

# 不同行株距机插对双季稻产量的影响

胡文杰

(浙江省乐清市农业站, 浙江 乐清 325600)

**摘要:**引入 25 cm 行距的插秧机,与生产上常用的 30 cm 行距插秧机进行小区对比试验,以探讨该型插秧机对乐清市早、晚稻的适应性及配套高产栽培技术。试验结果表明,早稻应用 25 cm 行距插秧机具有比较明显的增产优势;而连晚杂交稻应用行距 25 cm 插秧机的增产效果不明显。生产上应根据不同类型水稻的特征特性,正确掌握插秧密度,充分发挥各类插秧机的增产优势。

**关键词:**双季稻;机插;行距

**中图分类号:**S511.045 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8082(2017)04-0180-03

近几年乐清市水稻机插秧发展迅速,但生产中插秧机的机型过于单一,行距多为 30 cm。为筛选能够适应双季稻生产多穗增产需求的插秧机机型,2016 年笔者从浙江小精农机制造有限公司引进小精牌行距 25 cm 的插秧机,进行小区对比试验,探讨该型号插秧机在双季稻生产中的适应性及配套增产栽培技术。

## 1 材料与方法

### 1.1 参试品种及机械

早稻品种为中早 39(中国水稻研究所选育),晚稻品种为甬优 15(浙江省宁波市农科院选育),均为乐清市主栽品种。

插秧机械选用久保田 30 cm 行距手扶插秧机和小精牌 25 cm 行距插秧机各 1 台。试验田为沙质壤土,肥力中等,排灌条件较好。

### 1.2 试验设计

#### 1.2.1 早稻小区试验

25 cm 行距插秧机根据株距不同设株距 12.6 cm、13.6 cm、16.9 cm、19.2 cm 等 4 个处理,另设 30 cm 行距,株距为 12.0 cm 和 14.0 cm 2 个处理作对照(见表 1)。3 次重复,小区面积 84 m<sup>2</sup>。

#### 1.2.2 晚稻小区试验

25 cm 行距插秧机根据株距不同设株距 13.6 cm、16.9 cm、19.2 cm、23.3 cm 等 4 个处理,另设 30 cm 行距,株距为 14.0 和 16.0 cm 2 个处理作对照(见表 2)。3 次重复,小区面积 84 m<sup>2</sup>。

#### 1.2.3 田间管理

早稻于 3 月 17 日播种,用“中锦”牌水稻机插秧育秧基质育秧,每 667 m<sup>2</sup> 大田用种量 4.00 kg,播 20 个秧盘。4 月 18 日插秧,取秧量 3~5 株。大田施肥量:纯 N 12 kg/667 m<sup>2</sup>,基肥、分蘖肥、穗肥比例为 6:2:2;过磷酸

钙 25 kg/667 m<sup>2</sup>,全部作基肥施用;氯化钾 15 kg/667 m<sup>2</sup>,基肥、穗肥比例为 5:5。基肥在第 2 次翻耕前施入,分蘖肥在插后 5~8 d 施用,穗肥在水稻倒 2 叶开始抽出时施用。

晚稻于 7 月 6 日播种,用“中锦”牌水稻机插秧育秧基质育秧,每 667 m<sup>2</sup> 大田用种量 1.25 kg,播 20 个秧盘。7 月 23 日插秧,取秧量 3~5 株。大田施肥量:纯 N 13 kg/667 m<sup>2</sup>,基肥、分蘖肥、穗肥比例为 4:4:2;过磷酸钙 25 kg/667 m<sup>2</sup>,全部作基肥施用;氯化钾 15 kg/667 m<sup>2</sup>,基肥、穗肥比例为 5:5。基肥在第 2 次翻耕前施入,分蘖肥在插后 5~8 d 施用,穗肥在水稻倒 2 叶开始抽出时施用。

#### 1.2.4 田间数据调查

每期插秧前随机抽取若干秧苗考查秧苗素质。每个处理各定点 20 丛,每隔 5 d 记载茎蘖消长动态。收割前 5 d 取样考查穗粒结构和理论产量,早稻于 7 月 18 日,晚稻于 11 月 12 日收割,实测产量。

