

玉米不完全双列杂交 测定自交系配合力的研究

郭还威 王黄英

(山西省农科院玉米研究所, 太原 030006)

摘要 本文用山西省玉米协作攻关组提供的试验资料, 采用 10 个玉米自交系, 进行不完全双列杂交, 对组合的产量性状进行了配合力分析。结果表明, ①本不完全双列杂交系设计方法适宜于协作攻关研究中, 多个自交系的鉴定和选配优良组合, ②在攻关组多点试验中, 显示出试验结果的可靠性和一致性, ③在评价自交系的优劣时, 首先考虑自交系应具备较高的一般配合力, 然后结合考虑组合的特殊配合力。

关键词 玉米 自交系 产量性状 配合力 不完全双列杂交

在进行杂交遗传设计中, 由于我省玉米协作攻关组提供较多的自交系参加杂交组合, 而随着品系数的增加, 完全双列杂交设计的实际应用价值就有了局限性, 一方面杂交组合数随之增多给田间试验工作带来困难, 另一方面其中的一些组合很少具有潜在实用价值。为了统一评价优良自交系和杂交组合, 我们采用了 Kempthorn 和 Curnow 提出的不完全双列杂交法进行试验设计。该方法的设计思想是, 从大量自交系杂交组合中取样, 而不影响双列分析技术的有效性, 按照设计方法所要做的杂交组合可以看成是完全双列杂交的一个样本, 通过一定的统计分析方法同样可以求出各个亲本的一般配合力效应和特殊配合力效应。

1 材料与方法

1991 年冬由我省玉米协作攻关组各课题组提供玉米自交系 10 个, 即忻轮 8-17、KH9、长 3164、A513、兰 32-1321、H84、5003、南 23-34、太系 113、晋庆 47。在海南按设计要求配制杂交种 15 个。1992 年在全省不同的 6 个地点(大同、忻州、太原、长治、临汾、运城)进行了田间试验。行距 66cm、株距 33cm、两行区、重复三次, 随机排列。小区产量按株数折合成 kg/ha 进行统计分析。

品系数 $n=10$, 样本量 $s=3$, 杂交组合数为 $\frac{ns}{2}=15$ 个, $k=\frac{n+1-s}{2}=4$, 地点 $L=6$,

在总体方差分析的基础上进行了配合力分析。其主要统计过程有计算取样组合校正及 Q_i 值, 对称轮换矩阵的逆矩阵 Q_i 列阵相乘得到亲本的一般配合力 G_i 值, 进一步求出特殊配合力, 并进行了配合力的方差分析。

2 结果与分析

2.1 方差分析

表 1 方差分析汇总

变异来源	df	ss	ms	F
重 复	2	11623	5812	1.791
全 材 料	89	6463175	72620	22.38**
组 合	14	469357	33525	3.233**
一般配合力	9	331474	36830	11.35**
特殊配合力	5	137883	27577	8.50**
地 点	5	5267903	1053581	101.6**
组合×地点	70	725915	10370	3.196**
误 差	178	577574	3245	
总 的	269	7052372		

从方差分析结果来看, 表 1 的显著性测定指出, 组合间和地点间差异极显著, 有必要进行配合力分析。同时组合×地点的交互作用也极显著, 说明特定的组合在一定的地点

有较好的适应性。由表 1 配合力方差分析看出,一般配合力和特殊配合力的 F 检验都极显著,说明各亲本间的一般配合力效应的差

异是极显著的,同时特定的优良组合有极显著的增产效果。

2.2 配合力分析

表 2 一般配合力效应 G_i 和特殊配合力效应 S_{ij} 值

自交系名称	Q 值	系号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
忻轮 8-17	-48.2	1	-12.8				6.2	-3.2	-16			
KH9	-60.5	2		-8.8				-2.8	6.9	-12.9		
长 3164	119.1	3			22.2				10.1	22.6	-13.4	
A513	-1.8	4				0.6				-18.3	37.6	-18.6
兰 32-1321	71.7	5					20.0				10.8	3.0
H84	-135.5	6						-20.8				-14.9
5003	16.7	7							4.0			
南 23-34	-20.6	8								-8.7		
太系 113	182.7	9									35.0	
晋庆 47	-122.4	10										-30.6

注:表中对角线上为一般配合力效应 G_i 值,右上角为特殊配合力效应 S_{ij} 值。

表 3 组合校正均值

系号	5	6	7	8	9	10
1	13.4	-36.8	-24.8			
2		-32.4	2.2	-30.3		
3			39.3	36.1	43.7	
4				-26.4	73.2	-48.6
5					65.8	-7.5
6						-65.3

由表 2 看出, Q_i 值与其一般配合力效应 G_i 值之间有较高的一致性,说明该分析方法具有一定可靠性和一致性。一般配合力较高的自交系有太系 113(9)、长 3164(3)、兰 32-1321(5)、5003(7)等,它们的遗传效应以一般配合力加性效应为主,都高于 5003 的一般配合力,其它自交系的一般配合力在总体平均水平之下。由表 3 的组合校正均值和表 2 的特殊配合力效应 S_{ij} 之间相对应,也可以看出该分析方法有较好的一致性,这种分析方法是可靠的。特殊配合力较高的组合它的组合校正均值也较高,如组合 4×9,它的组合校正均值最高(73.2),且特殊配合力效应也最高(37.6)。应特别指出的是,一般配合力较高的自交系,其组合的特殊配合力也较高,如 9、3、5、7、4 号自交系一般配合力较高,而它们的组合 3×9、4×9、5×9、3×7 正是特殊

配合力最高的组合。而一般配合力较低的自交系,其组合的特殊配合力也较低,如 6×10 组合。这表明在评价自交系的优劣时,首先应考虑自交系具备较高的一般配合力,然后再考虑特殊配合力,这样才能在协作攻关情况下,培育出适应性好的高产品种。在该试验中,产量表现较高的组合,如 3×9 组合产量为 7221kg/ha,3 号和 9 号自交系的一般配合力最高。组合 4×9 显然表现为最高产量 7663.5kg/ha,具有最高的特殊配合力,其亲本中除 9 号具有最高一般配合力外,品系 4 也具有一般配合力的平均水平之上(0.6)。组合 6×10 的产量最低 5571kg/ha,具有较低的特殊配合力,而其亲本 6 号和 9 号也同样具有最低的一般配合力。

2.3 多点试验的各点分析

我所除对全省试验结果进行了上述综合分析之外,还对 6 个点的资料分别进行了统计分析,不同地点的分析结果也显示出上述同样的结论,优良自交系虽然在不同地点排列前后稍有不同,但较好的自交系各点仍然为 9、3、5、4 号,特殊配合力较高的组合,大多数也是这些自交系。

参考文献两篇略