

杂交稻 I 特优 3381 特征特性与主要经济性状研究

彭玉林 (福建省龙岩市农业科学研究所,福建龙岩 364000)

摘要 [目的]揭示主要经济性状对杂交稻 I 特优 3381 产量的影响规律。[方法]采用通径、相关、回归分析方法,对 I 特优 3381 产量及主要经济性状进行统计分析。[结果]有效穗、实粒数、千粒重等 3 个因素与产量关系密切;产量构成 4 个因素与产量均呈正相关,有效穗与产量呈极显著相关水平,有效穗与每穗总粒数呈负相关,但不显著;4 个产量构成因素的直接通径系数的大小依次为:实粒数($P_5=0.809\ 7$)>有效穗($P_3=0.643\ 1$)>千粒重($P_7=0.581\ 3$)>总粒数($P_4=0.118\ 5$)。[结论]在 I 特优 3381 栽培过程中应主攻有效穗数和每穗实粒数,协调好穗粒关系,以达到增产的目的。

关键词 I 特优 3381;产量构成因子;通径分析;相关分析;回归分析

中图分类号 S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)20-068-03

Study on the Characteristics and Major Economic Traits of I-Tryou3381
PENG Yu-lin (Longyan Acaheny of Agicultural Sciences ,Longyan,Fujian 364000)

Abstract [Objective]The paper was in order to reveal the effects of the characteristics and main economic traits on yield of I-Tryou3381. [Method]The characteristics and major economic traits of I-Tryou3381 were analyzed by statistical methods such as correlation analysis,path a-nalysis and regression analysis. [Result]The result showed that the main factors such as the effective panicle number, total grains number and 1 000 grain weight were closely associated with production. Path analysis showed that direct path coefficient of four yield components: grains number($P_5=0.809\ 7$) > the effective panicle number ($P_3=0.643\ 1$) > 1 000 grain weight ($P_7=0.581\ 3$) > total grains number ($P_4=0.118\ 5$). [Conclusion] Effective spike number per plant and the effective panicle number should be focused to increase the yield of I-Tryou3381.

Key words I-Tryou3381;Yield components;Path analysis;Correlation analysis;Regression analysis

杂交稻 I 特优 3381 是福建省龙岩市农业科学研究所龙特甫 A 与自选恢复系龙恢 3381 配组而成的基本营养型三系晚粳杂交稻组合^[1]。杂交水稻的产量与单株穗数、每穗粒数、千粒重、结实率等性状之间存在着复杂的相关关系。在不同地区、不同栽培条件下,产量构成因素对产量的影响有所侧重和变化。该研究通过对 I 特优 3381 特征特性及产量构成因子进行分析,明确其高产栽培的最佳途径,优化生产管理模式,为进一步提高产量提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 特征特性观察试验 试验于 2013 年在福建省龙岩市新罗区龙门村进行。试验地前茬是烟草,地势平坦,灌溉条件较好,表层土为砂壤,0~20 cm 土层有机质含量为 32.32 g/kg,全氮 1.52 g/kg,碱解氮 136.59 mg/kg,有效磷 30.30 mg/kg,速效钾 48.50 mg/kg,pH 为 5.10。参试品种为 I 特优 3381,以汕优 63 为对照。试验随机排列,3 次重复,每个小区 13.3 m²,2013 年 6 月 20 日播种,7 月 18 日移栽,栽插规格为 20 cm×20 cm,10 月 25 日收割,田间管理同一般大田生产。生育期间进行特征特性和农艺性状观察记载。成熟时分别选取 10 株详细考察记录其产质量、抗性等表现。该品种的抗性鉴定由福建水稻新品种稻瘟病抗性联合鉴定完成,稻米品质由福建种子质量监督检验站完成。

