

灰色关联度分析在黄淮海夏大豆区试中的应用

曹鹏鹏, 田文锋 (德州市农业科学研究院, 山东德州 253000)

摘要 利用灰色关联度方法对2013年黄淮海夏大豆区域试验的参试品系进行分析, 结果表明, 对产量的影响因子顺序是单株粒数 > 主茎节数 > 有效荚 > 百粒重 > 株高 > 底荚高 > 有效分枝数。因此多地参加区试时, 应主要考虑单株粒数、主茎节、有效荚、百粒重等性状较稳定的品种。

关键词 黄淮海; 灰色关联度; 大豆; 农艺性状

中图分类号 S565.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)03-00687-02

Application of Grey Correlation Degree Analysis in the National Regional Trial of Soybean

CAO Peng-peng et al (Dezhou Academy of Agricultural Sciences, Dezhou, Shandong 253000)

Abstract By using grey correlation degree method, the tested varieties of soybean in Huanghuaihai regional trial in 2013 were analyzed. The results showed that the order of influencing factors is: the number of grain per plant > nodes > effective pod > 100 grain weight > plant height > bottom pod height > effective branch. Therefore, to participate in the trial, the main consideration should be the main stem node, grain number per plant, effective pod traits more stable varieties.

Key words Huanghuaihai; Grey correlation degree; Soybean; Agronomic traits

选育高产、优质、广适大豆新品种是大豆育种的共同目标, 国家一直鼓励培育大豆“大品种”, 但大豆是对光照时间反应非常敏感的作物, 异地引种经常引起早熟、不结荚等现象。灰色关联度分析方法是一种多因素统计分析方法, 它以各因素的样本数据为依据, 利用灰色关联来描述各因素间关系的强弱^[1-4]。通过灰色关联度分析影响大豆产量的因素关系, 对明确多地大豆品种农艺性状对产量的影响, 及大豆高产、广适育种具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料 以2013年黄淮海(北片)大豆区试的9个参试品种为试验材料, 分别为HN456-65(1)、沧豆11(2)、汾豆95(3)、冀09B5(4)、冀豆12(5)、晋科1号(6)、石豆101

(7)、石豆252(8)、中作103(9)。试验设在德州市农业科学研究院科技示范园区内, 采用随机区组排列, 3次重复, 行长5.0 m, 行距0.5 m, 小区面积15 m²。成熟时收获中间4行测产, 取中间连续10株进行室内考种, 考种性状包括株高、底荚高度、分枝数、有效荚、无效荚、单株粒数、单株粒重、百粒重。各主要农艺性状考种见表1。

1.2 试验设计

1.2.1 设定参考数列。按照灰色关联性系统理论的要求, 将大豆的各农艺性状作为一个灰色系统, 每个性状看作灰色系统中的一个因素。设产量性状为参考数列 X_0 , 其他性状为比较数列 X_i 。

表1 各品种主要农艺性状参数

品种 编号	株高 cm	底荚高度 cm	主茎节数 个	有效分枝数 个	有效荚数 个	单株粒数 个	百粒重 g	折合产量 kg
1	53.68	5.76	14.8	3.6	41.4	77.2	30.04	2 391.75
2	39.72	7.22	11.2	2.2	54.0	118.0	21.04	2 966.85
3	48.18	4.86	14.4	1.8	56.4	120.4	16.05	2 900.10
4	42.00	10.4	12.8	3.8	52.4	108.4	20.19	3 525.15
5	48.68	7.44	14.0	4.8	49.4	110.2	21.02	3 083.55
6	47.42	4.74	12.1	1.8	41.6	97.0	14.49	2 650.20
7	68.58	7.32	16.2	2.6	44.8	116.2	21.32	3 058.50
8	63.02	5.46	15.4	3.0	58.4	125.2	21.26	3 425.10
9	44.76	5.74	12.0	2.2	55.8	126.4	17.60	3 458.55

1.2.2 原始数据无量纲化处理。由于各性状原始数据单位不一致, 不利于直接比较, 在进行灰色关联度分析时, 各数据进行均值化处理, 结果见表2。

1.2.3 计算关联系数和关联度。利用表2的均值, 根据公式 $\Delta_i(k) = |X_i(K) - X_0(K)|$ 计算出绝对差值(其中K

表示品种代号)。最小绝对差价用 Δ_{min} 表示, 最大绝对差值用 Δ_{max} 表示。分辨系数 p 设为0.5, 按公式 $P(k) = (\Delta_{min} + p\Delta_{max}) / (\Delta_i(k) + p\Delta_{max})$ 计算出关联系数。

根据公式 $r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n p_i(k)$ 累计计算出关联度。

2 结果与分析

以产量为参考数列, 其他性状为比较数列, 计算结果见表3。根据参考数列, 得到关系系数(表4)。从表4可以看出, 大豆产量与主要农艺性状的关联度大小顺序为: 单株粒

作者简介 曹鹏鹏(1983-), 男, 山东宁津人, 农艺师, 从事大豆栽培育种研究。

收稿日期 2013-12-25

数 > 主茎节数 > 有效荚数 > 百粒重 > 株高 > 底荚高 > 有效分枝数。根据关联度分析原理,灰色系统中各因子的重要性以关联度表示,关联度值越大,表示该性状关联性越重要,与目标性状的关系越密切。因此,主要性状对产量影响

