

# 水稻寒冷纱早育秧技术的研究

方展森 关丽君

(吉林省农科院水稻所)

摘 要

1982年以来,对寒冷纱和塑料薄膜双重拱式覆盖早育秧技术进行了研究。试验表明,胶纱寒冷纱适于水稻早育秧,适用的网目范围为 $10^{\circ}$ — $12^{\circ}$ 。在该范围内,网纱的透光率为85—88%,减风率为14—23%,且喷洒作业质量优良。对这种育秧技术在吉林和黑龙江两省进行了中间试验和田间试验。结果表明,这一方法具有良好的保温,透光和防风效果。育秧方法即简便又安全实用,明显地减轻了立枯病和青枯病的发病率,育出的秧苗整齐而健壮。因此,这一技术适用于寒冷地区各种水稻早育秧,特别是中、小苗育秧。

为了提供简易安全的早育秧技术,1982年以来吸收日本双层拱式覆盖技术方法,研究寒冷纱早育秧。寒冷纱和塑料薄膜双层拱式覆盖用于日本温暖地区的湿润育秧<sup>(1)(2)</sup>,1980年引进我国辽宁省丹东市<sup>(3)</sup>,示范表现具有造价低简易安全的优点。早育秧与湿润育秧管理作业有重大区别,农药、液肥、灌溉水等都要通过寒冷纱喷洒入苗床,而这种纤维类寒冷纱因喷洒不匀引起药害、肥料害。另外,考虑为农民提供廉价耐用材料,因而采用高强度低价格胶丝(高密度聚丙烯,无毒无污染),测验研究胶丝寒冷纱对早育秧的适应性,提出适用网目范围,进而将纱和塑料复合覆盖成功应用于早育秧。1986年春季经受育秧期低温冻害和激烈变化恶劣气象的严峻考验,充分证明寒冷纱早育秧是一种简易安全的早育秧技术。

## 一、试验材料、方法和结果

### (一) 胶丝寒冷纱对早育秧的适应性及适用的网目范围

供试材料为胶丝机织寒冷纱和日产纤维 $20^{\#}$ 寒冷纱。

供试材料网目规格如下:

编 号	网目及颜色	网目/厘米	
		经 线	纬 线
1	$10^{\circ}$ 绿	3.8	3.2
2	$12^{\circ}$ 绿	5.2	4.4
3	$18^{\circ}$ 绿	7.6	6.4
4	$25^{\circ}$ 绿	11.4	9.6
5	$35^{\circ}$ 绿	15.2	12.8
6	日产纤维 $20^{\#}$ -白	9.2	7.2
7	$12^{\circ}$ 无色	5.2	4.4

为了明确早育秧用寒冷纱网目,测定上述材料喷雾的均匀性、透光率和防风效果。供试材料铺置于高度40厘米的拱式育秧棚架上,竹片拱弓间距离1米。

#### 1. 喷雾均匀性

1983年春季测定喷雾均匀性,将标有取样框格的钙塑板放在棚架下,寒冷纱铺放妥当后,用工农-2型背负式喷雾器喷雾,用红墨水标志敌稗乳油(乳油占3.5%)。钙塑板长100cm、宽20cm,纵

向中线位置每距10cm划出 $2 \times 2$ cm方格计11个,钙塑板长边与苗床长边垂直。测试1—6号寒冷纱,设无覆盖区做对照。统计取样方格内雾滴数,估算钙塑板雾滴集聚面积。

测定结果如表1。

表 1

## 不同网目寒冷纱喷雾雾滴差异

{ 工农 I 型背负式喷雾器, 秧架高 40cm }

寒冷纱网目	雾 滴 数					
	$\bar{X}$	$a = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$				
无覆盖 (ck)	153.3					
10*	150.2	3.1				
12*	106.3	47.0**	43.9**			
18*	79.5	73.8**	70.7**	26.8**		
25*	79.1	74.2**	71.1**	27.2**	0.4	
35*	79.1	74.2**	71.1**	27.2**	0.4	0
日20*	69.5	83.8**	80.7**	36.8**	10.0*	9.6* 9.6*

\* 混合变量量计算公式  $C_{1+2}^2 = \frac{S_1^2 + S_2^2}{r_1 + n_2 - 2}$   $n_1 = n_2 = 11$

(1) 雾滴数, 经差异显著性测验, 10\* 寒冷纱与无覆盖对照的雾滴数无差异, 12\* 与其他材料差异显著。按雾滴数量由多到少的顺序为 10\* > 12\* > 18\* , 25\* , 35\* , 日产纤维 20\* 在 18\* — 25\* 范围。

