

寒地水稻盘育稀播大苗机械稀植技术研究*

刘东林

金亿洙

(同江市农业局)(同江市农技推广中心)

摘要 本研究证明了寒地水稻盘育稀播大苗机械稀植技术是我区水稻高产栽培的新途径,并探索出以选用优质品种雪光或合江 19 号,机插规格 9×5 寸,每盘播量 80 克为最佳组合,可获公顷产量 7 250.4 公斤的水平。

关键词 寒地水稻 盘育稀播 井水灌溉 大苗 机械稀植

中图分类号 S511.1098

同江市地处三江平原东部,地势平坦,水源充足,适于发展水稻生产。1985 年开始引进水稻盘育机插新技术以来,插秧面积推广迅速,提高了水稻单位面积产量,增加了总产,改变了以直播为主,耕作粗放的传统习惯。但是,在推广水稻盘育机插上,一直以密播中小苗为主,插秧规格 9×3 寸,公顷产量基本徘徊在 6 000 公斤左右。为进一步探索盘育机插高产新途径,我们从 1990 年开始进行盘育大苗稀植试验,经过三年的研究,1993 年又进行了水稻品种、密度、播量三因素,三水平的正交试验,初步探索出寒地水稻盘育稀播大苗机械稀植技术,为今后大面积推广应用提供了科学依据。

1 试验材料与方法

1.1 试验地情况

本试验设在同江市城郊乡新光朝鲜族村吴国哲承包田,面积 90 亩,土质为白浆土,含有机质 3.9057%,全氮 0.1803%,全磷 0.0708%,速效磷 15.61ppm,速效钾 52.70ppm,pH 值 5.77。

1.2 材料和方法

试验材料为合江 19 号、雪光,龙粳 4 号。

以品种、密度和播量为因素,每个因素确定三个水平,选用 $L_9(3^4)$ 正交表安排试验。列因素和水平见表 1,各因素水平的组合见表 2。田间布区每小区 8 行,行长 20 米,小区面积 28.8 平方米,小区排列采取随机区组法,两次重复。

表 1 因素及其水平

因 素 水 平	品种 A	密度 B	播量 C(g/盘)
1	A ₁ 雪光	B ₁ 9×3	C ₁ 150
2	A ₂ 龙粳 4 号	B ₂ 9×4	C ₂ 100
3	A ₃ 合江 19	B ₃ 9×5	C ₃ 80

1.3 栽培要点

参试品种均进行 100ppm 多效唑和 0.004% 浓度恶苗灵浸种处理。4 月 17 日塑料大棚内播

* 收稿日期 1994-07-11

种,盘育苗。5月20日机械插秧。基肥:每公顷施磷酸二铵100公斤,硫酸钾25公斤,尿素60公斤。6月5日每公顷施尿素45公斤做分蘖肥。7月6日公顷施尿素45公斤加硫酸钾25公斤做穗肥。化学除草:6月8日公顷施禾大壮1.5公斤加农得时150克毒土法撒施。水层管理:井水灌溉,采用“浅—晒—深—湿”灌溉技术。

表2 品种、密度、播量组合

组	项 目	品 种 A	密 度 B	播 量 C(g/盘)
1		A ₁ 雪光	B ₁ 9×3	C ₁ 150
2		A ₁ 雪光	B ₂ 9×4	C ₂ 100
3		A ₁ 雪光	B ₃ 9×5	C ₃ 80
4		A ₂ 龙梗4号	B ₁ 9×3	C ₂ 100
5		A ₂ 龙梗4号	B ₂ 9×4	C ₃ 80
6		A ₂ 龙梗4号	B ₃ 9×5	C ₁ 150
7		A ₃ 合江19	B ₁ 9×3	C ₃ 80
8		A ₃ 合江19	B ₂ 9×4	C ₁ 150
9		A ₃ 合江19	B ₃ 9×5	C ₂ 100

2 试验结果与分析

2.1 不同处理对水稻生育的影响

2.1.1 稀播对秧苗素质的影响 调查结果分析,由于播量、播期、秧龄不同,各水平秧苗个体生育环境不同,成苗率及生长情况均有差异。稀播 C₃(每盘播量80克,秧龄37天)比密播 C₁(每盘播量150克,秧龄31天)秧苗个体营养面积大于0.23平方厘米,秧苗表现为株矮茎粗,叶色深绿,未发现青、立枯病,单株带蘖多,自根多,盘根好,充实度高,这样为本田插秧后早生快发奠定了基础。