因子中,单株粒数最重要,其次为主茎节数、有效荚数、百粒重,跨地区推选大豆参试品种时,应选择单株粒数、主茎节数、有效荚数、百粒重较稳定的品系。

表2 原始数据均值化变化值

品名编号	株高	底荚高度	主茎节数	有效分枝数	有效荚数	单株粒数	百粒重	折合产量
1	1.059 4	0.879 5	1.080 3	1.255 8	0.820 3	0.695 5	1.477 3	0.783 9
2	0.783 9	1.102 5	0.817 5	0.767 4	1.070 0	1.063 1	1.034 7	0.972 4
3	0.950 8	0.742 1	1.051 1	0.627 9	1.117 6	1.084 7	0.789 3	0.950 5
4	0.828 9	1.588 1	0.934 3	1.325 6	1.038 3	0.976 6	0.992 9	1.155 4
5	0.960 7	1.136 1	1.021 9	1.674 4	0.978 9	0.992 8	1.033 7	1.010 6
6	0.935 8	0.723 8	0.883 2	0.627 9	0.824 3	0.873 9	0.712 6	0.868 6
7	1.353 4	1.117 7	1.182 5	0.907 0	0.887 7	1.046 8	1.048 5	1.002 4
8	1.243 7	0.833 7	1.124 1	1.046 5	1.157 2	1.127 9	1.045 5	1.122 6
9	0.883 3	0.876 5	0.875 9	0.767 4	1.105 7	1.138 7	0.865 5	1.133 5

表3 产量与农艺性状的差序列

品名编号	株高	底荚高度	主茎节数	有效分枝数	有效荚数	单株粒数	百粒重	折合产量
1	0.059 4	0.120 5	0.080 3	0.255 8	0.179 7	0.304 5	0.477 3	0.216 1
2	0.216 1	0.102 5	0.182 5	0.232 6	0.070 0	0.063 1	0.034 7	0.027 6
3	0.049 2	0.257 9	0.051 1	0.372 1	0.117 6	0.084 7	0.210 7	0.049 5
4	0.171 1	0.588 1	0.065 7	0.325 6	0.038 3	0.023 4	0.007 1	0.155 4
5	0.039 3	0.136 1	0.021 9	0.674 4	0.021 1	0.007 2	0.033 7	0.010 6
6	0.064 2	0.276 2	0.116 8	0.372 1	0.175 7	0.126 1	0.287 4	0.131 4
7	0.353 4	0.117 7	0.182 5	0.093 0	0.112 3	0.046 8	0.048 5	0.002 4
8	0.243 7	0.166 3	0.124 1	0.046 5	0.157 2	0.127 9	0.045 5	0.122 6
9	0.116 7	0.123 5	0.124 1	0.232 6	0.105 7	0.138 7	0.134 5	0.133 5

表4 产量与各性状的关联系数和关联度

品名编号	株高	底荚高度	主茎节数	有效分枝数	有效荚数	单株粒数	百粒重
1	0.851 1	0.738 1	0.813 4	0.570 4	0.654 0	0.527 2	0.415 7
2	0.611 1	0.768 2	0.653 5	0.593 5	0.829 1	0.843 3	0.907 3
3	0.873 5	0.568 4	0.874 6	0.477 2	0.742 8	0.800 4	0.617 1
4	0.665 0	0.366 1	0.842 9	0.510 5	0.898 7	0.935 5	0.979 5
5	0.896 3	0.713 9	0.945 7	0.334 9	0.941 5	0.979 2	0.909 7
6	0.841 0	0.551 5	0.748 0	0.477 2	0.659 0	0.729 2	0.541 6
7	0.490 0	0.742 6	0.653 5	0.785 0	0.751 5	0.878 9	0.875 0
8	0.582 2	0.671 3	0.736 2	0.879 6	0.683 6	0.726 4	0.881 8
9	0.744 2	0.733 3	0.736 2	0.593 5	0.762 6	0.710 0	0.716 3
关联度 r	6.554 5	5.853 3	7.003 9	5.221 7	6.922 7	7.130 2	6.844 2
位次	5	6	2	7	3	1	4

3 小结

(1) 参试材料来自黄淮海各地区,材料范围来源广,通过研究发现,跨地区推广大豆品种时,主要考虑单株粒数、主茎节数、有效荚数性状较稳定的材料。

(2) 灰色关联度分析可以衡量多因素间交互关系,具有所需群体小、方法简便、可操作性强等优点,可以在多领域应用。

参考文献

- [1] 郭瑞林. 作物灰色育种学[M]. 北京:中国农业科技出版社,1995:52-64.
- [2] 徐淑霞,李振贵,张光. 大豆区试产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 大豆科技,2012(1):28-30.
- [3] 童燕,肖敬德,张光,等. 大豆主要农艺性状与品质性状间的灰色关联度分析[J]. 大豆科技,2013(2):26-29.
- [4] 贾玉敏,张健. 灰色系统理论在高蛋白大豆种质综合评价上的应用[J]. 吉林农业科学,2002,27(6):13-14.