

# 不同播种期对直播优质稻玉美占农艺性状和产量的影响

周传猛 古彪 周国列 黄金勇 黄晓琴 梁琳 李科冰 廖莉莉

(广西农业科学院玉林分院/玉林市农业科学院,玉林 537000)

**摘要:**为了研究不同播期处理对玉林地区直播优质常规稻玉美占的影响,采用大田小区试验,调查和分析不同播种期下玉美占的生育进程、农艺性状和产量。结果表明,优质稻玉美占受温光影响较小,生长阶段相对稳定;第1播期(7月20日)每穗实粒数、结实率、理论产量和实际产量均最高,与第2播期(7月25日)和第3播期(7月30日)之间差异不显著,均显著高于第4播期(8月4日),玉美占在玉林地区直播作业最佳播种时间为7月20日。在晚造直播优质稻玉美占栽培过程中,要注意避免寒露风造成减产的影响,适时直播以实现高产。

**关键词:**直播;玉美占;播期;农艺性状;产量

广西是我国水稻优势产区,位于我国六大稻作区之一的华南双季稻作区,2019年广西粮食产量1332万t,其中水稻产量992万t,占广西粮食产量的74.47%<sup>[1]</sup>。玉林市是广西最重要的粮食生产基地之一,也是我国华南地区双季稻高产种植区,优质水稻常年播种面积25.33万hm<sup>2</sup>,总产量达160万t<sup>[2]</sup>。近年来,随着社会经济的快速发展,传统的移栽稻作方式因劳动量大、成本高、收益小、效率低等特点与社会经济的快速发展极其不匹配,玉林市面临着农村劳动力老龄化严重和用工价格不断攀升等问题,农忙时节劳动力短缺问题日渐凸显,这对玉林市粮食安全及稻米持续供应十分不利<sup>[3]</sup>。水稻直播技术是水稻生产中的一项轻简化栽培技术,具有操作简便、劳动强度小、节约成本等优点。而合理的播期是水稻栽培管理过程中的重要环节,也是水稻获得高产的基础。对不同播种期的直播优质常规稻玉美占农艺性状与产量进行研究,以期明确适宜玉林地区直播优质常规稻高产、稳产的最佳播种期,为水稻直播高产、高效、优质生产提供理论与技术支撑。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 供试水稻品种为玉美占,是玉林市农业科学院系统选育的感温型优质常规水稻品种(桂审稻2012028号),同时也是广西优质稻“十佳”

品种之一<sup>[4]</sup>,其米质优、产量佳,田间综合性状好。

**1.2 试验设计** 试验于2020年7月在广西玉林市玉州区大塘镇大塘村进行,试验田肥力中等、排灌方便。试验采用随机区组设计,共设置4个播种期,分别为第1播期(7月20日)、第2播期(7月25日)、第3播期(7月30日)和第4播期(8月4日)。每个播期设置3个重复,小区长10m、宽5m,面积50m<sup>2</sup>。播种方式为水直播,小区四周设置宽1m的保护行,播种量每播期都为30kg/hm<sup>2</sup>。病虫害防控与施肥管理措施均按照水稻高产栽培要求进行,各小区田间管理方式一致。具体的农艺性状和生育期进程测定方法参照表1。

**1.3 数据统计与分析** 采用Excel 2007软件对数据进行处理,用SPSS 19.0进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 不同播种期对玉美占生育期的影响** 由表2可知,直播优质稻玉美占的生育进程随着播种时间的延后而相应的推迟,每推迟1期(5d)播种,出苗期相对应推迟4~5d,3叶期推迟4d,分蘖始期推迟3~4d,最高分蘖期推迟3~4d,拔节期推迟2~4d,始穗期推迟2~3d,齐穗期推迟2~3d,成熟期相对应推迟4~5d。全生育期第1播期和第2播期相同,均为101d,比第3播期和第4播期长1d。可见不同播种期对优质稻玉美占的全生育期影响不大,玉美占受温光影响较小,生长阶段相对稳定。

