

寒地水稻三膜覆盖压沟条播育苗 超稀植栽培技术研究^{*}

郑义方 杨丽敏 赵凤民

(黑龙江省农科院水稻所)

摘要 利用三膜覆盖,减少昼夜温差,防御早霜危害,进行早期水稻育苗,并通过精量播种,压沟条播,培育苗高16cm,百株干重达8.5g以上带多蘖大苗。本田采用超稀植栽培,消除当前生产中因密植所产生的各种生理障碍,协调个体与群体生育矛盾,充分发挥个体增产潜力,叶片数增加1~2个,且利用低位分蘖,延长分蘖时间,达到高产所需穗数,活秆成熟。试验提出早熟品种合江19获8250~9000kg/hm²的超稀植栽培技术措施,为今后水稻高产再高产提供理论与实践依据。

关键词 压沟条播 三膜覆盖育苗 超稀植

中图分类号 S511.1

据调查,当前我省水稻生产上普遍存在育苗播种密度大,秧苗素质差,本田插秧密度大,分蘖节位高,无效分蘖多,秆细茎软,秋落早衰,结实率下降等阻碍水稻高产的生理障碍。为此,研究培育带多蘖大苗,进行超稀植栽培技术,利用水稻自身具有较强分蘖优势的特点,为水稻创造一个良好的生育环境,从而达到高产再高产的目的。

1 试验设计与方法

1996~1998年试验设在本所试验地,采用品种为合江19,三膜覆盖育苗,于4月12日播种,5月23日插秧

全年本田hm²施肥量:施腐熟优质鸡粪15m³和化肥纯氮132kg,五氧化二磷72kg,氯化钾48kg。施肥方法,基肥于水耙前将鸡粪和尿素174kg,磷酸二铵150kg,硫酸钾99kg,耙入20cm耕层中,分蘖期6月15日追硫酸铵99kg,其它管理按常规措施执行。

试验设计:秧田播量设m²播芽种50g、100g两个处理,播种法采用压沟条播,沟间距5cm,沟宽1cm,深0.5cm。本田在两种秧苗素质基础上,分别设10穴/m²,每穴插1棵苗、2棵苗(10棵苗/m²、20棵苗/m²),插秧规格为(40±26.6)cm×30cm,以常规育苗(置床m²播芽种150g)和栽培法(m²插30穴,每穴2棵苗)为对照,小区面积200m²,大区互比法,共5个处理。