1.2 产量构成因素试验 2014 年在龙岩市新罗区选择有代表性的不同肥力田块设立 15 个试验点,每个点设 3 次重复,每小区面积 13.3 m²。2014 年 6 月 20 日播种,7 月 18 日移栽,栽插规格 20 cm×20 cm,单本插,10 月 25 日收割。成熟

时对角线取样,每小区取 10 株,考察株高、穗长、有效穗、每穗总粒数、实粒数、结实率和千粒重,并计算其理论产量。综合各试验点资料进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 I 特优 3381 的特征特性

2.1.1 形态特征。I 特伏 3381 株型松散适中、剑叶长宽度适中、上斜,叶片绿色,叶尖紫色,叶舌淡绿色,叶枕淡绿色,叶耳紫色,叶鞘绿色;群体整齐,后期转色好;茎秆较粗,谷粒形状为中粒形,谷壳金黄色,颖尖紫色,无芒,护颖长度中等,无颖毛,柱头紫色。

2.1.2 农艺性状。在龙岩地区作晚稻种植,I 特优 3381 全生育期 134 d,比对照汕优 63 迟熟 1 d(表 1)。

表 1 I 特优 3381、汕优 63 生育期

品种	播种期	插秧期	始穗期	齐穗期	成熟期	全生育
	月-日	月-日	月-日	月-日	月-日	期//d
I 特优 3381	06-20	07-18	09-17	09-22	11-02	134
汕优 63(CK)	06-20	07-18	09-18	09-22	11-02	133

I 特优 3381 株高 110.1 cm 左右,基本苗、最高苗、分蘖率都比对照略低,但单位面积有效穗达到 274.5 万穗/hm²,比对照多 9.0 万穗/hm²,成穗率达 58.0%,比对照高 1.1 百分点。I 特优 3381 穗长 23.2 cm,每穗总粒数 154.0 粒,结实率 82.0%,千粒重 26.5 g,稻米外观好(表 2)。

I 特优 3381 杂株少,整齐度好,而 CK 有局部的杂株,后期熟期转色均好,抗倒伏,落粒性中等(表 3)。

2.1.3 抗逆性与稻米品质。2003 年由福建水稻新品种稻瘟病抗性联合社抗稻瘟病测定结果表明,I 特优 3381 田间鉴定表现抗(R)叶稻瘟,中抗(MR)穗颈瘟;2004 年田间鉴定表现高抗(MR)叶稻瘟,抗(R)穗颈瘟。根据福建省种子质量监

基金项目 福建省粮食作物育成技术重大专项(2004NZ01-1)。
作者简介 彭玉林(1979-),男,福建武平人,助理研究员,硕士,从事水稻遗传育种与栽培技术工作。
收稿日期 2015-05-18

表 2 I 特优 3381、汕优 63 分蘖、成穗、结实性状

品种	基本苗	最高苗	株高	分蘖率	有效穗	成穗率	穗长	穗总粒数	穗实粒数	结实率	千粒重
	万/hm ²	万/ hm ²	cm	%	万/hm ²	%	cm	粒	粒	%	g
I 特优 3381	102.0	502.5	110.1	386.9	274.5	58.0	23.2	154.0	126.4	82.0	26.5
汕优 63(CK)	103.5	507.0	89.0	390.3	265.5	56.9	23.2	146.0	119.0	81.2	27.0

表 3 I 特优 3381、汕优 63 整齐度、熟期转色

品种	整齐度	杂株	熟期转色	倒伏性	落粒性
I 特优 3381	整齐	少	好	直	中
汕优 63(CK)	一般	中	好	直	中

督检验站报告表明,I 特优 3381 糙米率 82.2%,精米率 74.7%,整精米率 66.7%,粒长 6.2 mm,粒宽 2.5 mm,属于中粒型,垩白粒率 80%,垩白度 29.5%,透明度 1 级,碱消值 6.1 级,稠度 30 mm,直链淀粉 22.9%,蛋白质含量 8.4%。I 特优 3381 糙米率、精米率、整精米率、透明度、碱消值 5 项指标达国标优一级,直链淀粉达国标优二级,蛋白质含量达国标优三级^[2],经检验符合三等食用籼稻品质规定要求。

