本文通过对 4 个玉米品种郑单 958 和先玉 335、德美亚 1 号、德美亚 3 号在 45 000, 60 000, 75 000, 90 000 和 105 000 株·hm⁻² 进行农艺性状及产量表现研究, 结果表明, 密度对各品种生育进程的影响较小, 各供试品种间的差异是由品种特性决定的; 先玉 335 随着密度的不断增加, 产量不断提高, 在密度增加至 75 000 株·hm⁻² 时, 产量最高, 继续增加密度, 产量逐渐下降。对各品种进行差异显著性分析, 各处理间差异均达到了极显著水平。可见, 种植密度直接关系到玉米生长的一生, 对农艺性状及产量都会发生较大变化。合理的种植密度下可使产量显著增加, 密度过小和盲目增加密度, 产量都会降低。

2019 年黑河市降雨量大幅度增加, 尤其是在播种后的 5 月中下旬、7 月末, 8 月初阶段, 对玉米的出苗、抽雄、吐丝期都带来较大影响, 致使玉米的成熟期延后, 秋收延后。由于 2019 年秋季温度高于往年, 郑单 958 和先玉 335 两个品种整体长势明显好于往年, 低密度 (45 000, 60 000 和 75 000 株·hm⁻²) 种植情况下, 籽粒已进入蜡熟中期, 高密度 (90 000、105 000 株·hm⁻²) 下籽粒进入蜡熟初期, 但由于生育期不足、光照日数不够, 郑单 958 和先玉 335 两个品种无论在高密度还是低

密度处理下的籽粒饱满度较差。

郑单 958 和先玉 335 在高纬寒地种植时, 虽然产量很高, 但玉米未达到完熟期, 更不能机收, 不适合在高纬寒地种植。郑单 958 和先玉 335 的种植北限也进一步划定, 农业生产中切勿盲目引种, 应选择适宜在当地经纬度下种植的品种, 已获得较高产量。

参考文献:

- [1] 孙发明, 焦仁海, 刘兴二, 等. 论春玉米区新的育种目标与策略——对郑单 958、先玉 335 国审以后的思考[J]. 种子科技, 2006(2): 44-46.
- [2] 王振华, 张新, 姚万山, 等. 优质高产玉米新品种郑单 958 试验、示范研究总结[J]. 河南农业科学, 2004(11): 10-12.
- [3] 段民孝. 从农大 108 和郑单 958 中得到的玉米育种启示[J]. 玉米科学, 2005(4): 49-52.
- [4] 宋保谦. 浅析郑单 958 的特点及推广应用前景[J]. 农业科技通讯, 2006(10): 9-10.
- [5] 李晓君, 李少昆, 王芳. 郑单 958 品种扩散特点与推广建议[J]. 作物杂志, 2007(3): 74-75.
- [6] 刘志娟, 杨晓光, 王文峰, 等. 全球气候变暖对中国种植制度可能影响Ⅳ. 未来气候变暖对东北三省春玉米种植北界的可能影响[J]. 中国农业科学, 2010, 43(11): 2280-2291.
- [7] 于振久, 岳寿松, 沈成国. 不同密度对冬小麦开花后叶片衰老和粒重的影响[J]. 作物学报, 1995, 21(4): 412-418.
- [8] 刘武仁, 刘凤成, 冯艳春, 等. 玉米不同密度的生理指标研究[J]. 玉米科学, 2004, 12(S): 82-83, 87.

Study on Adaptability of Zhengdan 958 and Xianyu 335 in High Latitude and Cold Area

CAI Xin-xin¹, LYU Xiao-li¹, TAN Juan¹, WANG Shu¹, ZHANG Qi-feng¹, LIU Xian-yuan¹, TAI Wan-hong²

(1. Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China; 2. Agricultural Technology Popularization Station of Heihe City, Heihe 164300, China)

Abstract: In order to guide the rational distribution of maize varieties, taking the main varieties of Demeiya No. 1 in Heihe area as control, the effect of planting density on the whole growth period and yield of maize was studied, and the adaptability of Zhengdan 958 and Xianyu 335 in high latitude and cold area was discussed. The results showed that when the density increased to 75 000 plants·hm⁻², the yield of Xianyu 335 was the highest, the density continued to increase, the 1 000 grain weight decreased, and the yield gradually decreased. Zhengdan 958 and Xianyu 335 did not reach physiological maturity and were not suitable for planting in high latitude and cold area, which further limited the planting north limit of Zhengdan 958 and Xianyu 335.

Keywords: maize; density; yield