

戴金平. 播期和密度对越光稻产量及其构成因素的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(6): 61-63.

播期和密度对越光稻产量及其构成因素的影响

戴金平

(江苏农林职业技术学院, 江苏句容 212400)

摘要: 本试验重点研究不同播期和移栽密度的互作效应对越光稻产量及其因素的影响。结果表明, 越光稻在江苏省镇江市应于 5 月 5 日播种, 栽培密度应为 24 万穴/hm², 实测产量达 6 679.1 kg/hm², 为生产上提高越光稻的产量提供理论依据。

关键词: 越光稻; 播期; 密度; 产量因素

中图分类号: S511.062 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)06-0061-03

越光稻是日本育成的优质粳稻品种, 由于其稻米外观透明无垩白, 蒸煮品质优, 米饭光亮晶莹, 气味自然清香, 口感柔软富有弹性, 育成后在日本得到迅速推广应用, 其种植面积约占日本水稻种植面积的 30%^[1]。越光稻为早熟粳稻品种, 在江苏省镇江市种植能够在 9 月下旬收获上市, 而保护地设施栽培的草莓苗则在 9 月下旬至 10 月上旬进行移栽, 故前茬种植越光稻能满足后茬草莓的种植, 市场应用前景较好^[2-3]。但由于越光稻的产量较低, 只有 4 125 kg/hm² 左右^[4], 比当地推广的水稻品种产量低 3 000~4 000 kg/hm², 从而制约了越光稻的推广应用。本研究针对越光稻在镇江地区种植的生产要求和产量低的问题, 通过不同播期和移栽密度的试验, 探讨其对越光稻产量及因素的影响, 以期找出最佳的播期和移栽密度, 提高越光稻产量, 为当地大面积推广应用越光稻提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试地点

试验于 2009 年在江苏农林职业技术学院农场进行, 土壤

收稿日期: 2012-11-21

基金项目: 江苏省农业三项工程项目[编号: SX(2009)32]。

作者简介: 戴金平(1965—), 男, 江苏泰州人, 硕士, 副教授, 主要从事作物栽培和农业环境保护方面的教学与研究工作。Tel: (0511) 87291269; E-mail: djp9928@163.com。

参考文献:

- [1] 刘录祥, 郭会君, 赵林妹, 等. 我国作物航天育种 20 年的基本成就与展望[J]. 核农学报, 2007, 21(6): 589-592.
- [2] 温贤芳, 张 龙, 戴维序, 等. 天地结合开展我国空间诱变育种研究[J]. 核农学报, 2004, 18(4): 241-246.
- [3] 刘录祥, 王 晶, 赵林妹, 等. 作物空间诱变效应及其地面模拟研究进展[J]. 核农学报, 2004, 18(4): 247-251.
- [4] 贾建航, 王 斌. 空间诱变育种研究进展[J]. 核农学报, 1999, 13(3): 187-192.
- [5] 王俊敏, 徐建龙, 魏力军, 等. 空间环境和地面 γ 辐照对水稻诱变的差异[J]. 作物学报, 2006, 32(7): 1006-1010.
- [6] 陈学珍, 谢 皓, 燕 平, 等. 大豆种子辐照处理后早期世代农艺性状的综合评价及遗传变异[J]. 分子植物育种, 2004, 2(1): 61-69.

容重 1.23~1.42 g/cm³、孔隙度 46.5%~48.2%、有机质含量 1.56%~1.84%、全氮含量 0.11%~0.13%、速效磷(P₂O₅) 13.6~15.4 mg/kg、速效钾(K₂O) 91.5~112.4 mg/kg, 土壤为下蜀黄土, 质地为重壤土与轻黏土之间, 肥力中等。

