

[文章编号] 1005-0906(2000)增刊-0036-03

复播玉米产量与相关的农艺性状灰色关联度分析

宁慧云,连吉明,段学艳

(山西省农科院小麦研究所,临汾 041000)

[摘 要] 用灰色关联度分析方法,对 1996 年山西省复播区区域试验,在本所试验点的结果,10 个品种与产量相关的 10 个性状进行分析,关联度大小依次是百粒重>出籽率>穗粗>穗行数>生育期>行粒数>秃尖>穗位>穗长>株高。为复播玉米育种工作和玉米生产提供科学依据。

[关键词] 复播玉米;产量;农艺性状;灰色关联度

[中图分类号] S 513;S 352 [文献标识码] A

本文主要对本生态区的复播玉米产量构成的诸多性状,进行灰色关联度分析,各农艺性状对产量形成影响主次,以供育种者和玉米生产者提供参考。

用灰色关联度分析可以将许多性状视为一个灰色系统,综合起来进行比较,克服了以往的许多性状间处于分散孤立现象,关联度是反映事物之间,因素之间的正关联一面,关联度越大就证明两个因素之间的关联成就越大。

1 材料与方法

1.1 供试材料

参试品种 10 个,临单 12,西玉 3 号,运 91-1,屯试 3 号,运单 12,陕高农 1 号,泰单 93,忻玉 201,掖单 302,烟单 14(CK)。

1.2 田间设计

随机区组排列,3 次重复,3 行区,行长 5 m,行距 0.66 m,株距 0.23 m,公顷留苗 60 000 余株,收获中间二行计产,每小区取 10 株进行田间考核和室内考种。测定与产量相关的 10 个性状,分别是生育期,株高,穗位,穗长,穗粗,穗行数,行粒数,秃尖,出籽率,百粒重。

1.3 计算方法

将所有参试组合视为一个灰色系统,各性状为系统中的一个因素,产量为参考数列 X_0 生育期 X_1 ,株高 X_2 ,穗位高 X_3 ,穗长 X_4 ,穗粗 X_5 ,穗行数 X_6 ,行粒数 X_7 ,秃尖 X_8 ,出籽率 X_9 ,百粒重 X_{10} ,各性状的平均值数据列于表 1。

表 1 复播玉米产量与相关的农艺性状灰色关联度分析

K	X_i										
	生育期 X_1	株高 (cm) X_2	穗位 (cm) X_3	穗长 (cm) X_4	穗粗 (cm) X_5	穗行数 X_6	行粒数 X_7	秃尖 (cm) X_8	出籽率 (%) X_9	百粒重 (g) X_{10}	产量 (kg/hm ²) X_0
1 临单 12	90	240	86	19.7	5.2	14.6	34.2	2.5	80.1	34.2	7 260.0
2 西玉 3 号	92	223	70	18.5	5.6	15.6	37.8	1.5	84.7	35.1	7 026.0
3 运 91-1	89	234	110	20.6	5.6	14.2	39.6	1.0	84.5	34.0	6 379.5
4 屯试 3 号	89	237	97	19.2	5.2	13.4	35.4	2.0	78.6	32.2	5 049.0
5 运单 12	88	232	62	19.4	4.5	12.4	36.0	2.5	73.9	27.8	5 175.0
6 陕高农 1 号	90	234	100	19.6	5.6	16.2	37.2	1.0	80.7	32.0	5 871.0
7 泰单 93	91	233	93	18.0	5.3	17.2	35.6	1.0	78.4	30.0	6 805.5
8 忻玉 201	90	250	102	18.4	5.3	16.0	36.2	1.5	83.8	30.0	6 537.0
9 掖单 302	86	215	89	20.5	5.1	14.4	38.2	2.0	83.5	32.5	6 948.0
10 烟单 14(CK)	88	260	115	19.3	4.8	14.4	39.4	1.5	83.3	28.0	5 518.5

[收稿日期] 1999-07-14
[作者简介] 宁慧云(1960-),女,山西省农科院小麦研究所助理研究员,从事玉米育种研究。

2 计算关联度

2.1 数据标准化

将表 1 的各种数据标准化,即公式: $X_{i(k)} = \frac{X'_{i(k)} - \bar{X}_i}{S_i}$, $X_{i(k)}$ 标准化结果, $X'_{i(k)}$ 为原始数据, $\bar{X}_i$ 为同一性状的平均值; S_i 为同一性状的标准差,结果见表 2。

