

同异分析法在芸豆区域试验中的应用

华劲松¹, 王华强²

(1.西昌学院 高原及亚热带作物研究所, 四川 西昌 615013;

2.西昌市农业局, 四川 西昌 615000)

【摘要】应用同异分析法对2006年国家芸豆品种区域试验(西昌点)9个品种进行了综合评价,结果表明:YD02-11综合性状最好,其次是YD02-02、YD02-07、YD02-012等,YD02-03、YD02-06最差。与方差分析相比较,同异分析法对参试品种评价更趋客观合理,在品种区域试验分析中切实可行,具有广阔的应用前景。

【关键词】同异分析法;芸豆;区域试验;应用

【中图分类号】S643.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2008)01-0008-03

芸豆品种区域试验是芸豆育种走向生产的一个重要环节。芸豆是世界上栽培面积仅次于大豆的食用豆类作物,几乎遍及世界各地,2006年我国种植面积约 $60 \times 10^4 \text{hm}^2$,居世界第3位,仅次于印度和巴西,是我国传统的,有竞争力的出口农产品,在杂豆出口上,芸豆出口一直保持平稳,是农民特别是贫困地区农民增加收入的一项重要经济手段。入世后,面对国内外激烈的市场竞争,人们对芸豆的需求呈现出多元化的趋势,既要求产量要高,还要求抗病、抗倒、耐逆、早熟、品质优等,这样在品种区域试验中对芸豆品种的评价,仅对产量性状进行方差分析和稳定性分析容易造成对品种评价的片面性。本文借鉴同异分析方法在其它作物的成功应用^[1-5],对2006年国家芸豆(直立型)品种区域试验西昌试点结果进行综合评价,以期对参试品种的合理评价提供科学依据和方法。

1 试验材料

试验数据来源于西昌学院高原及亚热带作物研究2006年国家芸豆(直立型)品种区域试验的结果(表1)。试验地点西昌市西乡乡(海拔高度1560m),参试品种9个,采用随机区组排列,重复3次,4行区,行长5m,小区面积 10m^2 ,重复间走道0.5m,试验四周设2m宽的保护区,行距0.5m,穴距0.3m,每穴定苗2株,种植密度 $136000 \text{株}/\text{hm}^2$ 。成熟后全田收获计产,期间调查芸豆株高、主茎分枝、主茎节数、单株荚数、荚长、荚粒数、百粒重、抗倒伏性、抗病性、抗旱性、生育期、籽粒产量等性状。

2 评价方法

2.1 构造理想品种

同异分析法原理是分析每个参试品种各性状综合值与育种要求的理想品种各性状综合值的接近程度来确定参试品种优劣的。因此首先确定品种各性状的

理想值,根据育种目标和生产实际,如主茎节数、单株荚数、荚粒数、单株粒数、产量这些性状,要求“越大越好或越多越好”,其理想值取参试品种中该性状的最大值;对于“越小越好或越少越好”的性状,如倒伏率、病害发生率等,其理想值取该性状中的最小值;对于千粒重、生育期、主茎分枝等性状要求适中,其理想值取适中值。这样各个性状的理想值就构成了理想性状集。记第 k 个性状的理想值为 X_{ok} ,各性状的理想值列于表1。表中倒伏率、病害发生率有0出现,已将其化为1,其余也依次加1。

2.2 计算品种各性状值与理想性状值的同一度,构建同一度矩阵P

根据郭瑞林^[6]的同一度定义,计算被评价品种各性状值 X_{ok} 与理想性状集中各对应性状值 X_{ok} 的同一度 a_{ok} ,其计算公式为:

$$a_{ok} = X_{ok} / X_{gk} \text{ (用于理想值越小越好的性状, } g=1, 2, 3, \dots, n; \quad k=1, 2, 3, \dots, m)$$

$$a_{ok} = X_{gk} / X_{ok} \text{ (用于理想值越大越好的性状, } g=1, 2, 3, \dots, n; \quad k=1, 2, 3, \dots, m)$$

$$a_{ok} = X_{ok} / (X_{ok} + |X_{ok} - X_{gk}|) \text{ (用于理想值适中的性状)}$$

经过计算得出性状同一度矩阵P。从矩阵P中可以看出,各个品种各性状与理想品种各性状的同一度各不相同,仅凭这些数据是很难评价各品种的优劣,因此需要做进一步分析。

2.3 确定各性状在品种综合评价中的权重,计算综合同一度

评价品种的主要依据是各性状的表现,由于各性状在评价过程中的重要程度不相同,所以根据芸豆生产实际和专家经验综合确定各性状的权重矩阵向量 $W=(W_1, W_2, \dots, W_m)$,如表1最后一行所示。再构建出参试品种与理想品种性状的综合同一度

