

合 344 及其衍生自交系株型性状研究

吴丽丽

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:对合 344 及其 21 个衍生自交系的 6 个株型相关性状进行方差分析和因子分析,旨在研究合 344 及其衍生自交系的株型性状的差异及相关性。结果表明:合 344 及其衍生系之间株型性状差异显著,株高、穗位高和雄穗长度呈正相关,而与雄穗分支数和叶向值呈负相关。合 344 衍生系株型向紧凑型发展。叶向值大的自交系,可获得更多的雄穗分枝。玉米自交系单交可以显著提高株高、穗位高、雄穗分枝数与叶向值。

关键词:合 344;衍生自交系;株型性状

中图分类号:S513

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2014)03-0010-03

合 344 是 1986 年黑龙江省农业科学院佳木斯分院育成的抗大斑病、抗丝黑穗病、抗玉米螟、耐低温、配合力高、农艺性好、熟期适中的优良玉米自交系^[1],已成为东北各玉米育种单位利用的重要自交系,利用合 344 及其衍生系育成品种已超过 60 个,主要有绥玉 7 号、哲单 37、垦玉 6 号和绿单 1 号等^[2-4]。该试验通过对合 344 及衍生自交系 6 个株型性状的研究,探讨合 344 对其

衍生自交系株型的影响及相关性。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料名称见表 1,根据材料中合 344 血缘所占比例的不同,将供试的 22 个玉米自交系进行分类,4 份改良或分离系材料、6 份回交选系材料、10 份单交选系材料、2 份双交选系材料,共 4 类。

表 1 供试材料的名称、系谱来源及类别

Table 1 The name,pedigree source and classification of the test materials

编号 No.	名称 Names	系谱来源 Pedigree source	类别 Classification	合 344 血缘所占比例/% Proportion
H1	合 344	五霜×Mo17	改良或分离系	100
H2	合 344-2	合 344 分离	改良或分离系	100
H3	合 344-3	合 344 分离	改良或分离系	100
H4	合 346	合 344 改良	改良或分离系	100
H5	合选 02	合 344×A55/合 344	回交选系	75
H6	合选 05	合 344×830/合 344	回交选系	75
H7	合选 06	合 344×550/合 344	回交选系	75
H8	合选 07	合 344×330/合 344	回交选系	75
H9	合选 08	合 344×N5/合 344	回交选系	75
H10	合选 09	合 344×461/合 344	回交选系	75
H11	M1342	5074×合 344	单交选系	50
H12	W58	合 344×郑 58	单交选系	50
H13	W8375	沈 137×合 344	单交选系	50
H14	T2103	461×四 287	单交选系	50
H15	324	合 344×四 428	单交选系	50
H16	M52	承 18×合 344	单交选系	50
H17	N11SM	U8112×合 344	单交选系	50
H18	YF01	478×合 344	单交选系	50
H19	春 58	海 014×合 344	单交选系	50
H20	绥 701	合 344×Mo17	单交选系	50
H21	双交-1	A47×W44/合 344×海 014	双交选系	25
H22	双交-2	478×合 344/5074×A47	双交选系	25

1.2 方法

试验于 2012 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院试验田内进行,采用随机区组设计,每小区 2 行,行长 5 m,行距 65 cm,株距 25 cm,3 次重

收稿日期:2013-10-25

作者简介:吴丽丽(1981-),女,黑龙江省双城市人,硕士,助理研究员,从事玉米育种研究。E-mail: wulili_1981@163.com。

复,常规管理。在成熟期,各小区中随机选取 5 株植株,进行株高、穗位高、茎粗、雄穗长度、雄穗分枝数和叶向值 6 个株型相关性状考查。试验数据通过 Microsoft Excel 2003 和 DPS 7.05 软件进行处理及分析。

2 结果与分析

2.1 方差分析

对 6 个株型相关性状分别进行方差分析(见表 2)可以看出,合 344 及其衍生系的各自交系之间,6 个株型相关性状在 0.05 水平上均存在显著

差异,这表明自交系之间差异较大,在试验设计的相同环境下,不同的合 344 血缘比例是造成这一差异的主导因素。

2.2 因子分析

对 6 个株型相关性状进行因子分析(见表 3)可以看出,6 个因子中,因子 1 和因子 2 贡献率分别为 42.710 4%和 25.280 5%,因子 2 累积贡献率达到 67.990 9%,其它 4 个因子贡献率较小,因此对因子 1 和因子 2 进行分析。