**基金项目:**中央引导地方科技发展专项(桂科ZY19183015);玉林市自然科学基金项目(玉市科基202033002)

表 1 主要农艺性状和生育期进程测定方法

性状名称	调查方法	计量单位(符号)
出苗期	50% 秧苗的第 1 片真叶突破芽鞘、叶色转青时的日期	年 / 月 / 日
3 叶期	50% 秧苗第 3 片真叶抽出并刚展开的日期	年 / 月 / 日
分蘖始期	有 10% 植株的新生分蘖叶尖露出 1cm 以上时	年 / 月 / 日
最高分蘖期	最高苗数出现的日期	年 / 月 / 日
拔节期	50% 植株地上部第 1 节间长到 2cm 以上的日期	年 / 月 / 日
始穗期	10% 植株的稻穗露出叶鞘的日期	年 / 月 / 日
齐穗期	80% 植株的稻穗露出叶鞘的日期	年 / 月 / 日
成熟期	每穗有 90% 谷粒黄熟,稻穗基部青谷粒也已经坚硬的日期	年 / 月 / 日
全生育期	播种次日至成熟之日的天数	d
出苗率	播种当天调查种子粒数,播种后第 10 天调查总苗数,计算出苗率	%
成秧率	播种当天调查种子粒数,播种后第 25 天调查正常苗数	%
苗高	播种后第 25 天调查正常苗数,从茎基部到最长叶片的高度	cm
叶龄	播种后第 25 天调查正常苗数的叶龄数	/
叶挺长	播种后第 25 天调查正常苗数从秧苗茎基部量至叶枕的高度	cm
株高叶龄比 K 值	株高叶龄比 K 值 = $(0.9^{(n-2)}) \times h/N$ , ( $2 \leq N \leq 5.5, n=N$ ), 其中 h 表示秧苗株高, N 表示秧苗叶龄, $(0.9^{(n-2)})$ 为 K 值修正系数, n 为对 N 向下取整所得数值	/
叶片 SPAD 值	播种后第 25 天调查正常苗数,用便携式叶绿素仪于分上、中、下 3 个叶位点测定秧苗功能叶片的 SPAD 值,计算每个小区水稻功能叶片的 SPAD 平均值	/
单株叶面积	取秧苗 10 株,用长 × 宽 × 系数(0.73)法分别测定各株秧苗绿叶的叶面积(包含分蘖),取平均值。宽取叶片最宽处	cm <sup>2</sup>
茎基宽	将 10 株秧苗平放并紧靠在一起,测量离茎基部 1cm 处的宽度,作 3 次重复	cm
总根数	大田根系取样参照原状土片法,用铁铲以稻株为中心掘取长 16.0cm、宽 12.0cm、深 30.0cm 的穴苗,反复冲洗收集根样,直至粗根上无泥土及异物,细小断根也全部收集。收集断根时,要及时剔除异物,并将根收集到培养皿中	/
白根数	同总根数	/
最长根长	同总根数	cm
地上部干重	将各小区的各单株根系洗干净,用剪刀小心剪下,分地上部分和地下部分,用吸水纸吸干其表面的水分,然后将根系置入 105℃ 烘箱烘 10min,再 80℃ 烘 20h,在干燥器内冷却后称重	g
地下部干重		g
根冠比	地上部干重与地下部干重的比值	/
株高	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
有效穗数	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 <sup>2</sup>
穗长	穗节至穗顶(不连芒)的长度,取 5 穴全部稻穗的平均值	cm
每穗总粒数	随机选取稻穗,5 穴总粒数 ÷ 5 穴总穗数	/
每穗实粒数	5 穴充实度 1/3 以上的谷粒数及落粒数之和	/
结实率	每穗实粒数 ÷ 每穗总粒数 × 100	%
千粒重	考种后晒干的实粒中随机取两个 1000 粒分别称重,其差值不大于其平均值的 3%	g
理论产量	理论产量 = 有效穗(万) × 每穗总粒数(粒) × 结实率(%) × 千粒重(g) ÷ 10000 × 0.85	kg/hm <sup>2</sup>
实际产量	每个品种分别随机选取 3 点收割取样,分别脱粒称重后折算成湿谷单产,晒干后计算晒干率,再按晒干率将湿谷单产折算成干谷单产	kg/hm <sup>2</sup>

