

# 皖南山区冷浸田高光效水稻品种的筛选

张祥明<sup>1</sup>, 汪根法<sup>2</sup>, 王文军<sup>1</sup>, 洪国胜<sup>2\*</sup>

(1. 安徽省农业科学院土壤肥料研究所, 安徽合肥 230031; 2. 安徽省黄山农业技术推广培训中心, 安徽黄山 245200)

**摘要** [目的] 筛选皖南山区冷浸田高光效水稻品种。[方法] 以皖南山区推广应用的两系中籼稻品种为材料, 在休屯盆地周边丘陵山冲深脚田进行田间试验。[结果] 在冷浸田开沟降渍的条件下, 不同品种表现不同的分蘖速度, 干物质积累也有明显的差异, 冷浸田有效穗少是影响超级稻增产潜力发挥的主要原因。丰两优4号、扬两优6号、Y两优2号、D优202、丰两优80和徽两优6号能够耐冷浸田的低温和短日照; D优202和丰两优80、扬两优6号能够耐冷浸田的低温和短日照, 对光能的利用效率较高。[结论] 三系组合品种D优202和两系组合品种丰两优80、扬两优6号可作为皖南山区主推品种。

**关键词** 水稻品种筛选; 冷浸田; 高光效; 皖南山区

**中图分类号** S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)24-09905-03

水稻是喜高温作物, 低温对水稻返青和分蘖都不利<sup>[1]</sup>。冷浸田地处山谷中, 光照时间短, 减弱了水稻的光合作用, 是造成低产的因素之一<sup>[2-4]</sup>。为了筛选出皖南山区冷浸田水稻高光效品种, 笔者选择近年来推广应用的两系为主的中籼稻品种, 从叶面积和干物质积累与产量形成的关系上测定其指标, 筛选高光合效率的品种, 为冷浸田中籼稻生产提供理论依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验材料** 供试品种为皖南山区推广应用的两系为主的中籼稻品种: 丰两优4号、扬两优6号(对照)、Y两优302、Y两优2号、D优202、两优1128、丰两优80、徽两优6号; 采用随机区组排列, 重复3次; 小区面积17.5 m<sup>2</sup>; 各小区单独做埂, 小区四周设保护行; 栽插规格16.67 cm × 23.33 cm, 栽植密度21.45万穴(株)/hm<sup>2</sup>。

## 1.2 田间试验及农事操作

**1.2.1 育苗与移栽。**于2012年5月8日用强氯精浸种, 5月9日播种; 湿润秧田育秧, 育秧期间施肥、病虫害防治等水平一致。试验大田于移栽前2 d 耕耙、耙平、沉淀后做小区, 小区埂宽25 cm, 埂高15 cm, 重复间设灌排沟, 试验区周边设保护行。6月8日移栽, 每小区栽植15行, 每行栽25株(穴), 每株3本种子苗, 栽植64.35万基本苗/hm<sup>2</sup>; 栽植深度一致, 同一重复各小区由两人同时完成。

**1.2.2 施肥。**试验大田施纯N 150 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 90 kg/hm<sup>2</sup>。氮肥为国产尿素, 含氮(N)46.2%, 由永济中农化工有限公司生产; 磷肥为过磷酸钙, 含磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)12.0%, 由铜官山生产; 钾肥为氯化钾, 含钾(K<sub>2</sub>O)60.0%, 由加拿大生产。全部磷肥和45% N 肥作基肥, 35% N 作分蘖肥, 20% N 作拔节肥; 70% 钾肥作基肥, 30% 钾肥作拔节肥。基肥于移栽前撒施, 施后耙平栽秧, 分蘖肥于6月18日施, 拔节肥于8月10日施; 各重复处理小区肥料单称、单施, 施肥操作水平相同。

