

寒地水稻产量构成分析

聂守军¹, 史冬梅², 高世伟¹, 刘 晴¹, 刘宝海¹

(1. 黑龙江省农业科学院 绥化分院, 黑龙江 绥化 152052; 2. 黑龙江省农业科学院 人事教育处, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了明确寒地水稻品种特性, 采用随机区组设计方法, 对黑龙江省 2010 年主栽的 32 个水稻新品种产量进行统计分析。结果表明: 穗粒数与结实率呈显著负相关, 与产量呈极显著正相关。每穴穗数(分蘖力)多的品种穗粒数少, 产量增加; 植株高的品种每穗粒数多; 穗粒数多结实率下降, 产量增加。应适当减少穴穗数(分蘖数), 增加穗粒数, 即分蘖力中等, 偏大穗的品种有利于产量提高。对产量贡献率从大到小顺序为叶宽、剑叶长、千粒重、穴穗数、株高、结实率。

关键词:寒地; 水稻; 产量构成; 相关分析; 因子分析

中图分类号:S511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)03-0033-05

水稻是黑龙江省主要粮食作物, 随着国家加大对粮农补贴的力度, 种植面积与产量也随之增加。据统计, 2011 年黑龙江省水稻种植面积 343.3 万 hm^2 , 比 2010 年的 297.3 万 hm^2 增加了 46.0 万 hm^2 , 增幅为 15.5%, 总产量再创历史新高^[1]。但也应看到, 黑龙江省每年审定水稻新品种都在 20 个左右, 大多数品种就是“昙花一现”, 在生产上大面积应用的很少, 而有的品种审定推广 10 多年了仍在生产上应用。如空育 131、垦稻 12、绥粳 4 号、垦鉴稻 6 号和松粳 3 号。许多品种未在生产上大面积应用的主要原因有: 一是综合性状不理想, 即优质与高产、优质与抗病、优质与抗倒、高产与抗病、高产与抗倒等相互矛盾; 二是适应性和抗逆性弱, 即品种对环境和天气要求严格, 一旦不适应或出现极端气候, 产量或品质便大幅度下降。为了明确寒地水稻品种特性, 对黑龙江省 2010 年单品种面积近 6.67 万 hm^2 的 32 个, 总种植面积约 282 hm^2 , 占黑龙江省水稻种植面积的 96.2% 的品种产量进行统计分析, 为今后育种者选育品种提供可参考的数据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种为三江 1 号、垦鉴稻 6 号、垦稻 17、空育 131、龙粳 20、龙粳 21、龙粳 24、龙粳 25、龙粳 26、龙粳 27、垦稻 12、绥粳 3 号、绥粳 4 号、绥粳 8

号、绥粳 9 号、绥粳 10 号、东农 425、东农 427、东农 428、龙稻 5 号、龙稻 7 号、牡丹江 28、松粳 3 号、松粳 9 号、松粳 10 号、松粳 12、北稻 2 号、北稻 3 号、五优稻 3 号、五优稻 4 号、龙香稻 2 号和龙洋 1 号共 32 个。

1.2 方法

试验于 2011 年在黑龙江省农业科学院绥化分院试验地进行, 32 个供试品种采用随机区组设计, 小区面积为 6.72 m^2 , 3 次重复。

秧田采用开闭式保温早育苗, 4 月 5 日浸种, 4 月 10 日播种, 播种量为 250 $\text{g} \cdot \text{hm}^{-2}$, 5 月 15 日移栽。人工插秧, 插秧规格为 30 $\text{cm} \times 10 \text{ cm}$, 每穴 3 苗。施尿素 200 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ (含 N46%), 磷酸二铵 120 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ (含 P_2O_5 46%, 含 N18%), 硫酸钾 75 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ (含 K_2O 33%)。尿素分为基肥、蘖肥、穗肥、粒肥, 施肥比例为 5.0:3.0:1.5:0.5; 磷酸二铵全部作为基肥; 硫酸钾分基肥、穗肥, 比例为 6:4。生长期水层管理以浅水间歇灌溉为主, 8 月末停水。

田间调查主要测定剑叶长、剑叶宽、倒二叶长、倒二叶宽、倒三叶长、倒三叶宽、株高、穗长、每穴穗数和实际产量; 室内考种有穗粒数、秕粒数、千粒重和结实率等并计算理论产量。

