

20个玉米组合及其亲本发芽指标的配合力测定

张有富, 李对强, 杨兴博, 周百亮, 闫吉治, 张爱萍

(河西学院农业与生物技术学院, 甘肃 张掖 734000)

摘要: 采用NC II不完全双列杂交设计, 以4个玉米自交系作为父本、5个玉米自交系作为母本组配成20个杂交组合, 对其发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数进行了测定。结果表明, 组合P5×P8、P4×P9、P2×P7种子活力和配合力好, 可进一步鉴定; 组合P3×P8、P3×P7、P4×P6、P2×P8种子活力及配合力相对较好, 需进一步考察。

关键词: 玉米自交系; 种子活力; 配合力测定

中图分类号: S330.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)10-0028-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.011)

The Combining Ability Test of the Germination Index in 20 Corn's Hybrids and the Parents

ZHANG You-fu, LI Dui-qiang, YANG Xing-bo, ZHOU Bai-liang, YAN Ji-zhi, ZHANG Ai-ping

(College of Agriculture and Biotechnology, Hexi University, Zhangye Gansu 734000, China)

Abstract: There are 20 corn's hybrids, and those are 4 inbred lines as females and 5 inbred lines as males. The design is according to NC II incomplete diallel cross. The experiment determinate germination potential, germination percentage, germination index and vigor index. The results showed that the seed vigor and combining ability is best of the combinations P5×P8, P4×P9, P2×P7; the combinations P3×P8, P3×P7, P4×P6, P2×P8 are batter, and we must do experiment further.

Key words: Corn inbred line; Seed vigor; Combining ability test

种子发芽力是种子品质的重要指标。我们将9个玉米自交系按NC II不完全双列杂交试验设计组

配成20个杂交组合, 对其种子室内标准发芽试验相关性状指标进行测定, 并对其亲本发芽指标配

收稿日期: 2013-06-28

基金项目: 河西学院大学生科技项目(109)部分内容

作者简介: 张有富(1977—), 男, 甘肃民勤人, 讲师, 研究方向为玉米育种及种子生产。联系电话: (0)13993694040。

E-mail: zyf4391504@163.com

预警提前量, 为政府部门防灾减灾提供决策依据, 为开展防灾减灾赢得时间。

参考文献:

- [1] 张柏, 王玉忠, 张丽萍. 灾害性天气对河西走廊日光温室生产的危害及防控[J]. 甘肃农业科技, 2012(4): 41-43.
- [2] 董宁, 王新友, 王晓默. 济宁市东部山区主要灾害性天气特征及防灾减灾措施[J]. 甘肃农业科技, 2013(2): 9-12.
- [3] 寇明霞, 何凡. 日光温室雪灾和强降温灾害性天气的应对措施[J]. 甘肃农业科技, 2013(3): 54-55.
- [4] 温克刚, 董安祥. 中国气象灾害大典. 甘肃卷[M]. 北京: 气象出版社, 2005: 2.
- [5] 尹宪志. 临夏气象[M]. 北京: 气象出版社, 2011: 271-292.
- [6] 李宗义, 李荣庆. 2006年甘肃气象灾害概述及影响[J]. 干旱气象, 2007, 25(增刊): 6-7.
- [7] 张强, 王润元, 邓振镛, 等. 中国西北干旱气候变化对农业与生态影响及对策[M]. 北京: 气象出版社, 2012: 56-92.
- [8] 白肇辉, 徐国昌, 孙学筠, 等. 中国西北天气[M]. 北京: 气象出版社, 1991: 152-379.
- [9] 汪治桂, 王振国, 王建兵. 甘南高原近30 a冰雹的气候特征[J]. 干旱气象, 2007, 25(增刊): 22-24.
- [10] 李荣庆, 李宗义, 程瑛, 等. 甘肃省冰雹分布特征及灾害分析[J]. 干旱气象, 2007, 25(增刊): 8-9.
- [11] 刘卫民, 王陇, 贾海源. 甘肃省陇东南地区大到暴雨时空分布特征[J]. 干旱气象, 2006, 24(1): 44-47.

