

文章编号 :1003-8701(2005)02-0024-03

辽粳系列水稻品种(系)产量、米质与农艺性状间的相关分析

张秀茹,邵国军,邱福林,王先俱,商文奇,姜秀英

(辽宁省农业科学院稻作研究所,沈阳 110101)

摘 要 :采用 DPS 统计分析方法,对 20 个水稻品种(系)的产量、米质与农艺性状间的关系进行分析。试验结果表明,产量与有效穗数、千粒重、株高、每穗粒数、剑叶长和剑叶夹角的偏相关值较大,并达到显著水平。米质主要指标:整精米率与株高、剑叶长和倒二叶长呈正相关,与千粒重和倒三叶夹角角度呈负相关;垩白与每穗粒数和千粒重呈正相关,与分蘖和有效穗数呈负相关;直链淀粉含量与分蘖、有效穗数和倒二叶宽呈正相关,与每穗粒数呈负相关;食味与剑叶长和倒三叶长呈负相关。

关键词 :水稻;产量;米质;农艺性状

中图分类号 :S511

文献标识码 :A

高产、优质一直是水稻育种工作的主要目标。高产与优质是一对矛盾,但这一矛盾是可以协调的,辽粳 454 和辽粳 294 的选育成功也充分证明了这一点。我省水稻育种水平已达到了一个很高的平台,如何使水稻超高产、更优质,我们进行了本项试验。实现育种上的跨越式发展,是摆在育种工作者面前的一项重要课题。

1 材料与方法

1.1 试验材料和设计

试验材料 :选用辽宁省稻作研究所选育的 18 个新品系和 2 个对照品种。试验采用随机区组设计,6 m 行长,5 行区,行株距 30 cm×13.3 cm,每穴 3~4 苗,4 次重复,栽培管理同区域试验。调查的农艺性状有株高(X_1)、分蘖(X_2)、有效穗数(X_3)、成穗率(X_4)、每穗粒数(X_5)、千粒重(X_6)、剑叶长(X_7)、剑叶宽(X_8)、剑叶夹角(X_9)、倒二叶长(X_{10})、倒二叶宽(X_{11})、倒二叶夹角(X_{12})、倒三叶长(X_{13})、倒三叶宽(X_{14})、倒三叶夹角(X_{15})和小区产量(Y_0)。品质性状有糙米率(Y_1)、精米率(Y_2)、整精米率(Y_3)、垩白率(Y_4)、蛋白质含量(Y_5)、直链淀粉含量(Y_6)和食味(Y_7)。

1.2 分析方法

根据样本数量,采用 DPS 统计分析方法,对产量与各农艺性状、品质性状的关系进行分析。各品系主要农艺性状见表 1,品质性状见表 2。

表 1 主要农艺性状

品系名称	序号	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	Y_0
93-77	1	100.2	16.34	10.4	63.6	107.5	22.4	29.76	1.33	6.87	29.88	1.32	10.7	33.16	1.27	15.8	509.14
115	2	104.5	15.10	9.8	64.9	134.7	24.5	30.90	1.39	19.7	33.99	1.28	13.1	26.25	1.50	17.9	391.68
选 294	3	96.6	20.71	15.6	75.3	104.3	22.1	27.11	1.16	14.6	30.58	1.08	13.4	25.23	1.16	17.7	526.04
302	4	96.6	18.26	13.4	73.4	126.4	22.3	27.91	1.11	11.7	31.80	1.14	11.2	25.60	1.16	14.2	582.14
96-333-1	5	106.4	19.38	20.6	90.5	63.5	23.8	32.03	1.16	15.2	35.70	1.40	12.6	29.00	1.42	16.5	504.70
414	6	106.4	14.91	12.8	85.8	139.4	25.4	31.06	1.30	13.0	33.00	1.21	12.9	26.80	1.31	16.5	566.21
N012-3	7	106.4	20.30	19.8	81.5	91.2	24.0	29.62	1.44	17.3	32.40	1.45	12.8	22.51	1.53	18.7	571.40