以各性状平均值为单位, 应用 DPS 软件对各产量性状进行统计分析, 分析内容有平均值、变异系数、相关系数和因子分析等。

2 结果与分析

2.1 黑龙江省水稻主栽品种特性分析

由表 1 可知, 每穴穗数变幅为 20.7~15.0 穗,

收稿日期: 2011-11-15

第一作者简介: 聂守军(1970-), 男, 河南省永城县人, 硕士, 副研究员, 从事水稻育种及栽培研究。E-mail: nsj-0821@163.com。

表 1 黑龙江省水稻主栽品种特性比较

Table 1 Characteristics Comparison of Main Varieties in Heilongjiang province

品种 Variety	穴穗数/ 穗 PPH	株高/ cm PH	穗长/ cm PL	剑叶长/ cm FLL	剑叶宽/ cm FW	倒二叶长/ cm SLL	倒二叶宽/ cm SLW	倒三叶长/ cm TLL	倒三叶宽/ cm TLW	穗粒数/ 粒 GPP	结实率/ % SSR	千粒重/ g KGW	理论产量/ kg·hm ⁻² TY
三江 1 号	18.3	78.0	14.4	23.2	1.2	26.3	1.0	28.6	0.9	68.7	94.8	26.9	10575.6
Sanjiang No. 1													
垦稻 12	20.7	73.6	13.7	24.5	1.2	32.7	1.1	35.4	1.0	61.1	95.0	26.4	10469.6
Kendao12													
龙梗 26	15.7	83.2	17.3	26.7	1.5	32.3	1.2	34.6	1.1	86.8	91.0	25.7	10516.9
Longjing26													
绥梗 3 号	18.6	79.9	16.5	23.8	1.1	25.5	0.9	28.2	0.9	78.6	91.2	26.7	11747.8
Suijing No. 3													
空育 131	15.3	86.6	16.4	24.7	1.4	29.8	1.1	33.1	1.0	82.5	95.3	26.2	10406.7
Kongyul31													
龙梗 27	16.7	75.4	16.2	25.0	1.2	28.7	0.9	30.9	0.9	78.4	91.3	26.5	10453.5
Longjing27													
五优稻 4 号	19.3	70.6	14.3	23.7	0.9	23.0	0.8	24.3	0.7	68.1	91.7	23.4	9306.9
Wuyiudao No. 4													
龙香稻 2 号	15.0	79.0	17.9	22.2	1.2	27.0	1.0	30.1	0.9	74.7	90.2	26.4	8805.1
Longxiandao No. 2													
龙洋 1 号	16.3	80.6	18.8	31.0	1.2	36.0	0.9	39.4	0.8	66.0	88.3	26.8	8394.9
Longyang No. 1													
北稻 2 号	19.0	89.5	16.2	30.0	1.3	34.0	1.0	37.2	0.9	64.3	92.3	25.9	9637.8
Beidao No. 2													
北稻 3 号	16.0	92.3	16.6	22.0	1.1	30.0	0.9	32.6	0.8	70.4	93.2	26.0	9012.1
Beidao No. 3													
垦鉴稻 6 号	19.3	79.9	15.2	21.0	1.3	27.5	1.1	31.5	1.0	65.7	90.3	26.2	9899.8
Kenjiandao No. 6													
龙梗 20	17.9	86.0	14.6	24.0	1.3	32.0	1.1	36.0	1.0	70.7	89.1	25.6	9531.1
Longjing20													
龙梗 21	18.2	87.7	15.5	20.5	1.2	28.0	1.0	32.0	0.9	76.3	94.3	24.8	10710.8
Longjing21													
龙梗 24	20.3	94.7	18.1	27.0	1.3	32.0	1.0	35.0	0.9	65.5	89.9	26.8	10576.9
Longjing24													
龙梗 25	17.3	88.1	15.9	30.0	1.4	35.0	0.9	37.0	0.9	80.4	95.2	25.1	10968.6
