

感温型三系杂交水稻特优 2278 农艺性状 与产量相关性和通径分析

周传猛 王彩先 古 彪 黄金勇 廖莉莉 陈海凤

(广西壮族自治区农业科学院玉林分院 / 玉林市农业科学院, 玉林 537000)

摘要:感温型三系杂交水稻特优 2278 是玉林市农业科学院选育的水稻品种,为挖掘增产潜力和探索高产栽培技术,通过分析 5 个县市田间试验数据,对其齐穗期、全生育期、有效穗数、株高、穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重、产量等 10 个农艺性状进行了相关性分析和通径分析。结果表明,特优 2278 的 10 个农艺性状变异系数从大到小依次为总粒数>有效穗数>结实率>实粒数>产量>株高>全生育期>齐穗期>穗长>千粒重,其变化范围为 3.05%~9.39%;与产量的相关性从大到小依次为实粒数(0.951)>千粒重(0.615)>总粒数(0.602)>全生育期(0.544)>穗长(0.466)>齐穗期(0.163)>结实率(0.044)>有效穗(-0.542)>株高(-0.632);根据通径分析可得到通径系数大小顺序为千粒重(0.689)>全生育期(0.512)>结实率(0.195)>有效穗数(-0.533)。

关键词:特优 2278;农艺性状;产量;通径分析

玉林市是广西重要的粮食生产基地,是我国南方重要的双季稻高产区^[1]。随着国家全面推进现代种业发展,玉林市加大支持农业科研院所进行水稻种质创新、新品种选育及良种攻关工作。特优 2278 是玉林市农业科学院用漳州市农业科学研究所选育的龙特甫 A 与玉恢 2278 配组选育出的感温型三系杂交水稻新组合,该品种于 2016 年 8 月通过广西农作物品种审定委员会审定,审定编号为桂审稻 2016001 号^[2-4]。水稻产量与农艺性状,如齐穗期、全生育期、有效穗数、株高、穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重等有着复杂的相关关系,寻找这些农艺性状之间以及它们与产量的相关关系,对于制定特优 2278 高产高效栽培技术意义重大。易小林等^[3]通过 3 年的试验分析得到特优 2278 品种稳定性好、产量高和适应性广的特点,适合桂南生态区大面积种植推广。王彩先等^[4]对田间种植情况和高产栽培进行研究指出特优 2278 具有早生快发、分蘖力强、抗病性强等特性,具有增产稳产的潜力。为了进一步研究特优 2278 各农艺性状与产量的相关性,

本研究通过对齐穗期、全生育期、有效穗数、株高、穗长、总粒数、实粒数、结实率、千粒重和产量进行科学分析,旨在探究科学的高产结构和增产途径,为特优 2278 在实际生产过程中采取适宜的栽培管理措施,促进各性状的生长发育提供依据,以实现增产增效目标。

1 材料与方法

1.1 试验点概况 根据 2015 年广西桂南稻作区早稻迟熟组品种试验安排,5 个县市分别为南宁市、玉林市、田阳县、藤县、贵港市,其相关信息见表 1。

1.2 试验设计 各试验点均按统一的试验实施方案进行。田间试验设计采用完全随机区组排列,3 次重复,小区面积 13.3m²,四周均设保护行。所有施肥和耕作栽培措施按当地高产田水平,及时防治病虫害。10 个农艺性状测定方法见表 2。

1.3 数据统计与分析 数据采用 Microsoft Excel 2007 统计,用 SPSS 19.0 进行相关性和通径分析^[5]。

2 结果与分析

2.1 特优 2278 农艺性状分析结果 特优 2278 农艺性状分析结果如表 3 所示:齐穗期 85~92d,全生育期 110~122d,有效穗数 14.2 万~17.9 万/hm²,株高 109.5~121.5cm,穗长 22.6~24.8cm,总粒数 139.5~176.0,实粒数 123.46~145.45,结实率 76.2%~

基金项目:广西水稻新品种选育与繁育示范(桂科攻 1598006-4-2);中央引导地方科技发展专项(桂科 ZY19183015);玉林市良种培育中心水稻蔬菜新品种选育与示范推广项目(桂科 AD18281078)

92.7%,千粒重 25.1~27.1g,产量 7825.5~9045.0kg/hm²。10 个农艺性状变异系数变化范围为 3.05%~9.39%,其中变异系数最大的是总粒数,为 9.39%;变异系数最小的为千粒重,为 3.05%;特优 2278 各农艺性状变异系数从大到小依次为总粒数 X_6 > 有效穗数

