

种植密度对邯棉 559 产量和品质的影响

谢淑芹, 李平*, 王磊 (邯郸市农业科学院, 河北邯郸 056001)

摘要 以棉花品种邯棉 559 为试验材料, 采取随机区组试验设计。研究不同种植密度(45 000、52 500、60 000、67 500 和 75 000 株/hm²) 对邯棉 559 产量性状和纤维品质的影响, 旨在筛选出棉花产量高且纤维品质好的适宜种植密度。结果表明, 邯棉 559 的最佳种植密度为 60 000 株/hm²; 在该密度条件下, 棉花产量最高且纤维品质最佳。

关键词 邯棉 559; 种植密度; 产量; 纤维品质

中图分类号 S 562 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)23-0017-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.23.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Planting Density on the Yield and Quality of Hanmian 559

XIE Shu-qin, LI Ping, WANG Lei (Handan Academy of Agricultural Sciences, Handan, Hebei 056001)

Abstract With Hanmian 559 cotton varieties as test materials, randomized block design was adopted. Effects of planting density (45 000, 52 500, 60 000, 67 500 and 75 000 plants/hm²) on the yield characters and fiber quality were researched, so as to screen the proper planting density for cotton high yield and good fiber quality. Results showed that the optimal planting density of Hanmian 559 was 60 000 plants/hm². Under this planting density, the cotton yield was the highest and the fiber quality was the optimal.

Key words Hanmian 559; Planting density; Yield; Fiber quality

邯棉 559 为邯郸市农业科学院选育的转基因抗虫棉国审品种, 品种特征主要表现为: 株型松散, 株高 101 cm, 第一果枝节位 7.1 节, 单株结铃 16.7 个, 单铃重 6.4 g, 衣分 37.7%, 子指 12 g, 霜前花率 94.6%, 抗病虫性好、后期不早衰、吐絮顺畅易采摘^[1-2]。种植密度对棉花产量、性状以及纤维品质都有重要影响, 但不同品种实现优质高产的密度不同^[3-5]。鉴于此, 笔者以邯棉 559 为试验材料, 在固定行距条件下调节株距设置不同种植密度, 研究不同种植密度梯度条件下, 该品种的产量和纤维品质情况, 探索实现邯棉 559 棉花产量高和纤维品质好的最佳种植密度, 旨在为该品种优质高产和种植效益提高提供技术支持^[6-11]。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验于 2017 年设在邯郸邱县李二庄进行。土壤为砂壤土, 肥力中等, 排灌方便, 前作为冬闲田。土壤耕层有机质含量为 11.5 mg/kg、碱解氮 86.6 mg/kg、速效磷 32.5 mg/kg 和有效钾 107.6 mg/kg, pH 6.4。

1.2 试验材料 参试棉花品种为邯棉 559, 由邯郸市农业科学院提供。

1.3 试验方法 2017 年 4 月 30 日播种, 播种前施用底肥过磷酸钙(P₂O₅ 含量 14%, 邯钢化肥厂生产) 420 kg/hm²、尿素(N 含量 46.7%, 河南莲花健康产业股份有限公司生产) 150 kg/hm² 和氯化钾(K₂O 含量 60%, 中控化肥控股有限公司生产) 180 kg/hm² 作底肥^[12-15]。

试验采取随机区组设计, 设 5 个种植密度梯度, 分别为 45 000、52 500、60 000、67 500 和 75 000 株/hm² (种植密度由株距调节), 试验共 3 次重复。每小区种植 10 行, 行长

