

糜子主要农艺性状的灰色关联度分析

闫 锋, 崔秀辉, 李清泉, 王 成, 曾玲玲, 刘 峰, 王立达, 王宇先, 于运凯

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要:应用灰色关联度分析法对 27 个糜子品种(系)的主要农艺性状和穗粒重进行了分析。结果表明:各农艺性状对穗粒重的关联度从高到低依次为穗重>生物产量>株高>节数>千粒重>穗长。对穗粒重影响最大的是穗重和生物产量,因此,在糜子高产育种中,应注重对穗重和生物产量的选择。

关键词:糜子;农艺性状;灰色关联度

中图分类号:S516

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)05-0037-03

糜子(*Panicum miliaceum* L.)起源于中国,已经有 7 000 多年的栽培历史,是我国北方旱区主要粮食作物和经济作物,具有抗旱、耐瘠、生育期短等特点,在种植业结构调整和优质、高效农业发展中具有重要作用^[1-2]。随着人们生活水平的提高和保健意识的增强,糜子在现代功能型食品开发中的地位迅速上升,培育优质、高产的糜子新品种已成为育种家的首要任务。后代农艺性状的选择是育种工作的关键,利用相关、回归、通径分析等方法探讨农艺性状与产量关系的报道很多^[3-5],但是这些方法比较繁琐、计算量大。灰色系统理论有效地克服了单项比较分析和模糊综合评判法的缺点,已在玉米^[6]、大豆^[7]、花生^[8]等作物的综合评估方面得到应用,但是尚未见到关于糜子方面的报道,为此,利用灰色关联度分析探讨糜子 6 个农艺性状对穗粒重的影响程度,以期对糜子育种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

参试材料包括 26 个品系和 1 个育成品种。

1.2 试验设计及性状调查

试验于 2009 年春季在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验地进行,前茬为大豆。4 月 2 日灭茬、旋耕、起垄,4 月 21 日灌水。5 月 10 日采用机械开沟,人工播种。用磷酸二铵作种肥,用量为 225 kg·hm⁻²,播后镇压。试验采用随机区组

设计,3 行区,3 次重复,行长 3.75 m,行距 0.65 m。从每小区选取 5 株有代表性的植株进行室内考种,调查株高、穗长、生物产量、节数、穗重、穗粒重、千粒重 7 个农艺性状。

1.3 统计分析

1.3.1 设定序列 采用邓聚龙^[9]的方法,把所有参试品种(系)的 7 个农艺性状看成是一个灰色系统,设穗粒重为参考序列 X_0 ,其它性状比较序列 X_i 。各农艺性状的平均值列于表 1。

1.3.2 原始数据的无量纲化 无量纲化处理采用标准差法。按公式 $X_i(K) = [X_i'(K) - X_i]/S_i$ 将原始数据标准化(见表 2)。式中 $X_i(K)$ 为无量纲化结果, $X_i'(K)$ 为原始数据, X_i 为同一性状平均值, S_i 为同一性状标准差。

1.3.3 关联系数及关联度的计算 用下列公式计算各农艺性状与穗粒重的关联系数及关联度。

$$\xi_{ij} = \frac{\min \Delta_{ij} + P \max \Delta_{ij}}{\Delta_{ij} + P \max \Delta_{ij}} \quad (1)$$

$$R_i = \frac{1}{n} \times \sum_{j=1}^n \xi_{ij} \quad (2)$$

式中 ξ_{ij} 为关联系数, $\min \Delta_{ij}$ 为最小二级绝对差值, $\max \Delta_{ij}$ 为最大二级绝对差值, P 为分辨系数(取 0.5), R_i 为各农艺性状与穗粒重的等权关联度。

2 结果与分析

由表 3 可以看出,各因素对穗粒重的关联度顺序为穗重(0.9034)>生物产量(0.8165)>株高(0.7035)>节数(0.7032)>千粒重(0.6965)>穗长(0.6762)。根据关联度分析的原理可知,关联度大的数列与参考数列的关系密切,而关系度小的数列则与参考数列关系疏远。因此,糜子农艺性状中对单株粒重影响大小顺序依次为穗重>生物产量>株高>节数>千粒重>穗长。

收稿日期:2010-03-06

第一作者简介:闫锋(1982-),男,黑龙江省牡丹江市人,硕士,研究实习员,从事杂粮作物遗传育种工作。E-mail:yanfeng6338817@126.com。