## (2) 雾滴聚集面积

胶丝寒冷纱 10\*、12\* 及无覆盖对照均无雾滴聚集现象, 18\* 有轻微聚集现象, 25\*、35\* 聚集现象严重, 聚集面积 9—28%。日产纤维 20\* 比网目相近的胶丝 25\*、18\* 聚集面积增大 3—7 倍。

雾滴数减少和聚集现象, 是寒冷纱阻挡雾化液体造成喷雾不均匀现象。本试验结果表明: 12\* 以下胶丝寒冷纱与对照喷雾均匀性相近, 可应用于早育秧, 18\* 以上喷雾不均, 不宜应用。另外, 日产纤维寒冷纱雾滴聚集现象严重, 说明胶丝寒冷纱对早育秧喷洒作业适应性优良。

## 2. 透光率

1983年4月, 在自然光下, 用 ZD II 型照度计测定 1—7 号寒冷纱透光率, 结果如图

1: 弱光 2—3 万 Lux 条件下, 10\*—12\* 透光率无差异; 强光 5—9 万 Lux 条件下, 10\*—12\* 透光率 88—85%, 绿色和无色胶丝差异不显著。从 18\* 开始透光率明显降低。日产纤维白色寒冷纱 20\* 透光率在胶丝寒冷纱 25\*—35\* 范围, 说明胶丝寒冷纱透光效果好。考虑全育秧期覆盖遮光的不良影响, 应选用透光率高的寒冷纱, 12\* 以下透光

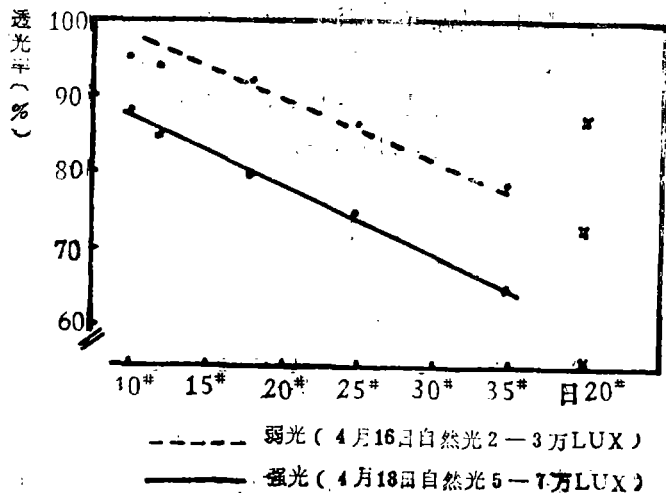
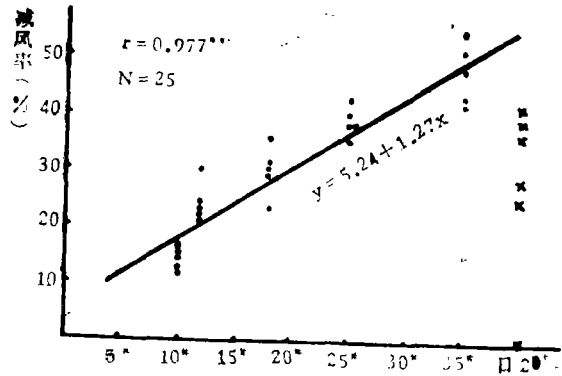


图 1 寒冷纱透光率与网目 (1983)

率85%以上相当于厚度0.02毫米地膜，不用顾虑遮光影响，18\* 以上透光率明显降低不宜应用。

### 3. 减风率

1983年4月18日在水吉县基点用DEM6型轻便三杯风向风速表测定减风率，近地1米高度自然风速2—4米/秒，测定寒冷纱覆盖秧架内近地20cm风速，结果如图2，寒冷纱减风率与网目  $y = 5.24 + 1.27x$  直线回归关系 (N=25,  $r = 0.977^{**}$ )，网目从10\*—35\*，减风率由14%—48%。



\*自然风速2—4米/秒

图2 寒冷纱减风率与网目 (1983, 4, 18)

寒冷纱减小风速，可以降低冷风的平流降温，减弱蒸发和蒸腾的热量损耗，提高气温、地温和秧苗植株温度<sup>(4)</sup>、<sup>(5)</sup>，早春育秧期多大风寒潮侵袭，减少风速对保护秧苗有明显效果。网目稍多的寒冷纱减风率明显提高。10\*—12\* 寒冷纱减风率14—23%，效果良好。日产纤维20\* 寒冷纱减风率相当于胶丝寒冷纱18\*—25\*，说明胶丝寒冷纱防风效果也较好。

综上所述，胶丝寒冷纱适于早育秧，综合考虑早育秧喷洒作业质量、透光率和防风效果，认为胶丝寒冷纱网目10\*—12\* 范围较为适宜。这种网目寒冷纱编织工艺也是可行的，进而设计出84—2型胶丝寒冷纱应用于早育秧，考察育秧效果。