收稿日期 :2004-11-05

作者简介 :张秀茹(1964-),女,辽宁省农业科学院稻作研究所研究员,主要从事水稻育种研究。

续表 1

品系名称	序号	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	Y ₀
94-16-552	8	104.8	20.55	14.9	72.5	102.4	25.3	29.44	1.30	14.8	32.90	1.25	13.0	25.80	1.35	17.5	562.50
91-120-1	9	99.1	21.50	15.3	71.2	80.5	26.4	28.85	1.33	15.7	30.80	1.34	11.5	24.20	1.37	22.5	566.21
辽盐 16(ck)	10	91.1	25.90	17.6	67.9	56.0	26.6	29.70	1.02	16.9	27.50	1.08	18.6	29.75	1.05	25.5	513.59
96-333-2	11	93.6	19.90	14.2	71.4	83.3	24.9	25.70	1.23	16.3	29.90	1.22	12.0	22.10	1.21	25.0	511.37
1996-12-1	12	109.4	20.40	14.6	71.6	118.3	25.3	29.99	1.47	17.0	33.30	1.47	13.7	24.10	1.50	20.2	514.33
99-343	13	105.9	15.30	10.6	69.3	139.1	26.8	30.70	1.49	11.5	32.18	1.49	14.5	24.27	1.65	16.5	573.62
1999-1-4	14	98.0	14.85	9.9	66.7	111.7	26.9	26.79	1.30	16.3	25.72	1.36	15.6	19.00	1.30	22.2	570.66
94-100	15	95.2	23.95	17.8	74.3	95.1	22.0	26.61	1.23	18.5	27.44	1.11	17.5	20.30	1.29	28.0	545.46
91-120-2	16	103.4	22.20	18.1	81.5	80.6	25.4	28.60	1.36	14.6	29.08	1.38	12.7	22.38	1.43	28.2	576.58
99-94	17	111.4	22.55	16.0	71.0	81.0	24.2	27.12	1.16	25.5	31.00	1.12	19.0	24.11	1.13	23.0	555.09
89-166	18	102.9	24.10	17.1	71.0	93.4	23.7	26.65	1.45	17.0	27.53	1.39	12.0	20.07	1.44	22.0	552.13
98-355	19	90.7	24.30	16.1	66.3	88.0	25.4	23.15	1.33	19.0	24.45	1.29	13.5	17.42	1.47	28.5	602.52
辽粳 294(ck)	20	101.6	22.00	16.7	75.9	77.9	23.7	26.87	1.25	14.4	28.19	1.26	12.2	20.59	1.28	20.0	534.30

表 2 品 质 性 状 %

品系名称	序号	糙米率	精米率	整精米率	垩白率	蛋白质含量	直链淀粉含量	食 味
93-77	1	80	70	54	2	7.0	17.7	71
115	2	80	70	52	3	7.5	17.0	69
选 294	3	82	72	54	2	6.4	17.7	75
302	4	76	64	64	25	5.6	17.1	79
96-333-1	5	82	74	60	3	6.8	17.7	72
414	6	80	68	48	15	5.7	17.2	78
N012-3	7	78	68	52	3	6.0	17.6	77
94-16-552	8	82	74	60	2	6.0	17.5	77
91-120-1	9	82	74	56	5	6.1	17.7	76
辽盐 16	10	82	72	52	9	7.0	17.5	71
96-333-2	11	80	72	54	8	5.7	17.5	78
1996-12-1	12	82	74	60	6	5.7	17.6	78
99-343	13	82	70	52	37	6.1	17.9	76
1999-1-4	14	82	66	36	11	6.0	17.4	77
94-100	15	82	70	50	1	6.1	17.4	76
91-120-2	16	82	70	48	4	5.9	17.5	77
99-94	17	80	72	60	5	5.4	17.7	80
89-166	18	82	72	54	2	6.2	17.7	76
98-355	19	82	70	36	6	6.2	17.5	76
辽粳 294	20	82	72	46	2	6.0	17.7	77

