

文章编号: 1003-8701(2006)06-0003-03

玉米地方种质资源品质及与相关性状的灰色关联分析

李淑华, 孙志超, 荆少凌, 代玉仙, 刘向辉, 徐国良

(吉林省农业科学院玉米所, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 运用灰色系统理论, 对吉林省 40 份玉米地方种质资源中子粒的淀粉、脂肪、蛋白质、赖氨酸含量及与百粒重、出籽率、生育日数之间的关系进行了分析。结果表明, 子粒营养成分蛋白质、赖氨酸之间的关联度最大; 淀粉与蛋白质、赖氨酸之间的关联度相对较小; 生育日数对淀粉的影响最大, 百粒重对淀粉的影响较小; 而百粒重对脂肪的影响最大, 生育日数对脂肪的影响较小; 并且百粒重对蛋白质、赖氨酸的影响也最大, 出籽率对蛋白质、赖氨酸的影响较小。这些结果对开展品质育种具有很大的利用价值。

关键词: 玉米资源; 品质性状; 关联分析

中图分类号: S513.02

文献标识码: A

吉林省是全国玉米生产大省, 随着玉米产量的逐年提高, 玉米出口和玉米加工业对玉米的需求量也逐步加大, 对玉米品质的要求也逐渐严格。因此, 近年来育种家开展了玉米品质育种工作, 因而对优良玉米种质资源的需求极为迫切。通过对吉林省 40 份玉米地方种质资源的子粒营养成分的测定分析, 旨在进一步明确我省玉米地方种质资源的营养成分及与相关性状的关系, 为玉米品质育种提供基础材料, 以加快我省玉米品质育种的步伐。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料均为吉林省农业科学院保存的地方品种 40 份。该项试验在吉林省农业科学院试验地进行, 试验条件一致。调查品种的生育日数, 在品种成熟期收获 10 个果穗, 自然风干, 并测定百粒重和出籽率, 子粒营养成分测定用近红外光谱分析仪测定。测定百粒重(x_1)、出籽率(x_2)、生育日数(x_3)、淀粉(x_4)、脂肪(x_5)、蛋白质(x_6)、赖氨酸(x_7)。

1.2 试验数据分析方法

采用灰色关联度分析。灰色关联度分析的意义是指在系统发展过程中, 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, 两者关联度较小。

关联系数与关联度计算公式为:

$$\text{关联系数: } \xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |X_0(k) - X_i(k)| + \zeta \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \zeta \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|} \quad \text{关联度: } r_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_i(k)$$

2 结果与分析

40 份玉米地方品种的相关性状及子粒成分调查见表 1。

收稿日期: 2006-08-01

作者简介: 李淑华(1965-), 女, 吉林省双辽人, 研究员, 主要从事玉米种质资源研究。

表 1 40 份玉米地方品种的相关性状调查结果

品种名称	百粒重(g)	出籽率(%)	生育日数(d)	子粒成分(%)			
				淀粉	脂肪	蛋白质	赖氨酸
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
小白头霜	22.3	67.9	117	66.3	3.8	12.2	0.32
小金黄	23.9	82.9	138	68.8	4.2	10.4	0.30
小青稞	23.8	84.8	128	66.8	3.7	11.5	0.30
小粒红	11.4	78.3	115	64.2	3.8	13.4	0.36
大白头霜	25.3	83.2	125	65.8	3.9	13.2	0.35
大红骨	25.2	80.2	135	68.6	4.2	10.6	0.31
大屁股	24.2	80.9	131	65.8	3.8	12.1	0.34
大金顶	27.3	79.4	133	67.7	4.2	11.0	0.31
大青稞	27.7	83.2	135	67.9	4.3	11.0	0.31
马牙子	28.2	81.4	109	67.0	4.6	12.0	0.33
大白苞米	32.3	83.5	137	67.3	3.9	11.3	0.31
马牙子	28.5	83.0	107	66.3	4.7	12.5	0.35
白马牙	23.4	88.1	121	67.4	3.7	11.1	0.32
白玉米	32.4	79.9	126	66.0	3.6	12.6	0.33
白鹤	23.9	81.8	125	69.6	4.6	11.0	0.29
老来瘰	22.7	85.0	119	68.9	4.1	10.3	0.30
薄地犟	24.4	86.1	114	66.2	4.2	12.1	0.34
白苞米	19.8	75.0	120	67.4	4.5	12.2	0.31
白苞米	25.4	66.9	116	68.7	4.2	11.6	0.30
白黄玉米	17.2	77.7	127	65.4	3.5	12.3	0.34
白头霜	16.2	78.1	129	65.4	4.5	13.5	0.34
金顶子	23.9	78.6	110	67.1	4.4	11.8	0.32
洮安 1 号	17.5	71.8	124	66.7	4.2	11.8	0.33
黄八趟	28.6	74.0	126	67.4	4.3	11.4	0.32
金顶子	30.9	81.4	106	65.3	4.8	13.3	0.35
金顶子	19.8	84.0	109	68.4	4.1	10.7	0.31
金顶子	30.7	78.3	112	66.7	4.4	12.0	0.34
金顶子	34.5	79.4	113	66.5	4.3	12.1	0.34
金顶子	35.2	79.1	114	65.0	5.1	13.7	0.35
白头霜	22.3	87.3	128	67.1	4.4	11.7	0.33
大八趟	27.9	83.0	119	67.1	3.8	11.4	0.33
白头霜	27.7	81.0	115	66.7	4.2	12.3	0.33
白玉米	31.4	79.0	121	68.1	4.8	11.9	0.33
老来瘰	24.4	78.0	113	66.0	4.4	12.5	0.36
金顶子	25.5	85.7	108	66.9	4.0	11.6	0.31
珍珠白	17.7	83.0	109	67.4	4.1	11.8	0.32
金顶子	28.6	83.0	111	69.5	4.8	11.0	0.29
金顶子	28.5	79.1	110	65.8	4.0	12.3	0.33
白苞米	25.5	81.0	119	65.8	4.8	12.8	0.36
大白盖	22.2	83.0	115	67.0	4.0	11.6	0.33

