

北方常规粳稻杂交后代产量构成因素相关与通径分析

沈海波,沙 录,芳秀琴,全成哲* (吉林省农业科学院,吉林吉林 130124)

摘要 选用36个吉林省主栽品种。对其产量与各产量性状进行相关分析和通径分析。相关分析结果表明:除混合千粒重、结实率与产量为负相关外,其他产量性状与产量均呈正相关,株高、每穗粒数、每穴穗数、谷草比与产量达到了极显著正相关。通径分析结果表明:每穴穗数、每穗粒数、结实率、谷草比对产量的作用较大。
关键词 常规杂交水稻;产量性状;相关分析;通径分析;高产育种
中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)01-00061-02

Correlation and Pathway Analysis of Northern Conventional Rice Hybrid Offspring
SHEN Hai-bo et al (Jilin Academy of Agricultural Sciences, Jilin, Jilin 130124)

Abstract Selecting thirty-six main cultivating varieties in Jilin Province, the correlation analysis and pathway analysis of yield, traits were carried out. The correlative analysis showed that except mixed 1 000-grain weight, seed-setting rate have negative correlation with yield, others have positive correlation with yield, plant height, grains per ear, ears per panicle, ratio of grain to grass have extremely positive correlation with yield. The pathway analysis showed that ears per panicle, grains per ear, seed-setting rate, ratio of grain-grass have significant effects on yield.
Key words Routine hybrid rice; Yield traits; Correlation analysis; Pathway analysis; High yield breeding

水稻的产量与单株穗数、每穗实粒数、千粒重、结实率等各个性状之间存在着复杂的关系。前人对性状之间的关系曾做过很多分析^[1-7],但结果不尽相同。马景勇等利用吉林省粳稻品种对其数量性状进行了试验研究,结果表明:粳稻的每穗粒数、每株穗数、株高和穗长对单株产量的贡献较大,提出了选用亲本时应注意考虑亲本的穗粒数和粒重,选择时应加以重视^[6-7]。为此,笔者利用目前在吉林省广泛应用的36水稻品种,对其进行株高、每穴有效穗数、每穗粒数、谷/草比、结实率、饱满千粒重、混合千粒重、单穴粒重进行相关与通径分析,以了解品种间水稻产量与上述因素间的关系,探索吉林省粳稻高产育种的途径,为粳稻育种提供理论依据。

1 材料与方法

利用36个在吉林省广泛应用的水稻品种为供试材料。2010年在吉林省农业科学院水稻研究所试验田种植,田间设计采用随机区组排列,3次重复,每穴3苗,每区100 m²,行距30.0 cm,株距20.0 cm,水分管理、施肥、病虫害防治、本田除草等田间管理同常规栽培。成熟后采收10穴进行室内考种。考种及记载项目为:株高(x_1)、每穴有效穗数(x_2)、每穗粒数(x_3)、谷草比(x_4)、结实率(x_5)、饱满千粒重(x_6)、混合千粒重(x_7)、单穴粒重(y)。

2 结果与分析

2.1 方差分析 对参试组合的产量与产量性状进行方差分析,结果表明:组合间被测的8个性状(包括单穴产量) F 值检验全部达到了极显著水平,说明这8个性状组合间存在着极显著的差异,可以进一步分析这些性状的差异来源(表1)。

2.2 相关分析 从表2可以看出,除混合千粒重、结实率

与产量为负相关外,其他产量性状与产量均呈正相关,株高、每穴穗数、每穗粒数、谷草比与产量达到了极显著正相关,混合千粒重与产量为显著负相关。株高与每穗粒数、谷草比呈极显著正相关,与结实率、混合千粒重呈显著负相关。每穗粒数与谷草比呈显著正相关,与结实率呈显著负相关,与混合千粒重呈极显著负相关。结实率与饱满千粒重呈极显著负相关,与混合千粒重呈极显著正相关。

表1 参试组合的产量与产量性状方差分析

产量性状	F 值	
	区组间	组合间
株高	6.197 0**	60.349 0**
每穴穗数	3.120 0*	9.773 0**
每穗粒数	1.516 1	3.793 7**
谷草比	1.374 2	15.478 0**
结实率	1.040 8	35.838 8**
混合千粒重	0.182 8	22.713 0**
饱满千粒重	3.042 2*	6.115 8**
单穴产量	0.706 8	6.444 8**

