

吉林省东部半山区耐密品种试验报告

李 勇 孟祥兆 方向前 张 力 王铁成 赵 红 马维清

(吉林省农科院综合所,公主岭 136100)

(吉林市农科院作物所)

王玉林

柴寿江

(桦甸市桦郊乡政府)

(桦甸市科技局)

摘 要:本试验研究了四密 21、四密 25 两个耐密品种,在东部半山区的适宜种植密度,以及不同密度条件下的主要产量性状、单株叶面积、光合势和光合生产率。

关键词:玉米;耐密品种;密度;产量

中图分类号:S 513.02

有关玉米耐密品种种植密度的报道比较多,但在吉林省东部湿润冷凉半山区,过去没有这方面的研究。因此,我们以四密 21 和四密 25 两个耐密品种为基础试验材料,进行密度试验研究,以明确密度对产量的影响,进一步探讨获得最高产量的最佳适宜密度。

1 材料与方法

1.1 材料

选用耐密型玉米品种四密 21 和四密 25。

1.2 方法

试验在桦甸市桦郊乡东柳树村进行。试验小区面积为 90 m²,行长 15 m,3 次重复,随机排列。施肥水平为氮 277.5 kg/hm²、磷 105 kg/hm²、钾 105 kg/hm²。其中四密 21 设有 4 个密度,每公顷分别为 5 万、6 万、7 万和 8 万株;四密 25 设有 6 个密度,每公顷分别为 5 万、6 万、7 万、8 万、9 万和 10 万株。

2 结果与分析

2.1 密度与生物学特性的关系

表 1 密度试验生物学特性观察

品种	密度 (万株/hm ²)	茎粗 (cm)	株高 (cm)	穗位 (cm)	出苗 (日/月)	吐丝 (日/月)	秃尖 (cm)	空秆 (20 m ²)	倒伏 (20 m ²)	双穗 (20 m ²)
四密 21	5	3.1	296.0	128.8	6/5	18/7	0.15	0	0.7	6.7
	6	3.0	250.8	118.8	6/5	20/7	0.20	0.33	2.0	4.3
	7	2.7	240.4	114.5	6/5	21/7	0.60	5.00	4.0	1.0
	8	2.5	233.8	113.3	6/5	21/7	1.10	4.67	10.7	0
四密 25	5	2.8	294.8	122.3	6/5	18/7	0.02	0	0	14.7
	6	2.7	272.2	119.5	5/5	19/7	-	0.67	0	2.7
	7	2.5	239.3	112.8	5/5	20/7	0.25	0.67	0	0.7
	8	2.4	255.3	116.5	5/5	20/7	0.40	10.00	4.3	4.3
	9	2.2	243.7	102.3	5/5	21/7	0.95	12.00	27.3	2.7
	10	2.1	275.7	118.7	5/5	21/7	1.80	24.00	66.0	0.6

由表 1 可见,随密度的增加,两个品种的吐丝期都延后,两个品种的倒伏情况、空秆率及秃尖程度都随密度的增加呈显著的上升趋势,而双穗率显著下降。

2.2 密度与产量的关系

每公顷穗数、每穗粒数及千粒重是构成产量的主要因素,由于种植密度的变化,上述 3 个因素也发生了相应的变化,3 个因素的乘积最大时产量才最高。

表 2 密度试验主要产量性状

品种	密度 (万株/hm ²)	收获 (万株/hm ²)	收获 (穗/m ²)	每穗 粒数	公顷粒数 (万粒)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)	经济系数 (%)
四密 21	5	4.97	5.27	619	3 264.0	378	12 228.0	46.7
	6	5.93	6.10	597	3 643.5	375	13 618.5	49.4
	7	6.90	6.70	535	3 586.5	358	13 621.5	48.2
	8	7.87	7.63	491	3 748.5	333	12 649.5	46.6
四密 25	5	5.03	5.77	588	3 394.5	386	11 779.5	49.3
	6	6.03	6.13	579	3 550.5	373	12 994.5	51.2
	7	7.07	7.10	529	3 757.5	361	13 383.0	51.5
	8	8.03	7.53	536	3 942.0	340	12 981.0	48.6
	9	9.00	8.43	513	4 327.5	325	12 213.0	47.1
	10	10.00	8.80	470	4 138.5	305	10 227.0	42.1

由表 2 可以看出,两个品种的穗粒数、千粒重都随密度的增加而减少,而产量均呈近抛物线状,有一个最高值,即产量随密度的增加而增高,但当达到一定密度后又开始下降。在本试验中四密 21 和四密 25 两个品种都在密度为 7 万株/hm² 时产量达到最高值,公顷产量分别为 13 621.5 kg 和 13 383.0 kg;两个品种的经济系数曲线与产量曲线形状近似,也有最高值,四密 21 的经济系数最高值出现在 6 万株/hm² 为 49.4%,四密 25 的经济系数在 7 万株/hm² 时达到最高值为 51.5%。