1.2 供试品种

供试品种为越光稻。

1.3 试验设计

采用肥床早育秧方法, 秧龄 30 d, 土壤肥力中上等。采用播期、密度 2 因素随机区组设计, 播期设 5 月 5 日(A₁)、5 月 15 日(A₂, CK)、5 月 25 日(A₃) 3 个处理, 密度设 9 万穴/hm²(B₁)、18 万穴/hm²(B₂, CK)、24 万穴/hm²(B₃)、30 万穴/hm²(B₄), 具体栽插密度对应的株行距分别为 33.3 cm×33.3 cm(B₁)、16.7 cm×33.3 cm(B₂, CK)、16.7 cm×25.0 cm(B₃)、16.7 cm×20.0 cm(B₄), 共 12 个处理, 重复 3 次, 小区面积 3 m×4 m, 每穴栽 3 株苗。田间走道宽度和区组间距均为 50.0 cm, 小区间距为 33.3 cm, 小区四周无埂, 排灌不分开。各小区拉绳定点人工移栽, 栽插密度符合设计要求^[5-9]。

1.4 调查内容及方法

1.4.1 形态指标 水稻移栽活棵后, 每 3 d 定株观测 1 次叶龄、株高和分蘖数等农艺性状。

1.4.2 分蘖动态 水稻移栽活棵后, 每个处理中选取生长状况一致的植株 10 株, 挂牌定株, 每 5 d 定点观测 1 次茎蘖发生动态。

- [7] 李加纳. 数量遗传学概论[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 1995: 210-218.
- [8] 郝宪彬, 马秀芳, 胡培松, 等. 北方杂交粳稻株型与稻米品质性状的关系[J]. 中国水稻科学, 2009, 23(4): 398-404.
- [9] 李源祥, 李金国, 刘汉东, 等. 水稻空间技术育种的研究[J]. 遗传, 2002, 24(4): 434-438.
- [10] 李源祥, 李金国, 杨新喜, 等. 赣早粳 47 号亲本空间诱变的性状变异研究[J]. 航天医学与医学工程, 2002, 15(2): 127-131.
- [11] 严文潮, 孙国昌, 俞法明, 等. 早粳稻空间诱变新品种“浙 101”的选育[J]. 核农学报, 2006, 20(5): 398-400.
- [12] 布哈里且木, 魏玉波, 王奉斌, 等. 粳稻材料空间诱变的研究[J]. 新疆农业科学, 2010, 47(2): 316-319.
- [13] 王建华, 陈秀兰, 王 琳, 等. 空间搭载诱变粳稻盐梗 10 号变异株的选育[J]. 核农学报, 2011, 25(2): 266-269.

1.4.3 生育期间的温度 生育期间每天的最高温度、最低温度、日平均气温和日照时数等来自于江苏省句容市气象站当年观测的资料。

1.4.4 产量及其性状的测定 水稻收获期在各处理中调查 20 穴植株的平均茎数,从各处理中选取与平均茎数一致的 10 穴带回室内,晾干,再分别测定每穴穗数、每穗实粒数和千粒重。

成熟期各小区取 5 穴具有代表性植株,测定产量结构,计算其理论产量。同时,每小区收获 2 m² 水稻,进行单收单打,晒干,称重。

2 结果与分析

2.1 不同播期对越光稻生育期的影响

由表 1 可见,与 5 月 15 日、5 月 25 日播种的越光稻相比,5 月 5 日播种的抽穗期和成熟期均较早,全生育期较长;从播种至抽穗,5 月 5 日播种的越光稻达 88 d,其余 2 个处理分别为 84、81 d,说明越光稻适当提早播种,有利于营养生长期的加长和干物质的积累。

表 1 不同播期对越光稻生育期影响的调查结果

播种期 (月-日)	移栽期 (月-日)	分蘖高峰期 (月-日)	抽穗期 (月-日)	成熟期 (月-日)	全生育期 (d)
05-05	06-05	07-10	08-01	09-08	127
05-15	06-15	07-16	08-07	09-11	120
05-25	06-25	07-24	08-14	09-18	117