Longjing25													
龙稻 5 号	16.9	95.5	17.5	24.0	1.2	33.0	1.1	36.0	1.1	87.6	93.4	23.8	10860.0
Longdao No. 5													
绥梗 8 号	16.8	89.7	17.6	21.0	1.5	34.0	1.2	38.0	1.1	84.2	85.2	25.1	9982.7
Suijing No. 8													
垦稻 17	16.5	94.6	18.3	19.8	1.4	30.5	1.0	35.4	0.9	67.4	94.3	26.4	9136.4
Kendao17													
绥梗 4 号	18.3	93.4	17.0	27.0	1.5	32.7	1.2	35.0	1.0	75.9	81.9	27.0	10133.7
Suijing No. 4													
绥梗 10 号	19.7	87.4	16.5	22.0	1.4	34.0	1.2	38.0	1.1	74.1	86.7	26.2	10939.7
Suijing No. 10													
松梗 12	17.9	96.3	18.1	24.8	1.4	34.7	1.2	39.0	1.0	78.9	81.6	25.6	9735.9
Songjing12													
松梗 3 号	18.7	101.6	19.5	23.7	1.4	37.0	1.2	42.3	1.1	93.4	81.0	25.1	11718.2
Songjing No. 3													
松梗 10 号	20.3	82.8	16.8	26.5	1.3	30.5	0.9	34.1	0.7	75.0	85.7	24.2	10414.5
Songjing No. 10													
五优稻 3 号	18.0	101.9	18.9	23.6	1.2	35.3	1.0	37.7	0.9	85.2	86.4	25.9	11330.2
Wuyiudao No. 3													
牡丹江 28	15.0	108.1	21.4	25.2	1.6	38.0	1.3	43.0	1.1	85.1	86.9	26.7	9773.9
Mudanjiang28													
东农 427	19.4	105.7	18.6	22.3	1.2	31.7	1.0	35.0	0.9	68.8	92.2	25.9	10513.9
Dongnong27													
东农 428	17.6	109.8	17.0	19.3	1.1	31.3	1.0	34.7	0.9	75.0	94.8	25.1	10366.0
Dongnong428													
松梗 9 号	19.5	106.9	17.3	22.2	1.3	33.7	1.1	36.3	1.0	78.0	83.9	24.3	10234.6
Songjing No. 9													
龙稻 7 号	17.6	98.5	18.0	18.2	1.2	27.7	1.1	33.3	0.9	75.1	85.4	26.7	9941.9
Longdao No. 7													
东农 425	19.1	90.2	19.1	32.2	1.3	39.0	1.1	40.0	1.0	82.9	76.5	26.5	10588.9
Dongnong425													
绥梗 9 号	16.8	95.2	17.0	21.0	1.3	33.3	1.2	40.7	1.1	87.2	90.6	24.5	10730.8
Suijing No. 9													
平均值 Mean	17.9	90.1	17.1	24.1	1.3	31.8	1.1	35.1	1.0	76.0	89.4	25.8	10231.7
变幅 Range	20.7~	109.8~	21.4~	32.2~	1.6~	39.0~	1.3~	43.0~	1.1~	93.4~	95.3~	27.0~	11747.8~
标准差 SD	15.0	70.6	13.7	18.2	0.9	23.0	0.8	23.3	0.7	61.1	76.5	23.4	8394.9
变异系数/%CV	1.6	10.3	1.7	3.4	0.1	3.7	0.1	4.1	0.1	8.1	4.8	1.0	780.0
	8.9	11.4	9.9	14.1	7.7	11.6	9.1	11.7	10.0	10.7	5.4	3.9	7.6

