

文章编号 :1003-8701(2006)01-0025-02

吉林省中晚熟玉米杂交种产量与 各性状间灰色关联度分析

孙志超¹,荆绍凌¹,郭昕²,赵树仁³

(1.吉林省农业科学院玉米所,吉林 公主岭 136100; 2.登海种业吉林省育种站; 3.公主岭市大榆树镇农业站)

摘要:通过灰色关联度的分析方法,对吉林省生产上应用的21个中晚熟杂交种的性状对产量的关联度分析,得出如下关联度序列:除茎腐>穗粗>除空秆>成熟>生育期>收获含水量>穗位>百粒重>穗行>穗长>株高>除丝黑穗>容重>除秃尖>抽丝>茎粗>粒深。这种分析方法将对吉林省的玉米育种和生产有参考价值。

关键词:灰色关联度;玉米杂交种;性状

中图分类号:S513.037

文献标识码:A

玉米产量是由多个性状共同作用的结果。明确各性状的主次关系可以有效地对品种进行评估,对选育优良杂交种有非常重要的指导意义。应用灰色关联度分析方法研究玉米性状间的关系,可分清各性状对产量影响的主次关系,处理好各性状间的内在联系,以期对玉米育种和栽培提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料和设计

2004年共收集在吉林省有一定种植面积的中晚熟玉米杂交种共计21个品种。

表 1 参试品种和各品种性状调查

品 种	产 量 (kg/hm ²)	容 重 (g/l)	百粒重 (g)	收 获 含 水 量 (%)	除 丝 黑 穗 (%)	除 空 秆 (%)	除 茎 腐 (%)	穗 长 (cm)	穗 粗 (cm)	除 秃 尖 (cm)	穗 行 (行)	粒 深 (cm)	株 高 (cm)	穗 位 (cm)	茎 粗 (cm)	抽 丝 期 (月·日)	成 熟 期 (月·日)	生 育 期 (d)
四单 68	10 231.3	720	34.7	33.6	96.3	98.6	98.0	20.2	5.1	19.6	17	1.3	295	163	2.3	7·22	9·27	131
长城 799	10 341.4	723	43.3	36.2	95.9	96.8	100.0	21.8	5.1	21.3	15	1.0	254	122	2.0	7·22	9·24	128
平安 6	10 903.0	746	33.3	33.0	100.0	98.7	100.0	21.6	5.2	20.0	17	1.0	267	116	2.0	7·25	9·23	127
四单 112	9 898.5	739	40.7	34.1	94.3	97.4	100.0	21.6	5.1	20.5	15	1.1	255	121	2.4	7·27	9·23	127
平安 14	10 514.6	730	38.5	33.6	100.0	100.0	20.5	5.1	18.8	13	1.2	282	136	2.3	7·24	9·25	129	
吉单 156	8 865.9	723	38.7	34.4	97.3	94.4	96.0	23.0	4.9	22.0	15	1.2	281	134	2.2	7·27	9·23	127
吉单 255	10 797.3	735	38.8	37.5	94.8	97.0	94.0	23.0	5.0	22.4	15	1.1	285	141	2.3	7·25	9·27	131
吉单 180(ek)	10 576.9	736	41.4	35.7	99.1	97.2	100.0	21.0	5.1	21.0	14	1.1	277	128	2.3	7·26	9·23	127
吉农大 413	11 393.0	698	42.1	38.1	96.9	96.9	100.0	21.1	5.8	20.8	17	1.3	283	133	2.4	7·26	9·25	129
四单 105	10 986.8	758	40.0	32.1	99.1	98.2	100.0	21.1	5.1	20.8	15	1.2	275	128	2.0	7·22	9·24	126
四单 151	9 140.4	736	36.6	33.4	99.6	94.8	96.0	22.1	4.8	21.4	13	1.2	261	103	2.0	7·21	9·22	126
平安 41	9 570.5	725	48.4	34.3	90.0	97.3	100.0	21.3	5.3	20.8	13	1.1	257	108	2.2	7·24	9·26	130
长单 206	9 978.8	716	37.4	32.8	96.6	97.6	100.0	20.6	5.0	19.6	14	1.3	254	111	2.2	7·23	9·24	128
长单 374	9 514.1	719	34.1	30.2	93.7	98.1	98.0	19.7	5.6	18.7	19	1.2	274	119	2.2	7·25	9·26	130
四单 188	10 004.6	729	41.4	38.9	96.8	91.2	98.0	23.5	5.1	23.5	15	1.2	269	118	2.1	7·26	9·25	129
长单 228	10 766.0	759	39.6	29.1	98.2	96.9	100.0	21.4	5.2	21.1	15	1.0	280	124	2.1	7·25	9·20	126
反交黄莫	8 377.1	716	35.3	28.2	95.4	98.6	96.0	19.1	4.9	18.9	13	1.1	265	127	2.0	7·26	9·20	124
四单 111	11 716.3	718	45.6	36.3	98.1	99.5	100.0	20.8	5.6	19.5	15	1.1	273	132	2.3	7·24	9·28	132
本育 13	11 411.4	706	43.3	35.1	96.4	99.1	98.0	23.0	5.4	21.8	15	1.2	253	111	2.1	7·25	9·25	129
吉单 342	11 743.1	752	42.5	37.3	98.6	99.5	100.0	23.4	5.1	23.2	15	1.1	307	143	2.2	7·28	9·28	132
通吉 100	10 834.1	714	44.0	37.2	97.3	97.8	100.0	21.6	5.5	20.3	15	1.2	272	129	2.2	7·27	9·29	133