通讯作者:刘峰(1963-),男,黑龙江省齐齐哈尔市人,高级农艺师,从事杂粮作物遗传育种与栽培方面的研究。

表 1 参试材料各农艺性状平均值比较

材料名称	株高/cm	穗长/cm	节数	生物产量/g	穗重/g	千粒重/g	穗粒重/g
8301-2-2-3-2	126.77	33.43	8.77	27.03	15.47	6.39	11.13
8107-4-1	139.80	37.67	8.33	26.20	14.03	6.17	10.50
8606-1-6	130.93	28.13	8.90	21.33	11.80	6.20	9.03
8501-2-1	136.20	29.20	8.40	21.73	11.30	6.15	8.27
8201-3-1-1-4-2	134.33	30.47	9.20	26.20	12.97	6.12	9.60
8602-3-6-3	127.60	31.67	8.73	26.00	14.43	6.21	10.67
8404-4-3	131.93	30.33	8.07	24.33	12.27	5.91	9.47
年丰 5 号	130.27	33.85	8.70	21.42	11.27	5.97	8.53
8601-10-7-2	143.67	36.20	9.13	23.00	10.73	6.01	8.53
8602-3-8-2	134.87	30.67	9.00	28.07	14.00	6.18	10.47
962-007	155.87	39.27	9.13	25.67	12.43	7.12	9.20
962-032	131.07	29.80	8.87	22.47	11.80	6.06	9.07
962-080	145.22	33.98	9.20	25.67	12.92	6.77	9.35
962-083	138.80	31.87	9.27	26.60	13.53	6.10	9.60
012-201	134.33	31.87	8.87	21.27	10.63	6.14	8.10
012-57	145.53	38.67	9.47	33.40	14.70	6.75	10.20
012-191	133.73	31.80	9.13	20.93	10.20	6.37	7.67
012-71	125.53	28.20	8.30	21.53	11.73	6.18	8.50
012-127	144.67	37.73	9.20	27.87	13.13	6.61	9.40
012-109	130.33	33.13	9.40	28.07	14.40	6.07	10.80
012-177	135.60	31.40	8.67	32.00	17.50	6.15	13.80
8502-5-1	143.40	33.87	8.93	33.27	16.70	6.08	12.73
002-50	140.00	31.00	9.03	25.33	13.20	6.00	10.13
002-95	137.33	28.67	8.73	23.87	12.13	6.19	8.67
043-8	136.60	34.33	9.20	30.67	15.73	6.04	11.67
075-21	132.67	28.53	8.93	26.87	13.50	6.20	10.30
075-130	132.07	34.13	8.87	21.13	8.20	6.34	5.30

表 2 原始数据的标准化处理结果比较

材料名称	株高	穗长	节数	生物产量	穗重	千粒重	穗粒重
8301-2-2-3-2	1.38	0.26	0.39	0.38	1.20	0.53	0.90
8107-4-1	0.51	1.58	1.65	0.15	0.51	0.25	0.52
8606-1-6	0.77	1.39	0.00	1.16	0.58	0.15	0.37
8501-2-1	0.01	1.06	1.46	1.05	0.82	0.34	0.84
8201-3-1-1-4-2	0.28	0.66	0.88	0.15	0.01	0.44	0.03
8602-3-6-3	1.26	0.29	0.49	0.10	0.70	0.12	0.62
8404-4-3	0.63	0.70	2.43	0.35	0.35	1.20	0.11
年丰 5 号	0.87	0.39	0.58	1.14	0.84	0.99	0.68
8601-10-7-2	1.08	1.12	0.68	0.71	1.09	0.83	0.68
8602-3-8-2	0.20	0.60	0.29	0.66	0.49	0.21	0.50
962-007	2.85	2.08	0.68	0.01	0.27	3.17	0.27
962-032	0.75	0.87	0.10	0.85	0.58	0.66	0.35
962-080	1.30	0.43	0.88	0.01	0.04	1.90	0.18
962-083	0.37	0.23	1.07	0.26	0.26	0.50	0.03
012-201	0.28	0.23	0.10	1.18	1.14	0.38	0.94
012-57	1.35	1.89	1.65	2.09	0.83	1.86	0.33
012-191	0.37	0.25	0.68	1.27	1.35	0.48	1.20
012-71	1.56	1.37	1.75	1.10	0.61	0.21	0.70
012-127	1.22	1.60	0.88	0.60	0.07	1.33	0.15
012-109	0.86	0.17	1.46	0.66	0.68	0.62	0.70
012-177	0.10	0.37	0.68	1.72	2.19	0.32	2.52
8502-5-1	1.04	0.40	0.10	2.06	1.80	0.56	1.87
002-50	0.54	0.49	0.39	0.08	0.10	0.85	0.29
002-95	0.16	1.22	0.49	0.48	0.42	0.17	0.60
043-8	0.05	0.54	0.88	1.36	1.33	0.73	1.22
075-21	0.52	1.26	0.10	0.33	0.25	0.14	0.39
075-130	0.61	0.48	0.10	1.21	2.32	0.36	2.64