2.2 求绝对差值

按表 2 结果求参考性状与比较性状的绝对差值,即 $\Delta_{i(k)} = |X_{0(k)} - X_{i(k)}|$ $X_{0(k)}$ 为参考数列, $X_{i(k)}$ 为比较数列,结果见表 3。

2.3 求关联系数

按表 3 结果找出最大极差和最小极差,求出关联系数,即公式: $\sum_{i(k)} =$

$$\min_i \min_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \frac{\max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|}{|X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \frac{\max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|}}$$

$\min_i \min_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|$ 是极小差, $\max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|$ 是极大差, ρ 是分辨系数,取 0~1 之间,一般取 0.5 得到 $\bar{X}_0 - X_i$ 的关联系数,见表 4。

2.4 求关联度

将表 4 的关联系数代入公式, $r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \epsilon_{i(k)}$ 求产量性状与各性状的关联度,按关联度大小排出关联序结果表 5。

2.5 结果分析

关联度大的数列与产量性状相关越密切,从表 5 结果可以看出与产量性关相关的分别是百粒重,出籽率,穗粗,穗行数,生育期,这 5 个性状对产量影响较大,关系密切。对产量影响较小的性状是行粒数,秃尖,穗位,穗长,株高。

表 2 标 准 化 结 果

K	X_i									
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
K_1	0.069 3	0.520 7	-0.386 3	0.445 9	-0.055 8	-0.168 7	-1.547 6	1.466 0	-0.301 8	1.026 6
K_2	0.267 2	-1.587 8	-1.352 0	-0.962 2	1.060 3	0.534 1	0.471 0	-0.258 7	1.020 4	1.379 3
K_3	-0.029 7	-0.223 1	1.062 3	1.502 0	1.060 3	-0.449 8	1.480 3	-1.121 1	0.962 9	0.948 3
K_4	-0.029 7	0.148 8	0.277 6	-0.140 8	-0.055 8	-1.011 9	-0.874 7	0.603 7	-0.733 0	0.242 9
K_5	-0.128 6	-0.471 1	-1.834 9	0.093 9	-2.008 9	-1.714 7	-0.538 3	1.466 0	-2.084 0	-1.481 2
K_6	0.069 3	-0.223 1	0.458 7	0.328 6	1.060 3	0.955 7	0.134 6	-1.121 1	-0.129 4	0.1646
K_7	0.168 2	-0.3471	0.036 2	-1.548 9	0.223 2	1.658 5	-0.762 6	-1.121 1	-0.790 5	-0.619 1
K_8	0.069 3	1.760 3	0.579 4	-1.079 6	0.223 2	0.815 2	-0.426 2	-0.258 7	0.761 7	-0.619 1
K_9	-0.326 6	-2.578 5	-0.205 2	1.384 7	-0.334 8	-0.309 2	0.695 3	0.603 7	0.675 5	0.360 5
K_{10}	-2.128 6	3.000 0	1.364 1	-0.023 5	-1.171 9	-0.309 2	1.368 2	-0.258 7	0.618 0	-1.402 8

表 3 X_0 与 X_i 的绝对差值

K	Δ_i									
	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	Δ_5	Δ_6	Δ_7	Δ_8	Δ_9	Δ_{10}
K_1	1.180 9	0.729 5	1.636 5	0.804 3	1.306 0	1.418 9	2.7978	0.215 8	1.552 0	0.223 6
K_2	0.691 3	2.546 3	2.310 5	1.920 7	0.101 8	0.424 4	0.487 5	1.217 2	0.061 9	0.420 8
K_3	0.182 4	0.375 0	0.909 6	1.349 3	0.907 6	0.602 5	1.327 6	1.273 8	0.810 2	0.795 6
K_4	1.475 9	1.654 4	1.932 0	1.364 8	1.449 8	0.493 7	0.630 9	2.109 3	0.772 6	1.748 5
K_5	1.219 9	0.877 4	0.486 4	1.442 4	0.660 4	0.366 2	0.810 2	2.8145	0.735 5	0.132 7
K_6	0.550 3	0.257 9	0.939 7	0.809 6	1.541 3	1.436 7	0.615 6	0.640 1	0.351 6	0.645 6
K_7	0.515 5	1.030 8	0.647 5	2.232 6	0.460 5	0.974 8	1.446 3	1.804 8	1.474 2	1.238 2
K_8	0.279 7	1.411 3	0.230 4	1.428 6	0.125 8	0.466 2	0.775 2	0.607 7	0.412 7	0.968 1
K_9	1.187 9	3.439 8	1.066 5	1.384 7	1.196 1	1.170 5	0.166 0	0.257 6	0.185 8	0.500 8
K_{10}	0.791 8	3.920 4	2.284 5	0.896 9	0.251 5	0.611 2	1.979 4	1.720 7	1.538 4	0.482 4

