

2个类型水稻组合主要性状的灰色关联分析

严明建,黄文章,胡景涛,吕直文,雷树凡,黄成志
(重庆三峡农业科学院,重庆万州 404155)

摘要:应用灰色关联度分析方法,对重庆三峡农业科学院配组而成的2个类型的籼稻组合主要经济性状与产量的关联度进行了分析,结果表明:穗、粒兼顾型组合产量与各性状的关联度按大小顺序依次为:实粒数>结实率>有效穗>千粒重>全生育期,表明每穗实粒数的高低是影响该类型组合产量的主要因素,有效穗及各粒重次之;重穗型组合产量与各性状的关联度按大小顺序依次为:有效穗>实粒数>结实率>千粒重>全生育期,表明有效穗是影响该类型组合产量的主要因素,每穗实数次之。

关键词:水稻;类型;性状;灰色关联度分析

中图分类号:S

文献标志码:A

论文编号:2010-3813

Analysis on Grey Correlation of Mainly Properties in Two Rice Type

Yan Mingjian, Huang Wenzhang, Hu Jingtao, Lu Zhiwen, Lei Shufan, Huang Chengzhi

(The Chongqing Three Gorges Academy of Agricultural Sciences, Wanzhou Chongqing 404155)

Abstract: The correlation degree between economic traits and yield of two indica rice combination were studied by grey correlation degree analysis. According to the results, the correlation degree between yield and other traits of panicle and spikelet type could conclude as follows: number of filled grains > seed setting rate > number of efficient tillers > 1000-grain weight > whole growth period, which indicated that the number of filled grains was the major factor of the yield of this type of combination. The results of heavy panicle type were as follows: number of efficient tillers > number of filled grains > seed setting rate > 1000-grain weight > whole growth period, which indicated that the number of efficient tillers was the major factor of the yield of this type of combination.

Key words: rice; type; properties; properties; grey correlation

0 引言

应用于生产的杂交水稻品种类型很多,以生育期分有早熟、中熟和晚熟品种,从米质优劣分有优质稻和普通杂交稻,从穗型上分有穗、粒兼顾型和重穗型,就高产而论最普遍使用的是后两者。穗、粒兼顾型品种分蘖力强,着粒数中等,主要以单位有效穗兼顾穗粒而增产;而重穗型的特点是穗大粒多,但分蘖较差,千粒重不高,主要以增穗达到增加单位产量。在这2种类型中产量构成因素与产量性状的相关性具有较大的差异。就水稻产量性状与产量的相关分析也有不少报道,但针对性较为单一,一般主要是针对同一类型的杂交稻对产量性状与产量的关系进行分析^[1-3],张强等^[4]

虽将水稻品种分为直立型,半直立型和弯曲型进行了分析,但还不能完全代表生产实际,而从产量性状分类上进行对应分析还未见报道。此试验试图通过生产上2个主要类型的水稻产量构成因素的主要特性的比较分析与研究,为2个高产类型的杂交水稻组合在育种及高产栽培上提出科学依据,供育种及大面积生产参考。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验于2009年在海拔340 m的重庆三峡农业科学院高峰试验基地进行。

1.2 供试材料与方法

选取10个穗、粒兼顾型杂交水稻组合(设为P1系

基金项目:重庆市水稻育种创新(SCTC2010AA1013);水稻黄瓜抗逆转基因新材料培育(CSTC2010AA1019)。

第一作者简介:严明建,男,1959年出生,四川南充人,研究员,本科,主要从事水稻育种与栽培。通信地址:404155 重庆市万州区夏门路600号 重庆三峡农科院, Tel: 023-58800351, E-mail: yamj@sina.com。

收稿日期:2010-12-31, **修回日期:**2011-05-06。

列,编号为1~10):‘Ⅱ优481’、‘川29A/481’、‘万6A/911’、‘Ⅱ优838’、‘绵5A/481’、‘绵5A/911’、‘万1A/88’、‘万香优1号’、‘宜优481’、‘K优88’;10个重穗型杂交水稻组合(设为P2系列,编号为1~10):K18A/024、46A/024、‘绵5A/024’、‘川29A/024’、46A/646、‘中9A/024’、‘川29A/646’、D62A/646、‘宜香1A/646’、‘万3A/646’。试验采取随机区组设计,重复3次。小区面积6.67 m²,每公顷种植18万窝。调查内容为:有效穗(x_1)、每穗实粒数(x_2)、结实率(x_3)、千粒重(x_4)、全生育期(x_5)、产量(x_0)。

1.3 分析及计算方法

试验结果采用灰色关联分析法^[5-6]。按照灰色系统理论要求,将组合的产理性状作为一个灰色系统,各性状分别为该系统的一个因素,来分析各性状对产量的影响。以产量作为参考数列 x_0 ,各性状指标为比较数列 $x_i(i=1,2,3,\dots,n)$,且 $x_0=[x_{0(1)}, x_{0(2)}, x_{0(3)}, \dots, x_{0(k)}]$, $x_i=[x_{i(1)},$