## 2 结果与分析

### 2.1 早稻产量

从表 3 可以看出,不论采用哪种行距插秧机,密度高的处理均比密度低的处理增产。Z1 处理平均单产为 483.0 kg/667 m<sup>2</sup>,比 Z2、Z3、Z4 处理分别增产 10.0、13.9、23.3 kg/667 m<sup>2</sup>,增幅分别为 2.1%、3.0%、5.1%。ZCK1 平均单产 462.8 kg/667 m<sup>2</sup>,比 ZCK2 增产 8.1 kg/667 m<sup>2</sup>,增幅为 1.8%。

在密度相近情况下,行距 25 cm 插秧机比行距 30 cm 插秧机增产。如处理 Z2 平均单产为 473 kg/667 m<sup>2</sup>,

收稿日期:2017-05-24

表 1 早稻不同行距插秧机不同密度试验设计

处理	Z1	Z2	Z3	Z4	ZCK1	ZCK2
行距(cm)	25.0	25.0	25.0	25.0	30.0	30.0
株距(cm)	12.6	13.6	16.9	19.2	12.0	14.0
密度(万丛/667 m <sup>2</sup> )	2.10	1.96	1.58	1.39	1.85	1.59

表 2 晚稻不同行距插秧机不同密度试验设计

处理	W1	W2	W3	W4	W5	WCK2
行距(cm)	25.0	25.0	25.0	25.0	30.0	30.0
株距(cm)	13.6	16.9	19.2	23.3	14.0	16.0
密度(万丛/667 m <sup>2</sup> )	1.96	1.58	1.39	1.15	1.59	1.39

表 3 不同行距插秧机不同密度产量差异情况

早稻				晚稻			
处理	栽插规格 (cm×cm)	密度 (万丛/667 m <sup>2</sup> )	产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	处理	插秧规格 (cm×cm)	密度 (万丛/667 m <sup>2</sup> )	产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )
Z1	25.0×12.6	2.10	483.0±3.7 a	W1	25×13.6	1.96	531.7±7.8 a
Z2	25.0×13.6	1.96	473.0±11.0 ab	W2	25×16.9	1.58	516.8±3.4 a
Z3	25.0×16.9	1.58	469.1±15.2 ab	W3	25×19.2	1.39	515.5±11.1 a
Z4	25.0×19.2	1.39	459.7±14.1 ab	W4	25×23.3	1.15	522.9±15.5 a
ZCK1	30.0×12.0	1.85	462.8±8.3 ab	WCK1	30×14.0	1.59	512.7±7.3 a
ZCK2	30.0×14.0	1.59	454.7±1.3 b	WCK2	30×16.0	1.39	519.4±3.9 a

表 4 早稻不同行距插秧机不同密度试验穗粒结构情况

处理	栽插规格 (cm×cm)	丛数 (万/667 m <sup>2</sup> )	株数 (株/丛)	有效穗数 (万/667 m <sup>2</sup> )	总粒数 (粒/穗)	实粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	理论产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	实际产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )
Z1	25.0×12.6	2.10	9.8	21.2	118.6	110.9	93.5	24	564.2	483.0
Z2	25.0×13.6	1.96	9.9	19.4	120.9	113.6	94.0	24	548.9	473.0
Z3	25.0×16.9	1.58	11.4	19.7	119.0	111.8	93.9	24	528.3	469.1
Z4	25.0×19.2	1.39	12.4	19.7	118.4	109.6	92.6	24	518.8	459.7
ZCK1	30.0×12.0	1.85	10.9	18.8	120.3	112.3	93.3	24	509.7	462.8
ZCK2	30.0×14.0	1.59	12.3	19.8	108.3	101.4	93.6	24	483.2	454.7

