

水稻编织布育秧与机插研究

林济生 张琳 陈文捷 曾任平
(福建省农业科学院稻麦研究所) (福州市马江农业局)

摘要: 该研究工作于 1984~ 1997 年在福建进行。试验结果显示, 在秧田中用塑料编织布代替工厂化塑料盘育秧, 秧苗素质两者相近; 编织布投资比后者降低 95 %; 同常规铲秧相比, 编织布育秧表现出根系发达, 抗寒力强等优点。它可培育手插秧, 机插秧与抛栽秧。编织布秧机插, 与盘秧机插比较, 在机插质量, 生育期, 农艺性状与产量方面都相近。编织布育秧与机插技术经济简便。

关键词: 水稻; 育秧; 编织布; 机插; 秧田

1979 年我国从日本引进带土插秧机和其配套的工厂化育秧设备^[1], 在扩大示范中表现出省力增产的作用, 同时也暴露出设备投资大, 目前我国难于推广等问题。随后各省、市对其进行简化设备, 改进育秧技术的研究。探索使用低成本的育秧载体与简化育秧技术, 代替用量大, 成本高的育秧盘及工厂化育秧方式。1984~ 1986 年本课题组从改革盘, 铲, 卷秧入手, 开展设施育秧多种隔离层载体物育秧法对比试验, 筛选出用编织布作秧床隔离层的育秧法, 命名为编织布育秧。1987~ 1991 年福建省科委下达“水稻高产低耗省力化栽培配套技术研究”, 着重研究水稻编织布育秧及编织布秧机插技术, 经 7 年试验研究初步探索了编织布育秧及机插配套技术。它已在福建经济发达区种粮大户、农垦农场逐渐推广。

1 材料与方 法

试验研究于 1984~ 1997 年主要设在福州市郊区福建省农业科学院稻麦研究所试验农场; 中试设在福建省经济发达的福州、福清、晋江、石狮、沙县与长乐等市、县。

1) 编织布: 系聚丙烯塑料线编织成的布(其经纬密度为 4×4 条/ cm^2), 经电切、缝边制成长 120 cm, 宽 21 cm (或 28 cm), 重 30 g 的编织布条。

2) 育秧: 秧床系经机器耙烂的秧田整成畦宽 1.4 m, 沟宽 0.5~ 0.8 m (或菜园畦), 待畦面平坦干实后, 按畦横铺编织布条; 在布条的两头近畦边缘连接放木制标尺(长 2 m、高 1.5 cm (同床土厚度)、木尺宽 4 cm); 将沟内烂土铲起放于布面, 并施入适量肥料拌匀展平, 再用木板刮平。其后即均匀播种。每条布播种量: 育小苗秧, 常规稻为 250 g, 杂交稻中苗秧为 150 g。早季播后盖膜, 湿润扎根。一叶一心揭膜练苗, 晚季播种后不盖膜, 喷多效唑控苗生长。两季均早育矮壮秧。成秧用提布切割法起秧, 再将提起的规格秧脱布卷捆装入秧箱运入大田机插(或带布卷捆运往田间脱布手插)。

3) 机插: 用吉林 2ZT~ 7358 型机动插秧机插秧。粗耙整地薄皮水机插防壅泥。

4) 试验: 设简化育秧, 机插设施与技术, 共计 80 个处理, 重复 3 次, 240 个小区。根系活力研究系用常规稻秧苗在 6 cm 高处切掉上部植株, 然后装入指型管, 管内装有 $1/3$ 干脱脂棉吸收吐水量测定伤流液, 进行分析研究。

2 结果与分析

2.1 编织布秧苗的素质

连续 3 年试验结果分析: 编织布育秧的苗高、叶龄、假茎粗、百苗干重与盘式育秧相近, 见表 1。此显示在秧田中用编织布条或布片代替塑料秧盘能培育出与盘式育秧相近的秧苗。