2.3 密度与叶面积及叶面积指数的关系

随密度增加,单株叶面积随之减少,但群体叶面积(用叶面积系数表示)相对加大(表 3)。

表 3 密度试验全生育期单株叶面积及叶面积系数

品种	密度 (万株/hm ²)	各期单株叶面积(cm ²)					各期叶面积指数				
		苗期	拔节	吐丝	吐丝后 30 d	收获	苗期	拔节	吐丝	吐丝后 30 d	收获
四密 21	5	154.8	2 667.0	9 238.6	8 470.6	1 121.5	0.077	1.326	4.592	4.210	0.557
	6	135.5	2 412.0	9 113.8	8 452.4	1 092.0	0.080	1.430	5.405	5.012	0.648
	7	155.2	2 481.9	8 708.1	7 503.7	1 291.4	0.107	1.713	5.834	5.178	0.891
	8	186.0	2 488.5	7 328.3	6 704.6	1 544.6	0.146	1.959	5.767	5.277	1.216
四密 25	5	159.2	2 718.8	8 404.6	7 656.7	1 584.3	0.080	1.368	4.228	3.851	0.797
	6	169.6	2 438.6	8 241.3	7 467.3	1 421.8	0.102	1.471	4.970	4.503	0.859
	7	155.1	2 306.3	7 450.6	6 632.6	1 331.5	0.110	1.631	5.268	4.689	0.941
	8	187.4	2 261.5	6 614.5	6 021.6	1 216.5	0.151	1.816	5.311	4.835	0.977
	9	185.2	2 049.6	5 617.2	5 087.7	999.8	0.167	1.845	5.056	4.579	0.900
	10	178.4	1 542.4	5 089.3	4 376.5	851.3	0.178	1.542	5.089	4.376	0.851

由表 3 可以看到,四密 25 单株叶面积在拔节、吐丝、吐丝后 30 d 及成熟期都随密度的增加而呈下降趋势,而叶面积指数呈近抛物线状,有一个最高值,除拔节期最高值出现在 9 万株/hm² 上外,其余 3 个时期的最高值都出现在 8 万株/hm² 上。四密 25 公顷保苗 5 万株的与 7 万株的相比,单株叶面积在吐丝期增加 12.8%,群体叶面积却减少 19.7%。由此可见,在肥力相同的条件下,群体叶面积大小主要由株数来决定,试验证明,只有在叶面积适宜的条件下,产量才能达到最高值。四密 21 在吐丝及吐丝后 30 d 其单株叶面积也随密度的增加呈下降趋势,由于其密度只设至 8 万株/hm²,所以它的各期叶面积指数都呈上升趋势。

2.4 密度与光合势、光合生产率的关系

要实现玉米高产,必须具有较强的光合势(表4)。

表4 密度试验光合势与光合生产率

品种	密度 (万株/hm ²)	各期光合势(万 m ² ·d/hm ²)					各期光合生产率(g/m ² ·d)				
		苗期	苗期至拔节	拔节至吐丝	吐丝至吐丝后30 d	吐丝后30 d至收获	苗期	苗期至拔节	拔节至吐丝	吐丝至吐丝后30 d	吐丝后30 d至收获
四密 25	5	0.84	18.82	86.72	125.22	67.40	6.95	4.50	4.73	11.90	5.15
	6	1.07	20.44	99.82	146.82	77.75	6.18	4.01	3.84	11.83	3.54
	7	1.15	22.62	106.92	154.33	81.64	6.75	4.03	3.59	11.22	4.78
	8	1.58	25.56	110.48	157.28	84.28	5.08	3.52	3.38	11.14	5.15
	9	1.75	26.15	106.95	149.33	79.44	4.72	3.50	3.28	10.92	6.54
	10	1.87	22.37	102.79	146.72	75.80	4.81	3.57	3.25	10.93	5.59
四密 21	5	0.77	18.23	91.71	136.42	69.13	5.75	4.19	7.43	12.23	3.52
	6	0.80	19.64	105.93	161.46	82.07	5.86	4.41	6.42	11.37	3.87
	7	1.07	23.66	119.68	173.39	88.00	5.00	4.16	5.89	10.08	3.49
	8	1.46	27.36	119.75	171.18	94.14	3.68	3.71	4.91	9.59	3.73

由表4可见,四密21的各期光合势基本随密度的增加而呈上升趋势,在8万株/hm²时达到最高值,只有在吐丝至吐丝后30 d其最高值出现在7万株/hm²;四密25各期光合势曲线呈近似抛物线状,拔节期最大值发现在9万株/hm²,拔节至吐丝、吐丝至吐丝后30 d,吐丝后30 d至成熟3个时期的最高值都出现在8万株/hm²上。四密21和四密25两个品种在苗期至拔节、拔节至吐丝、吐丝至吐丝后30 d的光合生产率都随密度的增加呈下降趋势。

3 结 论

从以上分析可见,四密21的最高产量密度为6万~7万株/hm²,考虑到种子、化肥、人工等费用问题,建议种植密度为6万株/hm²左右为宜。另外,由于该品种属中晚熟品种,在东部半山区应选择较好的小气候区种植。四密25的最佳密度应在6.5万~7.5万株/hm²,考虑生产上的实际技术水平,建议在东部半山区生产种植密度为6.0万~7.0万株/hm²为宜。