表 5 晚稻不同行距插秧机不同密度试验穗粒结构情况

处理	栽插规格 (cm×cm)	丛数 (万/667m <sup>2</sup> )	株数 (株/丛)	有效穗数 (万/667m <sup>2</sup> )	总粒数 (粒/穗)	实粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	理论产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	实际产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )
W1	25.0×13.6	1.96	7.8	15.27	162.4	149.9	92.3	26	595.1	531.7
W2	25.0×16.9	1.58	8.6	13.51	185.0	169.8	91.8	26	596.4	516.8
W3	25.0×19.2	1.39	8.6	12.72	189.6	175.4	92.5	26	580.1	515.5
W4	25.0×23.3	1.15	9.2	10.52	218.9	203.8	93.1	26	557.4	522.9
WCK1	30.0×14.0	1.59	8.7	13.75	180.8	167.1	92.4	26	597.4	512.7
WCK2	30.0×16.0	1.39	9.4	13.07	188.6	175.8	93.2	26	597.4	519.4

比对照 ZCK1 增产 10.2 kg/667 m<sup>2</sup>,增幅为 2.2%;处理 Z3 平均单产为 469.1.0 kg/667 m<sup>2</sup>,比 ZCK2 增产 14.4 kg/667 m<sup>2</sup>,增幅为 3.2%。

2.2 早稻穗粒结构

从表 4 可以看出,密度最高的 Z1 处理之所以取得较高产量,主要原因为有效穗数多,有效穗数达 21.2 万/667 m<sup>2</sup>,比其他处理均多 7.5%以上,而每穗总粒数和每穗实粒各处理间差异均不大。所以对乐清市早稻生产来说,由于品种多为早或早偏中熟品种,全生育期一般不超过 110 d,大田营养生长期较短,应适当降低行距,提高插秧密度,以增加有效穗数,促进产量的提高。

2.3 晚稻产量

从表 3 可以看出,晚稻产量以高密度的 W1 处理较高,平均单产为 531.7 kg/667 m<sup>2</sup>,比 WCK1 增产 19.0 kg/667 m<sup>2</sup>,增幅为 3.7%。不同处理间的产量差异均不显著。因此,对于乐清市平原地区来说,由于土质较好,施肥水平较高,晚稻机插秧密度在 1.15 万丛/667 m<sup>2</sup> 以上就可获得较高产量。

2.4 晚稻穗粒结构

从表 5 可以看出,采用行距 25 cm 插秧机,晚稻大田有效穗数随着插秧密度的提高呈增加的趋势。W1 处理密度最高,其有效穗数也最多,达 15.27 万/667 m<sup>2</sup>,比 W2、W3 和 W4 处理分别多 1.76、2.55、4.75 万/667

m<sup>2</sup>。

每穗总粒数和实粒数随着插秧密度的提高有明显减少的趋势。W4 处理密度最低,但每穗总粒数和实粒数较高,分别达到 218.9 粒和 203.8 粒,比 W1 处理分别增加 56.5 粒和 53.9 粒,增幅均达 25.0%以上。因此,对乐清市杂交晚稻机插秧来说,提高密度虽然也能提高有效穗数,但因每穗粒数相应减少,对晚稻的增产作用意义不大。相反 W4 处理虽然有效穗数较少,但每穗粒数较高,也可获得较高产量,而且还可以减少种子用量,降低成本。

### 3 小结与讨论

#### 3.1 根据水稻品种类型不同选择较适宜的插秧机

由于双季稻季节较为紧张,而双季机插秧季节更为紧张。所以在季节安排上早稻一般要选择早熟或中偏早熟品种,全生育期一般不超过 110 d,大田营养生长期相对较短,一般采取高密度栽培的增穗增产途径。因此,行距 25 cm 插秧机相对更为适合。从本试验示范结果来看,早稻应用行距 25 cm 插秧机具有比较明显的增产优势。而连晚杂交稻由于生育期相对较长,营养生长期和有效分蘖期相对较长,一般采取穗粒兼顾的增产途径,行距 25 cm 插秧机增产效果不明显,所以行距 25 cm 和行距 30 cm 的插秧机均可使用。