表 4 X_0 与 X_i 关联系数

K	ϵ_i									
	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_3	ϵ_4	ϵ_5	ϵ_6	ϵ_7	ϵ_8	ϵ_9	ϵ_{10}
K_1	0.643 8	0.751 8	0.562 2	0.731 5	0.619 1	0.598 4	0.425 0	0.929 3	0.575 7	0.925 9
K_2	0.762 6	0.448 7	0.473 5	0.521 0	0.980 6	0.848 0	0.826 1	0.636 4	1.000 0	0.849 3
K_3	0.943 8	0.865 9	0.704 6	0.611 0	0.705 1	0.789 1	0.624 5	0.625 3	0.729 9	0.733 8
K_4	0.588 5	0.559 4	0.519 5	0.608 2	0.592 9	0.824 0	0.780 4	0.508 1	0.739 9	0.545 2
K_5	0.635 8	0.712 6	0.826 5	0.594 3	0.771 6	0.869 2	0.729 9	0.423 5	0.750 1	0.966 2
K_6	0.805 5	0.911 6	0.697 3	0.730 1	0.577 5	0.595 3	0.785 0	0.777 6	0.874 7	0.776 0
K_7	0.816 8	0.676 1	0.775 4	0.482 3	0.835 3	0.688 9	0.593 6	0.537 1	0.588 8	0.632 2
K_8	0.902 8	0.599 8	0.923 0	0.596 7	0.969 4	0.833 4	0.739 2	0.787 5	0.852 2	0.690 5
K_9	0.580 9	0.374 5	0.668 1	0.604 5	0.640 7	0.645 9	0.951 0	0.911 8	0.942 3	0.821 7
K_{10}	0.734 8	0.343 8	0.476 4	0.707 7	0.914 3	0.786 4	0.513 3	0.549 3	0.578 0	0.827 8

表 5 产量与各因素的关联度及排序

关联度	性 状									
	百粒重	出籽率	穗粗	穗行数	生育期	行粒数	秃尖	穗位	穗长	株高
r_i	0.776 9	0.763 2	0.760 7	0.747 9	0.741 5	0.696 8	0.668 6	0.662 7	0.618 7	0.574 4
位序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3 讨 论

在玉米生产中不同的生态区域,或同一区域不同播期,影响玉米产量的农艺性状不同。本文仅对该地区生态环境的复播玉米生产,对影响产量的主要农艺性状进行关联度分析,百粒重与产量的关联度最大,对产量影响较大的还有出籽率,穗粗,穗行数,生育期。在复播玉米生产中,选用果穗子粒灌浆速度快,容重大,脱水快,穗行多,排列紧密,果穗较粗的品种;生育期能最大限度地利用本地从6月中旬到9月底这段时间,从播种到收获生育期100天的品种;不影响当年冬小麦播种为宜。同时生产上要加强玉米整个灌浆期的管理。

灰色关联度分析揭示了本生态区影响复播玉米的主要农艺性状对产量的实质,从而为复播中、早熟玉米新品种选育及高产栽培提供理论依据。

[参 考 文 献]

- [1] 武兰芳.应用灰色关联度分析评价油菜杂交种.山西农业科学,1998,26(3):77-80.
- [2] 敖 君.玉米单交种与产量相关因素的灰色关联度分析.玉米科学,1997,5(2):30-33.
- [3] 王立秋.玉米杂交种产量性状与产量的灰色关联度分析.玉米科学,1997,5(4):23-25.