

文章编号: 1005-0906(2005)03-0081-03

玉米新品种陕单 8806 高产群体生理指标研究

马国胜,薛吉全,路海东

(西北农林科技大学农学院玉米所,陕西 杨凌 712100)

摘要:对陕单 8806 玉米不同栽培密度条件下的生理指标进行研究。结果表明,陕单 8806 玉米具有早熟、丰产、保绿性好的特点,其在关中夏玉米区种植的适宜密度为 6.32 万株/hm² 左右,适宜叶面积指数为 5.91,全生育期总光合势 336.12 万 m²·d/hm²,平均净同化率为 5.04 g/(m²·d),作物生长率应为 150.87 kg/(hm²·d),产量可达到 8 223.0 kg/hm²。

关键词: 玉米;陕单 8806;密度;生理指标

中图分类号: S513.01

文献标识码: A

陕单 8806 是西北农林科技大学玉米研究所选育的优良玉米杂交种,具有早熟、丰产、适应性广、抗病和保绿性好的优点,现该品种已在陕西大面积推广种植,为此我们进行了陕单 8806 的密度试验,以明确陕单 8806 玉米的适宜群体结构和生理指标。

1 材料与方法

试验于 2003 年在关中灌区的西北农林科技大学教学试验农场进行,试验选用西北农林科技大学玉米所选育的优良玉米品种陕单 8806。设 4 个密度处理,分别为 3.75、4.80、5.85 和 6.90 万株/hm²,采用随机区组设计,重复 4 次,其中 1 个重复供取样用。

公顷施肥水平为 N₃₀₀P₁₂₀,于 6 月 12 日播种,10 月 9 日成熟。

试验调查测定项目:调查玉米植株性状,于苗期、拔节期、大喇叭口期、吐丝期、吐丝 25 d 和成熟期调查了叶面积,测定植株干重,成熟期取样考种。

2 结果与分析

2.1 不同密度群体的植株和经济性状

由表 1 可见,随着密度的增加,陕单 8806 玉米空秆率显著增加,穗长、结实长显著减少,单株生产力在 4.8 万株/hm² 和 5.85 万株/hm² 两个密度间变化不大,超过 5.85 万株/hm² 随密度的增加,其单株生产力显著降低。

表 1 陕单 8806 玉米不同密度的植株和经济性状

密度 (万株/hm ²)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	空秆率 (%)	穗长 (cm)	结实长 (cm)	穗粗 (cm)	穗粒重 (g/穗)
3.75	248.6	86.2	0.88	18.1	17.0	5.32	155.6
4.80	246.8	92.6	1.79	17.8	15.8	4.93	146.2
5.85	253.6	94.6	3.03	16.1	14.2	4.75	135.3
6.90	239.6	88.2	4.30	15.6	13.4	4.68	106.3

2.2 不同密度群体的产量结构

表 2 陕单 8806 玉米不同密度群体的产量结构

密度 (万株/hm ²)	穗数 (穗/hm ²)	穗粒数 (粒)	千粒重 (g)	子粒产量 (kg/hm ²)	产量差异显著性	
					5%	1%
3.75	36 828	562.8	276.4	5 712.45	c	C
4.80	47 577	515.2	283.8	6 951.45	b	B
5.85	56 727	513.3	263.6	7 402.05	a	A
6.90	66 033	456.3	233.0	7 075.05	b	B

由表 2 可见,随着密度的增加,千粒重和穗粒数显著下降。分析密度与产量的关系,二者之间呈抛物线关系,其拟合方程 $y=0.42141X-0.00005X^2-339.74216$ ($R=1^{**}$),极点值 $X=4\ 214.1$ 株/666.7m²,结果显示,陕单 8806 玉米的适宜密度为 63 210.0 株/hm² 左右。

收稿日期: 2004-08-01; 修稿日期: 2004-09-02

基金项目: 科技部农业科技成果转化资金项目(04EFN217100390)

作者简介: 马国胜(1970-),男,陕西杨陵人,助理研究员,主要从事玉米栽培生理与高产栽培技术研究。Tel:029-87082917
E-mail:mgs2551@sina.com

2.3 不同密度的叶面积与叶面积指数

叶片是玉米进行光合作用而生产干物质的主要器官,由表 3 和表 4 可以看出,叶面积在吐丝前的增长速率和吐丝后的衰亡速率均随密度的增加而增加。最佳叶面积的发展动态应为前快、中稳、后衰