表 3 不同播期越光稻各生育阶段的有效积温与日照时数统计情况

播种期 (月-日)	播种至开始穗分化			开始穗分化至抽穗			抽穗至成熟		
	时间 (d)	有效积温 (℃)	日照时数 (h)	时间 (d)	有效积温 (℃)	日照时数 (h)	时间 (d)	有效积温 (℃)	日照时数 (h)
05-05	54	838.3	305.5	34	656.2	133.5	39	709.4	253.2
05-15	49	758.8	218.3	35	652.2	139.8	36	639.3	247.5
05-25	48	763.5	164.4	33	639.5	193.1	36	597.4	222.1

2.3.2 不同播期对越光稻从开始穗分化至抽穗期的有效积温的影响 从表 3 还可知,在不同播种期处理下,越光稻开始穗分化至抽穗期的时间相近。5 月 5 日、15 日播种的越光稻有效积温相近,比 5 月 25 日播种的略多。说明在 2009 年不同播期对越光稻开始穗分化至抽穗期的时间和有效积温的影响不大。

2.3.3 不同播期对越光稻从抽穗至成熟期的有效积温的影响 从表 3 可见,在不同的播期处理下,越光稻从抽穗至成熟期的时间相近,其中 5 月 5 日播种的越光稻比 5 月 15 日、25 日播种的多 3 d,有效积温表现为 5 月 5 日>5 月 15 日>5 月 25 日。说明不同播期对越光稻从抽穗至成熟期的时间影响不大,但有效积温随着播期的推迟而呈下降趋势。播种较早,则营养生长的有效积温越多,有机物的积累也越多,越有利于越光稻的灌浆结实。

2.4 不同密度对 5 月 5 日播种越光稻单位面积分蘖数的影响

从图 1 可见,越光稻在 5 月 5 日播种,其不同栽培密度 B₂、B₃、B₄ 高峰苗出现在 7 月 11 日前后,在 7 月 26 日前后抽穗;而 B₁ 高峰苗出现在 7 月 16 日前后,抽穗出现在 7 月 31 日前后。说明 B₁ 高峰苗期比对照 B₂ 出现迟。越光稻在 A₁ 处理下,B₃

2.2 不同播期对越光稻的穗分化期和抽穗期影响

由表 2 可见,5 月 5 日播种的越光稻开始穗分化的日期和抽穗期均早于 5 月 15 日、25 日播种的越光稻。开始穗分化的叶龄均在第 10 叶,但 5 月 5 日播种的越光稻开始穗分化的叶龄略早于 5 月 15 日、25 日播种的越光稻。说明越光稻适当提早播种,有利于促进穗分化,增加颖花量,促进大穗的形成。

表 2 不同播期越光稻开始穗分化和抽穗期的叶龄与日期

播种期 (月-日)	开始穗分化		抽穗	
	叶龄	日期 (月-日)	叶龄	日期 (月-日)
05-05	9.4	06-28	13.0	08-01
05-15	9.7	07-03	13.0	08-07
05-25	10.0	07-12	13.0	08-14

2.3 不同播期对越光稻从播种至成熟期有效积温的影响

2.3.1 不同播期对越光稻从播种至开始穗分化期有效积温的影响 从表 3 可见,5 月 5 日播种的越光稻开始穗分化的时间早于 5 月 15 日、25 日播种的越光稻,但其营养生长期分别比 5 月 15 日、25 日播种的越光稻长 5.6 d;5 月 5 日播种的越光稻从播种至开始穗分化期的有效积温多于 5 月 15 日、25 日播种的越光稻。说明在生长的前期 5 月 5 日、25 日播种对越光稻生长的非常有利,从而能够积累更多的干物质,为提高产量打下基础。

前期分蘖速度比对照 B₂ 快,达到高峰苗后,分蘖下降幅度 B₄>B₃>B₂>B₁,说明其成穗率 B₄<B₃<B₂<B₁。但 B₃、B₄ 处理的最终有效分蘖数相近,且都较高,达 384.1 万/hm²。