表2 不同播种期对玉美占生育期的影响

播种期	出苗期 (月/日)	3叶期 (月/日)	分蘖始期 (月/日)	最高分蘖期 (月/日)	拔节期 (月/日)	始穗期 (月/日)	齐穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	全生育期 (d)
第1播期	7/24	7/28	8/4	8/7	9/7	9/27	10/2	10/29	101
第2播期	7/29	8/2	8/8	8/10	9/11	9/30	10/5	11/3	101
第3播期	8/3	8/6	8/12	8/14	9/13	10/2	10/7	11/7	100
第4播期	8/7	8/10	8/15	8/18	9/16	10/4	10/9	11/12	100

## 2.2 不同播种期对玉美占出苗率和成秧率的影响

对田间出苗、成秧情况进行统计,由图1可知,不同播种期处理的玉美占出苗率分别为69.81%、67.45%、71.80%和69.57%,成秧率分别为64.63%、63.70%、67.04%和64.07%,在晚造种植中不同播种期处理下,玉美占的出苗率和成秧率无明显差异,说明不同播种期对优质稻玉美占出苗率和成秧率影响不大。

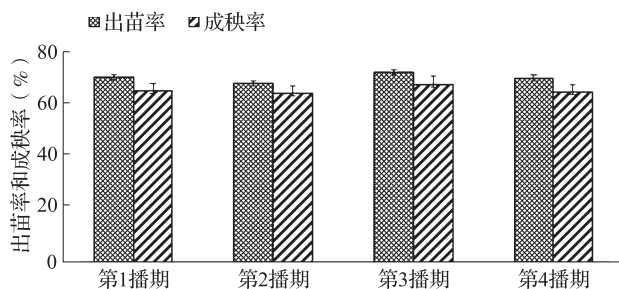


图1 不同播种期下玉美占的出苗率和成秧率

**2.3 不同播种期对玉美占秧苗素质的影响** 从表3可知,不同播种期处理下直播优质稻玉美占的叶龄、叶挺长、茎基宽、地上部干重、地下部干重以及根冠比没有显著性差异。随着播种期的推迟,玉美占呈现苗高变高、最长根长变长的趋势。第4播期苗高最高,显著高于第2播期,但与其他2个播期差异不显著。最长根长在第3播期最长,其次为第4播期,但二者之间差异不显著。而第2播期处理中株高叶龄比K值、叶片SPAD值、单株叶面积、总根数、白根数与其他播期有显著差异,这可能与7月27-28日连续降雨影响出苗有关。

**2.4 不同播种期对玉美占农艺性状的影响** 由表4可知,不同播期处理下直播优质稻玉美占的株高、有效穗数、穗长、每穗总粒数和千粒重之间差异不显著;每穗实粒数、结实率、理论产量和实际产量存在差异。玉美占第1播期的理论产量和实际产量均最高,但与第2播期和第3播期的产量相比差异不显著,第4播期理论产量和实际产量相较第1播期分

别下降了1099.25kg/hm<sup>2</sup>和1389.60kg/hm<sup>2</sup>,降幅达到了14.08%和18.97%,显著低于前3个播期。每穗实粒数、结实率第1播期、第2播期和第3播期之间差异不显著,但均显著高于第4播期,第4播期相较于第1播期分别下降了13.4粒和8.42%,降幅达到12.62%和9.54%。

## 3 结论与讨论

不同播种期对直播稻生育进程的影响至关重要,通过改变直播稻生长阶段不同的温光条件可以调节水稻生育进程,进而对产量产生重要影响。不同播期处理对直播水稻产量的影响与生态区域、水稻品种以及播期的设置密切相关。池忠志等<sup>[5]</sup>研究不同播期对成都平原直播稻生长发育的影响时发现,随着播期的推迟,直播稻产量呈现下降的趋势。郭俊祥等<sup>[6]</sup>通过不同播期处理研究指出适时早播可保障后期籽粒灌浆及安全成熟。霍中洋等<sup>[7]</sup>通过江苏不同地区分期播种试验指出随着播期的推迟导致产量极显著下降的关键因素是结实率,这与本研究的结论一致,随着播期的推迟结实率(第3播期除外)和产量均有所下降。袁继超等<sup>[8]</sup>研究发现水稻的播期对籽粒的灌浆特性有显著影响,适时播种对水稻籽粒灌浆有着重要的意义。本试验也提示了直播优质稻玉美占在玉林地区晚稻直播栽培中要特别注重“寒露风”等因素对结实率的影响,避免水稻籽粒灌浆进程受到气候影响导致减产。这也说明了晚稻直播优质稻玉美占想要达到稳产高产的目标,应适时采取相关的栽培措施保证结实率。