收稿日期: 1998-12-31 修订日期: 1999-06-11

林济生, 副研究员, CSAE 高级会员, 福州市大根路 18 号 福建省农业科学院稻麦研究所, 350001

表 1 编织布秧与盘秧秧苗素质比较

处理	年份	播种期 /月·日	成熟期 /月·日	生育期 /d	叶高 /cm	叶龄	假茎粗 /cm	百苗干重 /g
编织布秧	1985	3·2	7·3	103	9.8	2.2	0.20	0.98
	1986	4·11	7·26	106	16.5	2.0	0.25	2.20
	1987	3·23	7·17	111	11.3	2.9	0.26	1.02
	平均			106.7	12.3	2.7	0.24	1.40
盘式育秧	1985	3·22	7·3	103	9.8	2.1	0.19	1.20
	1986	4·11	7·26	106	15.7	2.0	0.20	2.00
	1987	3·23	7·17	111	11.0	2.4	0.20	1.00
	平均			106.7	12.2	2.3	0.20	1.40

注: 品种为 1985 年农垦 8 号 1986 年福优珍, 1987 年闽科早 22, 同年内品种与施肥相同。

2.2 编织布秧苗生长的外因

1) 稀密编织布对秧苗根系生长的影响: 从表 2 可见早晚稻育秧编织布面编织线交叉孔数 16 个/cm²。比 25 个/cm² 的存留在布面上层的根量较多; 扎入布面下土层的根量较少, 这有利于布面秧根与床土聚结呈毯状, 卷捆不散, 可提高机插质量, 减少漏插率。

2) 盖揭膜对编织布秧苗生长的影响: 福建早稻, 单季稻育秧可用盖揭膜调温促控秧苗生长。据 1991 年早稻育秧不同盖膜法试验, 盖膜比不盖膜的秧床日平均气温提高 1~ 8℃, 编织布育秧具有一般水稻早春育秧覆膜相似的特性, 全盖比全不盖膜的成苗多, 秧苗高, 活力低, 成熟迟, 产量低; 出苗前盖膜, 出苗后不盖膜者单产最高, 成穗数, 白根数与竖苗数均较多呈现活力强, 综合性状佳; 全盖比全不盖的苗数每片多 1 849 苗, 增加 37.9%。

2.3 编织布秧移栽的生育特点

根据 1987 年春在福建省沙县西山乡石排尾村调查, 早稻插秧期间连续 3 d 低温寒流 (3 月 25~ 27 日, 最低温度 7.6℃) 后, 编织布秧生长基本正常, 白根多, 根系不发臭, 表

表 2 布面孔数对根系的影响 (福州 1991)

布面孔数 /孔·cm ⁻²	季别	横×纵线 条数 /条·cm ⁻²	苗干重 /g·cm ⁻³	布面秧床土 层内根干重 /g·cm ⁻³	布下面 5cm 内土层根干重 /g·cm ⁻²
16	早季	4×4	0.615	0.614	0.077
		5×5	0.611	0.128	0.118
25	晚季	4×4	0.657	0.130	0.064
		5×5	0.654	0.111	0.067

现比铲秧 (铲秧厚度一般) 抗寒力强。另据常规稻同叶龄小苗编织布秧, 铲秧 (铲秧土层厚度同编织布秧) 在移植次日伤流量测定: 编织布秧的伤流量, 新生叶增长量及伸长度分别为 12.5 mg/(d·苗)、1.1 cm/d, 铲秧为 10.0 mg/(d·苗)、0.9 cm/d。前者比后者吐水量增 2.5 mg/(d·苗); 新生叶伸长快 0.2 cm/d, 说明编织布秧比铲秧根系吸收力强, 遇不良环境更能保持水分平衡, 增强抗逆力, 遇适宜环境条件, 生长更快。

2.4 编织布秧机插质量

按国家标准局 1986 年颁布水稻插秧机试验方法: 漏插率 $R_1 = (\text{漏插穴数 } X_1) / (\text{调查穴数 } 500) \times 100\%$ 测算: 编织布秧机插漏插率: 常规稻平均为 2.4%, 杂交水稻平均为 7.4%; 均匀度合格率常规稻为 79.6%, 杂交稻为 66.3%。与一般生产要求的漏插率常规不高于 5%, 杂交稻不高于 7% 和均匀度合格率一般不低于 75% 的标准^[1]相近。综上调查测算分析: 编织布秧机插质量基本达标。