2.1.4 产量表现。从表 4 中可知:在对比试验中,3 个小区 I 特优 3381 平均产量为 11.60 kg/13.3 m²,比汕优 63(CK)多 0.72 kg/13.3 m²,折合平均产量为 8 593.5 kg/hm²,比 CK 多 534.0 kg/hm²,增产 6.63%;I 特优 3381 的日平均产量为 4.28

kg/d,比 CK 多 0.24 kg/d。

表 4 I 特优 3381、汕优 63 产量表现

品种	小区平均产量 kg/13.3 m ²	折合产量 kg/hm ²	比对照± %	日平均产量 kg/d	比对照± kg/d
I 特优 3381	11.60	8 593.5	6.63	4.28	0.24
汕优 63(CK)	10.88	8 059.5	—	4.04	—

2.2 产量构成因素分析

2.2.1 逐步回归方程的建立与分析。通过对表 5 数据进行逐步回归分析^[3],建立了产量与株高、穗长、有效穗、总粒数、实粒数、结实率、千粒重的逐步回归方程(在 $F=0.000\ 0$ 下逐步回归): $Y=-1\ 263.515\ 033-0.008\ 132\ 943\ 181X_2+53.394\ 461\ 45X_3+4.616\ 130\ 747X_5+24.305\ 343\ 200X_7$,相关系数 $R=0.957\ 8$ 。由方程可知:有效穗、实粒数、千粒重 3 个因子与产量关系密切,可用此方程来预知产量。株高、总粒数、结实率未约入方程,说明这 3 个因子对产量的影响不大。

表 5 I 特优 3381 产量及产量构成因素

试验点	株高 X_1	穗长 X_2	有效穗	总粒数 X_4	实粒数 X_5	结实率 X_6	千粒重 X_7	产量 Y
	cm	cm	X_3	粒	粒	%	g	kg/hm ²
1	109.2	23.1	12.7	170.0	140.8	82.8	27.1	10 903.5
2	107.4	23.2	11.9	158.1	136.9	86.6	25.9	9 493.5
3	108.6	23.3	12.1	150.2	126.8	84.5	26.1	8 976.0
4	106.9	23.1	11.5	149.1	128.6	86.3	26.4	8 784.1
5	107.2	23.2	11.3	153.3	133.7	87.4	26.1	8 872.5
6	107.5	23.3	11.6	163.1	148.1	90.8	23.7	9 154.5
7	105.2	23.0	10.9	150.0	136.0	90.7	25.8	8 605.5
8	109.7	22.9	12.1	151.5	140.3	89.7	25.9	9 790.5
9	109.6	22.8	12.1	162.3	139.2	85.8	22.1	8 362.5
10	109.7	23.2	12.3	156.2	134.0	85.9	26.7	9 901.5
11	110.6	23.5	10.6	166.6	139.2	83.7	25.9	8 586.2
12	108.9	23.6	11.8	168.2	128.0	77.4	26.1	9 009.3
13	101.1	22.8	11.8	160.3	137.6	85.6	25.2	9 166.5
14	105.6	22.6	10.2	173.6	132.0	76.3	26.1	7 906.5
15	111.0	23.3	11.6	138.5	112.1	81.2	25.9	7 570.5

2.2.2 产量及构成因素的偏相关关系。产量及其构成因素的相关分析^[4]:产量构成 4 个因子与产量均呈正相关,有效穗与产量相关呈极显著水平,可见有效穗是制约高产的第一因素,有效穗的增加能显著增加产量,其对产量的影响在所有产量构成因素中最为重要。有效穗与每穗总粒数呈负相关,但不显著,这表明有效穗的增加会削弱每穗总粒数对产量的增产效应,在保证达到一定穗数的前提下,提高每穗总粒数是获得高产的关键;有效穗与结实率呈正相关、结实率与千粒重呈负相关,均不显著,要充分发挥杂交稻 I 特优 3381 的高产潜力,应在保证满足一定穗数的前提下,力争大

