

不同密度及分蘖处理对龙杂三号 高粱生长发育的影响*

焦少杰

(黑龙江省农科院作物育种所)

当前,随着“两高一优”农业的深入发展,矮秆高粱在生产上越来越受到欢迎。矮高粱适于密植,因此更容易创高产。龙杂三号属矮秆、分蘖类型高粱,具有高产、优质、抗病、抗倒等特点,是应用前景十分广阔的新品种。但对于分蘖如何处理在生产上说法不一。关于不同密度、不同分蘖处理对分蘖类型高粱生长发育的影响的报道很少。本文旨在通过密度及分蘖处理的变化对龙杂三号生长发育的影响,探讨分蘖类型高粱高产栽培技术。

1 试验材料及方法

龙杂三号采用 1993 年制的种子。试验设在院内高粱试验田中。土壤类型为黑钙土,肥力中等。试验田每亩秋施二铵 8 公斤做基肥,生长期不追肥。5 月 16 日播种,田间铲趟管理与大田生产相同。

本试验采用裂区设计。主处理 A 为密度,设置三个水平。分别为 A₁ 株距 15 厘米,垄距 70 厘米,亩保苗 6 352 株;A₂ 株距 20 厘米,垄距 70 厘米,亩保苗 4 764 株;A₃ 株距 25 厘米,垄距 70 厘米,亩保苗 1 3811 株。副处理 B 为分蘖,设置 B₁ 不留蘖、B₂ 留一蘖、B₃ 不除蘖三个水平。共 9 个处理,3 次重复。

2 结果与分析

2.1 生育性状及熟期比较

生育期间分别对不同处理的分蘖、有效分蘖、熟期、株高、穗长等性状作调查(表 1)。

表 1 不同处理生育性状及熟期比较

项 目	分蘖率 (%)	有效分 蘖率 (%)	主穗长 (cm)	主穗 熟期 (月、日)	蘖穗 熟期 (月、日)	主穗 株高 (cm)	蘖穗 株高 (cm)	主穗株高 变异系数 (%)	主穗及蘖穗株 高变异系数 (%)
A ₁ B ₁			28.0	9.15		190.0		5.0	
A ₁ B ₂	50.0	23.3	27.0	9.15	9.17	200.0	200.4	2.6	2.8
A ₁ B ₃	56.6	23.3	27.2	9.16	9.18	196.9	198.8	4.3	4.9
A ₂ B ₁			28.8	9.15		181.4		5.3	
A ₂ B ₂	73.3	46.7	28.1	9.16	9.17	194.1	203.4	4.3	5.1
A ₂ B ₃	116.7	63.3	27.8	9.16	9.18	194.1	194.6	5.2	5.5
A ₃ B ₁			30.8	9.15		175.4		5.8	
A ₃ B ₂	70.0	53.3	30.0	9.15	9.17	180.2	194.5	5.2	6.6
A ₃ B ₃	153.3	106.7	29.7	9.16	9.17	189.3	198.2	5.8	6.6

从上表数据可以看出:(1)分蘖率及有效分蘖率随着密度的增大而减小。并且密度越大,B₂

* 本试验得到朱振新、阴秀卿副研究员精心指导,肖志敏副研究员对本文审阅并提出修改意见。在此一并致谢!

收稿日期 1995-04-07

与 B₃ 的分蘖率的差距越小;随着密度的减小,这种差距在增大。(2)从株高的变化情况看,主穗株高随密度的减小而变矮;对于同一密度,有分蘖比无分蘖的植株高。蘖穗株高都比相应的主穗株高高。(3)从主穗株高的变异系数看,B₁、B₂、B₃ 都随着密度的减小而增大;主穗及蘖穗株高的变异系数亦是如此。(4)从主穗长的变化来看,有分蘖的比相应密度无分蘖的要短。不同密度同一分蘖处理的随着密度的减小而穗长增大。(5)从熟期情况看,主穗熟期比蘖穗熟期早 1~2 天,有蘖株的主穗熟期不早于无蘖株的主穗熟期。

2.2 产量结果比较

成熟后对各处理测产。测产面积为 7.0 平方米,折合成亩产量列于表 2。对产量结果进行裂区方差分析表明,只有处理 B 之间的 $F=6.94>F_{0.05}=3.88$ 达到显著差异,区组间、A 处理间及 A、B 处理互作间的差异均不显著。对 B 处理进行 SSR 测验,结果列于表 3。由表 3 可见 B₃ 的产量最高,但与 B₂ 的产量相差很小,差异不显著。B₁ 的产量最低,与 B₃ 与 B₂ 的产量间呈显著性差异。