2.1.2 稀播对插秧质量及成苗率的影响 据插后5天调查,密度B对插后漏插率、均匀度(变异系数)、成苗率没有明显差异,但播量C对成苗率的影响较大,稀播 C₃苗壮,根系发育好,比密播 C₁均匀度(变异系数)小10.1%,成苗率提高11.9%。

2.1.3 稀播、稀植对分蘖的影响 调查结果分析,不同品种间分蘖的发生情况不一,早熟品种雪光分蘖发生早,有效分蘖终止期与最高分蘖期重叠,有效分蘖多并集中,有效分蘖率达96%以上;中熟品种合江19号分蘖发生较早,单株分蘖茎数多,有效分蘖率达95.4%;中熟品种龙梗4号分蘖发生略晚,有效分蘖略低。从不同密度之间看,稀植 B₃比密植 B₁分蘖发生始期早3~5天,单株有效分蘖茎数多2~3个,这与光温条件和个体营养条件有关,但有效分蘖率略低。从不同播量之间看,由于稀播 C₃秧苗素质和光温条件好于密播 C₁,分蘖早发生3~5天,单株有效分蘖茎数多2~5个,但有效分蘖率降低。

2.1.4 稀播、稀植对水稻物候期的影响 调查结果分析,从有效分蘖终止期看,普遍稀植比密植有效分蘖终止期推后3~4天,有效分蘖天数多5~6天,这与个体营养和光照条件有一定关系;从抽穗看,播量对抽穗期的影响没有明显的区别,而密度对抽穗期的影响较大,密度每相差一个水平,抽穗期相差1~2天,但各处理区在8月8日前全部齐穗,符合安全抽穗期的要求;从不同品种看,雪光及合江19号抽穗期表现为抽穗早,而且始穗至齐穗期天数较短(4~6天),龙梗4号抽穗期表现略差。

2.2 不同处理对水稻产量的影响

2.2.1 稀植对水稻产量构成因素的影响 产量构成因素影响较大的是平方米有效穗数,其次是每穗实粒数。处理间对穗粒影响较大的是密度,稀插 B₃ 比密插 B₁ 每穴有效穗数多 9.7 个,平方米有效穗数增加 49.2 个穗,平方米实粒数增多 2 852 个粒。不同品种间,合江 19 号和雪光比龙梗 4 号平方米有效穗数分别多 23.4 和 25 个穗,空秕率分别低 0.6%和 1.9%(见表 3)。

表 3 水稻测产考种调查

项目 组合	株高 (cm)	穗长 (cm)	平方米 穴数	每穴 穗数	平方米 穗数	每穗粒数			空秕率 (%)	千粒重 (g)	理论亩产 (kg)	位次
						总粒	实粒	空粒				
1	80.2	15.8	29.0	17.0	493.0	70.5	59.5	11.0	15.6	25.0	488.91	9
2	81.5	15.8	23.6	21.2	500.3	72.2	61.2	11.0	15.2	25.0	510.35	4
3	82.5	16.1	19.2	26.1	501.1	76.0	63.2	12.8	16.8	24.8	523.64	1
4	83.6	15.6	29.0	15.9	461.1	75.2	63.2	12.9	17.2	25.2	489.60	8
5	84.5	16.1	23.5	20.0	470.0	78.0	64.3	13.7	17.6	25.2	507.74	5
6	83.2	15.5	19.0	25.7	488.3	72.5	60.7	11.9	16.4	24.1	495.99	7
7	80.5	16.0	29.0	16.7	484.3	76.7	63.6	13.1	17.1	25.0	513.38	3
8	78.5	15.8	23.6	21.1	497.96	71.2	59.9	11.3	15.9	25.0	497.15	6
9	79.4	15.8	19.0	26.7	507.3	73.6	61.4	12.2	16.6	25.0	519.16	2