2 结果与分析

2.1 产量与各农艺性状间关系

产量与各农艺性状的回归方程(逐步回归)：

$$Y_0 = 183.85 + 4.79X_1 + 14.17X_3 + 1.35X_5 + 19.69X_6 - 24.63X_7 - 112.78X_8 - 11.76X_9 + 5.46X_{12}$$

方程中被引入量为 X₁、X₃、X₅、X₆、X₇、X₈、X₉、X₁₂。其余未被引入是因为其相关系数接近于 0。偏相关值及曲线见表 3。从方程中可以得出品系高产 ,应加强对千粒重和有效穗数的正方向选择 ;加强剑叶长、宽和夹角的负方向选择 ,尤其是剑叶宽。从表 3 可以得出 ,产量与有效穗数、千粒重、株高、每穗粒数、剑叶长和剑叶夹角的偏相关值较大 ,并达到显著水平。因此 ,辽粳系列高产新品种选育 ,应注意对以上农艺性状的选择。

2.2 品质与各农艺性状间关系

品质与各农艺性状的相关系数(线性回归)见表 4。由表 4 可以得出 ,糙米率与分蘖、千粒重和倒三叶夹角角度呈正相关 ,与每穗粒数和倒二叶长呈负相关 ;精米率与分蘖和有效穗数呈正相关 ,与每穗粒数呈负相关 ;整精米率与株高、剑叶长和倒二叶长呈正相关 ,与千粒重和倒三叶夹角角度呈负相关 ;垩白与每穗粒数和千粒重呈正相关 ,与分蘖和有效穗数呈负相关 ;蛋白质含量与剑叶长和倒三叶

表 3 产量与各农艺性状偏相关值

	偏相关	t 检验值	显著水平 p
r(Y ₀ X ₁)=	0.622 8	2.639 81	0.021 58
r(Y ₀ X ₃)=	0.760 9	3.888 86	0.002 15
r(Y ₀ X ₅)=	0.617 3	2.602 48	0.023 12
r(Y ₀ X ₆)=	0.742 6	3.677 44	0.003 16
r(Y ₀ X ₇)=	-0.841 0	5.159 68	0.000 24
r(Y ₀ X ₈)=	-0.400 0	1.448 65	0.173 06
r(Y ₀ X ₉)=	-0.780 0	4.128 39	0.001 40
r(Y ₀ X ₁₂)=	0.376 6	1.348 24	0.202 48

长呈正相关 ;直链淀粉含量与分蘖、有效穗数和倒二叶宽呈正相关 ,与每穗粒数呈负相关 ;食味与剑叶长和倒三叶长呈负相关。

表 4 品质与各农艺性状的相关系数

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
Y ₁	-0.071	0.320	0.154	-0.065	-0.319	0.377	-0.094	0.143	0.117	-0.312	0.171	0.256	-0.214	0.186	0.430
Y ₂	0.194	0.439	0.369	0.057	-0.486	0.120	0.121	0.027	0.227	0.204	0.089	0.052	0.153	0.062	0.164
Y ₃	0.401	0.031	0.158	0.192	0.004	-0.344	0.456	-0.188	-0.063	0.706	-0.101	-0.130	0.550	-0.164	-0.477
Y ₄	0.019	-0.456	-0.452	-0.081	0.536	0.334	0.192	0.079	-0.346	0.138	0.141	0.023	0.051	0.165	-0.332
Y ₅	-0.203	-0.105	-0.126	-0.249	-0.080	-0.075	0.357	-0.059	-0.159	0.077	0.005	-0.051	0.491	0.085	-0.142
Y ₆	0.186	0.291	0.304	0.037	-0.404	0.075	-0.044	0.182	-0.092	-0.078	0.350	0.036	-0.011	0.162	0.048
Y ₇	0.194	0.111	0.118	0.220	0.095	0.054	-0.404	0.072	0.189	-0.104	-0.016	0.043	-0.541	-0.077	0.133

