

闽南沿海地区耐盐水稻品种筛选和产量构成分析

陈绳全 许俊鹏

漳州江东良种场,福建 龙海 363107

摘要:在闽南沿海盐渍化农田对具有不同耐盐性的 18 个水稻品种进行了全生育期灌溉咸水种植,分析了不同水稻品种的产量及其构成因子。结果表明,18 个品种水稻产量区间为 2 334~7 053 kg/hm²,平均产量为 4 998.75 kg/hm²,变异系数为 28.7%;不同耐盐水稻品种的产量与每穗总粒数、结实率极显著正相关($p<0.01$),与有效穗、千粒重不显著相关。通过聚类分析,筛选出恒丰优华占、恒丰优 929、集香丝苗、恒丰优金丝苗等 4 个高产耐盐品种,为闽南地区盐渍化耕地水稻种植提供了更多选择。

关键词:闽南地区;耐盐水稻;品种筛选;产量构成

中图分类号:S511

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.07.027

0 引言

漳州市位于闽南沿海地区,由于海水倒灌、干旱及不合理开发利用等原因,沿海县区部分耕地盐渍化问题突出,导致农作物产量低、甚至绝收,部分农田因盐碱含量升高被迫撂荒。采用“改地适种”的方式,需要进行土地改良^[1]、排灌设施建设^[2],成本极高,推广应用比较困难,而“改种适地”则是比较经济可行的措施。我国耐盐碱水稻新品种培育成果颇丰^[3],但多以粳稻为主,且适应种植区域主要在北方内陆、沿海及江苏沿海地区,适宜南方沿海种植的耐盐籼稻品种较少^[4],因此筛选更多适宜南方沿海种植的耐盐水稻品种迫在眉睫。水稻耐盐性鉴定涉及水稻芽期、苗期、营养生长期^[5],由于鉴定大都在实验室或温室进行,且主要集中在生理生化指标的鉴定,无法复刻盐渍化农田变化的盐度条件与气候环境,因此存在通过鉴定的品种前期耐盐,但后期产量低下、生态适应性差的问题,无法筛选出适应生产的耐盐品种。因此,将水稻在盐渍化大田进行种植筛选,以产量为指标进行评估,是比较直接可靠的筛选方法。

笔者选用具有不同耐盐性的 18 个水稻品种,通过闽南沿海盐渍化农田的种植筛选,调查研究了不同耐盐性水稻品种的产量及其构成因子,以筛选出适宜闽南地区盐渍化土地水稻种植的品种。

1 材料与方

1.1 试验地点

试验地在漳州市龙海区紫泥镇下楼村(117°53'58.58"E,24°28'9.73"N),田块近海,形状规正、大小合适、土壤肥沃、排灌条件好,土壤盐含量为 0.3%~0.6%。

1.2 试验材料

本研究选用龙海区种子站提供的 18 个籼稻品种,如表 1 所示。

表 1 耐盐水稻的名称

编号	品种名	编号	品种名
V1	恒丰优华占	V10	华两优珍美
V2	恒丰优 929	V11	固广油占
V3	集香丝苗	V12	荟优 93
V4	恒丰优金丝苗	V13	荟优 674
V5	积两优质美	V14	闽珍香
V6	旺农丝苗	V15	华创质美
V7	粤粳油占	V16	春两优 5121
V8	粤良珍禾	V17	南红 3 号
V9	广红 3 号	V18	春两优 1002

1.3 试验方法

试验采用随机区组设计,小区面积 13 m²,设 3 重复。3 月 29 日播种,4 月 28 日插秧,秧龄 30 d,植株插密度为 20 cm×13.3 cm,每穴 3~4 株禾苗,全生育期灌溉水含盐量为 0.2%~0.4%,施肥水平、病虫害防治与普通水稻高产栽培方式相同。

1.4 性状调查与分析

在成熟期记载产量相关性状,有效穗为每小区同一方向第二纵第二穴往后取 5 穴调查数据的平均值;每小区取 3 穴调查总粒数和实粒数,计算结实率;在烤种后的实粒中随机数 2 份 1 千粒进行称重,将称重平均值作为千粒重,来调查穴株产量并计算小区产量。每小区实割产量结果均折算成 1 hm² 表示。数据采用 IBM SPSS Statistics 24 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同耐盐性品种产量差异

每个品种进行小区实割测产,产量统计结果如

表2、表3所示,与对照耐盐品种广红3号的产量5 185.5 kg/hm²相比,8个品种增产,产量增幅为6.28%~36.1%,从大到小排序是恒丰优华占、恒丰优929、集香丝苗、恒丰优金丝苗、积两优质美、旺农丝苗、粤梗油占、粤良珍禾;9个品种出现减产,减产幅度为-54.99%~-0.90%,从小到大的排序是华