**1.2.3 病虫害防治及水肥管理。**6月5日用阿维毒死蜱、

多菌灵喷药1次, 防治稻象甲、稻蓟马等; 6月18日用野老除草剂拌细土撒施进行化学除草; 7月15日用二甲基二硫醚、阿维毒死蜱、氯苦参、四霉素、多菌灵和吡虫啉喷雾一次防治螟虫和稻飞虱; 8月6日用仲丁威、阿维毒死蜱、氯苦参、四霉素、多菌灵和吡虫啉喷雾一次防治稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻瘟病和纹枯病, 8月26日再用洁苗+稻腾+三环唑+吡蚜酮防治一次。大田水肥管理: 同一个试验施肥由同一人完成, 每一小区施肥时撒施均匀; 浅水栽秧, 薄水活棵, 寸水分蘖; 7月6日烤田, 7月11日烤田结束灌水, 湿润灌浆, 干干湿湿到收获。

## 1.3 观察与调查项目及方法

**1.3.1 分蘖动态。**栽秧当天, 在第2重复各个小区内(相同位置)分别固定10株(穴)稻苗(插竹签标记), 记载基本茎蘖苗数, 栽后5~7 d 开始, 每隔3~5 d, 调查记载一次茎蘖苗数。

**1.3.2 抽穗期。**在第一个品种见穗开始, 每隔2 d 观察记载各处理品种的抽穗百分数。

**1.3.3 其他指标。**在有效分蘖期调查单株茎蘖数、生物产量、株高等生育指标, 在拔节期、抽穗灌浆期、成熟期分别调查单株茎蘖数(或穗数)、生物产量、株高、产量结构等性状指标。

**1.4 收获与脱粒** 试验于9月20日收获, 小区单收、单打、晒干计产。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同杂交中籼稻品种的产量表现

**2.1.1 经济性状。**各供试组合有效穗数在190.5万~220.5万穗/hm<sup>2</sup>, Y两优2号最高为220.5万穗/hm<sup>2</sup>, 之后依次为D优202 219.0万穗/hm<sup>2</sup>、徽两优6号216.0万穗/hm<sup>2</sup>、丰两优80 213.0万穗/hm<sup>2</sup>、Y两优302 205.5万穗/hm<sup>2</sup>、扬两优6号198.0万穗/hm<sup>2</sup>、两优1128 195.0万穗/hm<sup>2</sup>, 丰两优4号最低为190.5万穗/hm<sup>2</sup>; 成穗率平均为56.4%, 最高的Y两优2号为63.9%, 最低的丰两优4号为48.7%; 每穗总粒数平均为167.6粒, 最多的两优1128达217.3粒, 最低的扬两优6号为147.9粒; 每穗实粒数平均为136.5粒, 最多的Y两优2号为144.0粒, 最低的扬两优6号为127.5粒; 结实率平均为82.4%, 丰两优80最高为90.7%, 两优1128最低为

**基金项目** 公益性行业(农业)科研专项(201003059-07)。

**作者简介** 张祥明(1964-), 男, 安徽歙县人, 副研究员, 从事作物栽培和持续农业等方面的研究。

**收稿日期** 2013-06-17

64.7%;千粒重平均为27.5 g, D 优 202 最高为30.9 g, Y 两优 2 号最低为23.6 g;理论产量与实际收获产量结果基本吻合(表1)。

**2.1.2 稻谷产量。**稻谷产量以 D 优 202 最高为7 921.5 kg/hm<sup>2</sup>,之后依次为丰两优 80、扬两优 6 号(CK)、Y 两优 2 号、Y 两优 302、徽两优 6 号、丰两优 4 号、两优 1128,分别为7 029.0、6 823.5、6 720.0、6 345.0、6 343.5、6 120.0、6 087.0 kg/hm<sup>2</sup>。经 LSD 显著性测验, D 优 202 与丰两优 80、扬两优 6 号(对照)的产量差异不显著,与 Y 两优 2 号、Y 两优 302、

徽两优 6 号的差异达5%显著水平,与丰两优 4 号、两优 1128 的差异达1%显著水平;供试的1个三系杂交稻组合品种 D 优 202 的产量第1,7个两系杂交稻组合品种的稻谷产量位次为后。

