

文章编号: 1005-0906(2005)01-0106-02

郑单 21 不同密度与产量及构成因素关系的研究

张 新¹,王振华¹,宋中立²,张明友³,王金召³

(1.河南省农科院粮作所,郑州 450002; 2.商丘农业学校,河南 商丘 476100; 3.郑州市农科所,郑州 450005)

摘 要: 研究不同地力水平下郑单 21 玉米密度与产量及其构成因素的关系。结果表明,在中等肥力水平下,郑单 21 适宜密度为 5.625 万株/hm²,在此密度下主要通过影响穗粒数来影响产量;在高肥力水平下,郑单 21 适宜密度为 6.725 万株/hm²,在此密度下主要通过影响穗粒数及千粒重来影响产量。

关键词: 玉米;肥力;密度;产量;郑单 21

中图分类号: S513.04

文献标识码: B

国内外玉米生产的实践表明,玉米产量随密度增加而提高,密度达到一定程度之后,随着密度的增加,产量反而下降,合理密植可以使群体和个体协调发展,因此确定玉米最适密度历来是玉米栽培技术研究的关键问题。由于玉米种植的最适密度会因地力水平、生态条件、品种、栽培措施以及耕种方式等不同而有差异,因此,研究某类型品种在一定生态条件和生产水平下的最适密度尤其重要。本试验旨在通过研究竖叶、中早熟、高淀粉玉米新品种郑单 21 在不同产量水平、不同密度对产量结构及构成因素的影响,为郑单 21 的高产栽培提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为河南省农科院粮作所选育的省审高产、高淀粉玉米新品种郑单 21。

1.2 试验方法

试验于 2003 年夏季在河南省商丘农业学校(高肥力地)及郑州市农科所(中等肥力地)进行。试验采取单因子随机区组设计,重复 4 次,其中第 4 重复为取样区,供生理指标测试用。试验设 3 万~9 万株/hm² 共 6 个处理,6 行区,小区面积 18 m²,等行距种植,常规田间管理,收获前调查株高、穗位、抗倒性、病害等性状,收获中间 2 行计产,同时每小区取代表株 10 株供室内考种用。

2 结果与分析

2.1 不同产量水平玉米密度对郑单 21 株高的影响

在中等肥力水平下、6 万株/hm² 及高肥力水平下、7.5 万株/hm² 时株高达到最大值,低于此密度,玉米株高随密度增加而增高,当超过此密度时,玉米株高随密度增加而降低,这一趋势和这两个地力水平下产量变化趋势一致。这是由于密度过高,玉米群体内竞争光照、水分和养分,植株因缺乏营养而生长缓慢,并进一步影响到生殖生长。

表 1 不同产量水平不同密度郑单 21 产量与农艺性状

性 状	地 点	密度(万株/hm ²)					性 状	地 点	密度(万株/hm ²)				
		3	4.5	6	7.5	9			3	4.5	6	7.5	9
株高(cm)	郑 州	236.50	229.30	261.50	253.60	249.20	行粒数(粒)	郑 州	35.30	32.33	31.87	26.87	30.40
	商 丘	264.53	266.80	268.73	271.73	264.33		商 丘	36.60	34.35	30.53	27.75	27.03
穗长(cm)	郑 州	19.30	18.17	17.80	16.33	16.77	穗粒数(粒)	郑 州	659.05	624.94	595.01	482.94	587.63
	商 丘	20.61	19.68	18.44	17.54	16.98		商 丘	687.59	613.69	543.51	485.52	468.54
穗粗(cm)	郑 州	5.30	5.13	5.03	4.90	5.07	千粒重(g)	郑 州	322.50	322.50	328.50	315.83	304.83
	商 丘	5.41	5.23	5.07	5.05	5.01		商 丘	345.50	326.80	315.60	304.53	301.57
穗行数(行)	郑 州	18.67	19.33	18.67	18.00	19.33	产量(kg/hm ²)	郑 州	6 380.80	7 839.30	8 508.00	8 372.50	8 300.40
	商 丘	18.80	17.87	17.80	17.47	17.27		商 丘	7 398.45	8 781.75	9 821.25	10 264.00	10 180.20

收稿日期: 2004-04-15
基金项目: 本项目为国家农业科技成果转化资金、河南省重点科技攻关资助项目
作者简介: 张 新(1968-),女,郑州市人,副研究员,学士,从事玉米遗传育种研究工作。
Tel:0371-5733764 E-mail:zhangxin@hnagri.org.cn

2.2 密度对秃尖的影响

在试验范围内秃尖由 1.02 cm 增加到 2.33 cm, 随着密度增加秃尖增长。密度增加后使玉米雌蕊顶端花丝伸出较晚或不能伸出, 玉米雌蕊的发育、授粉以及灌浆结实都会受到严重影响。郑单 21 密度为 9 万株/hm² 时秃尖长为 2.33 cm, 6 万株/hm² 以上时秃尖增长速度加快。因此, 郑单 21 种植密度应在 6 万株/hm² 左右。

