

栽培密度对水稻新品种“玉丰” 产量构成影响的研究

张三元 李 彻 石玉海 张俊国 杨桂兰 赵劲松

(吉林省农科院水稻所,公主岭 136100)

提 要 本文通过在不同栽培密度条件下对水稻新品种“玉丰”生育指标及构成产量性状因子进行研究分析表明:1. 随着栽培密度的降低,“玉丰”叶片数增加,分蘖率提高,生育日数增加。2. 不同栽培密度环境中“玉丰”的穗数、粒数、粒重差异明显,而谷草比、经济系数基本趋于稳定。3.“玉丰”最适栽培密度为17穴/m²,即:30 cm×19.8 cm,产量可达9 000 kg以上。

关键词 栽培密度;水稻;玉丰;产量

90年代以来,吉林省水稻早育稀植栽培技术的不断普及和大面积推广,对水稻品种产量构成的诸多因素要求越来越高。水稻品种“玉丰”是吉林省农业科学院水稻研究所近期育成推广的高产、多抗、适应性广、穗重型中晚熟品种,据不完全统计,1996年全省推广面积达2万余公顷。为了进一步探明不同栽培密度环境下构成“玉丰”产量因素的变化,我们采用吉林省推广的水稻品种栽培密度形式,调查分析“玉丰”前期生育指标和各产量性状,以确定最适的栽培密度和获得最高产量,为大面积推广“玉丰”提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

品种:采用14片叶、中晚熟穗重型品种“玉丰”。

密度形式:30 cm×13.2 cm(25穴/m²),30 cm×16.5 cm(20穴/m²),30 cm×19.8 cm(17穴/m²),30 cm×26.4 cm(12穴/m²)。

1.2 方 法

4月初浸种,4月13日播种,大棚盘育秧,每盘播湿种60 g。5月21日插秧,秧龄35 d,叶龄4.0。每穴插3~4苗,小区面积15 m²。小区施肥水平和灌溉方式与大田生产一致。9月26日收获,收获面积8 m²,进行产量测定。

1.3 调查项目

每5 d调查一次10穴的叶龄、株高、分蘖、幼穗分化期、穗长、每穴有效分蘖、穗数、粒数、谷草比、结实率、混合千粒重。

2 结果与分析

2.1 栽培密度对“玉丰”生长发育的影响

2.1.1 叶片发育变化

“玉丰”是中晚熟品种,在普通栽培密度条件下,一般具有 14 片叶。从不同栽培密度条件对“玉丰”叶片的发育调查结果(表 1)可以看出:在 30 cm × 13.2 cm、30 cm × 16.5 cm 的密度下“玉丰”叶片数为 14 片,在 30 cm × 19.8 cm、30 cm × 26.4 cm 稀植栽培下叶片数由 14 片增加到 15 片。由于叶片数的增加,“玉丰”在 30 cm × 19.8 cm、30 cm × 26.4 cm 稀植栽培环境中生育期明显推迟 3~4 d。幼穗分化始期的叶龄指数从 80 延迟到 83,从表 1 中的“玉丰”出穗日期分析表明:“玉丰”的出穗期是随着栽培密度的加大出穗日期提前,即:30 cm × 13.2 cm 出穗日期最早,为 7 月 29 日;30 cm × 26.4 cm 出穗日期最晚,为 8 月 2 日。

表 1 不同栽培密度条件下“玉丰”叶片生长调查

密度形式	项目	调 查 日 期(月·日)														出穗期
		移植	5·25	5·30	6·04	6·09	6·14	6·19	6·24	6·29	7·04	7·09	7·14	7·19	7·24	
30 cm × 13.2 cm	叶龄	4.0	5.0	5.8	6.7	7.8	8.9	9.8	10.7	11.2	11.8	12.4	13.0	13.7	14.0	7·29
	叶龄指数	28.6	35.7	41.4	47.9	55.7	63.6	70.0	76.4	80.0	84.3	88.6	92.9	97.9	100	
30 cm × 16.5 cm	叶龄	4.0	5.1	6.2	7.2	7.9	8.8	9.7	10.4	11.2	11.9	12.3	13.1	13.8	14.0	7·30
	叶龄指数	28.6	36.4	44.3	51.4	56.4	62.9	69.3	74.3	80.0	85.0	87.8	93.6	98.6	100	
30 cm × 19.8 cm	叶龄	4.0	5.1	6.1	7.3	8.2	8.9	9.8	10.9	11.5	12.4	12.9	13.5	14.3	14.8	8·01
	叶龄指数	28.6	34.0	40.7	48.7	54.7	59.3	65.3	72.7	76.7	82.7	86.0	90.0	95.3	98.7	100
30 cm × 26.4 cm	叶龄	4.0	5.1	6.3	7.2	8.1	9.0	9.9	10.9	11.6	12.3	12.9	13.4	14.1	14.6	8·02
	叶龄指数	28.6	34.0	42.0	48.0	54.0	60.0	66.0	72.7	77.3	82.0	86.0	89.3	94.0	97.3	100