X_3 > 结实率 X_8 > 实粒数 X_7 > 产量 Y > 株高 X_4 > 全生育期 X_2 > 齐穗期 X_1 > 穗长 X_5 > 千粒重 X_9 。这表明特优 2278 各农艺性状中千粒重、穗长、齐穗期、全生育期等性状在不同种植区域表现出变异性较小,这些性状多为受自身基因或者基因型组合控制的。

表 1 试验点相关信息

序号	县市	试验点	经纬度	海拔(m)
1	南宁市	广西壮族自治区农业科学院水稻研究所基地	108° 14' E, 22° 51' N	80
2	玉林市	玉林市农业科学院仁东镇基地	110° 03' E, 22° 38' N	80
3	田阳县	百色市农业科学研究所田州镇基地	106° 31' E, 23° 25' N	105
4	藤县	藤县农业科学研究所潭东镇基地	117° 58' E, 23° 30' N	27
5	贵港市	贵港市良种示范场港城镇基地	109° 11' E, 22° 39' N	50

表 2 农艺性状测定方法

性状名称	调查方法	计量单位
齐穗期 X_1	播种次日到 80% 稻穗露出剑叶鞘的天数	d
全生育期 X_2	播种次日至成熟之日的天数	d
有效穗数 X_3	成熟期调查抽穗结实少于 5 粒的穗不算有效穗,但白穗算有效穗,取 2 个重复的平均值后折算	万 /hm ²
株高 X_4	在成熟期选代表性的植株 10 穴,测量每穴最高穗从茎基部至穗顶(不包括芒)的长度	cm
穗长 X_5	穗节至穗顶(不连芒)的长度,取 5 穴全部稻穗的平均值	cm
总粒数 X_6	5 穴总粒数 / 5 穴总穗数	
实粒数 X_7	5 穴充实度 1/3 以上的谷粒数及落粒数之和 / 5 穴总穗数	
结实率 X_8	每穗实粒数 / 每穗总粒数 × 100	%
千粒重 X_9	考种后晒干的实粒中随机取 2 个 1000 粒分别称重,其差值不大于其平均值的 3%	g
产量 Y	分区单收、晒干、扬净、称重后测定含水量,并按照 13.5% 的标准含水量折算小区产量	kg/hm ²

表 3 特优 2278 农艺性状及变异系数

农艺性状	平均值	最大值	最小值	标准差	变异系数(%)
齐穗期 X_1	89.40	92.00	85.00	2.97	3.32
全生育期 X_2	117.60	122.00	110.00	4.56	3.88
有效穗数 X_3	16.84	17.90	14.20	1.51	8.96
株高 X_4	115.96	121.50	109.50	5.61	4.84
穗长 X_5	23.76	24.80	22.60	0.78	3.28
总粒数 X_6	159.90	176.00	139.50	15.01	9.39
实粒数 X_7	135.42	145.45	123.46	8.63	6.37
结实率 X_8	85.06	92.70	76.20	6.59	7.75
千粒重 X_9	26.38	27.10	25.10	0.80	3.05
产量 Y	8437.50	9045.00	7825.50	488.04	5.78

2.2 特优 2278 农艺性状与产量间相关性分析 由特优 2278 各农艺性状相关性分析可知(表 4),与产量相关程度从大到小依次为实粒数 X_7 (0.951) > 千粒重 X_9 (0.615) > 总粒数 X_6 (0.602) > 全生育期 X_2 (0.544) > 穗长 X_5 (0.466) > 齐穗期 X_1 (0.163)

> 结实率 X_8 (0.044) > 有效穗数 X_3 (-0.542) > 株高 X_4 (-0.632)。由分析结果可知实粒数、千粒重、总粒数与产量的关系最密切,说明在适宜特优 2278 种植生态区,株高较低,增加实粒数、粒重、总粒数是获取高产增收的关键途径。

表4 特优2278各农艺性状相关性分析

相关系数	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_2	0.643	1							
X_3	-0.568	-0.237	1						
X_4	-0.759	-0.507	0.751	1					
X_5	0.203	0.135	-0.122	-0.658	1				
X_6	0.536	0.232	-0.675	0.94	0.809	1			
X_7	-0.08	0.271	-0.527	-0.488	0.408	0.54	1		
X_8	-0.68	-0.042	0.378	0.715	-0.632	-0.752	0.149	1	
X_9	-0.488	-0.125	0.056	-0.16	0.66	0.391	0.73	0.105	1
Y	0.163	0.544	-0.542	-0.632	0.466	0.602	0.951	0.044	0.615