$x_{i(2)}, x_{i(3)}, \dots, x_{i(n)}]$, n 为性状数, k 为参试组合数。

1.3.1 关联系数的计算

$$\varepsilon_{i(k)} = \Delta_{i(k)} + \rho \Delta_{\max} \dots\dots\dots (1)$$

式中: $\Delta_{i(k)}=|x_{0(k)}-x_{i(k)}|$ 为 x_0 数列与 x_i 数列在第 k 点的绝对值; Δ_{\min} 为最小差值, Δ_{\max} 为最大差值; ρ 为分辨率,取值[0,1],通常取 $\rho=0.5$ 。

1.3.2 等权关联度计算

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \varepsilon_{i(k)} \dots\dots\dots (2)$$

2 结果与分析

2.1 产量与各性状间的绝对差值

数据无量纲化处理:表1中的数据量纲不同,难以直接比较,因此需进行无量纲化处理,笔者采用均值法 x_i/\bar{x} 进行变换,即以各性状的平均值去除该性状所有值,得到一个新的数列。对通过无量处理的数据采用: $\Delta_{i(k)}=|x_{0(k)}-x_{i(k)}|$ 式获得各性状与产量性状的绝对差值,见表2。

表1 2个类型杂交组合各主要性状平均值

编号	P1						P2					
	$x_{i(1)}$	$x_{i(2)}$	$x_{i(3)}$	$x_{i(4)}$	$x_{i(5)}$	$x_{i(0)}$	$x_{i(1)}$	$x_{i(2)}$	$x_{i(3)}$	$x_{i(4)}$	$x_{i(5)}$	$x_{i(0)}$
1	276.0	135.0	77.9	26.0	157	8838.0	208.5	169.0	75.6	24.5	150	8632.5
2	252.0	120.8	70.4	26.8	154	7653.0	186.0	156.0	65.7	22.0	155	7287.0
3	270.0	147.5	79.0	25.7	153	9063.0	202.5	153.0	76.3	23.3	155	7503.0
4	255.0	120.2	79.6	26.3	152	7681.5	180.0	142.0	63.0	24.9	155	6364.5
5	264.0	137.0	77.0	26.0	150	8943.0	213.0	179.0	78.0	24.3	150	9256.5
6	237.0	113.0	68.8	25.5	156	7389.0	177.0	155.0	71.0	20.3	152	7155.0
7	252.0	129.8	78.9	26.6	151	8295.0	216.0	173.0	71.6	25.6	153	9565.5
8	241.5	131.7	82.9	26.5	152	8749.5	204.0	157.0	73.4	24.5	147	7846.5
9	282.0	148.5	85.2	29.0	151	9402.0	211.5	160.5	77.0	25.2	148	8553.0
10	259.5	139.7	87.2	27.2	151	9085.5	217.5	163.0	79.2	24.5	149	8685.0
平均	58.9	132.3	78.7	26.5	152	8509.9	201.0	160.7	73.1	23.9	151	8084.8

表2 产量与性状的绝对差值

编号	P1					P2				
	$x_{i(1)}$	$x_{i(2)}$	$x_{i(3)}$	$x_{i(4)}$	$x_{i(5)}$	$x_{i(1)}$	$x_{i(2)}$	$x_{i(3)}$	$x_{i(4)}$	$x_{i(5)}$
1	0.0274	0.0182	0.0488	0.0575	0.0057	0.0304	0.0161	0.0335	0.0426	0.0743
2	0.0740	0.0138	0.0048	0.1120	0.1139	0.0241	0.0695	0.0025	0.0192	0.1252
3	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221	0.0221	0.0795	0.0241	0.1158	0.0469	0.0985
4	0.0822	0.0058	0.1087	0.0898	0.0973	0.1083	0.0964	0.0746	0.2546	0.2393
5	0.0312	0.0154	0.0725	0.0698	0.0641	0.0852	0.0310	0.0779	0.1282	0.1515
6	0.0471	0.0142	0.0059	0.0940	0.1580	0.0044	0.0795	0.0863	0.0356	0.1216
7	0.0014	0.0064	0.0278	0.0291	0.0187	0.1085	0.1066	0.2036	0.1120	0.1699
8	0.0954	0.0327	0.0252	0.0282	0.0282	0.0444	0.0065	0.0336	0.0546	0.0030
9	0.0156	0.0176	0.0222	0.0105	0.1114	0.0057	0.0591	0.0045	0.0035	0.0778
10	0.0653	0.0117	0.0404	0.0412	0.0742	0.0079	0.0599	0.0092	0.0491	0.0874

2.2 产理与各性状间的关联系数及关联度

从表2得知,P1中最小差值 Δ_{\min} 为0.0014,最大差值 Δ_{\max} 为0.158,将 Δ_{\min} 和 Δ_{\max} 值代入式(1),并取 $\rho=0.5$,得公式(3)。

$\epsilon_{i(k)}=0.0804/(\Delta_{i(k)}+0.079)\dots\dots\dots(3)$

P2中最小差值 Δ_{\min} 为0.003,最大差值 Δ_{\max} 为0.2546,将 Δ_{\min} 和 Δ_{\max} 值代入式(1),并取 $\rho=0.5$,得公式(4)。

$\epsilon_{i(k)}=0.1303/(\Delta_{i(k)}+0.1273)\dots\dots\dots(4)$

将表2中的值代入(3)、(4)式,即得 x_0 对 x_i 各性状的关联系数(见表3)。

由于关联系数只反映2个被比较序列在某一时刻的紧密程度,而关联度为2个比较序列在各个时刻的关联系数的平均值,因此将求得的关联系数值代入式(2),即可求得各性状的关联度 r_i (表3)。

表3 产量与各性状间的关联系数及等权关联度

Table with 11 columns: 编号, P1 (x4(1) to x4(5)), P2 (x4(1) to x4(5)). Rows 1-10 show correlation coefficients for different traits, and row 11 shows the average correlation degree (ri).