表 2 各处理产量结果

处 理 A	处 理 B	区组产量(kg/亩)			平均亩产 (kg)
		I	II	III	
A ₁	B ₁	556.8	579.4	610.5	582.0
	B ₂	665.2	696.4	596.4	652.5
	B ₃	653.6	670.8	634.9	653.1
A ₂	B ₁	597.7	552.4	485.9	545.4
	B ₂	633.4	610.2	564.9	602.3
	B ₃	669.7	575.4	583.6	609.5
A ₃	B ₁	560.6	490.6	562.0	537.5
	B ₂	582.4	644.8	544.3	590.5
	B ₃	643.0	591.1	523.9	585.9

表 3 B 处理间产量的 SSR 测验

B 处 理	亩产量(kg)	0.05 水平差异显著性
B ₃	610.1	A
B ₂	609.2	A
B ₁	549.6	B

2.3 不同处理对千粒重的影响

对各处理进行千粒重测定,结果见表 4。裂区方差分析结果表明区组间、A 处理间、B 处理间及 A、B 处理互作间的差异均不显著,说明龙杂三号高粱的千粒重在现有处理情况下变化不大。

表 4 各处理的千粒重

处 理 A	处 理 B	区组千粒重(g)			平均千粒重(g)
		I	II	III	
A ₁	B ₁	25.4	25.1	27.5	26.0
	B ₂	26.8	29.3	25.2	27.1
	B ₃	26.7	25.7	26.7	26.4
A ₂	B ₁	27.7	23.4	25.3	25.5
	B ₂	27.3	28.7	25.5	27.2
	B ₃	24.5	26.9	26.5	26.0
A ₃	B ₁	26.7	27.6	24.2	26.2
	B ₂	27.9	25.8	22.8	25.5
	B ₃	25.3	26.1	24.1	25.2

2.4 不同处理对单株粒重的影响

测得各处理的单株粒重列于表 5。对测量结果的方差分析表明,区组间及 A、B 处理交互间的差异不显著。处理 $AF=17.65>F_{0.05}=6.94$,处理 $BF=4.86>F_{0.05}=3.88$,说明 A 处理间、B 处理间的单株粒重的差异是显著的。分别对 A、B 处理进行 SSR 测验,结果见表 6、表 7。由表 6 可知 A₃ 的单株粒重显著高于 A₂ 和 A₁,而 A₂ 和 A₁ 之间的差异不显著。表 7 表明,B₂ 的单株粒重与 B₃ 和 B₁ 之间的差异均不显著,而 B₃ 的单株粒重显著高于 B₁ 的单株粒重。

表 5 不同处理的单株粒重

处 理 A	处 理 B	区组单株粒重(g)			平均单株粒重 (g)
		I	II	III	
A ₁	B ₁	87.9	95.8	101.5	95.1
	B ₂	94.3	103.9	85.8	94.7
	B ₃	99.9	106.7	87.2	97.9
A ₂	B ₁	126.2	105.7	97.5	109.8
	B ₂	143.7	128.1	117.4	129.7
	B ₃	129.6	104.2	108.6	114.1
A ₃	B ₁	129.7	131.4	127.7	129.6
	B ₂	145.5	169.0	111.6	142.0
	B ₃	168.3	173.1	144.6	162.0

表 6 A 处理单株粒重的 SSR 测验

处 理 A	单株粒重(g)	0.05 水平差异显著性
A ₃	130.1	A
A ₂	106.1	B
A ₁	95.9	B

表 7 B 处理单株粒重的 SSR 测验

处 理 B	单株粒重(g)	0.05 水平差异显著性
B ₃	112.2	A
B ₂	109.9	AB
B ₁	100.3	B

2.5 不同处理对穗分枝的影响

对每个处理的主穗下数第二轮的一级分枝、二级分枝进行测量,结果列于表 8、表 9。

表 8 不同处理的一级分枝长

处 理 A	处 理 B	区组一级分枝长(cm)			平均一级分枝长 (cm)
		I	II	III	
A ₁	B ₁	8.8	8.4	7.2	8.1
	B ₂	7.7	8.4	7.8	8.0
	B ₃	8.2	8.3	7.6	8.0
A ₂	B ₁	10.2	9.6	9.4	9.7
	B ₂	9.1	8.5	8.7	8.8
	B ₃	7.6	7.3	8.0	7.6
A ₃	B ₁	10.3	10.4	8.7	9.8
	B ₂	8.9	9.5	10.1	9.5
	B ₃	9.9	8.7	10.1	9.6

对所测得的结果进行裂区方差分析表明,A 处理间的一级分枝长的 $F=20.93>F_{0.05}=6.94$,达到显著差异水平;A 处理间的二级分枝长的 $F=22.4>F_{0.05}=6.94$,亦达到显著差异水平。而区组间、B 处理间及 A、B 处理互作间的差异均不显著。对 A 处理的一、二级分枝长分别进行 SSR 测验,结果列于表 10、表 11。由表 10 可知 A_3 处理的一级分枝最长,与 A_2 、 A_1 相比差异显著,而 A_2 、 A_1 之间无显著性差异。表 11 说明 A_3 处理的二级分枝亦最长, A_2 的次之, A_1 最短,三者之间的差异皆为显著性的。