表1 2006年国家芸豆区域试验结果(西昌点)

品种代号	株高(cm)	主茎节数	主茎分枝	单株荚数	荚粒数	千粒重(g)	生育期(d)	抗旱性	倒伏率(%)	发病率(%)	产量(kg/hm ²)
YD02-01	39.8	6.8	2.3	21.49	2.40	413.4	70	1	1.99	2.2	2710
YD02-02	106.4	17.2	2.7	26.63	5.90	155.6	88	3	13.93	1.0	3110
YD02-03	85.6	14.9	4.1	13.11	2.33	508.2	80	1	6.22	1.0	1870
YD02-04	70.2	11.8	3.9	14.47	2.23	500.8	81	1	4.48	1.0	1930
YD02-05	65.1	7.2	4.4	16.24	2.52	490.4	84	1	3.24	2.7	2420
YD02-06	43.3	7.7	3.0	17.61	3.23	316.6	72	2	2.49	3.4	2300
YD02-07	36.0	6.7	1.2	15.23	3.46	496.2	73	2	1.00	3.6	3290
YD02-11	66.5	16.4	4.1	37.87	4.82	176.7	85	2	1.50	1.0	3820
YD02-12	54.7	7.2	3.9	16.74	3.36	427.0	72	3	1.75	2.1	3030
理想值	60.0	17.2	3.3	37.87	5.90	390.0	80	1	1.00	1.0	3820
权重	0.035	0.035	0.035	0.085	0.085	0.04	0.05	0.06	0.07	0.06	0.445

P =	0.7481	0.3953	0.7674	0.5675	0.4068	0.9434	0.8889	1.0000	0.5025	0.4545	0.7094
	0.5639	1.0000	0.8462	0.7032	1.0000	0.6246	0.9091	0.3333	0.0718	1.0000	0.8141
	0.7009	0.8663	0.8049	0.3462	0.3949	0.7674	1.0000	1.0000	0.1608	1.0000	0.4895
	0.8547	0.6860	0.8462	0.3821	0.3780	0.7788	0.9877	1.0000	0.2232	1.0000	0.5052
	0.9217	0.4186	0.7500	0.4288	0.4271	0.7953	0.9524	1.0000	0.3086	0.3704	0.6335
	0.7823	0.4477	0.9167	0.4650	0.5475	0.8416	0.9091	0.5000	0.4016	0.2941	0.6021
	0.7143	0.3895	0.6111	0.4022	0.5864	0.7860	0.9195	0.5000	1.0000	0.2778	0.8613
	0.9023	0.9535	0.8049	1.0000	0.8169	0.6464	0.9412	0.5000	0.6667	1.0000	1.0000
	0.9188	0.4186	0.8462	0.4420	0.5695	0.9133	0.9091	0.3333	0.5714	0.4762	0.7932

矩阵U, $U = P \times W$, 第g个品种的综合同一度 $A_g = \sum a_{gk}$ ($g=1,2,\dots,n; k=1,2,\dots,m$), 计算每个品种各性状的综合同一度 A_g (表2)。

2.4 计算出各品种的联系度

根据集对分析理论, 参试品种性状值与相应理想值构成了2个集合A和B, 组成集对 $H = (A, B)$, 这两个集合的联系度用 $\mu(\omega) = a+bi+cj$ 的形

式来表示。式中a为这两个集合的同一度, b为这两个集合的差异度, c为这两个集合的对立度。因所测量各性状值与相应理想值之间不存在对立关系, 即c为0, 则联系度用 $\mu(\omega) = a+bi$ 来表示, $b=1-a$, i的取值范围为(-1, 1), 对于品种试验而言, 取值为-1, 所以, $\mu(W) = 2a-1$ 。各参试品种的联系度见表2。