Note: PPH; Panicles per hole; PH; Plant height; PL; Panicle length; FLL; Flag leaf length; FW; Flag width; SLL; Secondary leaf length; SLW; Secondary leaf width; TLL; Third leaf length; TLW; Third leaf width; GPP; Grains per panicle; SSR; Seed setting rate; TGW; Thousand grain weight; TH; Theoretical yield. The same as below.

平均值为 17.9 穗;株高变幅为 109.8~70.6 cm,平均值为 90.1 cm;穗长变幅为 21.4~13.7 cm,平均值为 17.1 cm;剑叶长变幅为 32.2~18.2 cm,平均值为 24.1 cm;剑叶宽变幅为 1.6~0.9 cm,平均值为 1.3 cm;倒二叶长变幅为 39.0~23.0 cm,平均值为 31.8 cm;倒二叶宽变幅为 1.3~0.8 cm,平均值为 1.1 cm;倒三叶长变幅为 43.0~23.3 cm,平均值为 35.1 cm;倒三叶宽变幅为 1.1~0.7 cm,平均值为 1.0 cm;穗粒数变幅为 93.4~61.1 粒,平均值为 76 粒;结实率变幅为 95.3%~76.5%,平均值为 89.4%;千粒重变幅为 27.0~23.4 g, 25.8 g;理论产量变幅为 11 747.8~8 394.9 kg·hm⁻²,平均值为 10 231.7 kg·hm⁻²,供试品种变异系数较大的为株高、剑叶长、倒二叶长、倒三叶长和穗粒数。说明,在育种中应注重株高、剑叶长和穗粒数的改良。

2.2 各产量性状的相关性

从表 2 中看出,穴穗数与穗粒数呈显著负相关,与理论产量呈显著正相关;株高与穗长、倒二

叶长、倒二叶宽、倒三叶长、穗粒数呈极显著或显著正相关;穗长与剑叶宽、倒二叶宽呈显著正相关,与倒二叶长、倒三叶长呈极显著正相关,与结实率呈极显著负相关;剑叶长与倒二叶长呈极显著正相关;剑叶宽与倒二叶长、倒二叶宽、倒三叶长、倒三叶宽呈极显著正相关,与穗粒数呈显著正相关,与结实率呈显著负相关;倒二叶长与倒二叶宽、倒三叶长、倒三叶宽呈极显著正相关,与穗粒数呈显著正相关,与结实率呈极显著负相关;倒二叶宽与倒三叶长、倒三叶宽、穗粒数呈极显著正相关,与结实率呈显著负相关;倒三叶长与倒三叶宽呈极显著正相关,与穗粒数呈显著正相关,与结实率呈极显著负相关;倒三叶宽与穗粒数和理论产量呈极显著和显著正相关;穗粒数与结实率呈显著负相关,与理论产量呈极显著正相关。分析结果表明:穴穗数(分蘖力)多的品种穗粒数少,产量增加;植株高的品种穗粒数多;穗粒数多结实率下降,产量增加。

表 2 产量性状相关系数比较

Table 2 Comparison of correlation coefficient of yield trait

相关系数	穴穗数	株高	穗长	剑叶长	剑叶宽	倒二叶长	倒二叶宽	倒三叶长	倒三叶宽	穗粒数	结实率	千粒重
CC	PPH	PH	PL	FLL	FW	SLL	SLW	TLL	TLW	GPP	SSR	TGW
株高 PH	-0.082											
穗长 PL	-0.339	0.664**										
剑叶长 FLL	0.086	-0.235	0.121									
剑叶宽 FW	-0.246	0.303	0.420*	0.207								
倒二叶长 SLL	-0.038	0.522**	0.599**	0.473**	0.600**							
倒二叶宽 SLW	-0.144	0.419*	0.357*	-0.134	0.748**	0.525**						
倒三叶长 TLL	-0.097	0.591**	0.633**	0.271	0.643**	0.949**	0.629**					
倒三叶宽 TLW	-0.190	0.319	0.251	-0.102	0.658**	0.502**	0.897**	0.570**				
穗粒数 GPP	-0.401*	0.377*	0.479**	-0.008	0.397*	0.396*	0.467**	0.423*	0.554**			
结实率 SSR	-0.201	-0.286	-0.521**	-0.239	-0.364*	-0.510**	-0.448*	-0.483**	-0.258	-0.375*		
千粒重 TGW	-0.142	-0.093	0.191	0.175	0.228	0.053	0.113	0.030	0.054	-0.301	-0.066	
理论产量 TY	0.363*	0.183	-0.003	-0.018	0.090	0.139	0.177	0.119	0.354*	0.513**	-0.076	-0.136

注: * 为 0.05 显著水平, ** 为 0.01 显著水平。

Note: *: Significant at 5% level, **: Significant at 1% level. CC: Correlation coefficient.