表 9 不同处理的二级分枝长

处 理 A	处 理 B	区组二级分枝长 A(cm)			平均二级分枝长 (cm)
		I	II	III	
A ₁	B ₁	3.0	2.6	2.6	2.7
	B ₂	2.5	2.5	2.9	2.6
	B ₃	2.8	2.6	3.0	2.8
A ₂	B ₁	2.9	3.7	3.5	3.4
	B ₂	3.1	3.1	3.4	3.2
	B ₃	2.7	2.8	3.1	2.9
A ₃	B ₁	3.7	3.2	3.4	3.4
	B ₂	2.7	3.8	3.5	3.3
	B ₃	3.4	3.3	3.8	3.5

表 10 A 处理一级分枝长的 SSR 测验

处 理 A	一级分枝长(cm)	0.05 水平差异显著性
A ₃	8.66	A
A ₂	7.84	B
A ₁	7.24	B

表 11 A 处理二级分枝长的 SSR 测验

处 理 A	二级分枝长(cm)	0.05 水平差异显著性
A ₃	3.08	A
A ₂	2.83	B
A ₁	2.45	C

3 讨论

3.1 不同密度、不同分蘖处理对龙杂三号高粱生育性状及熟期有不同的影响

随着密度的增大,单位面积内的个体数增加,使个体对营养的吸收与利用相对减少,个体之间对营养的竞争趋于激烈,并使植株间小环境内昼夜温差变小,从而使植株分蘖率降低,穗长变小,单株粒重减少,株高变高,群体的整齐度有所提高。在单位面积株数一定的情况下,由于分蘖的增加,使单位面积上的穗数增加,实质起到增加植株密度的作用。由于分蘖发育较主穗晚,并对主穗营养分流,因此使熟期有所推迟。

3.2 龙杂三号高粱属喜温喜肥水的品种,对环境条件的变化较为敏感,年度间及同年度不同地点间的生育性状及产量会有一定差异

在选配类似组合进行产量鉴定、区域试验、生产示范时,密度及分蘖处理的方法必须保持一致,否则会造成试验数据误差较大,影响试验的真实性和可靠性。在栽培上要选择积温充足、肥水条件好的地块种植龙杂三号高粱才能获得高产。由于分蘖的存在使熟期推迟,在生产上是否留分蘖应视当地气候、土壤肥力及栽培技术水平等条件而定。

3.3 高粱穗型易随环境条件改变而改变

对环境条件敏感型的高粱品种的穗型并不是一成不变的,属生态遗传性状。因此,凡外界条件引起穗分枝长短明显变化的,也必将使穗型呈散紧变化。在育种上对这类组合的选择应视

具体的生育条件而论。

4 小结

4.1 不同密度、不同分蘖处理对龙杂三号高粱的生育性状及熟期有不同的影响

随着密度的增大,植株的分蘖率降低,穗长变小且紧,株高变高,群体的整齐度有所提高。在单位面积株数一定的情况下,分蘖的增加对群体起着增大密度的作用,并使植株熟期有所推迟。在生产中从提高龙杂三号高粱群体产量的角度来看,采用密度为 6 352 株/亩不除蘖的栽培方式为宜;如侧重突出龙杂三号高粱的单株产量,则应采用密度为 3 811 株/亩不除蘖的种植方式。

4.2 龙杂三号高粱的千粒重表现较为稳定

龙杂三号高粱的千粒重不受密度的影响,也不因分蘖处理的不同而改变。

4.3 龙杂三号高粱穗分枝的长短受密度的影响较大

密度越小,穗分枝就越长,穗大且显散,密度越大,穗分枝就越短,穗小且显紧。本试验的处理皆根据目前生产中的实际情况设定,并受特定的土壤气候条件所限。对于更大或更小密度,留两个以上蘖对龙杂三号高粱生长发育的影响是否与上述结论相符有待于进一步验证。

参 考 文 献

- 1 梁亚超. 高粱亩产 500 千克的群体结构与合理密植. 黑龙江农业科学, 1980(6)
- 2 郑本理. 关于我省高粱栽培技术的建议. 黑龙江农业科学, 1983(3)

《黑龙江农业科学》致老读者

感谢您多年来对本刊的支持和关怀。由于纸张等费用的涨价,本刊稍作调价,以补充办刊经费的不足,请您谅解。

愿您广泛地向周围人宣传本刊之特点,使更多的读者喜爱,以使本刊为更多的朋友服务。

本刊编辑部