(本文责编: 郑立龙)

合力效应进行了分析, 以期为自交系的利用及组配强优势杂交组合提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为河西学院农业与生物技术学院种子保存室提供的9个玉米自交系, 采用NC II不完全双列杂交设计, 以其中5个为母本、4个为父本(表1), 于2012年春在河西学院科技示范园人工套袋组配20个杂交组合, 成熟后分收留种。

1.2 测试方法

标准发芽试验按中华人民共和国农业部《农作物种子检验规程》(GB/T3543.1-3543.7-1995)的规定进行^[1]。结合标准发芽试验进行活力指数的测定, 即在发芽过程中逐日记录发芽数, 4 d后计算发芽势(G_p), 7 d后计算发芽率(G)、发芽指数(GI)、活力指数(VI)^[2]。

1.3 数据处理

数据均采用DPS7.05统计软件Duncan新复极差法处理和分析; 一般配合力(GCA)和特殊配合力

(SCA)利用格子方试验分析^[3-4]。

2 结果与分析

2.1 杂交组合发芽指标

经对20个玉米杂交组合室内标准发芽试验指标进行F测验的结果(表2)表明, 发芽势区组间 $F=1.452 < F_{0.05}(3, 57)=2.77$, 差异不显著; 处理间 $F_{0.05}(19, 57)=1.76 < F=2.152 < F_{0.01}(19, 57)=2.23$, 差异显著, 即不同杂交组合间的生命力强弱和发芽速度有显著差异, 表明对各杂交组合进行选择是有效的。发芽率区组间 $F=1.508 < F_{0.05}(3, 57)=2.77$, 处理间 $F=1.41 < F_{0.05}(19, 57)=1.76$, 差异都不显著, 说明尽管20个杂交组合的种子发芽速度和生命力强弱有差异, 但在7 d内都可以达到相同的发芽水平。发芽指数区组间 $F=1.647 < F_{0.05}(3, 57)=2.77$, 差异不显著; 处理间 $F=2.325 > F_{0.01}(19, 57)=2.23$, 差异极显著。活力指数区组间 $F=2.101 < F_{0.05}(3, 57)=2.77$, 差异不显著; 处理间 $F=28.547 > F_{0.01}(19, 57)=2.23$, 差异极显著, 说明20个杂交组合在种子活力的杂种优势上有明显的差异, 需对不同组合的发芽指

表1 试验亲本材料

| 母本 | | 父本 | |
|----|--------|----|-------|
| 编号 | 品系 | 编号 | 品系 |
| P1 | H22 | P6 | 76 |
| P2 | 502 | P7 | 综3 |
| P3 | C11-1 | P8 | 208 |
| P4 | 2892-2 | P9 | HD103 |
| P5 | 99-7 | | |

表2 20个玉米杂交组合室内标准发芽指标的F测验结果

| 测验指标 | 自由度 | | | F值 ^① | |
|------|-----|----|----|-----------------|----------|
| | 区组 | 处理 | 误差 | 区组 | 处理 |
| 发芽势 | 3 | 19 | 57 | 1.452 | 2.152* |
| 发芽率 | 3 | 19 | 57 | 1.508 | 1.41 |
| 发芽指数 | 3 | 19 | 57 | 1.647 | 2.325** |
| 活力指数 | 3 | 19 | 57 | 2.101 | 28.547** |

① *, **分别表示0.05和0.01显著水平差异, $F_{0.05}(3, 57)=2.77$, $F_{0.01}(3, 57)=4.16$, $F_{0.05}(19, 57)=1.76$, $F_{0.01}(19, 57)=2.23$ 。