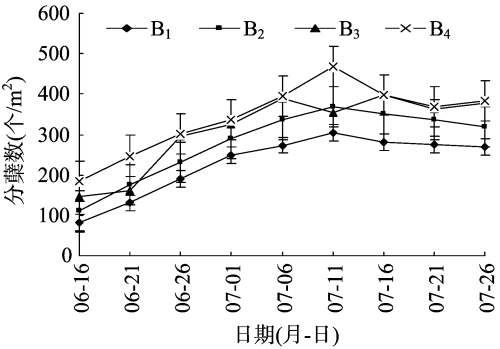


图 1 不同栽培密度对 5 月 5 日播种的越光稻分蘖数的影响

2.5 不同播期和密度对越光稻产量因素的影响

2.5.1 不同播期和密度对越光稻有效穗数差异性分析 从表 4 可见,A₁B₄、A₂B₄ 处理的有效穗数与其他处理差异显著,达 384.1 万、380.7 万穗/hm²;而 A₃B₁ 处理的有效穗数最少,达 234.0 万/hm²。说明播期早、密度高有利于促进越光稻分

蘖,提高分蘖成穗数;反之,播种迟、密度低的越光稻的分蘖成穗数下降。

2.5.2 不同播期和密度对越光稻每穗实粒数差异性分析
从表 4 可见,A₁B₁ 处理的每穗实粒数显著高于其他处理,A₁B₄、A₂B₄、A₃B₄ 处理的每穗实粒数均低于其他处理,其中 A₃B₄ 处理的每穗实粒数最低,达 69.8 粒,说明越光稻在 B₄

条件下,无论播种期的早迟,其每穗实粒数均较低。在 A₁ 条件下,A₁B₁、A₁B₂、A₁B₃、A₁B₄ 处理的每穗实粒数呈下降的趋势;在 A₂ 和 A₃ 的条件下,各处理的每穗实粒数也呈现出与 A₁ 相同规律。这说明在相同播期条件下,随着栽培密度的增加,每穗实粒数有下降的趋势。由此可见,播种较早、栽培密度越低,每穗实粒数越多。

表 4 不同播期和密度对越光稻产量及产量构成因素的影响

处理	有效穗数 (万/hm ²)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	理论产量 (kg/hm ²)	实测产量 (kg/hm ²)
A ₁ B ₁	270.0g	96.4a	88.6ab	22.0a	5 726.2cd	5 483.8cd
A ₁ B ₂	320.5d	84.5c	87.8ab	21.8ab	5 903.9c	5 661.1c
A ₁ B ₃	377.3ab	83.9c	86.1bc	21.7abc	6 869.2a	6 679.1a
A ₁ B ₄	384.1a	70.5d	78.3d	21.4abcd	5 794.9c	5 622.4c
A ₂ B ₁	244.5h	92.4b	89.1a	21.5abcd	4 857.2e	4 592.5e
A ₂ B ₂	301.6e	85.8c	86.2bc	21.4abcd	5 537.7cd	5 404.3cd
A ₂ B ₃	371.7bc	83.7c	84.2c	21.2bcd	6 595.6b	6 365.6b
A ₂ B ₄	380.7a	70.6d	72.9e	20.8def	5 590.5cd	5 378.7cd
A ₃ B ₁	234.0i	86.5c	80.9d	21.1cde	4 270.9f	4 088.8f
A ₃ B ₂	287.0f	86.0c	79.6d	21.0cde	5 183.2e	4 829.2e
A ₃ B ₃	365.5c	73.1d	72.5e	20.5ef	5 477.2d	5 225.5d
A ₃ B ₄	369.7bc	69.8d	69.5f	20.2f	5 212.6e	4 816.9e

注:同列数据后不同字母表示在 0.05 水平上差异显著。

2.5.3 不同播期和密度对越光稻结实率差异性分析 从表 4 可见,A₂B₁ 处理的结实率高于其他各处理,为 89.1%;在相同播期的 4 个密度处理中,随着播种密度的增加,其结实率呈下降趋势,其中 A₃B₄ 处理的结实粒显著低于其他各处理,为 69.5%。说明越光稻播种越早、密度越低,结实率越高;反之,播种越迟、密度越高,结实粒则越低。