**2.1.3 经济性状与产量的相关关系。**有效穗数、每穗实粒数、结实率和千粒重与产量的相关关系分别为0.596 4、0.148 5、0.284 7、0.580 6,可以看出,有效穗数对产量的影响最大,因此在冷浸田中对提高有效穗有利于增加水稻的产量。

表1 水稻植株农艺经济性状调查与考种

品种	有效穗数	最高分蘖数	成穗率	实粒数	结实率	千粒重	株高	穗长	产量
	万穗/hm <sup>2</sup>	万个/hm <sup>2</sup>	%	粒/穗	%	g	cm	cm	kg/hm <sup>2</sup>
丰两优 4 号	190.5	391.5	48.7	135.0	88.3	27.6	113.0	24.3	6 120.0 cB
扬两优 6 号(CK)	198.0	339.0	58.4	127.5	86.2	30.7	115.2	25.0	6 823.5 abAB
Y 两优 302	205.5	339.0	60.6	132.0	82.6	24.5	122.2	22.0	6 345.0 bcAB
Y 两优 2 号	220.5	345.0	63.9	144.0	76.9	23.6	116.9	26.3	6 720.0 bcAB
D 优 202	219.0	385.5	56.8	138.0	83.2	30.9	123.0	27.5	7 921.5 aA
两优 1128	195.0	375.0	52.0	140.7	64.7	27.3	108.3	23.4	6 087.0 dC
丰两优 80	213.0	381.0	55.9	141.2	90.7	29.4	116.8	24.9	7 029.0 aA
徽两优 6 号	216.0	391.5	55.2	133.2	86.4	26.3	112.0	24.4	6 343.5 bcAB

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ ),无相同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )。

## 2.2 不同杂交中籼稻品种生长发育情况

**2.2.1 生育期比较。**由表2可知,供试8个水稻杂交组合品种,全生育期相差不明显,丰两优 4 号、扬两优 6 号(对照)、Y 两优 2 号、两优 1128、徽两优 6 号为133 d, Y 两优 302、D 优 202、丰两优 80 为135 d。经调查显示,丰两优 4 号和丰两优 80 两个组合品种比同期播种的同处奕棋镇畈田种植的全生育期分别长4和7 d,可以看出,皖南山区同等光温资源条件下,休屯盆地边缘的丘陵山冲田由于泥脚深、土壤升温慢且与灌溉水源近水温相对较低,对水稻生育期延长有较大的影响。

**2.2.2 分蘖力。**由表3可知,皖南山区休屯盆地边缘的山冲、山坞深脚泥田,供试水稻组合品种移栽至分蘖发生的时间为7 d左右;但由于泥脚深、土温上升慢、与灌溉水源头近、水温相对较低,从而影响分蘖速度,分蘖数较少,有效穗少,在每株(穴)栽植3本种子苗的情况下,8个杂交组合品种最高茎蘖苗数只有283.5万~325.5万穗/hm<sup>2</sup>,有效穗只有159.0万~184.5万穗/hm<sup>2</sup>。

表2 水稻试验生育期

品种	有效分蘖	拔节期	抽穗期	黄熟期
	临界期			
丰两优 4 号	06-25	07-20	08-21	09-18
扬两优 6 号(CK)	07-25	07-20	08-21	09-18
Y 两优 302	06-30	07-23	08-23	09-20
Y 两优 2 号	06-28	07-21	08-21	09-18
D 优 202	06-24	07-23	08-23	09-20
两优 1128	06-30	07-21	07-21	09-18
丰两优 80	06-30	07-23	08-23	09-20
徽两优 6 号	06-25	07-21	08-20	09-18

**2.2.3 分蘖与产量的相关关系。**相关分析表明,6月8日前分蘖数与产量呈正相关关系,6月15、18、22、26、30日及7月4日分蘖数与产量的相关系数分别为0.251 4、0.309 9、0.503 2、0.418 3、0.657 8、0.634 6,其中6月30日相关系数最高,说明冷浸田在水稻有效分蘖叶龄期对产量影响最大,也说明丰两优 4 号、扬两优 6 号、Y 两优 2 号、D 优 202、丰两优 80 和徽两优 6 号能够耐冷浸田的低温和短日照,相对来说,这几个品种对产量的影响较小。

