

吉林40号大豆不同种植密度对群体结构的影响

黄瑞贤* 张建军 姜井涛 吕钊生 彭兆宝

(吉林省靖宇县龙泉农科站, 靖宇 135201)

提 要 研究探讨了吉林40号大豆5种不同密度下株高、叶面积指数和产量的变化规律, 并与绥农8、吉林26两个推广品种进行了同密度的对比分析。结果表明, 亚有限结荚习性吉林40号大豆品种成熟期最适株高为95~98 cm; 结荚鼓粒期最适叶面积指数为4~4.7, 稳定时间在40 d以上; 适宜种植密度为24万株/hm², 产量达到2 667 kg/hm²。同密度下, 吉林40号大豆的丰产性状及产量均优于绥农8和吉林26。

关键词 大豆; 吉林40; 种植密度; 群体结构; 产量

吉林40号在吉林省大豆早熟、极早熟区域和生产试验中(靖宇龙泉点)表现为熟期适宜, 产量最高。为了解决靖宇山区大豆品种混、杂、乱和产量低的现实, 做好良种和良法的组装修配, 加快吉林40号大豆在生产上的推广应用。1997年我们进行了不同种植密度试验, 探讨了大豆个体生长和群体生长的规律, 确定了适宜的密度, 为吉林40号在生产上应用, 并获得高产提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

亚有限大豆品种吉林40号和吉林26号由吉林省农科院大豆所提供, 无限结荚习性大豆品种绥农8由延边州农科院提供。

1.2 试验设计

试验设在靖宇县龙泉镇龙东村。试验地地势平坦, 土质为冲积型沙壤土, 肥力中等, 前茬玉米。采用随机区组设计, 3次重复, 小区面积24 m², 4行区, 行长10 m。采用7个处理, A: 吉林40号20万株/hm², 株行距16.7 cm×60 cm; B: 吉林40号22万株/hm², 株行距15.2 cm×60 cm; C: 吉林40号24万株/hm², 株行距13.9 cm×60 cm; D: 吉林40号26万株/hm², 株行距12.8 cm×60 cm; E: 吉林40号28万株/hm², 株行距11.9 cm×60 cm; F: 绥农8(CK)22万株/hm², 株行距15.2 cm×60 cm; G: 吉林26号(参照)22万株/hm², 株行距15.2 cm×60 cm。5月14日人工刨掩穴播, 出苗后手工间苗, 每穴双株。公顷施优质农肥45 m³作底肥, 不施化肥, 各小区耕作栽培措施均同生产田。

1.3 调查测定项目

从出苗至成熟每隔15 d测定一次株高、叶面积, 每小区定株取样15株。大豆生育后期进行倒伏程度(0~3级)调查, 成熟时去掉小区两端0.5 m后, 取中间两行收获并测产, 同时

每小区取样 15 株进行室内考种。

2 结果与分析

2.1 不同处理对大豆株高生长的影响

表 1 不同处理对植株高度的影响

(单位:cm)

处理	调查日期(月·日)							
	6.12	6.26	7.10	7.24	8.07	8.21	9.04	9.12
A	1.54	18.5	29.6	62.3	86.7	90.5	90.5	90.5
B	1.65	18.3	33.1	65.6	90.3	94.9	94.9	94.9
C	1.72	18.4	35.4	68.4	95.4	98.6	98.6	98.6
D	1.84	18.6	38.2	75.6	98.9	104.8	104.8	104.8
E	1.93	18.7	41.7	79.6	109.4	110.2	110.2	110.2
F	1.56	18.3	29.8	63.1	86.4	89.9	89.9	89.9
G	1.89	18.7	44.6	84.7	119.0	123.2	123.2	123.2