表3 20个玉米杂交组合室内标准发芽指标的方差分析结果

| 处理编号 | 杂交组合 | 发芽势 (%) | 发芽率 (%) | 发芽指数 | 活力指数 |
|------|---------|-------------|-----------|--------------------|--------------------|
| 1 | P1 × P6 | 86.5 abc AB | 99.5 a A | 46.778 0 de BC | 869.698 4 a A |
| 2 | P1 × P7 | 94.5 ab A | 99.0 ab A | 50.317 3 abcde ABC | 414.375 6 k HI |
| 3 | P1 × P8 | 99.0 a A | 99.5 a A | 53.390 5 ab A | 669.136 1 def CD |
| 4 | P1 × P9 | 88.0 abc AB | 100 a A | 50.259 5 abcde ABC | 652.530 6 def CDE |
| 5 | P2 × P6 | 98.0 ab A | 100 a A | 52.809 5 abc AB | 437.589 3 jk GHI |
| 6 | P2 × P7 | 98.5 ab A | 100 a A | 53.705 4 a A | 561.302 7 ghi EF |
| 7 | P2 × P8 | 90.0 ab AB | 100 a A | 48.892 9 abcde ABC | 530.062 9 hi FG |
| 8 | P2 × P9 | 95.0 ab A | 97.0 b A | 51.170 2 abcd ABC | 531.217 7 hi FG |
| 9 | P3 × P6 | 94.0 ab A | 100 a A | 51.309 5 abcd ABC | 636.720 6 defg DE |
| 10 | P3 × P7 | 94.5 ab A | 100 a A | 52.038 7 abc ABC | 679.831 4 cde CD |
| 11 | P3 × P8 | 100 a A | 100 a A | 53.892 9 a A | 820.574 8 ab AB |
| 12 | P3 × P9 | 75.0 c B | 100 a A | 46.184 5 e C | 606.166 3 efgh DEF |
| 13 | P4 × P6 | 94.0 ab A | 100 a A | 51.476 2 abcd ABC | 752.018 4 bc BC |
| 14 | P4 × P7 | 99.0 a A | 99.5 a A | 52.640 5 abc ABC | 437.198 1 jk GHI |
| 15 | P4 × P8 | 95.5 ab A | 99.0 ab A | 49.492 2 abcde ABC | 502.539 6 ij FGH |
| 16 | P4 × P9 | 94.5 ab A | 100 a A | 51.605 4 abcd ABC | 532.717 4 hi FG |
| 17 | P5 × P6 | 85.5 abc AB | 98 ab A | 48.595 8 bcde ABC | 402.396 9 k I |
| 18 | P5 × P7 | 84.0 bc AB | 98.5 ab A | 47.902 4 cde ABC | 563.449 7 ghi EF |
| 19 | P5 × P8 | 96.0 ab A | 100 a A | 52.176 2 abc ABC | 684.114 0 cd CD |
| 20 | P5 × P9 | 97.0 ab A | 98 ab A | 51.675 0 abcd ABC | 601.204 0 fgh DEF |

标进一步进行多重比较。

进一步对20个杂交组合室内标准发芽试验指标进行方差分析,结果(表3)表明,发芽势除处理12、处理18低于85%外,其余处理都在85%以上,达到了发达国家单粒播种发芽势85%的要求^[5],其中以处理11最高,达100%,处理12、处理18显著低于处理11。发芽率除处理8最低,为97%外,其余处理的发芽率都达到了发达国家提出的单粒播种发芽率98%的要求^[5],其中处理4、处理5、处理6、处理7、处理9、处理10、处理11、处理12、处理13、处理16、处理19的发芽率均达到了100%。发芽指数以处理11、处理6相对较高,处理17、处理18、处理1、处理12相对较低,且处理17、处理18与处理11、处理6差异显著,处理1、处理12与处理11、处理6差异极显著。活力指数以处理1、处理11最高,处理15、处理5、处理14、处理2、处理17相对较低,且与处理1、处理11的差异达极显著水平。对各项指标综合分析可知,处理18、处理12、处理8、处理17、处理1、处理15、处理5、处理14、处理2综合指标相对较低,可予以淘汰;处理19、处理16、处理10、处理13、处理9、处理7、处理4部分指标表现突出,可做进一步考察;处理11、处理6的各项指标均表现较好,可重点考察。

2.2 亲本发芽指标的配合力

由表4、表5可知,发芽势的一般配合力,母

表4 20个玉米杂交组合室内标准发芽指标GCA的效应值

| 亲本 | 发芽势 | 发芽率 | 亲本 | 发芽势 | 发芽率 |
|----|--------|--------|----|--------|--------|
| P1 | -0.925 | 0.100 | P6 | -1.325 | 0.100 |
| P2 | 2.450 | -0.150 | P7 | 1.175 | 0 |
| P3 | -2.050 | 0.600 | P8 | 3.175 | 0.300 |
| P4 | 2.825 | 0.225 | P9 | -3.025 | -0.400 |
| P5 | -2.300 | -0.775 | | | |