慢,有利于提高光能利用率。陕单 8806 玉米密度与叶面积指数的关系为 $y=0.001\ 8X-7E-8X^2-0.433\ 8$ ($R=0.993\ 7^{**}$),方程解析可得陕单 8806 玉米的适宜叶面积指数应为 5.91。

表 3 不同密度的单株叶面积和叶面积指数

cm²

密 度 (万株/hm ²)	三叶期		拔节期		大口期		吐丝期		吐丝 25 d		成熟期	
	叶面积	LAI	叶面积	LAI	叶面积	LAI	叶面积	LAI	叶面积	LAI	叶面积	LAI
3.75	130.57	0.049	1 151.03	0.432	5 827.16	2.185	9 521.38	3.570	9 415.66	3.531	4 643.00	1.741
4.80	169.58	0.081	1 059.05	0.508	5 770.41	2.770	9 745.86	4.678	9 297.40	4.463	2 871.48	1.378
5.85	162.88	0.095	1 092.16	0.639	5 510.72	3.224	9 159.28	5.358	8 889.32	5.200	2 472.70	1.447
6.90	108.31	0.075	901.88	0.622	4 874.61	3.363	9 160.70	6.321	8 182.42	5.646	1 961.78	1.354

表 4 不同密度群体的叶面积动态

密 度 (万株/hm ²)	吐丝期叶面积 (m ² /hm ²)	三叶期至吐丝期叶面积 增长速率 m ² /(hm ² ·d)	成熟期叶面积 (m ² /hm ²)	吐丝后叶面积衰亡速率 m ² /(hm ² ·d)
3.75	35 705.19	777.00	17 411.25	338.78
4.80	46 780.13	999.26	13 783.10	611.06
5.85	53 581.79	1 144.11	14 465.30	724.38
6.90	63 208.83	1 357.86	13 536.28	919.86

2.4 不同密度群体的叶片光合势

光合势(LAD)即叶面积的持续期,是衡量叶片光合能力的尺度。由表 5 可以看出,陕单 8806 玉米各密度群体总光合势随密度的增加而增加,各阶段光合势与各阶段叶面积的变化趋势一致。分析表明,光

合势(LAD)与叶面积系数(LAI)关系密切,二者关系为 $y=82.338X-3.713\ 9X^2-20.775$ ($R=0.991\ 2^{**}$),方程解析可得陕单 8806 玉米全生育期总光合势应为 336.12 万 m²·d/hm² 较为合理。

表 5 不同密度群体各生育阶段的光合势及其比重

万 m²·d/hm²、%

密度(万株/hm ²)	三叶期至拔节期	拔节期至大口期	大口至吐丝期	吐丝至吐丝 25 d	吐丝 25 d 至成熟	总光合势	吐丝前比重	吐丝后比重
3.75	4.09	23.55	31.66	88.77	79.08	227.15	26.11	73.89
4.80	5.01	29.50	40.96	114.26	87.62	277.35	27.21	72.79
5.85	6.24	34.76	47.20	131.98	99.70	319.88	27.57	72.43
6.90	5.92	35.87	53.26	149.58	105.02	349.65	27.18	72.82

2.5 不同密度群体的净同化率

叶片净同化率(NAR)即单位叶面积干物质的增长速度,为叶片的物质生产速率。由表 6 可见,陕单 8806 玉米不同密度群体,全生育期平均净同化率随密度的增加而降低,各生育阶段随密度的变化规律

也基本一致。分析表明,陕单 8806 玉米的 NAR 与 LAI 之间的关系为 $y=0.034\ 2X^2-0.761\ 2X+8.346\ 7$ ($R=0.986\ 7^{**}$),解析此式可得陕单 8806 玉米全生育期平均净同化率为 5.04 g/(m²·d)。

表 6 不同密度群体各生育阶段的净同化率

g/(d·m²)

密度(万株/hm ²)	三叶至拔节	拔节至大口	大口至吐丝	吐丝至吐丝 25 d	吐丝 25 d 至成熟	平均
3.75	5.96	10.55	4.18	4.35	5.22	6.05
4.80	5.29	9.00	5.02	5.76	2.94	5.60
5.85	4.71	7.95	5.88	3.91	3.45	5.18
6.90	4.48	8.10	6.12	2.77	3.12	4.92