表2 2006年国家芸豆区域试验同异分析(西昌点)

品种	综合同一度	差异度	联系度	同异分析位次	方差分析位次
YD02-01	0.67001585	0.329984	0.340032	5	5
YD02-02	0.74687805	0.253122	0.493756	2	3
YD02-03	0.57580758	0.424192	0.151615	9	9
YD02-04	0.58913459	0.410865	0.178269	7	8
YD02-05	0.61108330	0.388917	0.222167	6	6
YD02-06	0.58400146	0.415999	0.168003	8	7
YD02-07	0.72139589	0.278604	0.442792	3	2
YD02-11	0.90214572	0.097854	0.804291	1	1
YD02-12	0.68593701	0.314063	0.371874	4	4

3 结果与讨论

3.1 根据同异分析方法的原理, 参试品种与理想品种性

状联系度的大小反映参试品种的优劣, 联系度越大, 品种越优良, 反之, 联系度越小, 对应的品种越差。从表2

可以看出,参试品种同异分析的优劣次序为YD02-11、YD02-02、YD02-07、YD02-12、YD02-01、YD02-05、YD02-04、YD02-06、YD02-03。从表2可以看出,在品种的优劣排序上,同异分析和方差分析结果有所差异,这是因为同异分析考虑的是多个性状,而方差分析仅考虑产量一个性状的缘故。应用同异分析法评价品种,充分利用了试验中所获得的多个信息,克服了只注重产量的片面性,对品种的评价更加客观。

3.2从综合同一度 and 联系度的计算可以看出,综合同一度 and 联系度呈正比例函数关系,计算出的综合同一度 and 联系度的大小顺序是完全相同的,所以用综合同一度也可以对品种的优劣进行排序。

3.3构建理想品种是同异分析方法的关键步骤,理想品种是评价参试品种的标尺,其各性状数值的选择决定了分析结果的准确性和可靠性,构建理想品种时必须以育种目标为基础,联系实际情况而定,理想品种构建各地区会不尽相同。

3.4评价品种过程中,合理确定各性状权重也至关重要,本文采用的是生产实际加专家经验确定的,也可采用德尔菲法,灰色关联度法、判断矩阵法等确定,具体应用应结合实际情况而定。

3.5本文分析中采用了芸豆11个性状,如还需考察某个性状可增加该性状的指标,只有采用多个因素评价品种,才能使结论更加客观全面。

注释及参考文献:

- [1]郭瑞林,杨春玲,关立,等.小麦品种区域试验中的同异分析方法研究[J].麦类作物学报,2001,21(3):60-63.
- [2]王阔,郭瑞林.同异分析方法在绿豆品种区域试验中的应用研究[J].杂粮作物,2004,24(1):15-18.
- [3]卢道文,孙海潮,芦连勇,等.同异分析方法在玉米杂交种评价中应用[J].玉米科学,2005,13(2):42-44.
- [4]雷晓兵,赵保献,梁晓伟,等.同异分析方法在玉米区域试验中的应用[J].杂粮作物,2006,26(4):268-270.
- [5]雷全奎,杨小兰,郭建秋,等.同异分析法对大豆新品系的综合评价[J].中国农村小康科技,2006,5:34-35.
- [6]郭瑞林.作物灰色育种学[M].北京:中国农业科技出版社,1995.202-272.

Application of Identical and Different Analysis on Variety Regional Test of Kidney Bean

HUA Jing-song¹, WANG Hua-qiang²

(1. Research Institute of Subtropical Crops, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013;
2. Agricultural Bureau of Xichang, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: According to the regional test in Xichang area in 2006, nine varieties of kidney bean were comprehensively analyzed by application of identical and different analysis. The results indicated that the YD02-11 has the best integrated characters among the tried Kidney bean varieties, YD02-02, YD02-07 and YD02-012 were in the middle, YD02-03 and YD02-06 the worst. It was concluded, compared with variance analysis, that identical and different analysis method could be used in variety regional test because its evaluation was objective and reasonable, that had wide application prospect.

Key words: Identical and different analysis; Kidney bean; Regional test; Application