穗,提高结实率和千粒重(表 6)。

2.2.3 产量及其构成因素的通径分析。株高、穗长、有效穗、总粒数、实粒数、结实率、千粒重这 7 个经济性状对产量性状的通径分析表明^[5]:有效穗、穗总粒数、结实率、千粒重 4 个产量因素对产量的直接通径系数均为正值,表明产量 4 个因素对产量都有直接的正效应,在其他因素保持不变的情况下,通过提高 4 因素中的任何 1 个因素,均能提高产量(表 7)。4 个产量构成因素的直接通径系数大小依次为:实粒数($P_5=0.809\ 7$)>有效穗($P_3=0.643\ 1$)>千粒重($P_7=0.581\ 3$)>总粒数($P_4=0.118\ 5$),所以在栽培过程中应充分协调各因素间

的关系,提高实粒数和有效穗,从而提高单位面积产量;株高、穗长、结实率对产量的直接通径系数均为负值,效应分别为 $P_1 = -0.002\ 8$ 、 $P_2 = -0.018\ 7$ 、 $P_6 = -0.113\ 9$ 。决定系数为 $R^2 = 0.926\ 16$,剩余通径系数 $P_e = 0.271\ 73$ 。

3 结论与讨论

(1)I 特优 3381 是福建省龙岩市农业科学研究所 I 龙特甫 A 与恢复系龙恢 3381 配组而成的基本营养型三系晚籼杂

表 7 7 个经济性状对 I 特优 3381 产量的通径系数

作用因子	直接作用	通过 X_1	通过 X_2	通过 X_3	通过 X_4	通过 X_5	通过 X_6	通过 X_7
株高 X_1	-0.002 8		-0.009 5	0.165 7	0.013 1	-0.162 3	0.015 2	0.020 5
穗长 X_2	-0.018 7	0.001 5		0.087 3	0.017 6	-0.148 4	0.007 8	0.140 8
有效穗 X_3	0.643 1	0.000 7	-0.002 5		0.013 3	0.068 6	-0.023 1	-0.015 0
总粒数 X_4	0.118 5	-0.000 3	0.002 8	-0.072 1		0.505 9	0.043 0	-0.053 4
实粒数 X_5	0.809 7	-0.000 6	0.003 4	0.054 5	-0.074 0		-0.055 4	-0.196 3
结实率 X_6	-0.113 9	-0.000 4	0.001 3	0.130 3	0.044 7	0.393 7		-0.165 2
千粒重 X_7	0.581 3	0.000 1	-0.004 5	-0.016 6	0.010 9	-0.273 4	0.032 4	

交稻新品种,株型松散适中、剑叶长宽度适中,分蘖力强,群体整齐,熟期转色好。全生育期 134 d。小区平均产量为 11.60 kg/13.3 m²,比对照汕多 0.72 kg/13.3 m²,增产 6.63%。糙米率、精米率、整精米率、透明度、碱消值 5 项指标达国标优一级,直链淀粉达国标优二级,蛋白质含量达国标优三级。I 特优 3381 田间鉴定表现抗(R)叶稻瘟,中抗(MR)穗颈瘟;2004 年田间鉴定表现高抗(MR)叶稻瘟,抗(R)穗颈瘟。

(2)建立了 I 特优 3381 产量与产量构成因素间的逐步回归方程 $Y = -1\ 263.515\ 033 - 0.008\ 132\ 943\ 181X_2 + 53.394\ 461\ 45X_3 + 4.616\ 130\ 747X_5 + 24.305\ 343\ 200X_7$,相关系数 $R = 0.957\ 8$ 。由方程可知产量与有效穗、实粒数、千粒重等 3 个因子关系密切,可以用此方程来预知产量。