两优珍美、固广油占、荟优93、荟优674、闽珍香、华创质美、春两优5121、南红3号、春两优1002。这18个品种产量为2 334~7 053 kg/hm²,平均产量为4 998.75 kg/hm²,变异系数为28.7%,表明这18个品种耐盐性相差较大。

表2 不同耐盐性水稻品种产量

编号	品种名称	实割产量 (kg/hm ²)	比CK±	增产比例 (%)	编号	品种名称	实割产量 (kg/hm ²)	比CK±	增产比例 (%)
V1	恒丰优华占	7 053.0	1 867.5	36.01	V10	华两优珍美	5 139.0	-46.5	-0.90
V2	恒丰优929	7 009.5	1 824.0	35.18	V11	固广油占	4 909.5	-276.0	-5.32
V3	集香丝苗	6 852.0	1 666.5	32.14	V12	荟优93	4 437.0	-748.5	-14.43
V4	恒丰优金丝苗	6 324.0	1 138.5	21.96	V13	荟优674	4 420.5	-765.0	-14.75
V5	积两优质美	5 907.0	721.5	13.91	V14	闽珍香	4 381.5	-804.0	-15.50
V6	旺农丝苗	5 649.0	463.5	8.94	V15	华创质美	3 649.5	-1 536.0	-29.62
V7	粤梗油占	5 599.5	414.0	7.98	V16	春两优5121	3 040.5	-2 145.0	-41.37
V8	粤良珍禾	5 511.0	325.5	6.28	V17	南红3号	2 575.5	-2 610.0	-50.33
V9	广红3号	5 185.5	0	0.00	V18	春两优1002	2 334.0	-2 851.5	-54.99

表3 不同耐盐性水稻品种产量及产量构成因子

品种名称	有效穗(10 ⁴ /hm ²)	每穗总粒数	结实率(%)	千粒重(g)	产量(kg/hm ²)
恒丰优华占	288.0	226	90	18.6	7 053.0
恒丰优99	264.0	217	86	18.6	7 009.5
集香丝苗	195.0	221	81	18.4	6 852.0
恒丰优金丝苗	264.0	163	89	19.5	6 324.0
积两优质美	279.0	231	66	16.4	5 907.0
旺农丝苗	225.0	222	73	18.3	5 649.0
粤梗油占	244.5	193	79	17.6	5 599.5
粤良珍禾	264.0	186	72	18.4	5 511.0
广红3号	195.0	205	85	18.0	5 185.5
华两优珍美	195.0	204	78	19.4	5 139.0
固广油占	273.0	184	68	16.8	4 909.5
荟优93	234.0	190	61	19.2	4 437.0
荟优674	195.0	201	66	20.1	4 420.5
闽珍香	225.0	218	61	17.4	4 381.5
华创质美	214.5	179	70	15.9	3 649.5
春两优5121	244.5	146	56	17.8	3 040.5
南红3号	195.0	161	53	18.1	2 575.5
春两优1002	283.5	151	39	16.4	2 334.0
最大值	288.0	231	90	20.1	7 053.0
最小值	195.0	146	39	15.9	2 334.0
平均值	237.667	194.33	70.722	18.05	4 998.75
变异系数CV	14.3	13.6	19.3	6.4	28.7

2.2 不同耐盐性品种产量构成因子的分析

对不同耐盐性水稻品种的产量构成因子进行描述性统计,由表4可知,在盐渍化大田里,有效穗、每

穗总粒数、结实率变异较大,变异系数分别为14.3%、13.6%、19.3%,而千粒重变异系数较小,仅为6.4%。

表 4 不同耐盐性品种产量与构成因子之间的相关性

名称	有效穗(10 ⁴ /hm ²)	每穗总粒数	结实率(%)	千粒重(g)	产量(kg/km ²)
有效穗(10 ⁴ /hm ²)	1.000(0***)	-0.077(0.762)	-0.020(0.938)	-0.318(0.199)	0.211(0.400)
每穗总粒数	-0.077(0.762)	1.000(0***)	0.530(0.024*)	0.138(0.586)	0.720(0.001***)
结实率(%)	-0.020(0.938)	0.530(0.024*)	1.000(0***)	0.407(0.094)	0.877(0***)
千粒重(g)	-0.318(0.199)	0.138(0.586)	0.407(0.094)	1.000(0***)	0.351(0.153)
产量(kg/km ²)	0.211(0.400)	0.720(0.001***)	0.877(0***)	0.351(0.153)	1.000(0***)

注: **、* 分别代表 1%、5% 的显著性水平。

对不同耐盐性水稻品种的产量及其构成因子进行相关性分析,可知水稻产量与每穗总粒数、结实率呈现出极显著正相关($p < 0.01$),与有效穗、千粒重之间都不显著相关;结实率与每穗总粒数显著正相关。