调查项目:秧田除调查秧苗素质外,本田定点定株,叶龄点铅,调查分蘖动态与生育进程,秋季在定点内取样考种并实测产量。

2 结果与分析

2.1 三膜覆盖棚内温度与秧苗素质的关系

三膜覆盖即播种后盖地膜、大棚膜和棚内设小棚。小棚膜管理,自播种出苗后每天早晨

* 收稿日期 1999-02-20

八时揭膜,下午三时盖膜,小棚内外分别架设最高、最低温度计,于每天揭膜前进行温度调查,其结果如图

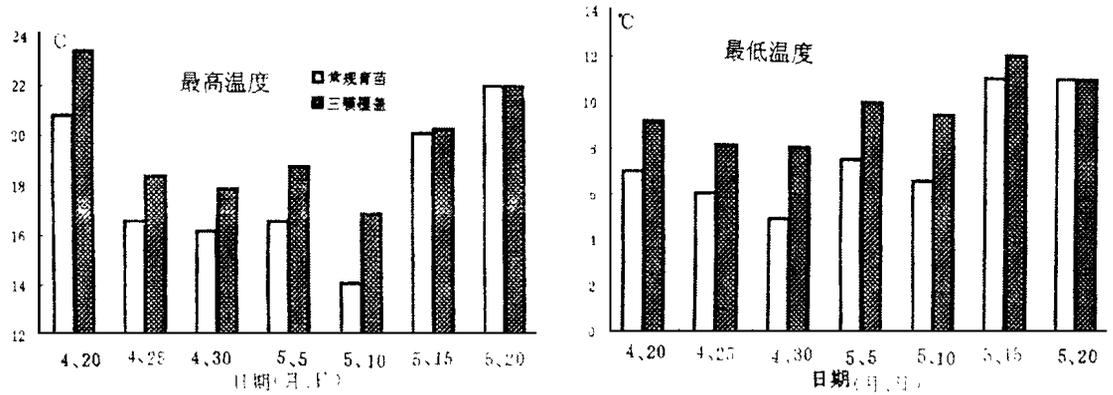


图 棚内温度变化

三膜覆盖对提高夜间温度和促进秧苗生长发育起着重要作用。从调查结果看,最高温度每日高低相差 1.4°C ;最低温度相差 2.5°C ,平均差 2°C 。即秧田管理期间(4月12日~5月20日),夜间最低温度累计增加 74.5°C 。另外,夜间保温效果好,必然可有效地防御早霜低温危害,表现生长速度快,苗壮,秧苗进程见表1

表1 秧苗进程调查 (月.日)

处理	播种期	出苗期	1.1叶	2.1叶	3.1叶	4.1叶	插秧期
三膜	4.12	4.18	4.24	4.29	5.5	5.13	5.22
常规	4.14	4.22	4.28	5.4	5.13	5.20	5.22

由表1可见,三膜覆盖虽然只比常规育苗早播2天,但出苗期提早4天,插秧时间为4.1片叶龄,生长速度提早7天左右,另外秧苗素质也显著为优(见表2)

表2 不同处理秧苗素质 (g/cm个条)

处理	m ² 播量	株高	叶龄	分蘖	茎基宽	第一叶鞘高	根数	百株干重	
								地上	地下
三膜	50	16.0	4.5	1.7	0.70	2.6	16.6	7.0	3.1
	100	15.7	4.7	1.2	0.51	2.5	15.3	6.4	2.1
常规	150	15.3	4.0	0.5	0.40	2.3	10.5	3.5	1.0

调查结果表明,三膜覆盖两个播量处理间也表现出单位面积播量少,秧苗素质优的趋势,但从整体上看,三膜覆盖育苗的秧苗素质明显优于常规对照,表现在株高比常规苗高 $0.4\sim 0.7\text{cm}$,叶龄多 $0.5\sim 0.7$ 片,单株分蘖多 $0.7\sim 1.2$ 个,茎基宽 $0.11\sim 0.30\text{cm}$,根多 $4.8\sim 6.1$ 条,百株干重达 $8.5\sim 10.1\text{g}$,比常规苗重1倍以上

2.2 本田插植不同苗数的分蘖动态

水稻自插植返青后,于6月1日至7月20日各处理定点定株,每处理定10穴,隔5天调查一次分蘖消长,结果表明:两种秧苗素质,10棵苗/m²、20棵苗/m²4个处理间比较,10棵苗/m²处理分蘖高峰期均在7月10日以后,比20棵苗/m²处理和对照推迟5天以上。从m²分蘖茎数看,除苗床m²播种量100g,10棵苗/m²比20棵苗/m²多8个分蘖外,其它处理均随穴苗数增加而增多。另外,从单株分蘖茎数看,10棵苗/m²处理在 $35.5\sim 38.7$ 个;比20棵苗/m²

m^2 多 15.2~19.7个;分蘖成穗率高 5.8%~5.1%。对照区由于插植苗数多, m^2 茎数虽一直处于领先地位,但单株分蘖茎数只 7.2个,仅是以上各处理的 1/3~1/5,成穗率 88.9%,最终 m^2 茎数大致相仿(见表 3和表 4)

表 3 不同处理分蘖消长调查 (g m^2 、月、日、个)

处理	播量	苗数	分蘖数										
			6 1	6 5	6 10	6 15	6 20	6 25	6 30	7 5	7 10	7 15	7 20
三膜	50	10	20	23	35	56	112	179	268	349	355	353	353
	50	20	43	48	56	88	181	261	366	405	398	384	379
	100	10	23	33	38	60	132	185	292	386	387	385	376
	100	20	27	36	40	78	150	232	331	379	375	371	365
对照	150	60	-	-	64	84	164	271	384	429	424	400	384

表 4 不同处理分蘖成穗率 (g m^2 、个、%)