表 2 株型相关性状方差分析

Table 2 Analysis on variance of plant-type correlated traits

性状 Traits	株高 Plant height	穗位高 Spike position	茎粗 Stem diamater	雄穗分支数 Number of tassel branch	雄穗长度 Tassel length	叶向值 Leaf orientation value	$F_{0.05}$
均方 Mean square	768.182	104.7273	0.4064	22.102	32.404	115.508	4.35
F	10.511 *	4.998 *	5.553 *	5.917 *	8.741 *	6.978 *	

注: * 表示 0.05 水平差异显著。

Note: * means significant difference at 0.05 level.

表 3 株型相关性状因子分析

Table 3 Factor analysis of plant-type correlated traits

项目 Items	因子 1 Factor 1	因子 2 Factor 2	因子 3 Factor 3	因子 4 Factor 4	因子 5 Factor 5	因子 6 Factor 6
株高 Plant height	0.5142	0.3529	0.1168	0.0798	0.2688	-0.7203
穗位高 Spike position	0.4483	0.2198	-0.4497	0.6054	-0.2885	0.3142
茎粗 Stem diamater	0.1793	0.548	0.623	0.5271	0.0282	0.0294
雄穗分支数 Number of tassel branch	-0.2622	0.5572	0.0479	0.4435	0.658	0.1765
雄穗长度 Tassel length	0.4378	-0.381	-0.505	-0.1058	0.5939	0.0422
叶向值 Leaf orientation value	-0.2667	0.492	0.3725	-0.3761	0.2409	0.5904
贡献率/% Contribution rate	42.7104	25.2805	13.3465	9.0502	6.7165	2.8959
累积贡献率/% Total contribution rate	42.7104	67.9909	81.3374	90.3876	97.1041	100.0000

在因子 1 的特征向量中,株高、穗位高和雄穗长度的载荷较高,其特征向量值分别为 0.514 2、0.448 3、0.437 8,均在 0.4 以上。株高的载荷量最大,并与穗位高和雄穗长度呈正相关,而与雄穗分支数和叶向值呈负相关,说明,随着株高、穗位高、雄穗长度的提高,会降低雄穗分支数和叶向值。

在因子 2 的特征向量中,载荷较高且特征向量值在 0.4 以上的性状有茎粗、雄穗分支数和叶向值,分别为 0.548、0.557 2、0.492。从株型的角

度考虑,株型越紧凑的自交系,叶向值越大,可获得更多的雄穗分枝,相应的会降低雄穗长度。

2.3 合 344 与其衍生系的性状比较

按因子分析得到的因子 1 与因子 2 中,前 3 位的特征向量值所对应的性状进行分类,得到两组性状,株高、穗位高、雄穗长度为一组,茎粗、雄穗分枝数、叶向值为另一组。将这两组性状的数据分别进行标准化处理后,以自交系为横坐标,各项性状标准化数值为纵坐标绘图(见图 1 和图 2)。横线以合 344 数据为基准。

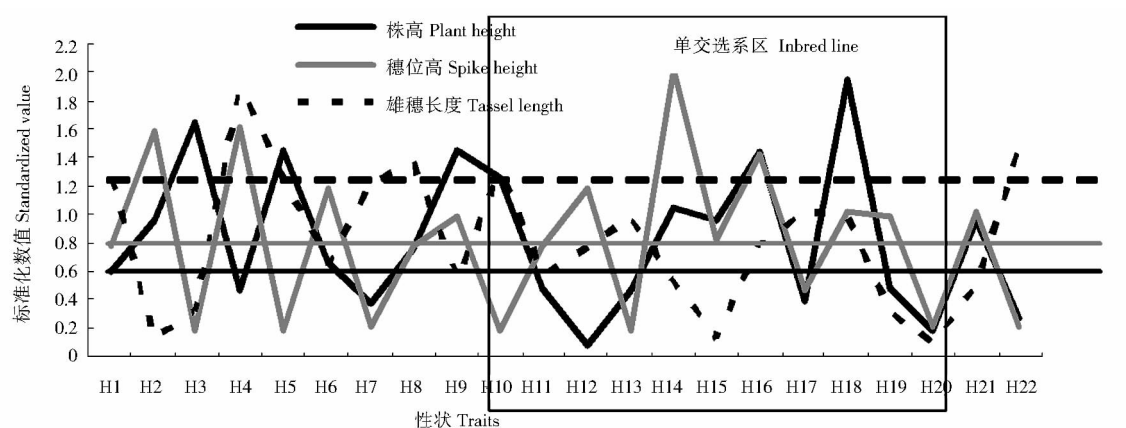


图 1 株高、穗位高、雄穗长度标准化数据对比

Fig. 1 Comparison on standardized data of plant height, spike height and tassel length