表3 冷浸田不同中籼杂交稻品种组合分蘖动态

品种	10株(穴)茎蘖数												
	06-12	06-15	06-18	06-22	06-26	06-30	07-04	07-08	07-12	07-16	07-20	07-25	07-30
丰两优 4 号	30	34	50	64	80	92	104	146	146	152	152	152	152
扬两优 6 号(CK)	30	32	46	62	82	90	106	128	130	130	130	130	132
Y 两优 302	30	32	42	60	74	82	98	116	126	132	132	132	132
Y 两优 2 号	30	42	48	64	80	90	106	126	128	132	132	134	134
D 优 202	30	36	50	72	91	104	120	134	144	150	150	150	150
两优 1128	30	32	42	60	72	86	98	128	144	146	146	146	146
丰两优 80	30	32	40	58	70	88	106	128	138	144	146	148	148
徽两优 6 号	30	34	44	68	90	96	118	142	146	152	152	152	152

**2.3 不同杂交中籼稻品种生物积累量** 由表4可知,拔节期以后稻株积累的干物质是稻谷产量形成的基础,干物质积

累多的品种其稻谷产量相对较高。盛蘖期、拔节期、抽穗期和黄熟期干物质积累与产量的相关关系分别为0.671 4、

-0.135 7、0.528 3 和 0.852 2,说明水稻生长发育过程中分蘖盛期的干物质积累量对产量的影响较大,也可说明 D 优

202 和丰两优 80、扬两优 6 号能够耐冷浸田的低温和短日照,对光能的利用效率较高。

表 4 不同中籼稻品种主要生育期稻株生物积累量

处理	盛蘖期(07-23)	拔节期(08-01)	抽穗期(08-22)	黄熟期(09-18)	谷/草
	kg/hm <sup>2</sup>	kg/km <sup>2</sup>	kg/hm <sup>2</sup>	kg/hm <sup>2</sup>	kg/kg
丰两优 4 号	4 474.5	6 916.5	9 000.0	11 488.5	1.14
扬两优 6 号(CK)	5 091.0	8 305.5	10 363.5	12 282.0	1.25
Y 两优 302	3 985.5	7 354.5	8 589.0	12 274.5	1.07
Y 两优 2 号	4 449.0	5 965.5	8 074.5	13 440.0	1.00
D 优 202	5 220.0	6 583.5	10 800.0	15 058.5	1.11
两优 1128	4 783.5	7 020.0	9 334.5	12 427.5	0.96
丰两优 80	5 044.5	6 865.5	10 336.5	12 436.5	1.30
徽两优 6 号	4 551.0	6 660.0	10 594.5	11 629.5	1.20

### 3 结论

(1)冷浸田是皖南山区主要的低产稻田,这类稻田具有“冷、烂、毒、瘦”等特征,皖南山区休屯盆地周边山冲深脚紫泥田其最主要障碍为水温、泥温低和光照相对短,对水稻生育期和分蘖速度、群体茎蘖苗数均有较大的影响。供试的水稻组合中丰两优 4 号和丰两优 80 两个品种比在同地畈区种植的生育期分别延长了 4 和 7 d。8 个杂交组合品种最高分蘖数只有 339.0 万~391.5 万个/hm<sup>2</sup>,有效穗数只有 190.5 万~220.5 万穗/hm<sup>2</sup>,分蘖速度慢,影响单株茎蘖数,有效穗少是影响超级稻增产潜力的发挥的主要原因。

(2)稻谷产量以 D 优 202 为最高,之后依次为丰两优 80、扬两优 6 号(对照)、Y 两优 2 号、Y 两优 302、徽两优 6 号、丰两优 4 号、两优 1128。从分蘖、干物质积累和经济性状的相关关系分析,在皖南山区休屯盆地周边丘陵山冲深脚田种植水稻,扬两优 6 号和 D 优 202 能够耐冷浸田的低温和短