处理	播量	苗数	穗数	分蘖茎数	单株分蘖	有效分蘖	成穗率
三膜	50	10	353	355	35.5	35.3	99.4
	50	20	379	405	20.3	19.0	93.6
	100	10	376	387	38.7	37.6	97.2
	100	20	365	379	19.0	17.5	92.1
对照	150	60	384	429	7.2	6.4	88.9

以上结果充分说明,密植虽然分蘖茎数多,但由于株间通风透光变劣,分蘖高峰过后即出现大量无效分蘖。再者,单位面积茎数过多,叶片相互郁蔽,茎秆纤细,穗小粒少,下部叶片进入抽穗期即开始枯死,这必然是形成高产的生理障碍。为此,达到单位面积穗数,尽量在壮秧基础上减少单位面积插植穴数、苗数,为水稻创造一个良好的光照、营养空间,使每个单株充分发挥强分蘖优势的作用,在栽培措施上只促不控,以自身调控能力消除株间竞争,自然形成秆粗、大穗、多粒的高产长势长相,为高产再高产打基础。

2.3 不同密度的生育动态

超稀植和密植栽培物候期变化,主要表现在营养生长期,也就是在稀植条件下,分蘖期延长 5~7天,齐穗期相应后移 2~4天,成熟期晚 3~7天,但都能在安全成熟期内达到完全成熟,且千粒重高(见表 5和表 8)。

表 5 不同处理物候期 (m^2 、月、日)

处理	苗数	插秧期	返青期	分蘖盛期	抽穗期			成熟期
					始	抽	齐	
三膜	10	5.23	5.27	7.10	7.18	7.20	7.25	9.2
	20	5.23	5.27	7.5	7.17	7.19	7.26	8.30
对照	60	5.23	5.28	7.5	7.15	7.18	7.21	8.23

注:三膜覆盖两种秧苗素质,本田相同苗数处理的物候期、叶型变化和叶片成活率等调查结果差异不大,故取平均值,以下同。

2.4 处理间叶形变化与叶片成活率

水稻单位面积内插植不同苗数,由于每个个体所占空间和营养面积不同,其株型也发生很

大变化,变化最大的为叶形长宽和成熟期叶片成活率。

叶片是作物光合作用形成碳水化合物的场所,就一般而言,剑叶至倒三叶所合成的碳水化合物积累于穗部,倒三叶以下叶片制造的养分则供给根部,水稻成熟期存活叶片数越多,对形成高产具有重要意义。

稀植可使叶片数增长增宽(见表6),调查结果表明,10棵苗/m²的剑叶比60棵苗/m²的增长6.0cm,比20棵苗/m²的长3.7cm,其它叶片也有相同趋势。

表6 不同处理叶形变化与叶面积 (cm m²)

处理	苗数	剑叶		倒2叶		倒3叶		倒4叶		倒5叶		叶面积 指数
		长	宽	长	宽	长	宽	长	宽	长	宽	
三膜	10	27.4	1.3	29.8	1.1	23.8	0.93	15.0	0.8	13.6	0.7	2.5
	20	23.7	1.2	27.1	1.0	23.8	0.80	16.5	0.6	13.0	0.6	2.2
对照	60	21.4	1.3	25.6	1.0	22.2	0.90	13.0	0.7	12.2	0.5	2.3

稀植成熟期叶片存活率,10棵苗/m²和20棵苗/m²处理,成熟期调查比对照60棵苗/m²的最终叶片数多1~2个叶片,各处理随插植苗数的增加,叶片存活率和叶面积指数,依次明显减少(见表7)。

表7 不同处理成熟期叶片存活率与叶面积 (个、cm %、m²)

处理	苗数	叶片数	茎基粗	成熟期叶片存活率(%)				叶面积指数
				剑叶	倒2叶	倒3叶	倒4叶	
三膜	10	11.7	0.64	94.2	71.6	23.6	0	1.56
	20	11.5	0.55	87.7	69.7	10.8	0	1.27
对照	60	11.0	0.47	89.3	35.3	0	0	0.96