表 1 显示,7 个处理幼苗期株高生长趋势一致,均缓慢,而且吉林 40 号在 5 种密度下增长速度大致相同,都大于绥农 8,其 E 处理又大于吉林 26,说明幼苗期不同品种株高的生长有差异,而同一品种不同密度间差异很小,这是由于此期植株繁茂性差,个体生长对群体生长影响较小。从开花期以后至结荚鼓粒期 3 个品种株高长势迅猛,同一品种随密度的增加株高生长量剧增,因此阶段是大豆一生中生长发育最旺盛的时期,营养生长与生殖生长同步进行,密度加大造成个体与群体生长之间的矛盾,使营养生长与生殖生长失调,旺盛的营养生长导致株高生长加快。从鼓粒期至成熟期各处理株高均处于平稳状态,不再变化。

2.2 不同处理对叶面积指数的影响

采用叶面打孔法测得各处理叶面积指数(LAI),结果列于表 2,通过表 2 绘出叶面积指数变化动态图(图 1)。从图中看出:不同品种及同一品种不同密度下叶面积指数消长动态大致呈一条抛物线形的单峰曲线。从幼苗期到开花期 3 个品种叶面积指数有差异,这是由品种自身固有的早发性决定的;而吉林 40 号不同密度下则对叶面积指数影响很小,这意味着不同密度下植株长势大体一致。开花期以后,不同品种及同一品种的不同密度对叶面积指数的影响呈现明显差异,这是由该阶段植株繁茂程度显著不同造成的。D、E 处理具有叶面积指数高峰过大(7.76,8.84),出现早且猛升、陡降的特点。说明密度过大,由于个体数增多,株间枝叶郁闭,过早封垄,田间小气候状态变劣,叶片相互遮荫,株间通风透气不良,结果不仅叶面积指数高峰出现在开花盛期,而且中下部叶片光合效率低或提早枯黄脱落,导致后期叶面积指数迅速下降和花荚大量脱落而造成减产。A 处理虽叶面积指数变化比较平缓,但结荚初期叶面积指数仅为 3.26,这意味着群体繁茂度过小,封垄过晚,则光合面积小,光能利用率低,光合产物积累少,造成光资源的浪费。B、C 处理的叶面积指数高峰均出现在结荚鼓粒期,峰值分别为 4.35 和 4.65,并且 C 处理的叶面积指数大于 4 的天数在 40 d 以上,多于 B 处理 10 d 左右,说明 C 处理的群体结构较 B 更为合理,叶层对光的

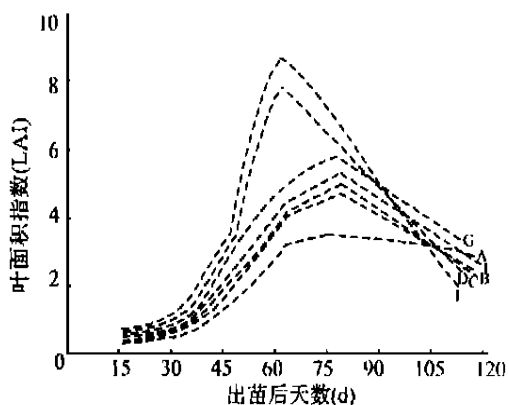


图 1 不同处理叶面积指数变化动态

不同处理叶面积指数变化动态图(图 1)。从图中看出:不同品种及同一品种不同密度下叶面积指数消长动态大致呈一条抛物线形的单峰曲线。从幼苗期到开花期 3 个品种叶面积指数有差异,这是由品种自身固有的早发性决定的;而吉林 40 号不同密度下则对叶面积指数影响很小,这意味着不同密度下植株长势大体一致。开花期以后,不同品种及同一品种的不同密度对叶面积指数的影响呈现明显差异,这是由该阶段植株繁茂程度显著不同造成的。D、E 处理具有叶面积指数高峰过大(7.76,8.84),出现早且猛升、陡降的特点。说明密度过大,由于个体数增多,株间枝叶郁闭,过早封垄,田间小气候状态变劣,叶片相互遮荫,株间通风透气不良,结果不仅叶面积指数高峰出现在开花盛期,而且中下部叶片光合效率低或提早枯黄脱落,导致后期叶面积指数迅速下降和花荚大量脱落而造成减产。A 处理虽叶面积指数变化比较平缓,但结荚初期叶面积指数仅为 3.26,这意味着群体繁茂度过小,封垄过晚,则光合面积小,光能利用率低,光合产物积累少,造成光资源的浪费。B、C 处理的叶面积指数高峰均出现在结荚鼓粒期,峰值分别为 4.35 和 4.65,并且 C 处理的叶面积指数大于 4 的天数在 40 d 以上,多于 B 处理 10 d 左右,说明 C 处理的群体结构较 B 更为合理,叶层对光的