表 3 糜子各农艺性状对单株粒重的关联系数及关联度

材料名称	株高	穗长	节数	生物产量	穗重	千粒重
8301-2-2-3-2	0.75	0.69	0.74	0.74	0.83	0.80
8107-4-1	0.99	0.58	0.56	0.80	0.99	0.84
8606-1-6	0.78	0.59	0.80	0.65	0.87	0.87
8501-2-1	0.64	0.87	0.70	0.87	0.99	0.74
8201-3-1-1-4-2	0.85	0.70	0.63	0.92	0.99	0.78
8602-3-6-3	0.69	0.81	0.92	0.74	0.95	0.74
8404-4-3	0.74	0.71	0.38	0.86	0.86	0.57
年丰 5 号	0.88	0.83	0.94	0.76	0.90	0.82
8601-10-7-2	0.78	0.77	1.00	0.98	0.78	0.91
8602-3-8-2	0.83	0.94	0.87	0.90	0.99	0.83
962-007	0.36	0.44	0.78	0.85	1.00	0.33
962-032	0.78	0.74	0.85	0.74	0.86	0.82
962-080	0.56	0.85	0.67	0.90	0.91	0.46
962-083	0.81	0.88	0.58	0.86	0.86	0.76
012-201	0.69	0.67	0.63	0.86	0.88	0.72
012-57	0.59	0.48	0.52	0.45	0.74	0.49
012-191	0.64	0.60	0.74	0.95	0.91	0.67
012-71	0.63	0.68	0.58	0.78	0.94	0.75
012-127	0.58	0.50	0.67	0.76	0.95	0.55
012-109	0.90	0.73	0.66	0.97	0.99	0.95
012-177	0.37	0.40	0.44	0.64	0.81	0.40
8502-5-1	0.64	0.50	0.45	0.88	0.95	0.53
002-50	0.85	0.88	0.94	0.87	0.88	0.72
002-95	0.77	0.70	0.93	0.92	0.89	0.77
043-8	0.55	0.68	0.81	0.91	0.93	0.75
075-21	0.92	0.63	0.83	0.96	0.91	0.85
075-130	0.42	0.40	0.36	0.50	0.82	0.39
关联度	0.7035	0.6762	0.7032	0.8165	0.9034	0.6965

3 结论与讨论

运用灰色关联度评价影响穗粒重的因素是可行的,结果表明,各因素对穗粒重的关联度顺序为穗重>生物产量>株高>节数>千粒重>穗长。可见,穗重和生物产量对穗粒重影响较大,穗长对穗粒重的影响力最低。在育种实践中,既要考虑影响穗粒重的主导因素,同时也要兼顾各性状的协调发展,最大限度地发挥糜子品种(系)自身各因素的增产潜力。因此,在糜子高产育种中,应当侧重对穗重和生物产量的选择。

灰色关联度分析是研究作物多元性状比较重要的一种方法,与传统的相关分析、回归分析和通径分析等方法相比,灰色关联度分析具有计算简单、方便易行等优点。但灰色关联度分析是相对一个发展变化系统进行发展动态量化比较的分析方法,不同的时间和环境都可能使参试材料的性状发生改变,从而影响分析结果^[6]。影响糜子产量的农艺性状较多,该研究仅对 6 个农艺性状进

行了初步探讨,有关其它的性状尚待进一步研究。

参考文献:

[1] 胡兴雨,陆平,贺建波,等. 黍稷农艺性状的主成分分析与聚类分析[J]. 植物遗传资源学报,2008,9(4):492-496.

