

文章编号: 1005-0906(2004)04-0021-02

夏玉米产量性状与产量的灰色关联度分析

岳尧海¹,周小辉¹,杨贤成¹,任 军¹,刘俊英²

(1.吉林省农科院玉米所,吉林 公主岭 136100; 2.舒兰市天德农业技术推广站,132600)

摘 要:应用灰色理论关联度分析法,通过对夏玉米 10 个单交种的 7 个数量性状与子粒产量进行分析。结果表明:玉米杂交种的产量与各产量性状的关联度大小顺序为:叶数>行粒数>株高>穗长>百粒重>穗行数。目的为高产优质玉米杂交种的选育提供科学依据。

关键词:夏玉米;产量性状;产量;灰色关联度分析

中图分类号: S513

文献标识码: A

Analysis of Grey Correlated Degree Between Yield Trait and Yield of Summer Maize

YUE Yao-hai, ZHOU Xiao-hui, YANG Xian-cheng, REN Jun

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: The grey related degree analysis was employed to investigate the relationship yield between seven main quantitative characters of 10 maize hybrids was involved. The result showed an order about the grey related degree from large to small: leaf num>kernels per row>plant height>ear length>100 seeds weight>kernel rows. Aim to offer reference for breeding corn hybrid with good quality and high-yield.

Key words: Summer maize; Yield characters; Yield; Grey related degree analysis

玉米单交种的产量是由多个相关因素决定的,在实际工作中育种者弄清各性状对产量影响的主次关系,可以有目的地选育玉米杂交种。本文运用灰色关联度分析法,对玉米产量的几个主要性状进行关联度分析,明确各性状对玉米产量影响的依存关系,进一步探讨灰色关联度在玉米育种上的应用。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验材料采用 2003 年本所在河南省郑州市的比较试验晚熟组中 10 个玉米单交种的试验结果。

田间随机区组排列,3 次重复,3 行区,行长 5 m,行距 0.67 m,株距 0.29 m,每区取 10 穗进行考种。所分析项目为叶数、株高、穗长、穗行数、行粒数和百粒重。

1.2 计算方法

按灰色关联度分析法,将 10 个玉米杂交种的产量和 6 个产量性状视为一个整体,即灰色系统。设产量为参考数列 X_0 ,叶数、株高、穗长、穗行数、行粒数和百粒重分别为比较数列,即 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 。将各性状的试验结果列于表 1。

表 1 供试材料各性状值

性 状	杂 交 种									
	252	255	108	260	264	265	266	267	268	269
单株粒重(g)	217.0	212.3	172.2	230.6	244.1	210.6	198.0	235.7	217.7	230.3
叶 数(片)	22.0	19.0	17.0	20.0	20.0	19.0	19.0	18.0	20.0	21.0
株高(cm)	232.0	212.0	242.0	273.0	274.0	285.0	242.0	231.0	272.0	265.0
穗长(cm)	23.5	22.2	20.0	23.0	21.1	20.9	19.7	21.3	23.2	20.5
穗行数(行)	13.0	17.0	16.0	15.0	15.0	14.0	18.0	14.0	17.0	18.0
行粒数(粒)	41.0	40.0	37.0	42.0	40.0	40.0	34.0	39.0	41.0	40.0
百粒重(g)	37.3	36.5	34.8	33.4	32.1	37.2	32.3	35.9	36.9	29.7

2 结果计算与分析

2.1 将表 1 数据标准化处理

按 $X_i(k)=\frac{X'(k)-\bar{X}_i}{S_i}$ 将原始数据标准化处理，结果见表 2。

表 2 数 据 标 准 化 处 理

性 状	杂 交 种									
	252	255	108	260	264	265	266	267	268	269
X ₀	0.007 2	-0.218 6	-2.154 5	0.660 5	1.309 0	-0.300 2	-0.905 5	0.905 5	0.040 8	0.646 1
X ₁	1.744 2	-0.348 8	-1.744 2	0.348 8	0.348 8	-0.348 8	-0.348 8	-1.046 5	0.348 8	1.046 5
X ₂	-0.729 4	-1.430 7	-0.378 7	0.708 4	0.743 4	1.129 8	-0.378 7	-0.764 5	0.673 3	0.427 8
X ₃	1.442 9	0.514 3	-1.057 1	1.085 7	-0.271 4	-0.414 3	-1.271 4	-0.128 6	1.228 6	-0.700 0
X ₄	-1.528 3	0.735 8	0.169 8	-0.396 2	-0.396 2	-0.962 3	1.301 9	-0.962 3	0.735 8	1.301 9
X ₅	0.842 1	0.315 8	-1.368 4	1.263 2	0.315 8	-0.736 8	-1.789 5	-0.210 5	0.842 1	0.315 8
X ₆	1.028 0	0.722 3	0.072 6	-0.462 4	-0.959 2	0.989 8	-0.882 8	0.493 0	0.875 2	-1.876 4

其中 X'(k)为各原始数据； $\bar{X}_i$ 为同一性状平均值；S_i 为同一性状标准差值；X_i(k)为标准化处理结果。

2.2 求参考数列与比较数列的绝对差值
根据表 2 求出 X₀ 与 X_i 各对应点的绝对差值，即 $\Delta i(k)=|X_0(k)-X_i(k)|$ 。将结果列于表 3。

