

灰色关联分析在大豆育种 数量性状选择上的应用^{*}

王淑荣

(黑龙江省农科院嫩江农科所, 齐齐哈尔 161041)

摘要: 灰色关联分析是灰色理论中的一种分析方法, 这种方法的基本思想是根据所研究的因子间变化的相似程度来判断关联程度。应用关联分析的这一原理, 通过各种性状对产量的关联系数 $\epsilon_i(k)$ 及关联度 μ , 研究影响产量的主要性状的影响程度, 本文分析了大豆主要数量性状与产量之间的关联度, 结果表明大豆主要数量性状与产量之间的关联度依次为生育日数 > 株高 > 主茎节数 > 单株荚数 > 单株粒数 > 百粒重, 为大豆育种提供了重要理论依据。

关键词: 灰色关联分析; 关联度; 数量性状

中图分类号: S565.103.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)03-0015-03

Application of Grey Incidence Analysis in Selection of Main Quantative Characters in Soybean Breeding

Wang Shurong

(Nenjiang Agricultural Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences 161041)

Abstract In this experiment, gray incidence analysis was used to study relational grade between main quantutive characters and yield of soybean. The results showed that the order of relational grades of main quantutive characters with yield was: growing period > plant height > number of noods per stem > number of pods per plant > number of seeds per plant > 100- seed weight, which provide a theoretic base for soybean breeding

Key words gray in cidence analysis; relational grade analysis; quantative character

高产育种是大豆主要育种目标之一, 数量性状是决定产量的主导因素。因此, 必须研究大豆产量因子之间的关系, 以便进行合理准确选择。本文探讨了灰色关联分析方法在大豆高产育种中主要数量性状选择上的应用。

1 材料和方法

试验材料为我所 1995~1996 年两年品比试验的 10 份中熟大豆品种(系), 田间随机区组排列, 3 行区, 6m 行长, 行距 70cm, 10cm 双粒人工点播, 每区取 10 株进行田间调查株高、单株荚数、单株粒数、主茎节数、室内考种、测百粒重、小区产量(折合 hm^2 产量)。

按灰色关联分析的要求, 将 10 个大豆品系和产

量及其它 5 个性状视为一总体, 即灰色系统, 设产量为参考数列 x_0 , 株高、主茎节数、单株荚数、单株粒数、百粒重、生育日数分别为比较数列 $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$, 将考种结果各品系性状平均值列入表 1。

2 结果计算与分析

按灰色关联分析的要求, 将各性状平均值做如下计算。

2.1 原始数据的预处理 按 $x_i'(k) = \frac{x_i(k) - \bar{x}_i}{s_i}$ 对表 1 数据做标准差标准化处理, 其中 $x_i'(k)$ 为各原始数据, \bar{x}_i 为同一性状平均值, s_i 为同一性状值标准差, $x_i(k)$ 为原始数据标准化处理后结果(见表 2)。

2.2 求参考数列与比较数列的差值 根据表 2 求

* 收稿日期: 2000-02-29

作者简介: 王淑荣(1964-), 女, 助研, 从事大豆育种研究。

出 x_0 与 x_i 各对应点的绝对差值 ,即 $\triangle_i(k)=|x_0(k)-x_i(k)|$,将求得的差值列入表 3

表 1 各性状平均值

品系号	代号	产量 (kg)	株高 (cm)	主茎节数 (个)	单株荚数 (个)	单株粒数 (个)	百粒重 (g)	生育日数 (d)
		x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
9001	v_1	1960. 0	80. 2	14. 3	29. 1	75. 0	20. 9	128
9002	v_2	1671. 4	63. 5	13. 2	34. 3	90. 0	19. 1	120
9003	v_3	1800. 5	76. 1	12. 8	28. 5	76. 0	21. 8	120
9004	v_4	1796. 8	70. 2	14. 2	34. 8	84. 2	22. 7	125
9005	v_5	1825. 1	78	12. 4	21. 5	55. 3	20. 2	127
9006	v_6	1725. 6	62. 4	12. 4	24. 9	70. 0	22. 6	118
9007	v_7	1992. 4	68. 5	12. 1	30. 5	81. 5	21. 5	126
9012	v_8	1850. 4	78. 1	13. 4	38. 2	94. 7	19. 4	125
9013	v_9	1854. 8	75. 5	13. 2	23. 4	62. 8	16. 2	125
9015	v_{10}	1792. 5	79. 8	13. 8	26. 6	71. 0	20. 5	126

表 2 原始数据标准化处理结果

品系	x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
v_1	1. 3799	1. 0519	1. 4656	- 0. 0149	- 0. 0871	0. 2114	1. 1767
v_2	- 1. 6133	- 1. 4685	0. 0262	0. 9549	1. 1572	- 0. 7167	- 1. 1767
v_3	- 0. 2743	0. 4331	- 0. 4973	- 0. 1268	- 0. 0041	0. 6755	- 1. 1767
v_4	- 0. 3127	- 0. 4573	1. 3347	1. 0482	0. 6761	1. 1396	0. 2942
v_5	- 0. 0192	0. 7199	- 1. 0207	- 1. 4324	- 1. 7213	- 0. 1495	0. 8825
v_6	- 1. 0512	- 1. 6345	- 1. 0207	- 0. 7982	- 0. 5019	1. 0880	- 1. 7650
v_7	1. 7160	- 0. 7139	- 1. 4132	0. 2462	0. 4521	0. 5208	0. 5883
v_8	0. 2432	0. 7350	0. 2879	1. 6823	1. 5471	- 0. 5620	0. 2942
v_9	0. 2888	0. 3426	0. 0262	- 1. 0780	- 1. 0991	- 2. 2121	0. 2942
v_{10}	- 0. 3573	0. 9916	0. 8113	- 0. 4812	- 0. 4189	0. 0052	0. 5883

