

研究简报

矮秆小麦株高的遗传及其与  
穗粒性状相关性的研究

岳大华 郑殿升 胡承莲 刘三才 陈梦英

(中国农科院作物品种资源所)

STUDIES ON THE INHERITANCE OF DWARFNESS AND THE CORRELATION  
BETWEEN THE PLANT HEIGHT AND OTHER AGRONOMIC CHARACTERS  
OF WHEAT VARIETIES "AI BIAN NO. 1" AND "NORIN NO. 10"

Yue Dahua Zheng Diansheng Hu Chenglian

Liu Shancai Chen Mengying

(Institute of Crop Germplasm Resources, Chinese Academy  
of Agricultural Sciences)

近年来,国内外对矮变1号小麦矮秆性状的遗传进行了研究,发现它的矮化力强,是一个有价值的矮秆资源。为了有效利用这一优异种质,本试验对其矮秆性状的遗传特点及其株高与穗粒等主要农艺性状的相关性做了研究分析。结果表明以矮变1号为亲本,在选择矮秆类型方面,较农林10号具有明显的优越性。

材料和方 法

1981年用矮变1号、农林10号两个小麦矮源分别与绿洲、洛夫林10号、8582—201、沧州1号四个品种配成8对正反交组合。所得杂种种子当年全部秋播,单粒点播,行长1米,行距33厘米,株距10厘米。设亲本作对照。子二代的播种方式同子一代。1982、1983年先后对 $F_1$ 、 $F_2$ 及其亲本进行田间性状观察,收获后对株高、穗粒、分蘖、千粒重等10个性状进行单株考种。父本母本和子一代各10株,子二代除“8582—201×农林10号”为75株,其余各组合均在100株以上,取样幅度为118~210株。采用双变数总体模型,分别估算各组合子二代株高与穗长、小穗数、不孕小穗、穗粒数、穗粒重、株粒重、分蘖数、有效分蘖、千粒重10个性状的相关系数。

结果分析

表1所列 $F_1$ 、 $F_2$ 株高平均值正反交组合间非常接近,说明矮变1号和农林10号株高的遗传同属于核控制。表2中 $F_2$ 株高与穗粒性状的相关系数间未尽一致,可能因为本试验未设重复,由试验误差的影响所致。

1. 由表1的1~8组合可见:杂种 $F_1$ 平均株高各组合均低于中亲值,分别比中亲值和高亲值平均降低19.9%和46.7%。具有明显的负向杂种优势。杂种 $F_2$ 平均株高,除第一个组合差不多相等外,其余均低于中亲值,8个组合 $F_2$ 平均株高为55.6厘米。根据1356个子二代单株的统计,株高在30厘米以下的占7.9%。

本文1984年2月7日收到。

表1 杂种 $F_1$ 和 $F_2$ 代株高表现

序号	杂交组合	母本 (厘米)	父本 (厘米)	中亲值 (MP) (厘米)	$F_1$ 值 (厘米)	$F_1$ -MP (厘米)	$\frac{F_1-MP}{MP} \times 100$ (%)	$F_1$ -高亲 (厘米)	$\frac{F_1-高亲}{高亲} \times 100$ (%)	$F_2$ 值 (厘米)	$F_2$ -MP (厘米)
1	矮变1号×绿州	28.5	96.3	62.4	55.3	-7.2	-11.47	-41.0	-42.61	64.1	1.7
2	反交	96.3	28.5		53.0	-9.4	-15.10	-43.3	-44.97	61.9	-0.6
3	矮变1号×洛夫林10		90.7	59.6	47.1	-12.5	-20.96	-43.6	-48.04	53.0	-6.6
4	反交	90.7	28.5		48.4	-11.2	-18.83	-42.3	-46.64	58.4	-1.3
5	矮变1号× 8582-201		65.6	47.1	42.5	-4.6	-9.69	-23.1	-35.19	44.7	12.4
6	反交	65.6	28.5		42.2	-4.9	-10.43	-23.4	-35.73	42.5	-4.6
7	矮变1号×沧州1号		115.8	72.2	45.3	-26.8	-37.17	-70.4	-60.84	60.6	-11.5
8	反交	115.8	28.5		46.5	-25.7	-35.55	-69.3	-59.83	58.9	-13.2
平均				60.3	47.3	-12.5	-19.9	-44.3	-46.73	55.6	-5.2
9	农林10号×绿州	65.4	96.3	80.9	90.2	9.3	11.49	-6.2	-6.39	96.8	16.0
10	反交	96.3	65.4		82.6	1.7	2.09	-13.1	-14.28	95.5	14.6
11	农林10号× 洛夫林10		90.7	78.1	86.1	8.1	10.32	-4.6	-5.06	86.2	8.2
12	反交	90.7	65.4		83.4	5.3	6.79	-7.4	-8.10	88.4	10.3
13	农林10号× 8582-201		65.6	65.5	65.3	-0.2	-0.34	-0.3	-0.44	70.4	4.9
14	反交	65.6	65.4		64.7	-0.9	-1.30	-0.9	-1.40	66.4	0.9
15	农林10号×沧州1号		115.8	90.6	89.9	-0.7	-0.78	-25.9	-22.34	90.9	0.3
16	反交	115.8	65.4		93.4	2.8	3.10	-22.4	-19.30	98.3	7.7
平均				78.8	81.9	25.4	3.92	-10.2	-9.66	86.6	7.9

2. 由表1的9~16组合可以看出: 杂种 $F_1$ 平均株高除三个组合稍高外, 其余5个组合基本上接近于中亲值。8个组合平均株高比中亲值平均增高3.9%, 比高亲值平均降低9.7%。杂种 $F_2$ 平均株高除第14和第15两个组合接近中亲值外, 其余均超过中亲值。8个组合 $F_2$ 平均株高为86.6厘米。根据1285个子二代单株的统计, 株高在50厘米以下的占1.6%。