2.3 产量性状的因子分析

为充分分析产量性状间的相互关系,对每穴穗数(X1)、株高(X2)、穗长(X3)、剑叶长(X4)、剑叶宽(X5)、倒二叶长(X6)、倒二叶宽(X7)、倒三

叶长(X8)、倒三叶宽(X9)、穗粒数(X10)、结实率(X11)和千粒重(X12)共 12 项性状,利用 DPS 数据处理软件进行因子分析^[2]。经 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)检验,其统计量为 0.588>0.5,

适于因子分析(见表3)。前6个特征根的累计贡献率达92.73980%,因此6个特征根作为主要因子可代表总的信息。并求得了斜交参考因子模式矩阵(见表4)和斜交参考因子相关矩阵(见表5)。由表3和表4提出,第一主因子中倒二叶宽(X7)、倒三叶宽(X9)有较大的因子载荷值,称之为叶宽因子,其贡献率为43.09%;第二个主因子中剑叶长(X4)有较大的因子载荷值,称之为剑叶长因子,其贡献率为13.99%;同样可得,第三主因子为千粒重因子,其贡献率为11.17%;第四主因子为穴穗数因子,其贡献率为10.04%;第五主因子为株高因子,其贡献率为8.40%;第六主因子为结实率因子,其贡献率为6.04%。

对照表1和表4可得,牡丹江28是第一主因子(叶宽)最大的品种,东农425是第二主因子(剑叶长)最大的品种,绥粳4号是第三主因子(千粒重)最大的品种,垦稻12是第四主因子(穴穗数)最大的品种,东农428是第五主因子(株高)最大的品种,空育131是第六主因子(结实率)最大的品种。

表3 产量性状相关的特征值

Table 3 Eigenvalue of correlation matrix

序号	特征值	百分率/%	累计百分率/%
No.	Eigenvalue	Contributive percent	Accumulative percent
X1	5.17139	43.09490	43.09490
X2	1.67901	13.99173	57.08663
X3	1.34087	11.17389	68.26052
X4	1.20426	10.03549	78.29601
X5	1.00810	8.40087	86.69688
X6	0.72515	6.04291	92.73980
X7	0.30613	2.55105	95.29085
X8	0.24463	2.03860	97.32945
X9	0.13371	1.11424	98.44369
X10	0.12583	1.04862	99.49231
X11	0.04356	0.36299	99.85530
X12	0.01736	0.14470	100.00000

注:主因子数 M=6。

Note: Number of key factors M=6.

表4 斜交参考因子模式矩阵

Table 4 Factor pattern matrix of promax roation

产量性状	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6
Character	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
X1	0.02637	-0.03075	-0.15205	1.10342	0.01399	-0.36518
X2	-0.07855	-0.54458	-0.08942	0.07389	1.30776	0.08913
X3	-0.33247	-0.02825	0.21966	-0.3112	0.81781	-0.31655
X4	-0.35887	1.28681	0.01737	-0.02809	-0.50084	-0.08134
X5	0.79897	0.19498	0.20831	-0.14005	-0.10667	0.01895
X6	0.15336	0.54339	-0.09322	0.10078	0.46918	0.05682
X7	1.10309	-0.33672	0.11295	0.09996	0.00693	-0.14632
X8	0.2868	0.29051	-0.07885	0.08037	0.60024	0.1035
X9	1.14689	-0.21777	-0.03132	-0.02913	-0.14615	0.05202
X10	0.25685	0.02506	-0.41473	-0.43646	-0.08858	-0.31303
X11	-0.07604	-0.10923	-0.10825	-0.39983	0.03989	1.04877
X12	0.14229	0.02157	1.00759	-0.17308	-0.0752	-0.1172

从表5中看出,6个因子相关矩阵可得,叶宽因子与剑叶长因子、株高因子呈正相关,千粒重、穴穗数、结实因子呈负相关;剑叶长因子与千粒重、株高因子呈正相关,与穴穗数、结实率因子呈负相

关;千粒重因子与穴穗数、结实率因子呈正相关;穴穗数因子与株高呈负相关,与结实率因子呈正相关;株高因子与结实率因子呈负相关。

表 5 斜交参考因子相关矩阵
Table 5 Factor correlation matrix of
promax roation

因子	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
Factor	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
X2	0.55644				
X3	-0.13966	0.04094			
X4	-0.35709	-0.13723	0.23532		
X5	0.66068	0.63878	-0.10364	-0.3428	
X6	-0.45581	-0.36494	0.25053	0.45727	-0.54368