#### 3.2 根据不同品种类型水稻的特征特性,正确掌握插秧密度

从试验结果来看,早稻不论采用哪种插秧机,产量都有随着插秧密度的提高而提高的趋势,所以早稻机插秧必须提高插秧密度。行距 25 cm 插秧机早稻插秧株距应掌握在 12.6~13.6 cm,密度 1.9~2.1 万丛/667 m<sup>2</sup> 较适宜;而连晚杂交稻机插秧密度 1.15 万丛/667 m<sup>2</sup> 就可获得较高产量,在此基础上继续增加密度对提高产量的作用不明显。所以,考虑到杂交稻种子成本较高,不必强求提高密度。由于目前连晚杂交稻机插秧插后漏丛率较高,采用 25 cm 行距插秧机一般株距应掌握在 16.9~19.2 cm、密度 1.39~1.58 万丛/667 m<sup>2</sup> 为宜,采用 30 cm 插秧机株距应掌握在 14.0~16.0 cm、密度

1.39~1.59 万丛/667 m<sup>2</sup> 较好。

#### 3.3 科学肥水管理,控制无效分蘖,提高成穗率

从分蘖动态情况来看,不论早稻或晚稻,应用 25 cm 行距插秧机,由于行距相对较窄、密度较高,具有大田分蘖多、苗数足、分蘖高峰早、群体易大起大落的特点,所以要在做好增施有机肥、氮磷钾搭配的同时,采取适当控制大田前期分蘖肥、巧施穗肥的施肥方法。大田纯氮用量控制在 10~12 kg/667 m<sup>2</sup>,基肥、分蘖肥、穗肥比例以 6:3:1 较好。当达到穗数苗时及时排水搁田控制高峰苗数,以提高成穗率。连晚杂交稻机插秧可适当控制插秧密度,采用穗粒兼顾的增产途径。施肥方法要在增施磷钾肥的基础上适当增加氮肥用量,大田纯氮用量掌握在 14~16 kg/667 m<sup>2</sup>。并注意早施分蘖肥,重视穗肥(促花肥),氮肥中基肥、分蘖肥、穗肥的比例掌握在 4:4:2 或 5:3:2。在达到穗数苗时及时搁田,做到多次轻搁,促进穗粒数的提高。早、晚稻中后期均要干干湿湿,好气灌溉,做到健身栽培,防止倒伏。

#### 3.4 适当控制用种量,提高秧苗素质,降低生产成本

根据杂交晚稻机插秧密度高低对产量影响不大和插后分蘖发生早、发棵快的特点,晚杂机插秧可适当控制种子用量,应用杭州锦海农业科技有限公司生产的“中锦”牌水稻机插秧育秧基质育秧,并在秧苗 1 叶 1 心期喷施多效唑,可提高秧苗素质,促进秧苗插后在较低密度条件下能够尽早形成高产群体。乐清市连晚机插秧晚杂的用种量可控制在 1.25 kg/667 m<sup>2</sup> 左右,最多不超过 1.50 kg/667 m<sup>2</sup>。

此外,从水稻机插秧大面积生产实践来看,与常规手插秧相比,由于密度高、群体大,田间病虫害发生较为复杂,抗倒能力较差。因此,在适当控制氮肥用量,注意科学水分管理的同时,要及时做好大田前期螟虫、纹枯病和中后期稻飞虱等的防治,确保丰产丰收。

#### 参考文献

- [1] 王铁忠,王贤升. 水稻双季机插栽培技术的探讨[J]. 浙江农业科学, 2010(4):789-793.
- [2] 吴春赞,赵佩欧. 常规早籼稻机插栽培配套技术探讨[J]. 中国稻米, 2015, 21(1):81-84.

## Effects of Different Row Spacing Transplanting Machines on Yield of Double Cropping Rice

HU Wenjie

(Agricultural Station of Yueqing City, Yueqing, Zhejiang 325600, China)

**Abstract:** A field experiment was carried out to explore the effects of different transplanting machine with 25 cm row spacing and 30 cm row spacing on yield of double cropping rice. The results showed that the application of 25 cm spacing transplanting machine had obvious yield advantage in early rice, but the increasing effect was not obvious in late hybrid rice. In practice, we should select the appropriate density and make full use of the advantages of different type of transplanting machine based on the characteristics of different types of rice.

**Key words:** double cropping rice; machine-transplant; row spacing