以上结果表明, 矮变1号株高的遗传不同于已知具有双隐性矮秆基因( $Rht_1$ 、 $Rht_2$ )农林10号的遗传方式。可以认为控制矮变1号株高遗传的主要矮化基因是部分显性的。在同样的组配方式下, 矮变1号对杂种一代的株高有较强的矮化能力, 子二代株高的分离高矮株界限分明, 中间类型少, 出现超矮秆(30厘米以下)植株的比例显著大于农林10号。农林10号子二代株高呈连续变异, 平均株高趋向高秆亲本。两者相比, 在矮化育种的利用上, 矮变1号显然具有较大的优越性。

3. 用矮变1号配置的4对正反交组合, 杂种 $F_2$ 株高与穗长、小穗数、不孕小穗、穗粒数、穗粒重、株粒重、分蘖数、有效分蘖数、千粒重9个性状之间, 通过相关系数的估算, 组合间基本是一致的(表2)。株高与不孕小穗呈负相关, 达到显著( $P=0.05$ )

或极显著 ( $P = 0.01$ ) 的平准。株高与穗粒数、穗粒重、单株粒重、千粒重多数为极显著的正相关; 少数为显著正相关。

表 2  $F_2$  株高与穗粒性状的相关系数

序号	杂交组合	穗长	小穗数	不孕小穗	穗粒数	穗粒重	株粒重	分蘖数	有效分蘖	千粒重
1	矮变 1 号 × 绿洲	0.203	-0.072	-0.487**	0.333**	0.656**	0.749**	0.171	0.240	0.776**
2	反交	0.318	0.065	-0.468*	0.466*	0.710**	0.862**	0.530**	0.566**	0.662**
3	矮变 1 号 × 洛夫林 10	0.308	-0.195	-0.685**	0.554**	0.745**	0.812**	0.412*	0.424*	0.711**
4	反交	-0.012	0.133	-0.549**	0.370*	0.862**	0.747**	-0.245	-0.194	0.824**
5	矮变 1 号 × 8582—201	0.402*	0.034	-0.375*	0.411*	0.873**	0.800**	0.035	0.045	0.858**
6	反交	0.540**	0.264	-0.577**	0.582**	0.798**	0.783**	0.330	0.352	0.639**
7	矮变 1 号 × 沧州 1 号	0.217	0.162	-0.438*	0.456**	0.850**	0.757**	-0.047	-0.012	0.845**
8	反交	0.195	-0.024	-0.407*	0.448**	0.836**	0.755**	-0.037	0.016	0.844**
9	农林 10 × 绿洲	0.376*	0.303	-0.406**	0.497**	0.733**	0.757**	0.390*	0.395*	0.662**
10	反交	0.479**	0.622**	-0.404*	0.409*	0.113	0.689**	0.522**	0.540**	0.681**
11	农林 10 × 洛夫林 10	0.519**	0.329*	-0.587**	0.378*	0.786**	0.743**	0.178	0.301	0.785**
12	反交	0.226	0.066	0.453**	0.232	0.809**	0.666**	0.395**	0.445**	0.874**
13	农林 10 号 × 8582—201	0.678**	-0.057	-0.557**	0.195	0.631**	0.784**	0.436*	0.454*	0.651**
14	反交	0.680**	-0.096	0.500**	0.508	0.513	0.505	0.308	0.383	0.400
15	农林 10 号 × 沧州 1 号	0.399*	0.013	-0.583**	0.709**	0.857**	0.801**	0.392**	0.439**	0.816**
16	反交	0.187	0.256	-0.589**	0.402**	0.816**	0.471**	0.223*	0.293	0.831**

\*达到  $P = 0.05$  显著平准

\*\*达到  $P = 0.01$  显著平准。

株高与小穗数的正负相关系数均未达到显著平准。株高与穗长, 只有矮变 1 号与 8582—201 正反交组合正相关系数达到显著、极显著平准; 其余均不显著。株高与分蘖数、有效分蘖数, 只有“绿洲 × 矮变 1 号”和“矮变 1 号 × 洛夫林 10”两个组合的正相关系数达到极显著和显著平准。

从以上矮变 1 号杂交组合  $F_2$  代株高与各性状的相关结果可以认为: 选择矮秆性状对穗粒性状的总体结构是不利的。随着株高的降低, 不孕小穗增加, 主穗粒数减少, 穗粒重、株粒重和千粒重明显下降。从株高与小穗数这一对性状考察, 两者的相关程度不显著。因此, 选择矮秆并具有小穗多的类型是有可能的。对于株高与穗长、分蘖、有效分蘖的相关系数除一两个组合外, 大部分组合均未达到显著平准。所以, 选择矮秆大穗、多穗类型的材料也是可以做到的。值得提出的是, 矮变 1 号与 8582—201 正反交组合, 双亲株高平均值只有 47 厘米, 子一代平均株高 42.5 (42.2) 厘米; 子二代平均株高 44.7 (42.5) 厘米, 在田间以矮、齐、多穗而引人注目。杂种穗粒性状的表现 16 个组合之间是最突出的。

4. 农林 10 号各组合杂种  $F_2$  株高与其他性状的相关性, 总的趋势与矮变 1 号各组合基本一致, 但相关系数达到显著或极显著平准的数目增多, 范围扩大, 而且组合间的差异也比较明显。株高与穗长、分蘖数、有效分蘖数、千粒重的相关性, 多数组合达到极显著或显著平准。这一事实说明, 从株高与穗粒性状的结合上, 与矮变 1 号的组合相比, 选择的不利程度更大。但在少数组合中有可能选择到综合性状较好的矮秆材料。