表5 20个杂交组合室内标准发芽指标SCA的效应值

| 杂交组合 | 发芽势 | 发芽率 | 杂交组合 | 发芽势 | 发芽率 |
|-------|--------|--------|-------|---------|--------|
| P1×P6 | -4.175 | -0.100 | P3×P8 | 5.950 | -0.300 |
| P1×P7 | 1.325 | -0.500 | P3×P9 | -12.850 | 0.400 |
| P1×P8 | 3.825 | -0.300 | P4×P6 | -0.425 | 0.275 |
| P1×P9 | -0.975 | 0.900 | P4×P7 | 2.075 | -0.125 |
| P2×P6 | 3.950 | 0.650 | P4×P8 | -3.425 | -0.925 |
| P2×P7 | 1.950 | 0.750 | P4×P9 | 1.775 | 0.775 |
| P2×P8 | -8.550 | 0.450 | P5×P6 | -3.800 | -0.725 |
| P2×P9 | 2.650 | -1.850 | P5×P7 | -7.800 | -0.125 |
| P3×P6 | 4.450 | -0.100 | P5×P8 | 2.200 | 1.075 |
| P3×P7 | 2.450 | 0 | P5×P9 | 9.400 | -0.225 |

本以P4配合力最强,其次为P2, P1、P3、P5都表现出了杂种劣势;父本以P8配合力最强,其次为P7, P6和P9表现出一定的杂种劣势;特殊配合力以P5×P9组合最强,达到了9.4,其次P3×P8、P3×P6、P2×P6、P1×P8、P2×P9、P3×P7、P5×P8、P4×P7、P2×P7、P4×P9、P1×P7组合的特殊配合力相对较强,其余组合均表现出杂种劣势,其中一般配合力和特殊配合力俱佳组合是为P3×P8、P1×P8、P2×P9、P3×P7、P5×P8、P4×P7、P2×P7、P4×P9、P1×P7。

发芽率的一般配合力,母本以P3配合力最强,其次为P4、P1, P2、P5都表现出了杂种劣势;父本以P8配合力最强,其次为P6, P9、P7都表现出了杂种劣势;特殊配合力以P5×P8、P1×P9、P4×P9、P2×P7、P2×P6、P2×P8、P3×P9、P4×P6相对较强,其余组合不能表现杂种优势或表现出一定的杂种劣势,其中一般配合力和特殊配合力俱佳的组合是P5×P8、P4×P9、P2×P6、P2×P8、P3×P9、P4×P6。

3 结论

试验结果表明,在20个玉米杂交组合中,按种子活力优选的组合为P3×P8、P2×P7、P5×P8、P4×P9、P3×P7、P4×P6、P3×P6、P3×P6、P1×P9,其中P3×P8、P2×P7可重点考察。

发芽势一般配合力和特殊配合力俱佳组合是P3×P8、P1×P8、P2×P9、P3×P7、P5×P8、P4×P7、P2×P7、P4×P9、P1×P7;发芽率一般配合力和特殊配合力俱佳的组合是P5×P8、P4×P9、P2×P6、P2×P8、P3×P9、P4×P6。综合分析种子活力和种子发芽配合力,20个玉米杂交组合中,P5×P8、P4×P9两个组合各项指标均较高,组合P2×P7特殊配合力和种子活力较好,可对此3个组合的产量、品质及其他性状进一步进行鉴定。P3×P8、P3×P7、P4×P6、P2×P8这4个杂交组合的种子活力及配合力相对较好,需进一步考察。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国农业部. GB/T3543.1-3543.7-1995农作物种子检验规程[S]. 北京: 中国标准出版社, 1995: 34-35.
- [2] 张守润. 玉米种子活力测定及其与田间出苗率的关系初析[J]. 甘肃农业科技, 1997(2): 13-15.
- [3] 胡晋. 种子生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 177-183.
- [4] 潘家驹. 作物育种学总论[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994: 92-94.
- [5] 余宁安. 玉米种子活力和产量相关性状配合力及杂种优势分析[D]. 河南科技学院, 2010: 11-14.

(本文责编: 王建连)