注:穗为100-丝黑穗占百分比;除空秆为100-空秆占百分比;除秃尖为100-秃尖占百分比;除茎腐为100-茎腐占百分比;穗行数取中间值。

收稿日期:2005-08-05

作者简介:孙志超(1970-),男,吉林省农科院,助研,主要从事玉米遗传育种研究。

试验采用随机区组设计,每个品种行长 10 m、5 行区、3 次重复。施肥、田间管理随当地生产。试验设在吉林省农科院试验地,为高肥力平地深层黑土。生育期内对玉米品种的相关性状进行了调查、记载,秋收后对各品种的产量、容重和水分等有关项目进行了考种(表 1)。

1.2 数据分析方法

采用灰色关联度分析方法。即在系统发展过程中,如果两个因素变化的态势是一致的,即同步变化程度较高,则可以认为两者关联较大;反之,则两者关联度较小。

2 计算关联系数与关联度

根据公式 $\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |X_0(k) - X_i(k)| + \zeta \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \zeta \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}$ 其中 ζ 为分辨系数, $0 < \zeta < 1$

也可简化如下公式 $\xi_i(k) = \frac{\Delta \min + \zeta \Delta \max}{\Delta_{oi}(k) + \zeta \Delta \max}$

最后求各系数的平均值即关联度 $\gamma_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_i(k)$

2.1 数据标准化

由于各因素量纲不一致,需进行无量纲化处理。将表 1 的各种数据标准化,即公式: $X_i(K) = (X'_i(k) - X_j) / S_i$ 。标准化结果略。

2.2 求各性状与产量的关联系数和关联度

首先以产量 X_0 作为比较序列,在标准化结果中利用公式 $\Delta_i(k) = |X_0(k) - X_i(k)|$ 求得 $\Delta \min = 0.0048$, $\Delta \max = 3.5619$ 。这里设 $\zeta = 0.5$ 。