注:*表示在5%概率水平上差异显著,**表示在1%概率水平上差异极显著。

2.3 通径分析 经通径分析得到株高、每穴穗数、每穗粒数、结实率、谷草比、饱满千粒重、混合千粒重对单株产量的直接作用与间接作用。从表3可以看出,直接通径系数全部为正值,每穴穗数、每穗粒数、结实率、谷草比的直接通径最大,说明这些性状对单株产量的直接贡献较大。作为产量性状的三要素,其中每穴穗数和每穗粒数对产量的直接通径系数最大。可是,混合千粒重与产量的相关系数最小且为负值,但它对产量的直接作用是正值,主要是因为通过每穴穗数和每穗粒数对单穴产量产生较大的负值。由此可看出:每穴穗数、每穗粒数、混合千粒重三者不能兼顾,结实率也必须兼顾,这样才能达到高产的目的,同时可见,对相关系数必须进行通径分析,才能更全面、更深刻地了解原因性状如何直接地、间接地对结果性状产生作用。

作者简介 沈海波(1978-),男,湖北武汉人,助理研究员,从事水稻区域试验工作,E-mail:jlgzshb@163.com。*通讯作者,研究员,硕士,从事水稻育种及水稻品种区域试验研究。
收稿日期 2012-11-13

表2 产量及各产量性状间的相关分析结果

性状	x2	x3	x4	x5	x6	x7	y
x1	0.133 7	0.649 0**	0.431 1**	-0.363 7*	0.151 5	-0.371 5*	0.448 2**
x2		0.116 0	0.392 0*	-0.163 3	0.016 5	-0.273 5	0.834 0**
x3			0.412 1*	-0.345 1*	0.162 9	-0.543 7**	0.544 7**
x4				-0.085 1	0.239 7	-0.049 1	0.672 0**
x5					-0.431 6**	0.649 6**	-0.189 1
x6						0.052 3	0.158 3
x7							-0.326 6*

注：* 表示在 5% 概率水平上有差异，** 表示在 1% 概率水平上有差异。

表3 产量与各产量性状的通径分析

性状	相关系数	直接作用	间接作用						
			通过 x1	通过 x2	通过 x3	通过 x4	通过 x5	通过 x6	通过 x7
x1	0.448 2	0.055 9		0.098 2	0.256 5	0.082 7	-0.036 5	0.010 3	-0.018 8
x2	0.834 0	0.734 6	0.007 5		0.045 9	0.075 2	-0.016 4	0.001 1	-0.013 8
x3	0.544 7	0.395 2	0.036 3	0.085 2		0.079 0	-0.034 7	0.011 1	-0.027 5
x4	0.672 0	0.191 8	0.024 1	0.288 0	0.162 9		-0.008 6	0.016 3	-0.002 5
x5	-0.189 1	0.100 4	-0.020 3	-0.120 0	-0.136 4	-0.016 3		-0.029 4	0.032 8
x6	0.158 3	0.068 1	0.008 5	0.012 1	0.064 4	0.046 0	-0.043 4		0.002 6
x7	-0.326 6	0.050 5	-0.020 8	-0.200 9	-0.214 9	-0.009 4	0.065 2	0.003 6	

3 结论

(1)株高、单穴穗数、每穗粒数、谷草比、饱满千粒重与产量均呈正相关,表明这些性状对产量都有积极意义。任何一个性状的提高都将或大或小地提高产量。产量性状间存在复杂的相关性,就产量构成三因素而言,相关程度大小顺序为单穴穗数>每穗粒数>千粒重。

(2)通径分析表明,产量构成三因素中任何一个因素的提

高都会制约其他两因素对产量的作用。就其直接作用而言,单穴穗数对产量的作用最大,其次是每穗粒数,千粒重对产量的直接作用最小。

(3)综合相关和通径分析结果认为,粳稻高产育种方向应着重于提高单穴穗数。在一定单穴穗数前提下,适当提高每穗粒数和千粒重也是探索高产育种的重要途径之一。每穗粒数和结实率与千粒重呈极显著负相关,株高与单穴穗数、每穗粒数呈现极显著正相关,所以在兼顾产量三要素的前提下,要在高结实率与高秆方面加以重点选择。