#### (二) 寒冷纱早育秧效果

寒冷纱和塑料薄膜复合覆盖(寒冷纱塑料覆盖)。供试84—2型寒冷纱网目12\*，宽度1米。寒冷纱两边和上方缝有塑料薄膜(厚度6—8道聚乙烯)，上方农膜一边可活动开闭，与苗床长度相应，寒冷纱塑料长度为16.5米。苗床宽度1.3米，长度15米，棚架高40厘米，育秧期通风炼苗和喷洒作业通过寒冷纱进行。地膜隔离层框苗早育秧，出苗前棚内平铺厚度0.02毫米地膜，播种量每平方米600克。

1983年考察秧苗质量，1984年观测寒冷纱早育秧的增温效果、通风后棚温分布及透光率，并观察秧苗生育过程，1984—1986年结合各地中间试验，考察育秧安全性和投资成本。

#### 1. 棚温

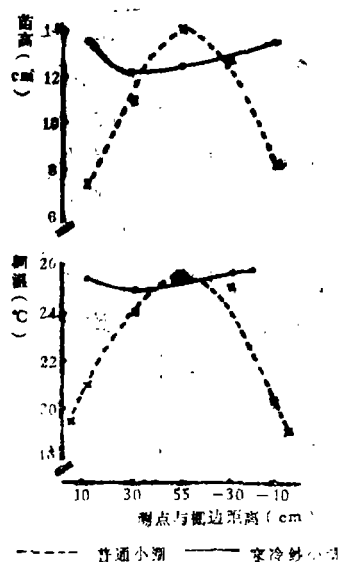
1984年4月2—18日，日平均气温-2℃—8℃，持续低温多雨，密闭育秧棚，观察寒冷纱早育秧和普通早育秧棚温差异，统计每天4点、8点、14点、20点四次观察结果，17天平均棚温寒冷纱早育秧为7.7℃，比普通早育秧低0.13℃，主要是8点和20点棚温稍低。另外统计4月17—18日两个晴天，4月14—15日两个阴天，寒冷纱早育秧棚温在晴天比普通低0.07℃，阴天无差异。表明寒冷纱早育秧在早春低温期棚温稍低，但没有大的差异。

为了考察通风炼苗期棚温分布的均匀性，在1984年4月29日晴天高温天气下，寒冷纱早育秧棚顶通风，普通早育秧棚边通风，将棚内最高温度控制在25℃上下，在距棚边5—

15—35—55—35—15—5 厘米处观察近地面15厘米棚温，结果如图3，寒冷纱早育秧棚温在24.9—25.9℃，相差1℃，而普通早育秧棚温19.1—25.4℃，相差6.3℃，棚边和棚中心温差很大。棚温分布均匀使秧苗生长整齐。1986年在严格温度管理下育成的秧苗，调查两种育秧方法棚内不同位置的苗高，整理列入图3内，寒冷纱早育苗苗高12—14厘米，变异系数为5.4%，普通早育苗苗高8—14厘米，变异系数为25.5%，由图3可以看到寒冷纱早育秧培育出生长整齐的秧苗。

### 2. 秧苗生长发育和质量

秧苗的生长过程如表2，即使像1984年那样育秧期低温多雨的天气，寒冷纱早育秧出苗直至一片完全叶的生长速度并没有延迟，第一完全叶片定型后，寒冷纱采用顶通风严格控制适温，第二片完全叶定型日期比普通早育苗晚3天，又经过8天第3片完全叶定型，成苗期大部分秧苗超过



\*苗高是1986年棚温30℃以下严格培育秧苗，播量600g/m<sup>2</sup>。

图3 寒冷纱早育苗棚温分析及秧苗整齐度(1984, 4, 29)

表2 寒冷纱早育秧秧苗生育和质量 (1984年)

	播种期 日/月	出苗期 日/月	叶片定型期			苗高		叶数		地上部干重 mg/株	发根量比 (%)
			一叶 日/月	二叶 日/月	三叶 日/月	$\bar{X}$ cm	CV %	$\bar{X}$ 个	CV %		
寒冷纱早育秧	14/4	19/4	24/4	29/4	6/5	14.5	8.4	3.2	8.6	21	119
普通早育秧	14/4	19/4	24/4	29/4	—	14.4	10.9	2.8	8.8	18	100

\*播量600g/m<sup>2</sup>。取样：寒冷纱早育秧距棚边55cm，普通早育秧距棚边30cm，形态调查30株以上。

干重300株平均，发根砂培自然气温10天。

3片完全叶，平均为3.2片叶；而普通早育秧由于通风效果不良，第二叶片徒长早定型，大部分秧苗长不出第三片完全叶。秧苗干重和发根数，寒冷纱表现出明显优势，在育秧期温度等条件较好的1983年表现同样优势(表3)。