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: $X_i(K) = (X_i(k) - X_i) / S_i$

其中: $X_i(K)$ 为各原始数据标准化处理后的结果, $X_i(k)$ 为各原始数据, X_i 为同一因素值的平均数, S_i 为同一因素值标准差。标准化结果略。

2.2 子粒营养成分及与相关性状的关联系数和关联度

对 40 份玉米地方品种资源进行分析,分析其子粒中的淀粉、脂肪、蛋白质、赖氨酸之间的关系及与百粒重、出籽率、生育日数之间的关系。

表 2 各性状与子粒成分灰色关联系数及关联度

G(4,1)=0.684 8	G(4,2)=0.702 7	G(4,3)=0.716 1	G(4,5)=0.715 5	G(4,6)=0.639 5	G(4,7)=0.626 5
G(5,1)=0.739 8	G(5,2)=0.640 2	G(5,3)=0.626 4	G(5,4)=0.695 7	G(5,6)=0.709 0	G(5,7)=0.712 2
G(6,1)=0.695 9	G(6,2)=0.633 0	G(6,3)=0.645 7	G(6,4)=0.621 0	G(6,5)=0.710 9	G(6,7)=0.803 1
G(7,1)=0.721 7	G(7,2)=0.652 2	G(7,3)=0.653 9	G(7,4)=0.609 3	G(7,5)=0.716 4	G(7,6)=0.805 6

根据灰色系统理论,关联度越大,其相互关系越密切,反之亦然。由表 2 看出:

2.2.1 子粒营养成分之间的关系

蛋白质、赖氨酸之间的关联度较大,淀粉与蛋白质、赖氨酸之间的关联度相对较小。

2.2.2 淀粉与其它性状的关系

淀粉与其它性状关系的密切程度由大到小依次为:生育日数、脂肪、出籽率、百粒重、蛋白质、赖氨酸。

2.2.3 脂肪与其它性状的关系

脂肪与其它性状关系的密切程度由大到小依次为百粒重、赖氨酸、蛋白质、淀粉、出籽率、生育日数。

2.2.4 蛋白质与其它性状的关系

蛋白质与其它性状关系的密切程度由大到小依次为赖氨酸、脂肪、百粒重、生育日数、出籽率、淀粉。

2.2.5 赖氨酸与其它性状的关系

赖氨酸与其它性状关系的密切程度由大到小依次为蛋白质、百粒重、脂肪、生育日数、出籽率、淀粉。

从上面的分析也可以看出,生育日数对淀粉的影响最大,出籽率次之,百粒重对淀粉的影响较小;而百粒重对脂肪的影响最大,出籽率次之,生育日数对脂肪的影响较小;并且百粒重对蛋白质、赖氨酸的影响也是最大,生育日数对蛋白质、赖氨酸的影响次之,出籽率对蛋白质、赖氨酸的影响较小。

3 小 结

灰色关联度分析结果表明,玉米地方品种资源的营养成分蛋白质、赖氨酸之间的关联度较大,即蛋白质含量高,赖氨酸含量也高,反之亦然,二者相互制约;淀粉与蛋白质、赖氨酸之间的关联度相对较小;生育日数对淀粉的影响最大,即在一定范围内,生育日数愈长,淀粉含量愈高;百粒重对脂肪的影响最大,脂肪含量随百粒重的变化而变化;并且百粒重对蛋白质、赖氨酸的影响也最大。

玉米的品质育种主要以淀粉、脂肪、蛋白质、赖氨酸为主,利用玉米地方种质资源开展品质育种时,应根据玉米品质性状及与相关性状之间的关系选用适宜的地方种质,以加快选育优质玉米品种的进程,提高育种效率。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 郭瑞林.作物灰色育种学[M].北京:中国农业科技出版社,1995.

Analysis of Grey Relational Degree among Quality Related Characteristics of Maize Germplasm Resources in Jilin Province

LI Shu-hua, SUN Zhi-chao, JING Shao-ling, et al.

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

Abstract: Using the Grey Relational Degree theory, the content of starch, fat, protein and lysine of 40 maize germplasm resources in Jilin province was determined and the relationship between these indexes and 100-kernel weight, shelling percentage and growth period was analyzed. The results indicated that the Grey Relational Degree between protein and lysine is the strongest. While the Grey Relational Degree between starch, protein and lysine is relatively weaker. Effect of growth period on starch content is bigger than that of 100-kernel weight. Effect of 100-kernel weight on fat content is bigger than that of growth period. The effect of 100-kernel weight on protein and lysine content is bigger than shelling percentage. This study will contribute a great deal to future quality breeding of maize.

Key words: Maize resource; Quality traits; Grey Relational Degree