参考文献

[1] 王任初. 杂交早稻农艺性状与产量的通径分析[J]. 江西农业科学,1991

(上接第 60 页)

色均匀鲜亮、果面洁净,能够避免套袋后果穗遭遇封闭环境下的温室效应,对于提高葡萄品质具有显著的促进作用。

3 结论

经过几年的研发与应用探索,提出的克瑞森无核葡萄简化栽培配套技术体系,应用于葡萄生产实践中,克瑞森无核葡萄定植第 2 年达产量 0.75 万 kg/hm²,3 年以后 1.80 万 kg/hm²以上,还实现了节水 36%、节肥 41%。应用该模式不仅能够优化生产管理方式,降低工人劳动强度,提高劳动生产率,还能够改善克瑞森无核葡萄品质,提升葡萄产业化水平,使新疆克瑞森无核葡萄达到国际市场同类商品质量水平,为增强我国克瑞森无核葡萄在国际市场上的影响力和收

(1);14-16.

[2] 梁世胡,李传国,伍应运,等. 杂交水稻产量构成因素的通径分析[J]. 广东农业科学,1999(6):4-6.

[3] 黄英金,饶志明,陈凤梅,等. 优质晚籼稻产量性状的相关性分析及高产育种方向[J]. 作物研究,1997(4):1-4.

[4] 肖卿,王建军,周家武,等. 云南粳稻育成品种的产量与各农艺性状之间的相关分析[J]. 云南农业大学学报,1999,12(14):136-140.

[5] 李庆林,李光太,郭桂珍,等. 水稻产量性状的相关及通径分析[J]. 吉林农业科学,1990(4):7-11.

[6] 马景勇,王福荣,王蕴波,等. 水稻品种主要数量性状的遗传研究[J]. 吉林农业大学学报,1991,13(3):16-20.

[7] 马景勇,郭信康,邢桂玲,等. 水稻数量性状的相关和单株产量的选择指数[J]. 吉林农业科学,1993(4):21-24.

[8] JIA J Y, GUO J P. Effects of climate changes on maize yield in Northeast China[J]. Agricultural Science & Technology, 2010, 11(6):169-174.

[9] 朱建宇,方宝华,刘云开. 早稻直播密度对产量及性状的影响[J]. 湖南农业科学,2011(9):36-38.

[10] 姜心禄,吴茂力,池忠志,等. 不同类型水稻品种的产量构成因素与产量的关系[J]. 西南农业学报,2012(3):792-797.

[11] ZHANG S, LIN T Y. Correlation, regression and path analysis between yield traits and yield of Yongyou No. 9[J]. Agricultural Science & Technology, 2011, 12(4):621-624.

[12] 赵庆勇,张亚东,朱镇,等. 杂交粳稻功能叶性状的遗传及与产量性状的相关分析[J]. 华北农学报,2011(6):228-232.

复国内高端葡萄果品市场奠定了技术基础。

参考文献

[1] 蒲富慎. 日本苹果生产的技术特点[J]. 世界农业,1983(9):25-28.

[2] 张德林. 推行苹果省力栽培模式 促进果业发展方式转变[J]. 吉林农业,2011(6):141.

[3] 刘湘江. 克瑞森无核葡萄栽培技术[J]. 农村科技,2010(7):85-86.

[4] 李铭,张建新,郭绍杰,等. 不同施肥配比对干旱戈壁地克瑞森无核果实质性状及产量的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2010(9):20-23.

[5] 李铭,郭绍杰,苏学德,等. 氮磷钾配施对新疆戈壁地滴灌克瑞森无核葡萄光合特性的影响[J]. 安徽农业科学,2010,38(24):13220-13222.

[6] 苏学德,李铭,郭绍杰,等. 施肥处理对戈壁地滴灌“克瑞森”无核葡萄叶营养元素及产量的分析[J]. 北方园艺,2011(18):12-14.

[7] 严大义,罗树祥,赵常青. 克瑞森无核葡萄引种研究初报[J]. 中国果树,2005(6):41-43.

[8] 徐培荣,冯建菊,杜栋. 克瑞森无核葡萄生产经验[J]. 北方园艺,2006(3):89.