[1] 代惠萍. 糜子植株衰老与活性氧代谢研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2008.

[3] 黄开健,杨华铨,黄艳花,等. 玉米自交系数量性状遗传参数研究[J]. 广西科学,1999,6(4):290-292.

[4] 林志清,巢元金,曹希之. 新疆粳稻主要经济性状遗传参数的探讨[J]. 作物杂志,1993(增刊):27-30.

[5] 张保亮. 花生主要数量性状相关遗传参数分析[J]. 花生科技,1999(3):10-12.

[6] 胡铁欢. 不同农艺性状对玉米产量影响的灰色关联度分析[J]. 河北农业科学,2009,13(6):20-21.

[7] 张富厚,郑跃进,王黎明. 河南省夏大豆主要农艺性状的灰色关联度分析[J]. 安徽农业科学,2006,34(19):4842-4843.

[8] 王晓林,甄志高,段莹. 运用灰色系统理论对花生农艺性状重要性的评价[J]. 中国农学通报,2005,21(3):316-318.

[9] 邓聚龙. 灰色系统基本方法[M]. 武汉:华中理工大学出版社,1987:96-129.

施肥方式对白浆土水稻 SPAD 值的影响

王庆胜

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:针对白浆土水稻的施肥现状及需肥规律,利用 SPAD-502 叶绿素计诊断水稻氮素营养,明确白浆土水稻施肥与 SPAD 值之间的关系,为精确诊断白浆土水稻氮素营养状况以及推荐施肥提供理论依据。

关键词:水稻;白浆土;施肥;SPAD 值

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)05-0040-03

水稻产量和品质主要是品种的遗传特性决定的,但环境条件对其影响也较大,尤其是施肥方式的影响。氮素对水稻生长、产量和品质影响最为明显的营养元素^[1-2]。快速方便的氮素营养田间诊断对于合理施用氮肥起着重要的指导作用^[2-3]。用便携式叶绿素计(测定 SPAD 值)诊断氮素营养,其具有快速、无损、简便和精确的特点^[4-6]。系统地研究白浆土水稻不同生育时期功能叶片氮素营养状况和 SPAD 值之间的关系,是精确诊断水稻氮素营养状况及推荐合理施肥的保证^[7-9]。因此,研究不同时期白浆土水稻叶片氮素和 SPAD 值的变化特点,通过对比不同生

育时期的 SPAD 值之间的差异,可为精确诊断白浆土水稻氮素营养状况以及推荐施肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于 2009 年在 853 农场科技园区进行,土壤类型为白浆土。选用的水稻品种为垦鉴稻 6 号,为黑龙江省第二、三积温带主栽品种。垦鉴稻 6 号主茎 12 叶,出苗早、分蘖力强、后期株型收敛、剑叶上举、秆强抗倒、活秆成熟、抗稻瘟病较强、耐冷性较强。

1.2 方法

试验设对照 CK(不施肥)、底肥(等量一次性施肥)、底肥+1 次追肥、底肥+2 次追肥和习惯施肥共 5 个处理,小区面积 30 m²,3 次重复,随机区组排列。插秧密度为 30 cm×12 cm,单排单灌,以免影响肥料效果。其它管理同一般生产田。

收稿日期:2010-01-28

作者简介:王庆胜(1979-),男,黑龙江省汤原县人,硕士,研究实习员,从事土壤肥料和作物栽培研究。E-mail: wqs0451@163.com。

Grey Correlation Degree Analysis of Main Agronomic Character of Broomcorn Millet

YAN Feng, CUI Xiu-hui, LI Qing-quan, WANG Cheng, ZENG Ling-ling, LIU Feng, WANG Li-da, WANG Yu-xian, YU Yun-kai

(Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: The main agronomic characters and grain weight per spike of 27 Broomcorn millet germplasm were studied by grey relation grade analysis. The results showed that the order of them was as follows: spike weight>weight per plant>stem height>number of node>1000-grain weight>spike length. The main characters such as spike weight and weight per plant had the closer relation with grain weight per spike, thus, should pay more attention to the choice of spike weight and weight per plant in high yield breeding of broomcorn millet.

Key words: broomcorn millet; agronomic character; grey correlation degree