表 3 差值 $\triangle_i(k)=|x_0(k)-x_i(k)|$

品系	\triangle_1	\triangle_2	\triangle_3	\triangle_4	\triangle_5	\triangle_6
v_1	0. 3280	0. 0857	1. 3948	1. 4670	1. 1685	0. 2032
v_2	0. 1448	1. 6395	2. 5682	2. 7705	0. 8966	0. 4366
v_3	0. 7074	0. 2230	0. 1375	0. 2702	0. 9498	0. 9024
v_4	0. 1446	1. 6474	1. 3609	0. 9888	1. 4523	0. 6069
v_5	0. 7391	1. 0015	1. 4132	1. 7021	0. 1303	0. 9017
v_6	0. 5833	0. 0305	0. 2530	0. 5493	2. 1392	0. 7138
v_7	2. 4299	3. 1292	1. 4698	1. 2639	1. 1952	1. 1277
v_8	0. 4918	0. 0447	1. 4391	1. 3039	0. 8052	0. 0510
v_9	0. 0538	0. 2626	1. 3668	1. 3879	2. 5009	0. 0054
v_{10}	1. 3489	1. 1686	0. 1239	0. 0616	0. 3625	0. 9456

2.3 求关联系数 $\epsilon_i(k)$ 从表 3可知: 二级最小差值 $\max_i \max_k |x_0(k)-x_i(k)|=3.1292$,将表 3的差值 $\min_i \min_k |x_0(k)-x_i(k)|=0.0054$,二级最大差值 $\triangle_i(k)=|x_0(k)-x_i(k)|$ 代入公式:

$$\epsilon_i(k)=\frac{\min_i\min_k|x_0(k)-x_i(k)|+\rho\max_i\max_k|x_0(k)-x_i(k)|}{\Delta_i(k)+\rho\max_i\max_k|x_0(k)-x_i(k)|}$$

ρ为分辨系数,取 0与 1之间的数,一般取 ρ= 0. 5求得各主要数量性状与产量之间的关联系数 ε_i(k) (见

表 4 各试验品系数量性状与产量之间的关联系数 ε_i(k)

品系	ε ₁	ε ₂	ε ₃	ε ₄	ε ₅	ε ₆
v ₁	0. 8295	0. 9513	0. 5305	0. 5179	0. 5744	0. 8881
v ₂	0. 9185	0. 4900	0. 3799	0. 3622	0. 6379	0. 7845
v ₃	0. 6910	0. 8783	0. 9224	0. 8557	0. 6244	0. 6364
v ₄	0. 9186	0. 4888	0. 5367	0. 6149	0. 5204	0. 7230
v ₅	0. 6815	0. 6118	0. 5272	0. 4806	0. 9263	0. 6366
v ₆	0. 7309	0. 9843	0. 8638	0. 7427	0. 4239	0. 6891
v ₇	0. 3930	0. 3345	0. 5174	0. 5551	0. 5689	0. 5831
v ₈	0. 7635	0. 9756	0. 5227	0. 5473	0. 6625	0. 9718
v ₉	0. 9701	0. 8592	0. 5356	0. 5318	0. 3862	1
v ₁₀	0. 5389	0. 5744	0. 9298	0. 9654	0. 8147	0. 6254

产量的关联度分别为 r₁= 0. 7436 r₂= 0. 7148 r₃= 0. 6266 r₄= 0. 6174 r₅= 0. 6140 r₆= 0. 7538,关联度排序结果是 r₆> r₁> r₂> r₃> r₄> r₅ 在关联分析中,因子的重要性用关联度表示,关联度越大,表示因子越重要。本试验关联度第一位是生育日数,说明在这个熟期中,生育日数与产量正相关,二者关联度最大,其次是株高,第三是主茎节数、单株荚数、单株粒数、百粒重 因此,在大豆高产育种中,首先应选择生育期、株高适宜,主茎节数较多的类型,其次应加强单株荚数和单株粒数的选择,第三选择粒型的大小

3 讨论

为了找出决定产量因子间的主从关系,多年来,

表 4),

2. 4 求关联度 r 将表 4中的关联系数值代入下面公式 $r_i=\frac{1}{N}\sum_{k=1}^N\epsilon_i(k)$,求得株高、主茎节数、单株荚数、单株粒数、百粒重、生育日数等 6个数量性状与

人们通常采用相关分析、回归分析和通径分析等统计方法,而这些方法需要大量的原始数据,计算工作量很大,并要求数据有一定的统计规律,且服从于一定的理论分布,因此,在很多情况下,难以有效地应用上述统计方法 而灰色关联分析方法能够克服这种局限性,且简便易行,用这种方法可以分析性状间影响程度,能对品种(系)多性状综合评估,并把田间宏观观察与室内考种得到的微观数据资料结合起来,使育种材料的决选更加数量化 通过灰色关联分析,找出制约大豆产量的主导因子,为选育高产大豆品种提供重要的依据

启 事

为适应我国信息化建设和知识经济发展的需要,拓宽作者和读者的学术交流渠道,本刊于 1996年入编《中国学术期刊(光盘版)》,作者著作权使用费和稿酬一次付清 如作者不同意文章入编该数据库,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。

另外,《黑龙江农业科学》改为国际大 16开本,并承揽广告业务。 本刊为双月刊,52页,单月 10 日出版,每期定价 3. 20元(邮费 0. 90元),全年共计 24. 60元 欢迎订刊,欢迎刊登广告。

地 址 哈尔滨市南岗区学府路 368号(150086)
《黑龙江农业科学》编辑部
联系电话 《0451)6668373