2.2.2 方差分析 通过实收产量结果和方差分析表明,品种、密度、播量间 F 值>F_{0.05},说明不同水平间产量差异显著,其它区组间差异不显著。进行各水平显著性测验,均数差异标准差为 4.23,测验结果表明,一是品种间合江 19 号与龙梗 4 号产量差异显著,与雪光差异不显著;二是密度间 9×5 寸与 9×3 寸差异极显著,与 9×4 寸差异不显著;三是不同播量间每盘播量 80 克与每盘播量 150 克差异极显著,与每盘播量 100 克差异显著。进行 L₉(3⁴)正交试验 LSR 值计算和新复极差显著性测定结果表明,组合 A₁B₃C₃ 和 A₃B₃C₂ 与其它组合达到了显著水平。综上分析,选用合江 19 号或雪光品种,采取 9×5 寸的机插规格,播量为每盘 80 克,是本试验确定出来的最佳组合,可大面积示范推广,应用于生产实践(见表 4)。

表 4 产量结果分析

项目 组合	品种 A	密度 B	播量 C	小区产量(kg/6m ²)		
				I	II	Tt
1	A ₁	B ₁	C ₁	4.10	4.05	8.15
2	A ₁	B ₂	C ₂	4.20	4.30	8.50
3	A ₁	B ₃	C ₃	4.30	4.40	8.70
4	A ₂	B ₁	C ₂	4.10	4.05	8.15
5	A ₂	B ₂	C ₃	4.15	4.30	8.45
6	A ₂	B ₃	C ₁	4.10	4.15	8.25
7	A ₃	B ₁	C ₃	4.30	4.25	8.55
8	A ₃	B ₂	C ₁	4.10	4.20	8.30
9	A ₃	B ₃	C ₂	4.35	4.30	8.65
T ₁	25.35	24.85	24.70	T _r = 37.70		38.00
T ₂	24.85	25.25	25.30			T = 75.70
T ₃	25.50	25.60	25.70			

2.2.3 经济效益分析 本试验确定的最佳组合 A₁B₃C₃ 与常规机插 A₁B₂C₂ 和 A₁B₁C₁ 效益对比分析结果表明,组合 A₁B₃C₃ 经济效益最高,其次是组合 A₁B₂C₂,最低是 A₁B₁C₁。组合 A₁B₃C₃

公顷纯效益比组合 $A_1B_1C_1$ 增加 471.09 元, 投产比提高 54.2%, 稻谷公斤成本降低 0.0283 元 (见表 5)。

表 5 经济效益分析

组 合	项 目	公顷产量 (kg)	公顷收入 (元)	公顷支出 (元)	经济效益 (元)	投产比	稻谷成本 (元/kg)
	$A_1B_1C_1$	7250.4	5900.32	1988.96	4511.36	1 : 4.248	0.1916
	$A_1B_2C_1$	7083.7	5766.96	1481.95	4335.01	1 : 4.027	0.2021
	$A_1B_1C_1$	6792.0	5573.60	1493.33	4040.27	1 : 3.706	0.2199

3 讨论

3.1 寒地水稻盘育稀播大苗机械稀植技术经 1990~1993 年四年试验示范研究证明, 是发展高产优质高效水稻生产, 实现水稻高产栽培的新途径新方法, 具有重要的推广价值。

3.2 寒地水稻盘育稀播大苗机械稀植技术研究最佳组合配方为雪光或合江 19 号品种, 密度 9×5 寸, 播量每盘 80 克。其栽培技术是以稀播壮秧, 采取稀植, 应用综合性技术措施, 发挥个体的生产潜力, 充分利用光温条件, 促进分蘖成穗, 提高结实率和千粒重为重点的新的栽培体系。

Study on The Technique of Raising Large Age Rice Seedlings With Seedling Tray by Sparsely Sowing and Sparse Transplanting with Machine in Cold Region

Liu Donglin

(Agricultural Bureau of Tongjiang City)

Jin Yizhu

(Agricultural Technology Popularizing Center of Tongjiang City)

Abstract This paper clarified that the technique of raising large age seedlings with seedling tray by sparsely sowing and sparse transplanting with machine was a new path of rice high yield cultivation in cold region. We also set up the optimum combination of selecting high quality cultivars of Yukihihikali or Hejiang No. 19; transplanting size of 30×16.7 cm and seeding rate of 80g per tray. This technique could get grain yield of 7250.4kg/ha.

Key Words Rice Production in cold region, Raising seedlings with seedling tray by sparsely sowing, Undergroud water irrigation, large age seedling, Transplanting with machine