2.1.2 栽培密度与“玉丰”分蘖动态

水稻的平均单株分蘖能力是随着移栽密度的增大而依次大幅度地缩减。虽然“玉丰”属于分蘖能力较强的品种之一,但在不同的栽培密度下分蘖动态变化差异是十分明显的。从图 1 中看出:随着栽培密度的降低,分蘖能力依次递增,密度越稀,分蘖能力越强。如:在 30 cm × 26.4 cm 密度下分蘖能力比 30 cm × 13.2 cm 密度下的分蘖能力提高 41.1%。从分蘖始期看出“玉丰”在不同栽培密度下差异不明显,而最高分蘖期不同密度下有明显的差异,密度越稀最高分蘖期越晚,即 30 cm × 13.2 cm 与 30 cm × 26.4 cm 之间相差 5~6 d。

我们在对“玉丰”出穗后的有效茎数调查分析得出:30 cm × 13.2 cm 的有效分蘖力为 75%;30 cm × 16.5 cm 的有效分蘖力为 82.2%;30 cm × 19.8 cm 的有效分蘖力为 94.0%;30 cm × 26.4 cm 的有效分蘖力为 80.4%。这说明密度过密或过稀都能造成“玉丰”有效分蘖降低。

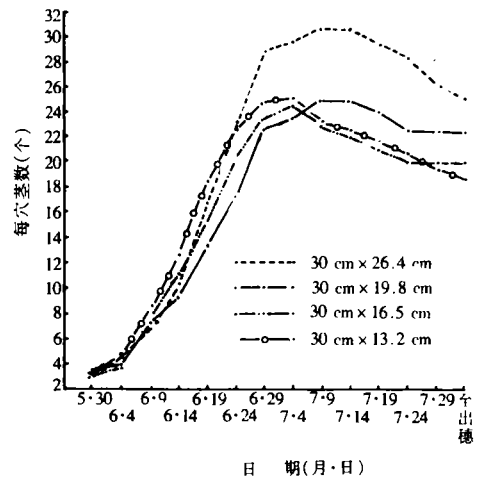


图 1 不同栽培密度下“玉丰”的分蘖动态

2.2 栽培密度对“玉丰”产量构成的影响

水稻的产量通常是以单位面积穗数、穗粒数、结实率和千粒重之积构成。随着高产品种的育成,产量构成因素之间的关系越来越密切,并形成一种相互制约,相互影响的相对平衡的关系。改变栽培措施,优化产量结构才能更好地发挥高产品种的产量潜力。

2.2.1 不同密度下穗数与穗粒数的变化

单位面积上的穗数与每穗粒数是产量构成的基本因素。我们从表2中可以看出:随着栽培密度的增加每平方米的穗数增加,而每穗平均粒数降低。例如:30 cm×13.2 cm密度下穗数为472.5/m²,平均每穗粒数为93.3,粒数为4.2万/m²;30 cm×16.5 cm密度下穗数为398.0穗/m²,平均每穗粒数为102粒,粒数4.1万/m²;30 cm×19.8 cm密度下穗数为395.8穗/m²,平均每穗粒数为103.6粒,粒数4.1万/m²;30 cm×26.4 cm密度下穗数为304.8穗/m²,平均每穗粒数为121.3粒,粒数3.7万/m²。稀、密两者之间穗数相差168/m²,平均每穗粒数相差28粒。从穗部形状调查分析,稀植条件下“玉丰”的穗长仅比密植条件下长1.2 cm,但二次枝梗粒数明显多于密植,因而形成稀植条件下着粒密度大于密植。

表2 不同栽培密度下“玉丰”产量性状

栽培形式	株	每	每	每	穗	着	单	单	谷	结	千	有	经	糙	公	
	高	穴	穗	m ²	m ²	粒	穴	穴	草	实	粒	效	济	米	顷	
	数	数	数	数	长	密	粒	草	比	率	重	分	系	率	产	
	(cm)	(个)	(粒)	(个)	(万粒)	(cm)	(g)	(g)	(%)	(%)	(g)	(%)	(%)	(%)	(kg)	
30 cm×13.2 cm	94.1	18.9	93.3	472.5	4.2	17.7	52.7	34.4	29.4	1.14	72.9	24.3	75.6	0.53	81.1	8 510
30 cm×16.5 cm	96.8	19.9	102.0	398.0	4.1	18.8	54.3	39.5	33.9	1.17	72.7	24.4	82.2	0.54	82.7	7 290
30 cm×19.8 cm	98.4	23.7	103.6	395.8	4.1	18.9	54.8	61.3	52.9	1.16	89.7	24.5	94.0	0.54	83.0	9 170
30 cm×26.4 cm	95.9	25.4	121.3	304.8	3.7	18.9	64.2	64.5	55.9	1.16	82.9	24.5	80.4	0.54	82.0	7 200