10.0 m、行距 0.6 m, 种植密度由株距调节, 四周设保护区^[16-18]。其他管理与大田常规管理一致。

棉花收获后室内考种计产, 不同处理分别取样送中国农业科学院棉花研究所进行品质测定。

1.4 数据处理 采用 SPSS 17.0 和 Excel 2003 软件对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 作物种植密度对邯棉 559 产量的影响 由表 1 可知, 随着种植密度的增大, 总铃数呈升高的趋势, 当种植密度梯度为 75 000 株/hm² 处理时, 棉株结铃总铃数最多; 当密度梯度为 67 500 株/hm² 处理时, 结铃总铃数次之; 当密度梯度为 60 000 株/hm² 处理时, 总铃数最少。3 个处理差异均不显著, 但 60 000 株/hm² 密度处理总铃数均显著大于种植密度 45 000 和 52 500 株/hm² 处理; 随着种植密度的增大, 单铃重呈降低的趋势, 种植密度 ≤ 60 000 株/hm² 的 3 个处理单铃重相同且最大, 但均显著大于种植密度梯度为 67 500 和 75 000 株/hm² 处理单铃重; 随着种植密度梯度的不断增大, 棉花产量呈先升高后降低的趋势。该研究发现种植密度梯度为 60 000 株/hm² 处理的产量最高, 种植密度梯度为 67 500 株/hm² 处理的产量次之, 二者差异不显著, 且二者产量也均显著大于其他密度处理。单从产量角度分析认为, 邯棉 559 在种植密度为 60 000 株/hm² 时总铃数较多且单铃重最大, 因此棉花产量达到最高。

2.2 种植密度对棉花纤维品质的影响 由表 2 可知, 棉花纤维长度和马克隆值差异均不显著; 种植密度梯度 ≤ 60 000 株/hm² 时, 纤维比强度较好, 且差异也不显著; 种植密度梯度 > 60 000 株/hm² 时, 纤维比强度明显下降。种植密度梯度增大时, 棉花纤维整齐度呈先升高后降低的变化趋势, 当种植密度梯度处理为 60 000 株/hm² 时棉花整齐度最好, 但与 67 500 和 75 000 株/hm² 种植密度梯度处理差异均不显著。因此, 综合这 4 项棉花纤维品质指标的研究认为, 邯棉 559 在种

基金项目 国家棉花产业技术体系冀南综合试验站项目(CARS-18-28); 国家农业科技成果转化资金项目(2009GB2A200027)。

作者简介 谢淑芹(1980—), 女, 河北承德人, 副研究员, 硕士, 从事农业科研管理及农业技术推广研究。* 通信作者, 助理研究员, 硕士, 从事农业科研管理研究。

收稿日期 2019-03-04; **修回日期** 2019-03-15

植密度梯度为 60 000 株/hm² 时纤维品质最好。

表 1 种植密度对邯棉 559 产量性状的影响

Table 1 Effects of planting density on the yield traits of Hanmian 559

种植密度 Planting density 株/hm ²	总铃数 Total bolls 万个/hm ²	单铃重 Single boll weight//g	产量 Yield kg/hm ²
45 000	60.26 c	6.4 a	3 856.64 c
52 500	65.85 b	6.4 a	4 214.40 b
60 000	72.15 a	6.4 a	4 617.60 a
67 500	73.96 a	6.1 b	4 511.56 a
75 000	74.13 a	5.8 c	4 299.54 b

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

表 2 种植密度对邯棉 559 纤维品质的影响

Table 2 Effects of planting density on fiber quality of Hanmian 559

种植密度 Planting density 株/hm ²	纤维长度 Fiber length mm	比强度 Specific strength cN/tex	马克隆值 Micronaire	整齐度 Uniformity %
45 000	30.00 a	30.0 a	4.8 a	83.9 b
52 500	30.00 a	30.2 a	4.8 a	84.2 b
60 000	29.98 a	30.0 a	4.8 a	85.1 a
67 500	29.66 a	27.7 b	4.9 a	84.8 a
75 000	29.52 a	27.5 b	4.9 a	84.6 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

3 结论与讨论

试验结果显示,作物种植密度梯度与棉花产量有较大的关系,随着种植密度梯度的不断增大,棉花产量呈先升高后降低的变化趋势。这是因为低密度下,作物群体的单株生长条件较好,个体能得到较好发展,但因为群体数量不足,群体光合速率低,导致光合物质累积少,从而造成产量水平低;高密度群体过大,个体生长受到限制,发育不良,对环境条件敏感;作物生育后期,群体光合速率衰退快,叶面积指数下降早,造成植株较早衰老,从而也难获得高产^[19-20]。因此,适宜的种植密度梯度才能获得棉花高产。该研究结果显示,作物种植密度梯度对棉花纤维长度、马克隆值等无显著影响,但是对断裂比强度和整齐度有重要影响。在不同的作物种植密度梯度下,棉花会表现出不同的品质特性,这是作物在基因型、内部生理生化过程、外部生态环境、农艺措施等共同作用下形成的品质表现。因此,改变作物栽培技术手段,如调整种植密度有利于提高棉花的品质。

单从产量性状方面考虑,邯棉 559 在种植密度梯度为

60 000 株/hm² 处理时总铃数较多,但与总铃数最多处理差异不显著,单铃重与 52 500 和 45 000 株/hm² 处理单铃重相同,均为最大,且 3 个处理单铃重均显著大于种植密度梯度为 67 500 和 75 000 株/hm² 处理,因此产量达到最高。