3 结论与讨论

株高与穗长、生物产量呈正相关,穗粒数和千粒重增加是超高产品种高产的直接原因,而生物产量增加又是穗粒数和千粒重增加的物质基础,尤其在高产条件下关系更为密切^[3]。由该试验结果可知,剑叶、倒二叶、倒三叶的长宽间呈显著或极显著正相关^[4],而穴穗数与其它性状间的相关性都未达到显著水平,说明穴穗数对产量和品质影响不大;穴穗数与穗粒数呈显著负相关,说明二者间是相互制约的,穗粒数是建在穴穗数之上的^[5-6]。分析结果表明:穴穗数与穗粒数呈显著负相关,与理论产量呈显著正相关;株高与穗长、穗粒数呈极显著和显著正相关;穗长与结实率呈极显著负相关;剑叶宽与穗粒数呈显著正相关,与结实率呈显著负相关;倒二叶长与穗粒数呈显著正相关,与结实率呈极显著负相关;倒二叶宽与穗粒数呈极显著正相关,与结实率呈显著负相关;穗粒数与结实率呈显著负相关,与理论产量呈极显著正相关。穴穗数(分蘖力)多的品种穗粒数少,产

量增加;植株高的品种穗粒数多;穗粒数多结实率下降,产量增加。因此,应适当减少穴穗数(分蘖数),增加穗粒数,即分蘖力中等,偏大穗的品种有利于产量提高。

株高因子和穗粒数因子对产量有极显著正相关性,对产量的重要性顺序为:株高因子大于穗粒数因子^[7]。该试验分析结果表明:第一主因子为叶宽因子,提高该因子穗长变短,穗粒数增加,有利于产量的提高;第二主因子为剑叶长因子,提高该因子株高变矮,对产量影响小;第三主因子为千粒重因子,千粒重增加穗粒数、结实率下降,产量也随之下降;第四主因子为穴穗数因子,穴穗数增加,穗粒数、结实率、千粒重下降,产量降低;第五主因子为株高因子,对产量影响较小;第六主因子为结实率因子,提高该因子穴穗数、穗粒数和千粒重减少,产量下降。

参考文献:

- [1] 中稻宜. 信息集锦[J]. 中国稻米, 2011, 17(5): 76.
- [2] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 北京科学出版社, 2002.
- [3] 张学军, 徐正进. 水稻个别产量构成要素与产量的相关分析[J]. 沈阳农业大学学报, 2003, 34(5): 362-364.
- [4] 杨从党, 袁平荣, 周能, 等. 叶型特征与产量构成因素的相关分析[J]. 中国水稻科学, 2001, 15(1): 70-72.
- [5] 陈温福, 徐正进, 张龙步. 水稻超高产育种[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2003.
- [6] 李金峰, 钱永德, 吕艳东, 等. 空育 131 高产群体的产量构成和分蘖利用[J]. 沈阳农业大学学报, 2004, 35(4): 308-312.
- [7] 周少川, 王家生, 李宏, 等. 优质稻核心种质青矮 1 号及其衍生品种的性状相关性研究[J]. 作物学报, 2003, 29(1): 97-104.

Analysis on Seed Yield Components of Rice in Cold Area

NIE Shou-jun¹, SHI Dong-mei², GAO Shi-wei¹, LIU Qing¹, LIU Bao-hai¹

(1. Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua, Heilongjiang 152052; 2. Personnel and Education Department of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: For the purpose of making clear the characteristics of rice varieties in cold region, randomized to design method was used to statistics analyze yields of main 32 new rice varieties of Heilongjiang province in 2010. The results showed that grain number per spike and seed setting rate had significant negative correlation, and significantly correlation with the yield. The varieties with more panicles per hole but less grain number per panicle, the yield was increasing; The varieties with tall plant height were with more grains per panicle; More grains per panicle but lower seed setting percentage, but the yield was increasing; So it should reduce panicles per hole(tillering number), increase the grains per panicle, that was middle tillering ability and partial large panicle variety was advantageous to increase yield. The order of contribution ratio to yield increasing from big to small was leaf width, flag leaf length, 1 000-grain weight, panicles per hole, plant height and seed setting percentage.

Key words: cold area; rice; yield components; correlation analysis; factor analysis