注:着粒密度为10 cm穗长内的粒数

2.2.2 结实率与千粒重的变化

加大栽培密度虽然能提高每平方米的穗数和粒数,但是由于个体发育空间减小,通风透光环境差而造成结实率的降低。提高结实率又是北方寒冷稻区80年代以来水稻高产栽培的主攻方向。从“玉丰”在不同栽培密度下结实率调查结果表明:30 cm×13.2 cm密度下结实率为72.9%,30 cm×16.5 cm密度下为72.7%,30 cm×19.8 cm密度下达到89.7%,30 cm×26.4 cm密度下为82.9%。后两者比前两者的结实率提高10%左右。而30 cm×26.4 cm密度虽然个体发育空间大,通风透光能力强,但由于第二次枝梗粒数多,所以结实率仍比30 cm×19.8 cm密度下低5%~7%。

千粒重在不同栽培密度下变化比较小,从表2中我们仍可以看出稀植条件下比密植略有提高,说明“玉丰”在适当的稀植栽培下,千粒重可以提高到25 g左右。

2.2.3 单穴粒重与群体产量的变化

单穴粒重是构成群体产量的基础。不同的栽培密度形式对“玉丰”单穴粒重的影响和差异十分明显。从表2中单穴粒重看出:30 cm×13.2 cm单穴粒重为34.4 g,30 cm×16.5 cm密度下单穴粒重为39.5 g,30 cm×19.8 cm密度下单穴粒重为61.3 g,30 cm×26.4 cm密度下单穴粒重为64.5 g。后者的单穴粒重是前者单穴粒重的1.8倍。而且是随着移栽密度的降低,单穴粒重提高的趋势。我们在分析不同栽培密度下“玉丰”的谷草比和经济系数时发

现;无论密度如何变化,其谷草比和经济系数的差异都非常小。如在 30 cm × 13.2 cm、30 cm × 16.5 cm、30 cm × 19.8 cm、30 cm × 26.4 cm 密度下,它们的谷草比和经济系数分别为 1.14、1.17、1.16、1.16 和 0.53、0.54、0.54、0.54。说明“玉丰”光合产物转化为子粒产量的内在潜力是相对比较稳定的,并且“玉丰”品种在不同栽培密度条件下叶片开张角度变化也不大。

从群体产量结果分析,四种密度的公顷产量分别为 8 510 kg、7 290 kg、9 170 kg 和 7 200 kg。最高产量的栽培密度为 30 cm × 19.8 cm,最低产量的栽培密度是 30 cm × 26.4 cm,产量差距幅度为 27% 左右,产量差距十分显著。我们在综合分析品种栽培密度下产量构成因素得出:30 cm × 26.4 cm 密度下单穴粒重、每穴穗数、每穗粒数虽然较其它三种密度高,但由于每平方米穴数、每平方米穗数、每平方米粒数均明显低于其它栽培形式,是造成减产的主要原因。而 30 cm × 19.8 cm 密度每平方米穗数虽然比 30 cm × 13.2 cm 和 30 cm × 16.5 cm 密度少,但每平方米的粒数差异却不明显,由于 30 cm × 19.8 cm 密度下通风透光好,子粒成熟度饱满,结实率明显高于其它栽培形式,这是 30 cm × 19.8 cm 密度增产的主要原因。

3 结果与讨论

水稻高产品种的优化栽培技术越来越引起人们的重视。通过我们对“玉丰”在不同栽培密度环境下各性状调查研究表明:“玉丰”的最佳栽培密度为 30 cm × 19.8 cm,实际产量水平可达 9 000 kg/hm² 以上,理论产量可达 10 220 kg 以上。

随着吉林省水稻稀植栽培技术的推广普及,对推动我省水稻高产、低成本生产起到了一定的积极作用,但由于稀植栽培单穴的分蘖能力虽明显提高,而有效分蘖力和结实率均降低,且叶片数增加,推迟了水稻生长发育,不利于创高产。我们认为对“玉丰”类型的中晚熟品种应提倡适当密度种植,这样才能确保稳产、高产。

参 考 文 献

- 1 陈温福等. 水稻超高产育种生理基础. 辽宁科技出版社,1995
- 2 颜振德. 水稻超高产栽培的几点体会. 水稻超高产育种和栽培论丛,1994
- 3 松岛省三. 水稻栽培技术. 吉林人民出版社,1978
- 4 曹静明. 吉林稻作. 中国农业科技出版社,1993

(责任编辑:任 禾)