2.5 不同秧苗素质和本田插植苗数与产量的关系

不同秧苗素质,在本田相同栽培管理条件下,秧苗素质越好产量越高的事实已在大面积生产实践中得到证明,本次试验也充分体现出壮秧的增产优势(见表8)。

表8 秧田不同播量和本田穴内不同苗数产量调查

(cm 粒、%、g kg/hm²)

播量	苗数/m ²	穗数/m ²	穗长	穗粒数	实粒数	结实率	千粒重	产量	增产率
50	10	352.5	16.2	100.3	93.7	93.0	29.1	8650.5	
50	20	379.0	14.9	98.8	93.9	95.0	28.5	9129.0	
	平均	365.8	15.6	99.6	93.8	94.0	28.8	8890.5	41.8
100	10	376.0	16.2	91.6	85.6	93.0	29.7	8602.5	
100	20	365.0	15.2	90.2	84.4	94.0	28.9	8013.0	
	平均	370.5	15.7	90.9	85.0	93.5	29.3	8308.5	32.5
对照	60	384.4	14.0	65.9	64.5	98.0	28.1	6270.0	-

如床播50g/m²,在本田的两个处理平均产量592.7kg/hm²,比100g的平均553.9kg/hm²增产7.0%。另外,在m²插植苗数间,苗床50g,本田20苗/m²的比100g 20苗的处理增产13.9%,各处理分别比对照增产32.5%~41.8%,增产的主要原因是实粒数增加所致。由此可见,形成产量的高低,主要表现在单位面积穗数和每穗实粒数的变化,生育中两者相互制约,

形成产量又有相辅相承的关系。为此,在水稻栽培中,只有处理好两者之间的关系,才能达到高产。

3 结论

寒地水稻三膜覆盖压沟条播、本田水稻超稀植栽培,是继早育稀植技术后的新发展,该法即能育成带多蘖壮秧,消除本田密植所产生的早衰、倒伏、病害、空秕率高等弊端,亦能充分发挥个体优势和群体的增产潜力,是获取高产再高产的重要途径。

带多蘖壮秧是超稀植的基础。为此,实行三膜覆盖育苗,在寒地早春气温低的情况下比常规育苗提早 7~10天,多利用夜间积温 80°C ,并通过精量播种,育苗 40天,可培育株高 16cm,百株干重达 8.5g 以上带多蘖大苗。进行早播、稀植,在本田可增加叶片 1~2片,营养生长期延长 5~7天,充分利用低位分蘖,达到单位面积理想茎数,改善穗部经济性状而获高产。

根据本试验结果,用种量 $4\sim 8\text{kg}/\text{hm}^2$,于 4月 10日前后育苗,播芽种 $50\sim 100\text{g}/\text{m}^2$,压沟条播,5月 25日前后插秧,在试验条件下,本田 $10\sim 20\text{穴}/\text{m}^2$,每穴 1~2株苗,穗数 $350\sim 375\text{穗}/\text{m}^2$,每穗实粒数 90~100粒,千粒重 28.5g,平均产量可达 $8\ 010\sim 9\ 120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

Study on Cultivating Seedlings With Three-layer Covering and Sowing in Line Through Ditching For Rice Super Thin Planting in Cold Region

Zheng Yifang Yang Limin Zhao Fengmin

(Rice Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract Early nursery of rice seedlings with three-layer covering and sowing in line through ditching could reduce the odds of the temperature between day and night and defend early frost, obtaining big seedlings with more tillers, 16cm high, 8.5 gramme of dry weight per 100 seedlings in cold region.

Adopting super thin planting in paddy field could eliminate some physiological hindrance, harmonize the relation between individual plants and the population, make the best of high-yield potentiality of individuals, increase 1~2 leaves, utilize the tillers at lower nodes, prolong the time of tillering, achieve the stems that high-yield needs and keep stems green when corns matured.

In this experiment the super thin planting technology for Hejiang 19 achieving $8\ 010\sim 9\ 120\text{kg}/\text{ha}$ was showed, and provided the evidence of theory and practice for higher and higher yield in future.

Key Words Sowing in line through ditching, Nursery of rice seedlings with three-layer covering, Super thin planting