2.3 对产量的通径分析 根据杜家菊等^[5]方法应用SPSS 19.0建立线性回归方程,获得最优回归方程模型并计算直接通径系数和间接通径系数。统计分析回归模型经剔除齐穗期 X_1 、株高 X_4 、穗长 X_5 、总粒数 X_6 、实粒数 X_7 后获得最优回归模型,在进行通径分析时选择全生育期 X_2 、有效穗数 X_3 、结实率 X_8 和千粒重 X_9 这4个农艺性状。表5中显示对特优2278产量 Y 的直接影响中,简单相关系数最大的为千粒重 X_9 ,为0.615,全生育期 X_2 次之,为0.544。通过分析各农艺性状间接通径系数可知,千粒重 X_9 通过结实率 X_8 对产量 Y 的间接作用最大,间接通径系数为0.020;千粒重

X_9 通过全生育期 X_2 和有效穗数 X_3 对产量 Y 间接通径系数分别为-0.064和-0.030,表现为抑制作用;而千粒重 X_9 对产量 Y 的简单相关系数达到0.615,可以看出千粒重 X_9 对产量 Y 影响较大。特优2278主要农艺性状直接通径系数大小顺序为千粒重 X_9 (0.689)>全生育期 X_2 (0.512)>结实率 X_8 (0.195)>有效穗数 X_3 (-0.533)。特优2278主要农艺性状对产量相关系数大小顺序依次为千粒重 X_9 (0.615)>全生育期 X_2 (0.544)>结实率 X_8 (0.044)>有效穗数 X_3 (-0.542)。因此特优2278在高产栽培种植中应该加强对千粒重的要求,在种植过程中合理密植培育优良群体结构。

表5 特优2278主要农艺性状对产量的通径分析

性状	相关系数	直接通径系数	间接通径系数				合计
			X_2	X_3	X_8	X_9	
X_2	0.544	0.512		0.126	-0.008	-0.086	0.032
X_3	-0.542	-0.533	-0.121		0.074	0.038	-0.009
X_8	0.044	0.195	-0.022	-0.201		0.072	0.151
X_9	0.615	0.689	-0.064	-0.030	0.020		-0.074

3 讨论

水稻产量除了受遗传基因的影响外还受到自然环境及栽培管理的影响,在水稻高产栽培生产中特别要注意各农艺性状的协调发育。本研究是在5个不同的县市进行多点试验,各地自然环境和栽培管理还是存在不同,特优2278的部分农艺性状变异系数较大。相关性分析和通径分析表明,千粒重与全生育期对产量关系联系很紧密,提高千粒重是特优2278增产增效的关键,适时早播是保证全生育期性状稳定表达的重要因素。特优2278高产高效栽培技术在推广应用应注意以下几点:一是适时早播抛秧,保证基本苗合理密植;二是合理施肥,科学管水,满足各个生长发育时期的肥料需要从而提高结实率和千粒重;三是及时综合防控病虫害,抓好分

蘖盛期、破口期对三化螟、稻纵卷叶螟、纹枯病、稻飞虱和稻瘟病等病虫害的综合防控。

参考文献

- [1] 周传猛,李科冰,古彪,黄金勇,陈海凤. 玉林市现代种业发展的SWOT分析研究. 中国种业,2019(6): 25-27
- [2] 易小林,王彩先,刘盛武,莫振茂,何俊,凌春媛. 杂交水稻新组合特优2278秋季高产制种技术. 种子,2019,38(8): 134-135
- [3] 易小林,莫振茂,王彩先,容林熙,梁心群,刘盛武,陈颖,周灵芝. 高产杂交水稻新组合特优2278. 杂交水稻,2018,33(6): 78-80
- [4] 王彩先,易小林,陈会鲜,梁云. 水稻组合特优2278的种植表现及高产栽培技术. 中国种业,2018(7): 86-88
- [5] 杜家菊,陈志伟. 使用SPSS线性回归实现通径分析的方法. 生物学通报,2010,45(2): 4-6

(收到日期: 2020-04-26)