表 3 各品种产量(X₀)与各性状(X_i)的绝对差值

Δi	252	255	108	260	264	265	266	267	268	269
Δ1	1.737 0	0.130 2	0.410 3	0.311 7	0.960 2	0.048 6	0.556 7	1.952 0	0.308 0	0.400 4
Δ2	0.736 6	1.212 1	1.775 8	0.047 9	0.565 6	1.430 0	0.526 8	1.661 9	0.632 5	0.218 3
Δ3	1.435 7	0.732 9	1.097 4	0.425 2	1.580 4	0.114 1	0.365 9	1.034 1	1.187 8	1.346 1
Δ4	1.535 5	0.954 4	2.324 3	1.056 7	1.705 2	0.662 1	2.207 4	1.867 8	0.695 0	0.655 8
Δ5	0.834 9	0.534 4	0.786 1	0.602 7	0.993 2	0.436 6	0.884 0	1.116 0	0.801 3	0.330 3
Δ6	1.020 8	0.940 9	2.227 1	1.122 9	2.268 2	1.290 0	0.022 7	0.412 5	0.834 4	1.230 3

2.3 求关联系数

$$\xi = \frac{\min_i \min_k |X_0(k)-X_i(k)| + P \max_i \max_k |X_0(k)-X_i(k)|}{\max_i \max_k |X_0(k)-X_i(k)|} + P$$
 (1)

$$\min_i \min_k |X_0(k)-X_i(k)|=0.022\ 7$$
$$\max_i \max_k |X_0(k)-X_i(k)|=2.324\ 3$$

将二级差代入(1),分辨系数 P 取 0.5,即可得到

由表 3 可知,两级最小差值和最大差值,即: X₀ 对应 X_i 各因素的关联系数(表 4)。

表 4 各品种产量与各性状的关联系数

ξi	252	255	108	260	264	265	266	267	268	269
§1	0.408 7	0.916 8	0.753 5	0.803 9	0.558 2	0.978 6	0.689 3	0.380 5	0.805 9	0.758 3
§2	0.624 0	0.499 1	0.403 3	0.979 2	0.505 8	0.456 7	0.701 5	0.419 6	0.660 2	0.858 3
§3	0.456 1	0.625 2	0.524 4	0.746 4	0.432 0	0.928 4	0.775 4	0.539 5	0.504 2	0.472 3
§4	0.439 2	0.559 8	0.339 9	0.534 0	0.413 2	0.649 5	0.351 7	0.391 1	0.638 0	0.651 8
§5	0.593 3	0.698 4	0.608 2	0.671 4	0.549 7	0.741 1	0.579 1	0.520 1	0.603 5	0.793 9
§6	0.542 8	0.563 4	0.349 6	0.518 5	0.345 4	0.483 2	1.000 0	0.752 5	0.593 5	0.495 3

2.4 求关联度

将表 4 的关联系数值代入下面公式(2),求出各因素与产量的关联度(ri),并按关联度大小顺序排列出关联序(表 5)。

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi 1(k)$$
 (2)

表 5 产量与各性状的关联度(ri)及排序

性 状	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
关联度	0.709 9	0.610 8	0.600 4	0.496 5	0.635 8	0.564 4
位 序	1	3	4	6	2	5

3 结果分析与讨论

3.1 结果分析

以上结果得到各产量性状与产量的关联度顺序为:叶数>行粒数>株高>穗长>百粒重>穗行数。按关联度分析原则,从表 5 可以看出,叶数、行粒数、株高性状与产量关联度较高,说明这几个性状对产量影响较大。

3.2 讨论

从表 5 可知,叶数与产量关联度最(下转第 25 页)

(上接第 22 页)大,在一定地区若要选育高产或超高产的品种,应尽量选用叶数较多的品种;行粒数是重要的产量性状,与产量的关联度也较大,在育种工作中应选择行粒数多的品种。株高与产量关联度也较大,只要茎秆坚韧不倒,茎秆适当高些,才能协调源与库的关系,保证产量的增加。同时应加强穗长、百粒重、穗行数等性状的选择。因此,在玉米育种中要注意各性状所起的重要作用,促进它们的协调一致,发挥杂交种自身增产的最大潜力。本文所用材料有一定的局限性,与前人有关研究结果有相似之处,为玉米育种提供参考。灰色系统理论是我国邓聚龙教授

1982 年创立的,用该理论做出的分析结果可作为品种审定的依据。应用灰色关联度分析法对于不同地点、时间、环境和不同的育种材料做具体分析,选育出适宜当地的优良品种。

参考文献:

- [1] 邓聚龙. 灰色系统与农业[J]. 山西农业科学, 1985, (5).
- [2] 李春霞. 玉米杂交种产量与相关因素的灰色关联度分析[J]. 玉米科学, 1996, 4(1): 35-38.
- [3] 袁喜祖. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 1991.
- [4] 郭瑞林. 作物灰色育种学[M]. 北京: 农业科技出版社, 1995.
- [5] 卓德众, 等. 灰色关联度分析法在玉米育种中的应用[J]. 玉米科学, 1996, 4(3): 31-34.