

# 8个春玉米品种产量与其主要性状的灰色关联度分析

1. 张泰武 2. 蔡明 1. 罗晓卫 1. 郭正菊

(1. 湖北省竹山县上庸镇农技中心; 2. 湖北省竹山县农业农村局)

**摘要:** 为探讨鄂西北山地玉米区春玉米农艺性状对产量影响的主次关系, 以8个玉米新组合为研究对象, 采用灰色关联度分析法, 对12个农艺性状调查分析, 结果表明: 关联度排序依次为单穗粒重>生育期>穗长>千粒重>行粒数>穗粗>穗行数>穗位>株高>秃尖长>出籽率>倒伏率。鄂西北山地玉米区农户选种可选择稀植大穗型。

**关键词:** 玉米; 产量; 农艺性状; 灰色关联度

本研究对2020年湖北省玉米区试竹山试验点8个春玉米新组合的主要农艺性状与产量的关联度进行分析, 以期找出影响产量的主要因素, 为鄂西北山区农户选种和玉米绿色高效项目高产栽培提供科学依据。

## 一、材料与与方法

### (一) 供试材料

供试材料为2020年湖北省春玉米区试D组10个组合, 因2个组合减产幅度在20%以上, 与本研究目的不符, 予以剔除, 其余8个组合产量表现正常, 最大减产幅度0.35%, 最大增产幅度7.15%, 对照产量排第6位。本研究仅分析8个新组合的产量与农艺性状的关联度, 不对某个具体的组合进行评价。

### (二) 试验方法

采用随机区组排列, 3次重复, 小区面积20 m<sup>2</sup>, 5行区, 密度3300株/亩, 收中间3行计产。按区试标准观察记载和考种。

### (三) 计算方法

按照灰色关联度理论, 将8个玉米新组合的产量和12个主要农艺性状视为一个整体, 将产量作为参考序列记为X<sub>0</sub>, 12个性状为比较序列, 分别记为生育期(X<sub>1</sub>)、株高(X<sub>2</sub>)、穗位(X<sub>3</sub>)、倒伏率(X<sub>4</sub>)、穗长(X<sub>5</sub>)、穗粗(X<sub>6</sub>)、秃尖长(X<sub>7</sub>)、穗行数(X<sub>8</sub>)、行粒数(X<sub>9</sub>)、单穗粒重(X<sub>10</sub>)、出籽率(X<sub>11</sub>)、千粒重(X<sub>12</sub>), 分别计算每个性状平均值、标准差和变异系数。

1. 数据标准化将数据进行标准化处理,  $X'_i(k) = [X_i(k) - X_i]/S_i$ 。X'<sub>i</sub>(k)为第i个性状的第k个品种的标准化的均值, X<sub>i</sub>(k)为第i个性状第k个品种的表现值, X<sub>i</sub>为第i个性状的平均数, S<sub>i</sub>为第i个性状值的标准差。

2. 估算绝对差值绝对差值为  $\Delta_i = |X'_0(k) - X'_i(k)|$ 。Δ<sub>i</sub>为第k个组合的参考数列与第i个性状第k个组合差的绝对值, 即参考数列与比较序列的差序列。

3. 计算灰色关联系数  $\xi_i(k) = (\Delta_{\min} + \rho \Delta_{\max}) / (\Delta_i(k) + \rho \Delta_{\max})$  (公式3), Δ<sub>min</sub>为绝对差值Δ<sub>i</sub>(k)的最小值, Δ<sub>max</sub>为绝对差值Δ<sub>i</sub>(k)的最大值。ρ为分辨系数, 本研究取ρ=0.5。

4. 计算灰色关联度  $r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k)$ 。

## 二、结果与分析

### (一) 各组合主要农艺性状与产量表现

各农艺性状变异系数0.99%~102.43%, 其中产量变异系数为3.26% (见表1)。

### (二) 玉米产量与各农艺性状的关联度分析

1. 产量与主要农艺性状绝对差值的估算。将表1数据进行无量纲化处理, 估算出参考数列与比较数列的绝对差值, 得出最小差值Δ<sub>min</sub>=0.0024, 最大差值Δ<sub>max</sub>=3.3642。

2. 产量与主要农艺性状的关联度。关联度排序: 单穗粒重(0.8995)>生育期(0.7706)>穗长(0.7087)>千粒重(0.7061)>行粒数(0.6877)>穗粗(0.6787)>穗行数(0.6738)>穗位(0.6659)>株高(0.6642)>秃尖长(0.6404)>出籽率(0.6323)>倒伏率(0.5904)。产量的主要影响因素是单穗粒重、生育期、穗长和千粒重, 其中影响最大的是单穗粒重。

### 三、讨论

采用灰色关联度法对8个春玉米新组合的12个农艺性状与产量分析, 单穗粒重、生育期、穗长对产量影响大, 在鄂西北地区筛选玉米品种时, 可以着重考虑这3个性状, 特别是单穗粒重, 但也不能忽视其他性状的表现。

鄂西北山地玉米区, 种植密度一般在3000株/亩左右, 且不宜机械化生产。农户在选购玉米种子时, 可选择稀植大穗型品种, 提高田间管理水平, 以单株产量攻获高产。

本研究经济性状指标多, 植株性状指标少。建议引入穗三叶面积、雄穗分支数、茎秆粗、总叶片数、成熟期绿叶数、花期天数等指标, 为玉米育种和品种组合评价提供参考。

### 参考文献:

[1] 刘录祥, 孙其信, 王士芸. 灰色系统理论应用于作物新组合综合评价初探[J]. 中国农业科学, 1989, 22(3): 22-27.

表1 8个玉米品种产量与主要性状表

品种	X0 单产 (kg/667 m <sup>2</sup> )	X1 生育 期(d)	X2 株高 (cm)	X3 穗位 (cm)	X4 倒伏率 (%)	X5 穗长 (cm)	X6 穗粗 (cm)	X7 秃尖长 (cm)	X8 穗行数	X9 行粒数	X10 单穗 粒重(g)	X11 出籽 率(%)	X12 千粒 重(g)
1	529.1	119	335	139	2.7	17.0	5.0	2.9	17.2	30.1	157.8	86.1	301
2	529.5	119	351	148	14.7	16.1	4.8	2.0	15.0	33.9	157.1	87.0	319
3	550.4	120	340	131	0	16.9	4.6	0.9	15.8	32.8	167.0	88.1	354
4	531	122	364	146	4.7	18.0	5.0	0.3	16.0	34.8	158.4	84.2	378
5	560.4	120	341	143	0	20.0	5.4	1.9	15.2	36.6	168.2	85.5	359
6	563.7	121	304	124	4.3	17.1	5.0	1.1	15.6	33.3	163.9	87.4	316
7	568.9	122	363	161	4	17.8	5.7	1.8	17.0	31.6	170.7	86.2	362
8	569.7	120	348	165	5.7	19.6	5.1	1.8	19.0	39.4	171.8	84.3	300
平均值	550.34	120.38	343.25	144.63	4.51	17.81	5.08	1.59	16.35	34.06	164.36	86.10	336.13
标准差	17.96	1.19	19.00	13.85	4.62	1.36	0.34	0.80	1.33	2.91	5.96	1.40	30.48
变异系数	3.26	0.99	5.54	9.57	102.43	7.64	6.72	50.22	8.11	8.55	3.63	1.63	9.07