3 结论与讨论

单位面积有效穗数、每穗结实粒数和千粒重是构成水稻产量的三要素。从本试验可以看出 ,水稻产量与有效穗数、千粒重、株高、每穗粒数、剑叶长、剑叶夹角的偏相关值较大 ,并达到显著水平。说明目前辽粳系列水稻新品系的选育要想达到高产、超高产 ,从外部形态上应适当增加植株高度 ,剑叶再稍长些、剑叶角偏大些 ,通过提高生物产量来提高经济产量。

米质主要指标 :整精米率与株高、剑叶长度和倒二叶长度呈正相关 ,与千粒重和倒三叶夹角角度呈负相关 ;垩白与每穗粒数和千粒重呈正相关 ,与分蘖和有效穗数呈负相关 ;直链淀粉含量与分蘖、有效穗数和倒二叶宽度呈正相关 ,与每穗粒数呈负相关 ;食味与剑叶长度和倒三叶长度呈负相关。

评价米质的主要指标是整精米率、垩白度、直链淀粉和胶稠度。辽宁省水稻优质育种的首要目标是改良外观品质 ,即降低垩白率、垩白面积(≤5%)。而主要育种目标则是改良食味 ,AC%是影响食味的最重要因素。综合两项因素 ,辽粳系列优质粳稻育种应以降低垩白率和直链淀粉含量为主 ,育种上应注意选择分蘖力强、成穗率高、有效穗数偏多、穗粒数适中和千粒重较低的性状。

综上所述 ,在市场经济条件下 ,水稻育种应细分市场 ,选育适宜不同生态区的水稻品种。在育种目标上应具体分为 3 个系列 :超高产系列、优质高产系列和特优质系列 ,再按照不同育种目标 ,确定选择压力。超高产系列品种的选育应适当增加植株高度 ,以选择大穗、大粒性状为主 ,兼顾有效穗数的选择才能实现超高产目标。优质高产系列品种的选育应兼顾有效穗数、每穗粒数和千粒重 3 个性状的选择 ,使群体结构协调发展 ,从而达到优质高产目标。特优质系列品种的选育 ,应注意选择有效穗数中等、中穗型、着粒较稀和千粒重较低的品种为宜。

参考文献 :

[1] 陈温福,徐正进,等.水稻超高产育种生理基础[M].辽宁:辽宁科学技术出版社,1995.
[2] 杨守仁.水稻超高产育种地新动向—理想株形与优势利用相结合[J].沈阳农业大学学报,1987,(1).
[3] 吕文彦,邵国军,等.辽宁省水稻品质兼及品质与产量关系的研究[J].辽宁农业科学,2002,(4).
[4] 李 勇,王伯伦,等.不同粳稻品种米质与形态性状关系的研究[J].辽宁农业科学,1999,(3).

(上接第 23 页)

由于本试验采用的高淀粉品种和普通品种间、不同杂优模式品种间的对比研究所用品种都偏少 ,气候因子的年际间波动也不同 ,有关方面的结论还需深入重复试验后得出。

参考文献 :

[1] 李维岳,等.吉林玉米[M].长春:吉林科技出版社,2000.
[2] 金明华,等.高油、高淀粉玉米杂交种主要生育特点研究与分析初报[J].玉米科学,2004,12(2).
[3] 刘开昌,等.高油、高淀粉玉米子粒主要品质成分积累及其生理生化特性[J].作物学报,2002,(7).
[4] 霍仕平.玉米灌浆期子粒脱水速率的研究进展[J].玉米科学,1993,1(4).
[5] 陈绍江.高油玉米发展回顾与展望[J].玉米科学,2001,9(4).