关于播期对直播稻生长发育的影响,国内其他稻作区开展了较多的研究,播期在不同的生态区域会对产量有不同的响应,在玉林地区进行水稻直播时要根据当地实际生态环境条件,综合考虑农艺性状与产量的关系,协调好各农艺性状的发育,可为水稻轻简化栽培高产打下坚实的基础。

表3 不同播种期对玉美占秧苗素质的影响

性状	播种期			
	第1播期	第2播期	第3播期	第4播期
苗高 (cm)	23.20ab	21.62b	23.55ab	24.10a
叶龄	4.60a	4.70a	4.60a	4.70a
叶挺长 (cm)	8.70a	8.86a	8.91a	8.67a
株高叶龄比 K 值	4.09a	3.73b	4.15a	4.15a
叶片 SPAD 值	32.07c	34.30a	33.35b	33.38b
单株叶面积 (cm <sup>2</sup> )	4.48a	4.16c	4.21b	4.24b
茎基宽 (cm)	0.45a	0.45a	0.46a	0.45a
总根数	13.40ab	12.80c	13.70a	13.20b
白根数	4.60b	4.90a	4.70b	4.70b
最长根长 (cm)	10.52c	11.06b	11.31a	11.24ab
地上部干重 (g)	1.35a	1.33a	1.36a	1.35a
地下部干重 (g)	0.96a	0.98a	0.98a	0.96a
根冠比	0.71a	0.74a	0.72a	0.71a

同列不同的小写字母表示 0.05 水平差异显著,下同

表4 不同播期对直播优质常规稻玉美占农艺性状的影响

性状	播种期			
	第1播期	第2播期	第3播期	第4播期
株高 (cm)	96.00a	99.50a	99.40a	99.70a
有效穗数 (万 /hm <sup>2</sup> )	408.00a	414.00a	408.00a	405.00a
穗长 (cm)	17.80a	18.30a	17.90a	18.10a
每穗总粒数	120.30a	119.80a	117.60a	116.20a
每穗实粒数	106.20a	101.50a	102.30a	92.80b
结实率 (%)	88.28a	84.72a	86.99a	79.86b
千粒重 (g)	21.20a	21.30a	21.30a	21.00a
理论产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	7808.03a	7607.94a	7556.78a	6708.78b
实际产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	7324.80a	7290.00a	7313.00a	5935.20b

## 参考文献

- [1] 广西壮族自治区统计局. 广西统计年鉴 2020. 北京: 中国统计出版社, 2021
- [2] 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
- [3] 周传猛, 梁琳, 李科冰, 黄晓琴, 陈海凤, 古彪, 黄金勇. 玉林市水稻机械化直播发展现状与对策. 耕作与栽培, 2020, 40 (5): 66-68
- [4] 袁琳. 广西优质稻“十佳”喜放榜—广西农业、粮食部门联合开展优质稻品种品质鉴评推介活动结果揭晓. 广西日报, 2015-04-28 (006)
- [5] 池忠志, 李旭毅, 姜心禄, 郑家国. 播种期对成都平原杂交中稻直播生长发育和产量的影响. 中国稻米, 2014, 20 (4): 71-73
- [6] 郭俊祥, 宋宁, 刘传雪, 潘国君, 关世武, 王瑞英, 张兰民, 张淑华, 黄晓群, 郭震华, 马文东, 李想. 播期提前对不同品种直播水稻秧苗素质形成的影响. 中国种业, 2021 (3): 42-44
- [7] 霍中洋, 姚义, 张洪程, 夏炎, 倪晓诚, 戴其根, 许轲, 魏海燕. 不同生育期温光条件对直播稻产量的影响. 核农学报, 2012, 26 (7): 1043-1052
- [8] 袁继超, 刘从军, 朱庆森, 李俊青, 杨建昌. 播期对水稻籽粒灌浆特性的影响. 西南农业学报, 2004, 7 (2): 164-168

(收稿日期: 2021-09-03)