2.3 产理与各性状间的关联分析

试验关联分析结果显示,P1(穗、粒兼顾型)产量与各性状的关联度按大小顺序依次为:实粒数>结实率>有效穗>千粒重>生育期,表明每穗实粒数的高低是影响该类型组合产量的主要因素,有效穗及各粒重次之;P2(重穗型)产量与各性状的关联度按大小顺序依次为:有效穗>实粒数>结实率>千粒重>全生育期,表明有效穗是影响该类型组合产量的主要因素,每穗实数次之。

3 讨论

(1)目前生产上主要应用的水稻类型有穗、粒兼顾型和重穗型2大类,这2类水稻品种在产量性状上具有明显的差异性,前者是分蘖力强,穗粒数少,是以增粒达到增产的目的,后者是有效穗低,千粒重小,穗粒数较多,是通过增穗来实现增加产量,因此把握2个类型增产的特点,也就能为2个高产类型的杂交水稻组合在育种及高产栽培上提出科学依据。

(2)试验结果表明:穗、粒兼顾型组合产量与各性状的关联度按大小顺序依次为实粒数>结实率>有效穗>千粒重>全生育期,说明每穗实粒数及其结实率的多少是穗、粒兼顾型品种增、减产量的关键,在产量结

构中起主要作用,如能在育种中导入抗逆基因,在水稻结实灌浆期达到具有抗拒外来不利因素的影响,实现提高每穗实粒数将会提高水稻产量。在栽培中,如何合理安排结实灌浆期,也能达到提高水稻产量的目的;重穗型组合产量与各性状的关联度按大小顺序依次为:有效穗>实粒数>结实率>千粒重>全生育期,表明大穗型水稻组合因为着粒多,结实率不高是其普遍现象,而有效穗低、千粒重小则是其制约高产的主要因素,这与肖应辉等[7]结果相同。在育种中如能导入分蘖力强的有利基因,使其具有较强的分蘖力,将会使产量达到一个新的水平;在栽培中如何合理密植、施肥,尽而达到攻蘖成穗均是实现提高该类型水稻产量的有利手段。

(3)重穗型杂交水稻组合分蘖力差,千粒重低下的机理有待进一步研究;在栽培制度上如何实现增加重穗型水稻品种有效穗,增加穗、粒兼顾型水稻品种的穗粒数及其结实率是今后要做的工作。

参考文献

[1] 林炎照,杨友林.籼型杂交稻主要产量性状的杂种优势和相关分析[J].福建农业学报,2004,19(3):129-132.

- [2] 杨惠杰,杨仁崔,李义珍,等.水稻超高产的决定因素[J].福建农业学报,2005,17(4):199-201.
- [3] 林炎,杨友林.籼型杂交稻主要产量性状的杂种优势和相关分析[J].福建农业学报,2004,19(3):129-132.
- [4] 张强,李自超,吴长明,等.不同株穗型水稻超高品种产量构成因素分析[J].西南农业学报,2005,19(5):518-519.
- [5] 李玉发,何中国,李淑芳,等.东北地区春小麦主要性状与产量间的灰色关联分析[J].麦类作物学报,2005(1):81-84.
- [6] 张锡芳.灰色关联分析在小麦品种(系)综合评价上的应用[J].江苏农垦科技,1991(2):54-57.
- [7] Xiao Ying-Hui, Yu Tie-Qiao, Tang Xiang-Ru. Study on yield elements of rice with big panicle type[J].Journal of Hunan Agriculture University,1998,6(24):428-431.
- [8] 陶诗顺,马均.杂交水稻强化栽培穗粒结构特点研究[J].杂交水稻,2004,19(6):39-41.
- [9] 邓聚龙,等.农业系统灰色理论与方法[M].山东:山东科学技术出版社,1988.
- [10] 朱振华,蒋志农,世荣.高原粳稻主要性状的灰色关联度分析[J].农业系统科学与综合研究,2007,23(1):19-21.
- [11] 岳含云.灰色关联分析在作物性状分析上的应用[J].农业系统科学与综合研究,2004(4):296-298.
- [12] 向远鸿,唐启源.海拔对稻米品质影响的灰色关联分析[J].中国水稻科学,1991,5(2):94-96.
- [13] 刘录祥,孙其信,王士芸.灰色系统理论应用于作物新品种综合评价[J].中国农业科学,1989,22(3):22-27.