(3)产量及构成因素的相关分析表明:产量构成 4 个因子(有效穗、穗总粒数、结实率、千粒重)与产量均呈正相关,有效穗与产量相关呈极显著水平,可见有效穗是制约高产的第一因素,有效穗的增加能显著增加产量,其对产量的影响

表 6 I 特优 3381 产量构成因素的相关系数

性状	有效穗	穗总粒数	结实率	千粒重	产量
有效穗					
穗总粒数	-0.112 2				
结实率	0.202 7	0.624 8*			
千粒重	0.025 8	-0.091 8	-0.284 1		
产量	0.685 1**	0.307 4	0.290 5	0.330 2	

注:*表示差异显著,**表示差异极显著。

在所有产量构成因素中最为重要。

(4)通径分析结果表明:产量 4 因素对产量都有直接的正效应,在其他因素保持不变的情况下,通过提高 4 因素中的任何 1 个因素,均能提高产量。4 个产量构成因素的直接通径系数的大小依次为:实粒数($P_5 = 0.809\ 7$)>有效穗($P_3 = 0.643\ 1$)>千粒重($P_7 = 0.581\ 3$)>总粒数($P_4 = 0.118\ 5$)。在 I 特优 3381 栽培过程中应主攻有效穗数和每穗实粒数,以达到增产的目的。

参考文献

[1] 兰华雄.晚籼杂交稻新组合 I 特优 3381 选育及应用[J].亚热带农业研究,2008,13(8):23-26.
[2] 彭玉林,兰华雄.杂交稻新组合 I 特优 338 特征特性与高产栽培技术[J].广西农业科学,2006,3(2):26-29.
[3] 冯建成,杨彬元,郭福泰.博优组合的产量构成因素分析[J].福建农业科技,2008,237(5):14-15.
[4] 吕锐玲,金红梅,周强,等.南方稻区早籼产量与主要经济的分析[J].中国农学报,2014,30(15):168-172.
[5] 林玉棋,饶明钿,张冬松,等.杂交水稻Ⅲ优航 1 号产量构成因素分析与高产栽培技术研究[J].中国农学通报,2005,21(5):160-169.

(上接第 67 页)

高,单位产量为 24 705 kg/hm²,较早熟,比对照早熟 8 d,其次是“特级 901 青皮豇豆王”,单位产量为 22 875 kg/hm²,这 2 个品种均表现中花量多、结荚多、质量好、抗病性强、口感好、产量高,综合商品性优,且植株中下部茎节短,生长势强,增产效果明显,适宜在吐鲁番地区推广种植。“农宝 1 号”和“宁豇三号豇豆”单位产量与对照相比也较高,商品性也较好,但其综合性状优势与对照品种相比不明显,其是否适合在当地推广种植还有待进一步研究。

参考文献

[1] 贾利元,郭秀英,崔保伟.黄淮海地区豇豆品种筛选试验[J].北方园艺,2013(17):44-46.
[2] 闰良,葛长军,徐丽荣.3 个豇豆品种秋延栽培适应性初步研究[J].热带农业科学,2014,34(2):18-20,26.
[3] 许如意,李劲松,曹兵,等.春季设施豇豆品种比较试验[J].长江蔬菜:学术版,2011(2):42-44.
[4] 许如意,陈正,王丹美,等.三亚市耐热豇豆品种比较试验初报[J].广西热带农业,2010(3):6-9.
[5] 高俊杰,李衍素,张冬梅,等.豇豆耐热性品种比较试验[J].西北农业学报,2007,16(3):157-161.
[6] 常文静,张学超,杨明花.伊犁河谷豇豆品种比较试验[J].北方园艺,2013(17):46-47.
[7] 李莉,丁建卫,钱林,等.秋延后豇豆品种比较试验[J].上海蔬菜,2014(1):18.