利用率较高,叶片的功能期长,有利于干物质的积累。F、G叶面积指数的变化相对比较合理。

表2 不同处理叶面积指数测定

处理	时 间(月·日)						
	6.12	6.26	7.10	7.24	8.07	8.21	9.04
A	0.14	0.25	1.58	2.74	3.26	2.94	2.75
B	0.19	0.24	1.96	3.96	4.35	3.81	2.73
C	0.22	0.25	2.12	4.18	4.65	4.13	2.67
D	0.26	0.62	2.68	7.76	5.00	4.45	2.46
E	0.28	0.73	3.35	8.84	6.87	3.96	1.82
F	0.23	0.47	2.08	3.88	4.39	3.75	2.87
G	0.27	0.69	2.49	4.69	5.78	4.20	2.95

2.3 不同处理对大豆主要农艺性状与产量的影响

大豆主要农艺性状及产量调查测定结果见表3。从表3中可以看出:大豆的产量高低并不取决于单株性状的优劣,即单株主要农艺性状好,产量并不高;单株产量构成因子并不高,而产量却高。这是由于同一品种稀植时,单株营养面积大,营养充足,通风透光条件良好,因而底荚低、分枝多、粒多、粒重。但主茎节数少,群体结构变劣,严重削弱个体生育,表现为节数少、花荚脱落增多、粒轻、倒伏重,导致减产。由此可见,大豆产量是由多因素决定的。同一品种,当密度超过一定范围时,就会由增产向减产方向转化,只有确定适宜种植密度,创造合理群体结构,才能使产量构成因素实现最佳配置,才能充分利用地力和空间,从而获得最佳产量。本试验以C处理产量最高,达到 $2\ 667\text{ kg/hm}^2$,其次为B处理,产量为 $2\ 458\text{ kg/hm}^2$ 。统计分析结果表明:C处理与其他6个处理间产量达到显著差异,并且与除B处理外的5个处理间产量达极显著差异。B处理与另外5个处理间产量差异达到显著水平,并且与F、E处理间产量差异达到极显著水平。

表3 不同处理大豆主要农艺性状及产量调查

处理	底荚高 (cm)	分枝数 (个/株)	主茎节数 (节/株)	倒伏度	单株荚数 (个/株)	单株粒数 (粒/株)	百粒重 (g)	产 量 (kg/hm^2)	差异显著性	
									5%	1%
C	16.0	1.0	16.6	1	36.3	66.7	20.9	2 667	a	A
B	14.8	1.3	16.4	1	38.1	69.9	21.0	2 458	b	AB
A	11.1	1.4	16.1	0	42.0	75.3	21.3	2 292	c	BC
D	16.6	0.7	16.2	2	33.3	62.8	20.0	2 250	c	BC
G	18.7	1.6	16.1	3	41.5	61.9	19.6	2 250	c	BC
F	17.9	2.0	15.4	2	38.1	78.9	19.3	2 208	c	C
E	19.7	0.6	15.7	2	29.4	57.7	19.8	2 042	d	D

3 结 论

吉林40号大豆成熟时株高在95~98 cm时比较合适。

吉林40号大豆在24万株/ hm^2 下,叶面积指数变化合理,叶面积指数维持在4以上的天数稳定在40 d以上,并且高峰期出现在结荚鼓粒期。

吉林40号大豆最适宜种植密度为24万株/ hm^2 ,产量为 $2\ 667\text{ kg/hm}^2$ 。

(责任编辑:张 瑛)