日照,对光能的利用效率较高,对增加分蘖提高有效穗数的影响相对较小。该试验中,三系组合品种 D 优 202 和两系组合品种丰两优 80、扬两优 6 号可作为主推品种。

(3)皖南山区山冲山坞深脚烂泥田的面积占冷浸田面积的 15% 以上,在这类冷浸田水稻生产上进一步探讨增加栽插密度、提高 N 肥用量及基施 N 肥的比例、施用土壤调理剂增加土温、消减毒性等技术措施来促进分蘖快发及增加茎蘖苗数和有效穗数具有生产推广指导价值。

### 参考文献

- [1] 孙庆丽,陈志,徐刚,等.不同光质对水稻幼苗生长的影响[J].浙江农业学报,2010,22(3):321-325.
- [2] 童平,杨世民,马均,等.不同水稻品种在不同光照条件下的光合特性及干物质积累[J].应用生态学报,2008,19(3):505-511.
- [3] 张旭,陈友订.水稻光温生态与品种选育利用[M].北京:中国农业出版社,2000:47-49.
- [4] 蔡昆争,骆世明.不同生育期遮光对水稻生长发育和产量形成影响应用[J].生态学报,1999,10(2):193-196.
- [5] 陈晓明,高利明,姜滨.有机食品生产基地建设[J].哈尔滨商业大学学报,2001(2):15-16.
- [6] 杜宗绪,张洪,张兆欣,等.国内外有机果品生产技术概述[J].安徽农业科学,2006,34(7):1334-1335.
- [7] BUGG R L, MCGOURTY G, SARRANTONIO M, et al. Comparison of 32 cover crops in an organic vineyard on the north coast of California[J]. Biological Agriculture and Horticulture 1996,13:65-83.
- [8] 李建军,李永翔.延庆县前庙村有机葡萄生产技术[J].北方果树,2009(5):25-26.
- [9] 梁英龙,陈俊伟,吴江,等.果树有机生产技术概述[J].浙江农业科学,2004(3):161-163.
- [10] 徐海英,张国军,闫爱玲.葡萄标准化生产与施肥[J].中外葡萄与葡萄酒,2007(3):19-24.
- [11] LON ROMBOUGH. The grape grower: A guide to organic viticulture[M]. Chelsea Green Publishing, 2002.
- [12] 王忠跃,李兴红,董雅凤,等.有机农业及有机葡萄病虫害防治[J].现代农业科技,2010(15):206-210.
- [13] ELLIS M A, NITA M. Disease management guidelines for organic grape production in the Midwest[M]. The Ohio State University OARDC/OSUE, Wooster, OH, 2004.
- [14] 王晓梅,崔坤,宋丽润,等.保护地有机葡萄病虫害综合防治技术[J].北方园艺,2007(3):99-100.
- [15] 郭金英,张艳芳.有机葡萄栽培病虫害草害的防治[J].中外葡萄与葡萄酒,2005(1):34-35.
- [16] VAN ELSEN T. Species diversity as a task for organic agriculture in Europe[J]. Agriculture Ecosystems & Environment, 2000,77:101-109.
- [17] 杜相革,董民.有机农业导论[M].北京:中国农业大学出版社,2006.
- [18] 李竹仙.有机食品生产及其认证[J].中国农技推广,2003(3):56-57.
- [19] 生吉萍,申琳,吴文良,等.伊犁地区绿色-有机葡萄保鲜储运关键技术问题与对策[J].新疆农业科学,2008,45(S3):89-92.
- [20] 陆建飞,陈波,葛敏,等.德国和日本有机农产品流通体系的比较及其启示[J].生态经济,2006(5):259-261.
- [21] 李会,刘恒新.优质酿酒葡萄新品种及引进的建议[J].内蒙古农业科技,2013(3):125-127.

(上接第 9904 页)