

高粱数量性状的遗传研究

II. 节间长度的基因效应分析

高士杰 李 伟

(吉林省农科院作物所,公主岭 136100)

在第 I 报中报道了秆高等性状各类基因效应分析结果,并认为秆高的遗传控制中显性效应是重要的。茎秆高度取决于节数和节间长度。本文对秆高进一步分解,研究各节间长度的基因效应,看节间长度各类基因效应比例变化情况以及哪个节间基因效应的变化影响秆高变化。材料与方法见第 I 报。

1 研究结果

世代间方差分析结果列入表 1,结果表明,多数组合节间长度达显著水平,表明世代间存在真实的遗传差异,因此进一步分析。

各类基因效应平方和显著性检验结果列入表 2。上部 1 至 5 节加性效应都达到显著水平,显性效应在 1,4 和 5 节达显著或极显著水平;上位效应中 1 至 3 节的 ad 型上位效应达显著水平。下部节间的第 1 和第 2 节间加性和显性效应都显著;第 3 节和第 4 节只加性效应显著;下第 5 节加性和显性效应都显著,显性×显性互作效应也达显著水平。上述表明,各节间长度的遗传控制中加性和显性效应都很重要,上位效应也不能忽视。

表 1 各组合各节间长度的方差分析

组 合	上 部 节 间 号					下 部 节 间 号				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	0.87	0.93	1.32	3.98**	7.96**	0.06	0.05	0.19	1.02	3.58*
II	9.58**	29.21**	22.15**	19.25	36.65**	0.86	0.97**	2.13*	1.99*	7.53**
III	14.62**	0.46	2.53**	6.75**	7.62**	0.17**	0.85**	1.35**	3.31**	1.18
IV	0.46	0.34**	0.88**	0.62*	1.10**	0.14	0.24*	0.40**	0.31**	0.52**

注*,**分别达 0.05 和 0.01 显著水平。下表同。

表 2 各节间长度世代平均值平方和的分割

变异 自由 来源 度	上 部 节 间 号					下 部 节 间 号					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
m	5	20.17	24.64	19.19	13.30	22.23	0.256	1.144	1.459	3.018	6.474
a	1	11.29**	21.89**	14.42**	3.96**	4.15*	0.115*	0.636**	0.895*	1.525*	2.943*
d	1	3.55*	0.13	1.26	8.01**	15.34**	0.115*	0.410**	0.366	0.180	1.313*
dev	3	5.33	2.62	3.51	1.33	2.74	0.026	0.098	0.198	1.313	2.221
aa	1	2.25	0.12	0.32	0.17	0.37	0.009	0.060	0.150	0.600	0.445
ad	1	2.80*	2.36*	3.06**	0.24	0.25	0.012	0.016	0.024	0.225	0.070
dd	1	0.28	0.14	0.13	0.93	2.12	0.004	0.022	0.024	0.458	1.706*

注:表内数据为 4 个组合的平均值。下表同。

各类基因效应平方和占总遗传平方和的百分数列于表 3。结果表明,上部第 1 节间长度的加快效应占 55.97%,显性效应占 17.60%;第 2 和第 3 节间长度的加性效应分别占 88.84%和 75.14%,显性效应的比例较小,上部效应的比例高于显性效应,在上位效应中多以加性×显性形式存在,第 4 和第 5 节间的加性效应比例减小,显性效应比例明显加大,上位效应比例在 10%~12%。基部 1~5 节的加性效应比例都比较高,以第 3 节比例最高(61.34%),随着节间上移加性效应比例有减小的趋势;显性效应以基部第 1 至第 4 节比例逐渐减小,从第 5 节开始增大,上位效应以第 4 和第 5 节比例较大。

表 3 各类基因效应贡献百分率(%)

变异来源	上部节间号					下部节间号				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
a	55.97	88.84	75.14	29.77	18.67	44.92	55.59	61.34	50.53	45.46
d	17.60	0.54	6.57	60.23	69.01	44.92	35.84	25.09	5.96	20.28
dev	26.43	10.63	18.29	10.00	12.32	10.16	8.57	13.57	43.50	34.31
aa	11.16	0.49	1.67	1.28	1.66	3.52	5.24	10.28	19.88	6.87
ad	13.88	9.58	15.95	1.80	1.12	4.69	1.39	1.64	8.45	1.08
dd	1.39	0.57	0.67	6.99	9.54	1.56	1.92	1.64	15.17	26.35

2 讨 论

从各节间长度估算的各类基因效应结果来看,基部节间的遗传控制以加性效应为主,显性效应比例也较大,这与 Biradar 等^[3]通过 3 个杂交组合研究基部节间长度的遗传效应中加性效应占优势的结果类似。控制顶部 1 至 3 节间长度的加性效应占绝大部分。这一结论意味着顶部节间长度的遗传力和一般配合力方差估值较高。这与程宝成等^[2]采用加性—显性模式分析的上部节间长度基因效应结果有出入,这可能是统计方法和试材不同造成的。与中部节间相比,上部节间的上位性效应较高,并且多以加性×显性类型存在。控制中部节间长度的遗传效应中最重要的是显性效应,加性效应和上位效应的比例相对较小,表明, F_1 秆高的增加主要是中部节间长度产生较强的杂种优势,导致秆高优势增强,高度增加。在选择亲本时,应注意选择节间较短的亲本杂交,以利于选育出矮秆亲本材料。

参 考 文 献

- 1 郭平仲等. 世代平均值分析的多元回归程序. 作物学报. 1985, 11(4): 217—226
- 2 程宝成等. 高粱株高和节间长度的数量遗传分析. 遗传学报. 1986, 13(2): 120—124
- 3 Biradar S. G. 等. 高粱基部节间长度的遗传. 国外农学——杂粮作物. 1985, 1: 52