2.6 不同密度群体的干物质积累量

干物质是叶片光合作用的产物,也是形成子粒产量的物质基础。吐丝至成熟阶段,由于器官已建成,叶片所生产的干物质主要用于子粒灌浆。因而,吐丝后干物质的积累量与子粒产量密切相关,吐丝后的干物重占总干物质积累量的比重大小显得尤为

重要。由表 7 可见,陕单 8806 玉米吐丝前干物质的比重随密度的增加而增加,吐丝后的干物质积累量在一定的密度范围内则随密度的增加而降低。

2.7 不同密度群体的作物生长率

作物生长率 CGR 即干物质积累强度。在子粒建成阶段,营养生长基本结束,不同密度间的 CGR

差异反映了子粒的灌浆速率和强度，而后期高密度群体的叶片相互遮荫,降低了叶片的光能利用率,从而降低了 CGR。分析表明,陕单 8806CGR 与 LAI 密切相关，二者关系为 $y=84.582X-7.152\ 9X^2-99.168$ ($R=0.999^{**}$)，解析此式可得陕单 8806 玉米高产条件下的 CGR 值为 $150.87\text{ kg}/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 。

表 7 不同密度群体各生育期的干物质积累量								kg/hm ² 、%
密 度 (万株/hm ²)	三叶期	拔节期	大口期	吐丝期	吐丝后 25d	成熟期	吐丝前干 物质比重	吐丝后干 物质比重
3.75	15.00	258.75	2 629.88	3 952.50	7 813.88	11 939.63	33.10	68.90
4.80	24.00	288.96	2 942.88	4 999.68	11 578.56	14 158.56	35.31	64.69
5.85	35.10	328.77	3 091.14	5 868.21	11 031.35	14 467.92	40.56	59.44
6.90	22.08	287.04	3 193.32	6 454.21	10 594.95	13 867.43	46.54	53.46

表 8 不同密度群体各生育阶段的作物生长率							kg/(hm ² ·d)
密度(万株/hm ²)	三叶期至拔节期	拔节期至大口期	大口期至吐丝期	吐丝至吐丝 25 d	吐丝 25 d 至成熟	平 均	
3.75	14.34	131.73	120.24	154.46	137.53	111.66	
4.80	15.59	147.44	186.98	263.16	86.00	139.83	
5.85	17.27	153.47	252.19	206.65	114.55	148.83	
6.90	15.59	161.46	296.45	165.63	109.08	149.64	

3 结论与讨论

(1)试验研究分析表明,陕单 8806 玉米在关中夏玉米区高产的适宜密度为 6.32 万株/hm²,适宜叶面积指数为 5.91,全生育期总光合势应为 336.12 万 m²·d/hm²,平均净同化率为 5.04 g/(m²·d),作物生长率为 150.87 kg/(hm²·d),产量可达到 8 223.0 kg/hm²。

(2)分析表明,陕单 8806 玉米子粒产量与其吐丝至成熟期的干物质积累量密切相关，要提高吐丝后的干物质积累量，需通过肥水等栽培措施保持吐丝后期的叶面积,防止植株早衰和叶片衰败,延长叶片光合作用,提高吐丝至成熟期的光合势,从而生产出更多的干物质，因而生产上应重视玉米吐丝后的生产管理。

(3)本项试验我们仅从密度的角度分析了陕单

8806 玉米的高产群体生理指标,品种的高产除本身的遗传特点外,还与气候、肥力、灌水及栽培管理等因素密切相关。因此,生产实践中应综合考虑,因地制宜采取适宜栽培技术，以建立合理的玉米群体结构来夺取高产。

参考文献:

[1] 薛吉全,等. 不同株型玉米物质生产和群体库源特征研究[J]. 西北植物学报,1995,15(3):234-239 .
[2] 檀尊社,等. 玉米新品种豫玉 27 群体生理指标的研究[J]. 西北农业学报,2003,12(2):31-35 .
[3] 贺喜全. 紧凑型玉米合理群体结构的研究[J]. 农业现代化研究, 1992,13(1):44-46 .
[4] 宋 碧. 紧凑型玉米 3638 高产群体结构的研究[J]. 耕作与栽培, 2000,(6):27-28 .
[5] 刘武仁,等. 玉米不同密度的生理指标研究[J]. 玉米科学,2004, 12(专刊):82-83 .