2.5 编织布秧机插的生育期与产量构成因素

编织布秧机插与盘秧机插的生育期相同, 产量构成因素的数量分析两者产量差异不显著 (表 3), F 值 6.00, 查表求 5% F 值为 0.13, 1% F 值为 34.2^[8]。

表 3 编织布秧与盘秧机插主要农艺性状表现

处理	生育期 /d	株高 /cm	理论产量 /kg·hm ⁻²	实际产量 /kg·hm ⁻²
编织布秧机插	106	88	6270	5415
盘秧机插	106	87	6105	5505

3 讨 论

1) 编织布育秧比工厂化盘式育秧成本低: 每片编织布仅需 0.35 元, 为工厂化盘式培育机插秧所用秧盘成本的 5%^[5]。

2) 水稻编织布秧机插栽培省工高效, 促进规模经营的发展: 据试验, 水稻编织布秧机插为中心的规模机械栽培比手工插秧分散栽培省工率达 52.7%~74.8%, 每日每个劳动力的劳动生产量为平均稻谷产量 50.0~119.7 kg, 提高劳动生产率 124.2%~338.3%; 降低成本 21.4%~22.5%, 提高效益率达成 108%~196%; 能获得规模效益, 促进稻作现代化规模经营的发展^[4]。本课题组 1988~1995 年在晋江市陈埭镇洋埭村吕芳助种粮专业户进行水稻编织布秧机插规模栽培示范试验, 促使其稻作规模经营逐年扩大, 面积由 1988 年的 20.4 hm² 发展到 1995 年的 86.7 hm², 成为福建省第一种粮大户。

3) 编织布育秧法比地膜育秧法简便实用: 我国研究成功的简化机插秧培育中, 福建田间编织布条平铺提布切割起秧法^[5], 易为农民接受: 培育小、中苗机插成苗起秧时编织布不断裂; 用提布切割法起秧省工方便。编织布可用 6 次以上, 不会残留田间污染环境。编织布孔均匀分布, 渗透水、气、肥、温均匀, 利于秧苗生长。

4) 编织布育秧法可用于旱秧育秧, 近年我国推广日本原正市水稻旱育稀植^[6]及松岛省三水稻抛秧^[7], 对我国稻作省力增产起着一定的作用, 但是推广中尚存在亟待解决的问题是旱育稀植需铲秧移插, 花工时, 不能机插; 抛秧秧用软盘成本高。本课题于 1996~1997 年将旱秧等技术引入编织布育秧中, 培育出与旱秧素质相近的编织布旱秧, 用提布起秧, 无需铲秧, 就能培育成规格带土旱秧供机或手插, 同时研制出轮式切秧器, 把编织布旱秧播种后切割成块, 育成切块秧供抛栽(或投插)。据调查编织布条比塑料软盘一次性投资降低 22.2%。实现“一布育三秧”, 又具有旱秧、工厂盘秧的优点, 成为多用途的新育秧法。

[参 考 文 献]

- [1] 王齐英等. 连作稻机械插秧技术. 北京: 农业出版社, 1981. 2~3, 59
- [2] 中国农业科学院. 中国稻作学. 北京: 农业出版社, 1984. 723p
- [3] 吉林省农牧厅. 水稻盘育秧机栽技术. 长春: 吉林省农牧厅编印, 1983. 3~85
- [4] 林济生等. 福建沿海水稻规模机械栽培研究. 福建农业学报, 1998(2): 22
- [5] 林济生等. 水稻编织布育秧研究. 福建农业大学学报, 1997, 26(增): 51
- [6] 申廷秀等. 水稻旱育稀植超高产栽培. 北京: 中国农业出版社, 1995. 8
- [7] [日]松岛省三. 稻作诊断与增产技术. 南京: 江苏科学技术出版社, 1982. 209p
- [8] 赵仁容等. 田间试验方法. 北京: 农业出版社, 1981. 159~169