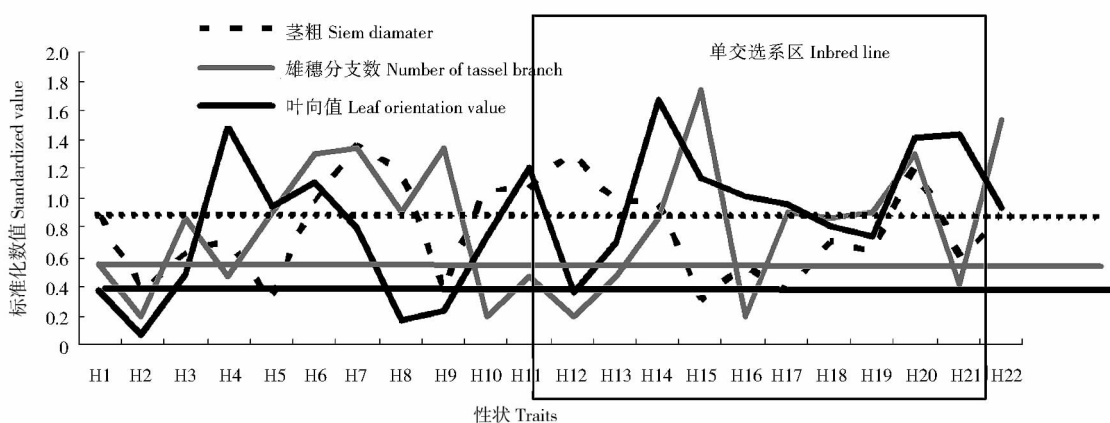


图 2 茎粗、雄穗分支数、叶向值标准化数据对比

Fig. 2 Comparison on standardized data of stem diameter, branching number of tassel and leaf orientation value

从图 1 中可以看出,相对于合 344 的标准化数值,衍生系株高和穗位高均有所增加,而雄穗长度则有所下降,说明如果要提高株高和穗位高这两个性状,可以用合 344 的衍生系替代合 344,而在雄穗长度上,合 344 的改良潜力较小。株高和穗位高的最大值均出现在单交选系区,但该区株高和穗位高数据上下波动较大,说明玉米自交系单交提高株高和雄穗长度上受不同亲本的影响较大。

从图 2 中可以看出,相对于合 344 的数据,茎粗的折线图变化幅度不大,说明茎粗在不同血缘比例的衍生系中变化不大。各衍生系的雄穗分枝数和叶向值相对于合 344 有所增加,说明衍生系株型向紧凑型发展。雄穗分枝数与叶向值的最大值在单交选系区,说明单交有可能使这两个性状得到显著增加。

3 结论与讨论

合 344 及其衍生系之间株型性状差异较大,

不同的合 344 血缘比例是造成这一差异的主导因素;株高、穗位高和雄穗长度呈正相关,而与雄穗分支数和叶向值呈负相关,随着株高、穗位高、雄穗长度的提高,会降低雄穗分支数和叶向值;叶向值大的自交系,可获得较多的雄穗分枝;玉米自交系单交显著提高株高、穗位高、雄穗分枝数与叶向值,同时也受不同亲本的影响,在这 4 个性状上,合 344 的改良潜力较大,而雄穗长度和茎粗改良潜力较小。

叶向值决定了株型是紧凑型或平展型,合 344 衍生系株型向紧凑型发展。大量研究表明,紧凑型玉米通过合理密植有利于提高产量,在合 344 的育种、栽培工作中,可根据这些理论依据选择亲本及栽培管理方式,同时要兼顾多个因子协调发展,在追求某一性状特异化的同时必须考虑对其它性状的影响。