2.3 不同耐盐水稻品种产量聚类分析

将不同耐盐性水稻品种产量进行聚类分析,结果如图 1 所示。聚类距离为 3.0 时,可按产量将不同耐盐水稻为四类:高产品种、中高产品种、中产品种、低产品种。高产品种为恒丰优华占、恒丰优 929、集香丝苗、恒丰优金丝苗,平均产量为 6 809.63 kg/hm²;中高品种为积两优质美、旺农丝苗、粤梗油占、粤良珍禾、广红 3 号、华两优珍美、固广油占,平均产量为 5 414.36 kg/hm²;中产品种为荟优 93、荟优 674、闽珍香、华创质美,平均产量为 4 222.13 kg/hm²;低产品种为春两优 5121、南红 3 号、春两优 1002,平均产量为 2 650.0 kg/hm²。

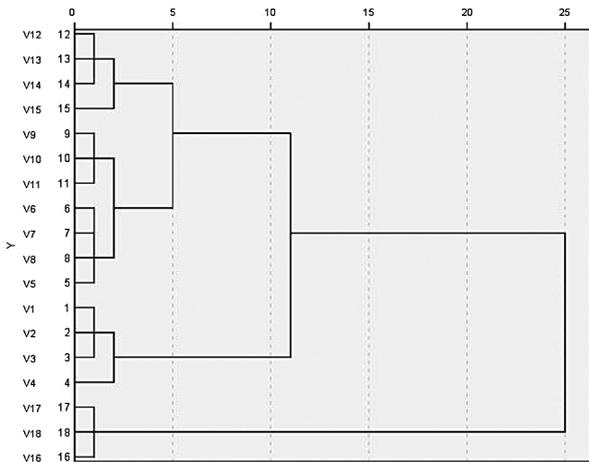


图 1 不同耐盐水稻品种产量聚类分析

3 讨论

目前的水稻耐盐性鉴定集中在水稻芽期、苗期、营养生长期的生理生化指标鉴定,且大都在稳定的生态环境中开展试验,这无法比拟真实盐渍化农田变化的环境,存在鉴定出的品种前期耐盐但后期产量低下、生态适应性差的问题,筛选出的品种难以与实际生产对接,因此采用大田全生育期筛选更具实际意义^[6]。本研究选用具有耐盐性的 18 个水稻品种在闽南沿海盐渍化农田进行全生育期灌淡水种植,以产量为标准进行筛选。研究发现各品种产量

变异较大,将各品种按产量进行聚类分析,筛选出高产品种恒丰优华占、恒丰优 929、集香丝苗、恒丰优金丝苗,它们的平均产量达 6 809.63 kg/hm²。18 个水稻品种产量构成因子相关性分析发现,不同耐盐水稻品种产量与每穗总粒数、结实率极显著正相关($p < 0.01$);与有效穗、千粒重不显著相关的可能原因说在盐胁迫下,各品种有效穗充足,千粒重接近;穗粒数与结实率差异较大,导致产量差异大。

4 结论

本研究选用具有不同耐盐性的 18 个水稻品种,通过闽南沿海盐渍化农田的全生育期灌淡水种植,调查研究了水稻品种产量及其构成因子。研究结果表明,这 18 个品种产量为 2 334 ~ 7 053 kg/hm²,平均产量为 4 998.75 kg/hm²,变异系数为 28.7%。产量构成因子相关性分析结果表明,不同耐盐水稻品种的产量与每穗总粒数、结实率极显著正相关($p < 0.01$),与有效穗、千粒重不显著相关。将各品种按产量进行聚类分析,筛选出适宜闽南地区种植的高产品种——恒丰优华占、恒丰优 929、集香丝苗、恒丰优金丝苗,它们的平均产量达 6 809.63 kg/hm²,远高于对照品种广红 3 号。

参考文献:

- [1] 张凌云,赵庚星,徐嗣英,等.滨海盐渍土适宜土壤盐碱改良剂的筛选研究[J].水土保持学报,2005(3):21-23.
- [2] 王洪义,王智慧,杨凤军,等.暗管排盐关键技术的研究进展[J].黑龙江八一农垦大学学报,2012,24(5):1-4.
- [3] 赵绍路,庄东英,岳红亮,等.耐盐水稻新品种中科盐 4 号的选育及应用[J].江苏农业科学,2022,50(18):303-308.
- [4] 王才林,张亚东,赵凌,等.耐盐碱水稻研究现状、问题与建议[J].中国稻米,2019,25(1):1-6.
- [5] 刘佳音,邵晓宇,邹丹丹,等.水稻耐盐碱鉴定方法及评价指标研究进展[J].杂交水稻,2019,34(6):1-6.
- [6] 肖梅娟,汪露露,朱广龙,等.耐盐水稻新品系的产量和品质特点分析[J].内蒙古民族大学学报(自然科学版),2023,38(6):507-512.

作者简介:陈绳全,男,1975 年生,助理农艺师。研究方向为水稻新品种区域试验。