单从纤维品质方面考虑,种植密度 ≤ 60 000 株/hm² 时比强度较好且差异不显著,种植密度为 60 000 株/hm² 时整齐度最好,但在试验种植密度范围内,棉花纤维长度和马克隆值差异均不显著。综合以上分析发现,邯棉 559 在种植密度梯度为 60 000 株/hm² 时,纤维品质表现最好。

该研究发现,从棉花产量和纤维品质 2 个方面考虑,邯棉 559 实现棉花产量与纤维品质达双优结合的种植密度为 60 000 株/hm²;在该种植密度下,邯棉 559 产量达到最高,而且纤维品质最好,能够实现最佳种植效益。

参考文献

- [1] 杨保新,李保军,刘淑红,等.转基因抗虫棉“邯棉 559”的选育[J].河北农业科学,2010,14(3):46-47.
- [2] 李保军.邯郸市农业科学院常规棉育种进展[J].河北农业科学,2011,15(2):98-99,140.
- [3] 刘贞贞,李红芹,张忠波,等.优质棉沧 198 多茎株型密度适应性研究[J].河北农业科学,2011,15(2):1-3.
- [4] 李俊玲.种植密度对杂交棉邯杂 429 产量及纤维品质的影响[J].河北农业科学,2013,17(5):6-7.
- [5] 班战军.种植密度对邯棉 802 产量及纤维品质的影响[J].河北农业科学,2013,17(1):19-20.
- [6] 陈建平,顾双平,刘伟仲.氮肥与化控配合应用对棉花产量和品质的影响[J].棉花学报,1993,5(2):49-54.
- [7] 班战军.播种前施磷肥水平对邯棉 802 产量及纤维品质的影响[J].河北农业科学,2013,17(5):52-53,68.
- [8] 郝兰春,谭秀山,毕建杰.玉米产量与种植密度的相关性研究[J].河北农业科学,2009,13(5):9-10,23.
- [9] 周旭梅,高旭乐,何晶.种植密度对玉米产量及产量性状的影响[J].河北农业科学,2011,15(10):34-38.
- [10] 陈清林.播期和种植密度对泛麦 8 号产量的影响[J].河北农业科学,2011,15(1):8-10.
- [11] 张永山,郭香墨,褚丽,等.转基因抗虫棉产量构成因素的研究[J].棉花学报,2002,14(4):223-226.
- [12] 李洪炳,潘大陆.棉花实用新技术[M].济南:山东科学技术出版社,1992.
- [13] 于振文.作物栽培学各论[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [14] 李洪芹,刘永平.春播棉株型栽培技术研究[J].河北农业科学,1997,1(3):38-41.
- [15] 毛树春.我国棉花种植技术的应用和发展[J].中国棉花,2009,36(9):17-22.
- [16] 王兴仁,张福锁.现代肥料实验设计[M].北京:中国农业出版社,1996.
- [17] 马玉华,卢宗海,莫惠栋.田间试验统计分析[M].北京:中国农业出版社,1985.
- [18] 莫惠栋.农业试验统计[M].2版.上海:上海科学技术出版社,1992:151-159.
- [19] 谭荣波.SPSS 统计分析实用教程[M].北京:科学出版社,2010.
- [20] 唐启义,冯明光.实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M].北京:科学出版社,2002.

(上接第 16 页)

- [5] 王文华,胡俊斌.2015 年太湖县杂交中稻新品种比较试验[J].安徽农业通报,2016,22(6):38-40.
- [6] 宋光同,何吉祥,吴本丽,等.中华鳖与两个水稻品种共作比较与效益分析[J].水产科技情报,2017,44(1):46-49.
- [7] 高业根.肥东县稻田综合种养生态循环模式发展趋势[J].基层农技推

广,2019,7(1):96-98.

- [8] 阮新民,从夕汉,施伏芝,等.杂交中籼稻新品种两优 671 的选育经过及特征特性[J].现代农业科技,2018(6):35,39.
- [9] 伍中胜,周少川,刘大鏊,等.优质中熟杂交晚粳新组合桃优香占的选育与应用[J].杂交水稻,2016,31(5):12-14.
- [10] 奚业文,张玲宏.稻田综合种养试验效益研究[J].河南水产,2015(1):20-23.