3 结果与分析

表 2 各性状与产量的关联系数以及关联度

	性 状																
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
$\xi_1(k)$	0.825 2	0.598 1	0.941 4	0.949 9	0.709 1	0.869 5	0.655 1	0.896 2	0.713 7	0.551 1	0.508 5	0.508 2	0.385 3	0.633 5	0.580 2	0.616 2	0.608 9
$\xi_2(k)$	0.850 8	0.675 0	0.729 0	0.824 2	0.864 4	0.721 8	0.868 1	0.845 2	0.811 4	0.991 2	0.525 0	0.585 8	0.867 9	0.571 7	0.558 4	0.886 6	0.882 7
$\xi_3(k)$	0.786 1	0.438 1	0.628 9	0.717 8	0.973 3	0.959 9	0.781 2	0.764 2	0.607 6	0.712 4	0.444 7	0.649 7	0.573 9	0.477 8	0.793 7	0.587 8	0.583 3
$\xi_4(k)$	0.608 2	0.723 8	0.810 8	0.760 4	0.783 0	0.603 8	0.752 4	0.923 8	0.854 0	0.781 4	0.970 1	0.716 0	0.932 6	0.453 7	0.517 5	0.920 3	0.909 3
$\xi_5(k)$	0.962 5	0.767 1	0.809 3	0.613 2	0.613 6	0.781 6	0.641 4	0.775 7	0.524 4	0.546 4	0.840 3	0.779 3	0.762 2	0.711 7	0.761 1	0.995 8	0.998 8
$\xi_6(k)$	0.580 7	0.578 6	0.519 9	0.497 4	0.937 2	0.933 2	0.382 0	0.782 5	0.412 2	0.523 1	0.454 8	0.444 0	0.446 7	0.502 0	0.390 0	0.649 4	0.655 0
$\xi_7(k)$	0.962 6	0.697 5	0.742 8	0.571 9	0.724 8	0.368 6	0.696 2	0.595 2	0.709 0	0.790 7	0.632 7	0.814 2	0.743 7	0.811 6	0.836 6	0.783 3	0.771 6
$\xi_8(k)$	0.888 7	0.937 7	0.884 8	0.723 1	0.841 3	0.805 6	0.734 0	0.753 5	0.970 0	0.667 1	0.691 7	0.953 9	0.952 7	0.731 5	0.815 9	0.665 9	0.660 2
$\xi_9(k)$	0.372 5	0.753 2	0.910 2	0.615 9	0.564 3	0.798 3	0.551 0	0.590 0	0.619 8	0.905 8	0.796 2	0.826 8	0.744 4	0.775 4	0.788 5	0.648 6	0.650 0
$\xi_{10}(k)$	0.611 2	0.725 4	0.550 4	0.883 2	0.863 0	0.995 9	0.638 5	0.633 7	0.732 7	0.724 3	0.914 6	0.783 9	0.769 0	0.466 4	0.457 5	0.656 7	0.499 2
$\xi_{11}(k)$	0.499 0	0.793 1	0.640 7	0.420 5	0.988 8	0.916 6	0.493 2	0.906 8	0.497 8	0.994 9	0.492 4	0.770 6	0.834 4	0.985 8	0.742 0	0.875 5	0.892 1
$\xi_{12}(k)$	0.735 2	0.373 1	0.678 9	0.472 5	0.689 8	0.538 5	0.720 0	0.581 6	0.668 3	0.798 3	0.858 7	0.895 0	0.796 1	0.640 7	0.794 7	0.556 3	0.552 9
$\xi_{13}(k)$	0.836 2	0.882 9	0.940 1	0.857 4	0.778 7	0.622 2	0.844 4	0.847 9	0.802 1	0.882 4	0.471 5	0.673 3	0.723 3	0.762 8	0.782 8	0.918 7	0.922 9
$\xi_{14}(k)$	0.842 6	0.758 2	0.777 5	0.819 8	0.585 2	0.779 3	0.756 1	0.415 2	0.748 3	0.334 2	0.554 9	0.632 7	0.816 2	0.626 8	0.631 2	0.545 8	0.542 5
$\xi_{15}(k)$	0.811 0	0.706 0	0.475 3	0.835 3	0.396 5	0.988 7	0.463 8	0.982 8	0.425 1	0.823 1	0.665 7	0.922 7	0.900 4	0.891 9	0.634 6	0.767 8	0.766 0
$\xi_{16}(k)$	0.553 7	0.768 9	0.441 2	0.945 6	0.720 2	0.888 4	0.775 0	0.816 5	0.904 9	0.802 9	0.462 0	0.951 8	0.752 0	0.630 1	0.850 2	0.433 6	0.535 3
$\xi_{17}(k)$	0.562 2	0.648 3	0.985 9	0.535 7	0.393 0	0.729 6	0.920 8	0.634 1	0.695 9	0.679 3	0.527 8	0.520 3	0.444 5	0.691 0	0.388 9	0.869 6	0.899 0
$\xi_{18}(k)$	0.456 7	0.974 2	0.692 2	0.648 6	0.8063	0.689 5	0.464 4	0.942 5	0.425 3	0.547 4	0.466 7	0.555 3	0.632 0	0.754 9	0.488 0	0.951 8	0.977 4
$\xi_{19}(k)$	0.413 5	0.856 3	0.670 3	0.571 0	0.857 6	0.534 2	0.942 7	0.845 1	0.827 1	0.609 6	0.739 0	0.416 5	0.442 7	0.504 6	0.636 5	0.643 9	0.645 2
$\xi_{20}(k)$	0.972 0	0.673 5	0.789 9	0.693 7	0.795 7	0.681 8	0.956 4	0.490 0	0.858 9	0.542 5	0.463 1	0.660 1	0.872 3	0.567 2	0.913 1	0.937 2	0.962 0
$\xi_{21}(k)$	0.559 1	0.781 4	0.790 4	0.841 4	0.849 2	0.922 6	0.807 7	0.723 3	0.676 1	0.776 9	1.000 0	0.769 0	0.857 8	0.828 6	0.735 4	0.583 6	0.571 8
γ_i	0.699 5	0.719 5	0.733 8	0.704 7	0.749 3	0.768 1	0.706 9	0.749 8	0.689 7	0.713 6	0.641 9	0.706 1	0.726 2	0.667 6	0.671 3	0.737 8	0.737 4

从表 2 可以看出关联度大小排序为

0.768 1 > 0.749 8 > 0.749 3 > 0.737 8 > 0.737 4 > 0.733 8 > 0.726 2 > 0.719 5 > 0.713 6 > 0.706 9 > 0.706 1 > 0.704 7 > 0.699 5 > 0.689 7 > 0.671 3 > 0.667 6 > 0.641 9