2.5.4 不同播期和密度对越光稻千粒重差异性分析 从表 4 可见,A₁B₁ 处理的千粒重显著高于其他各处理,达 22.0 g;而 A₃B₄ 处理的千粒重显著低于其他各处理,千粒重为 20.2 g。说明越光稻播种越早、密度越低,千粒重则越高;反之,播种越迟、密度越高,千粒重则越低。

2.5.5 不同播期和密度对越光稻产量差异性分析 从表 4 还可以看出,A₁B₃ 处理的产量高于其他处理($P<0.05$)。说明在本地区以 5 月 5 日播种、移栽密度为 24 万穴/hm² 的越光稻能够获得较高的产量,理论产量达 6 869.2 kg/hm²,实测产量达 6 679.1 kg/hm²;而 A₃B₁ 处理的产量低于其他处理,即 5 月 25 日播种、密度为 9 万穴/hm² 越光稻的产量最低,理论产量为 4 270.9 kg/hm²,实测产量达 4 088.8 kg/hm²。可见越光稻在本地区种植,若适当提早播种,移栽适宜的密度,可获得较高的产量;相反,播种推迟、移栽密度较稀,则产量大大降低。

3 结论与讨论

本试验结果表明,播期早、密度高的处理有利于促进越光稻发生分蘖,提高分蘖成穗数;越光稻播种较早、栽培密度略低的处理,其每穗实粒数多;越光稻播种较早、密度略低的处理,其千粒重较高;越光稻有效穗数、每穗实粒数和千粒重的最高值均出现在 A₁ 处理的不同密度中,说明越光稻在适宜气温条件下,适当早播、再确定适宜的移栽密度可获得较高的产量。镇江地区的越光稻产量以 A₁B₃ 处理最高,即在 5 月 5 日播种、移栽密度为 24 万穴/hm² 条件下,越光稻能够获得较

高的产量,理论产量达 6 869.2 kg/hm²,其产量因素中的平均有效穗数达 377.3 万/hm²,每穗实粒数为 83.9 粒,千粒重达 21.7 g。

由此可见,越光稻在适宜密度下适当提前播种,可以促进单株个体良好生长,单位面积内的有效穗数增加虽然不显著,但不易倒伏,还有利于增加实粒数和千粒重,能协调产量因素之间的平衡,最终增加产量;而在迟播的情况下,虽然可通过增加栽培密度,使单位面积内的有效穗数有所增加,但每穗实粒数和千粒重降低,产量也大大降低。本试验仅从播期和栽培密度 2 因素来研究越光稻的增产因素,但肥料和水分等其他影响因素未作研究,有待于今后进一步探讨。

参考文献:

[1] 崛内久满. 食味耐倒伏性组合育种可能[J]. 北陆作物学报, 1991,26:142-148.

[2] 宣荣根,袁敖根,刘素芬. 大棚草莓-越光水稻高效种植模式及其配套技术[J]. 现代农业科技,2008(20):64,66.

[3] 鲍根良,严文潮,董文其,等. 日本粳型优质米品种“越光”的评价和利用研究[J]. 浙江农业学报,2001,13(4):179-183.

[4] 刘伟忠,张建英,赵亚夫. “越光”有机水稻种植模式与效益研究——以句容市为例[J]. 江西农业学报,2008,20(4):122-123.

[5] 金 军,徐大勇,胡曙云,等. 不同密度和穗肥对武香粳 9 号的主要米质性状和产量的影响[J]. 中国稻米,2004(5):34-36.

[6] 姚永平,宋子洲,叶 静. 水稻宽窄行配置扩行增产机理研究[J]. 耕作与栽培,2000(6):41-42.

[7] 陈培峰,黄 萌,乔中英. 不同栽插密度和施氮水平对苏香粳 3 号产量的影响[J]. 江苏农业科学,2012,40(2):55-56.

[8] 郎有忠,王美娥,吕川根,等. 水稻叶片形态、群体结构和产量对种植密度的响应[J]. 江苏农业学报,2012,28(1):7-11.

[9] 邹美智,牛 景. 优质水稻品种“越光”的丰产栽培技术[J]. 天津农业科学,2006,12(3):28-29.