2.3 不同产量水平密度对郑单 21 千粒重的影响

在中等肥力条件下, 不同密度千粒重相差 23.67 g, 在试验范围内千粒重由 328.5 g 减少到 304.83 g, 在 6 万株/hm² 时千粒重最高。在高肥水条件下, 千粒重相差 43.93 g, 在试验范围内千粒重由 345.5 g 减少到 301.57 g, 随着密度增加, 千粒重减少, 说明密度及地力水平会影响玉米的灌浆结实, 从而影响千粒重。

2.4 不同产量水平密度对郑单 21 穗粒数和穗长的影响

在中等和高肥水条件下, 随着密度的增加, 穗粒数和穗长逐渐减少。在中等肥水条件下, 穗粒数由 659.05 粒逐渐减少到 482.94 粒, 相差 176.11 粒; 穗长由 19.3 cm 减少到 16.33 cm, 相差 2.97 cm。在高肥水条件下, 穗粒数由 687.59 粒逐渐减少到 468.54 粒, 相差 219.05 粒; 穗长由 20.61 cm 减少到 16.98 cm, 相差 3.63 cm。

2.5 不同产量水平密度对郑单 21 穗粗和穗行数的影响

不同产量水平密度对穗粗、穗行数的影响不显著, 原因是穗轴的分化和穗行数的分化较早, 一般叶龄指数达到 40% 时就已完成, 而此时玉米群体由密度增加引起竞争光照、水分和养分的矛盾还不突出。因此, 增加密度而引起的后期环境变化对穗粗和穗行数分化的影响较小。

2.6 不同密度对郑单 21 产量的影响

由表 1 可知, 在中等肥力条件下, 不同密度下郑单 21 的产量为 6 380 ~ 8 508 kg/hm², 在 6 万株/hm² 时产量最高, 虽然 6 万株/hm² 处理较 4.5 万株/hm² 处理在试验中增产, 但增产不显著, 就农艺性状进行观察显示, 4.5 万株/hm² 有适宜的株高、穗长、行粒数和穗粒数, 具有较高的增产潜力。因此, 在中等肥力条件下, 郑单 21 的适宜密度为 5.625 万株/hm²; 在高肥力条件下, 不同密度下郑单 21 的产量为

7 398.45 ~ 10 264.05 kg/hm², 在 7.5 万株/hm² 时产量最高, 虽然 7.5 万株/hm² 较 6 万株/hm² 处理增产, 但增产不显著, 并且密度达到 7.5 万株/hm² 时, 株高偏高, 穗粒数、穗长、行粒数及千粒重较 6 万株/hm² 时明显降低, 病害、空秆明显加重, 而 6 万株/hm² 有较高的稳产性。因此, 高肥水条件下, 郑单 21 的适宜种植密度应为 6.75 万株/hm²。

3 结论与讨论

(1) 密度对产量影响很大, 随着密度的增加玉米产量增加, 在中等肥力水平下, 郑单 21 在 6 万株/hm² 时产量最高, 低于和超过这一密度时产量都下降。结合农艺及穗部性状, 我们认为在中等肥力条件下, 郑单 21 的适宜种植密度应该为 5.625 万株/hm²; 在高肥力条件下, 郑单 21 在密度为 7.5 万株/hm² 时产量最高, 低于和超过这一密度产量均下降。结合其它性状, 我们得出郑单 21 在高肥力条件下的适宜种植密度应为 6.75 万株/hm²。

(2) 随着密度增加, 穗粒数、千粒重下降, 但不同肥力水平下降幅度不同, 在中等肥力条件下, 不同密度主要是通过影响穗粒数来影响产量; 在高肥水条件下, 不同密度主要是通过影响千粒重及穗粒数来影响产量; 随着密度增加, 穗行数、穗粗也呈下降趋势。

(3) 随着密度增加, 郑单 21 秃尖也随着增加, 秃尖最大值为 2.33 cm, 对产量的下降有一定的影响。因此, 在种植郑单 21 时, 我们提倡密度不宜过高。

参考文献:

- [1] 杨世民, 廖尔华. 玉米密度与产量及产量构成因素关系的研究[J]. 四川农业大学学报, 2000, (4): 322-324.
- [2] 佟屏亚, 程延年. 玉米密度与产量因素关系的研究[J]. 北京农业科学, 1995, (1): 28-31.
- [3] 牟志勇. 玉米不同移栽密度对产量的影响[J]. 玉米科学, 2004, 12 (增刊): 28.
- [4] 李中全, 郑祖平. 四川盆地杂交玉米单作密肥措施研究[J]. 杂粮作物, 2000, (2): 23-27.
- [5] 梁嘉陵. 丘陵山谷玉米最佳群体结构模式的研究[J]. 玉米科学, 1996, 4(4): 54-56.
- [6] 莫惠栋, 梁之材. 种植密度和作物产量——产量和密度关系及其分析[J]. 作物学报, 1980, 6(2): 65-75.
- [7] 赵化春, 韩 萍. 玉米栽培的适宜密度问题[J]. 玉米科学, 2001, 11(增刊): 34-38.
- [8] 腾树川. 不同密度对夏播玉米产量的影响[J]. 玉米科学, 2004, 12 (增刊): 76-77.