表3 寒冷纱早育秧秧苗质量(1983年)

	苗高		叶数		地上部干重 mg/株
	$\bar{X}$	CV	$\bar{X}$	CV	
	cm	%	个	%	
寒冷纱早育秧	12.5	9.0	3.2	13.4	22
普通早育秧	13.6	9.9	2.9	9.5	19

\*播量、调查方法同表2。

### 3. 育秧安全性

寒冷纱育秧明显改善温度等环境条件，秧苗生育健壮，所以明显减轻了立枯病和青枯死苗。1986年育秧期持续低温和短期暴热变化激烈，秧苗生育不良冻害严重，5月中旬大面积生产上早育秧死苗极其严重，而寒冷纱早育秧普遍生育良好，表现出安全育秧的优越效果。例如五常县

民乐乡红光村全部水田使用寒冷纱早育秧，5月20日基本插完秧，户户无缺苗，而一般育秧方式即使湿润育秧黄枯死苗也相当普遍。

对防止风害、霜冻也表现独特的优点，寒冷纱早育秧棚盖结构优良，采用顶通风，5—6级大风天气也可以通风调温。1985年育秧期干热多风，在生产示范现场看到普通早育苗和开闭式育秧，塑料被风刮离棚架，不能按要求通风调温，秧苗生育延迟，育秧后期又遭冻害，成苗期和插秧期比寒冷纱晚10—15天，塑料损坏也相当严重。多风和高寒地区育秧期气候条件差，或育秧管理粗放的地方，寒冷纱安全育秧效果更突出。1983—1986年大面积生产应用，没有出现喷洒不匀引起药害、肥料害。

#### 4. 育秧费用

寒冷纱早育秧比普通早育秧只增加寒冷纱设备一次费用，每公顷本田需要寒冷纱2.5匹约50元，可使用10年以上，平均每年费用增加5元，但从提高成苗率减少塑料损耗上看却远远超过寒冷纱费用。与管棚盘育苗相比，只比较棚架和保温覆盖材料，以每公顷本田需500盘苗计，寒冷纱育秧需15米长度苗床4.7床，棚设备费120元；管棚育秧，40米×6米管棚设备费2200元，可育秧1140盘，插秧2.25公顷，每公顷本田管棚设备费约965元，即寒冷纱早育秧棚设备费相当于管棚育秧的12%，做为手插栽培投资是极少的。

1986年镇赉四方坨农场应用寒冷纱早育秧机插栽培600公顷，育苗插秧设备（包括四行动力插秧机30台）总计35万元，每公顷设备费583元，而管棚盘苗机插育秧设备费用，平均每公顷1499元，即机插栽培寒冷纱早育秧相当于管棚早育秧设备费39%，投资少费用低便于推广。

## 二、生产试验示范

以84-2型寒冷纱和0.06—0.08毫米农膜组成复合覆盖，用框育和大苗两种早育秧方式在吉林、黑龙江两省9个县基点试用，1984—1986年9个基点中间试验面积8.2万亩，平均亩产481公斤，比当地一般增产38%，效果显著。

生产试验示范表明，寒冷纱框育秧技术简单安全，对床土和水分适应性较广泛。在高寒地区及盐碱、瘠薄水田增产效果优异，初期生育不良穗数不足是这些地方低产的主要原因，寒冷纱框育苗育成带土中苗，比当地湿润育秧早播早插10—15天，解决生产上穗数不足的障碍，产量有飞跃性提高。例如北纬46°49′的莲江口农场，寒冷纱框育苗插秧期在4月20日，比湿润育苗早10天以上，1985年在不更换品种条件下，300亩水田平均亩产450公斤，比当地直播产量翻一番。在盐碱地镇赉四方坨，水稻亩产265公斤产量水平，寒冷纱框育苗配合品种、施肥技术改进，600亩面积平均亩产480公斤，增产80%。

寒冷纱早育秧育成大苗手插，对缺水晚插适应性好，和中苗搭配延长插秧适期，利于均衡增产，应用大苗减轻运输负担，有利于实现壮苗早插。

1986年由吉林省扶余县塑料厂提供加工成整体的寒冷纱塑料，试用于机插盘苗育秧，在吉林省镇赉、前郭、扶余、洮南、大安及黑龙江省呼兰、克东、龙江等县试用表明，寒冷纱早育苗能够培育出生长整齐的中小苗适合机插栽培，播种后直接进棚方式的育秧效果接近于管棚育秧。有的地方在小棚外加盖第二层小棚，有效防止冻害，可以进一步考虑做为早播育秧技术。

### 三、总 结

作者等1982年以来研究寒冷纱早育秧技术, 试验证明胶丝寒冷纱对水稻早育秧适应性良好, 网目10—12<sup>#</sup>。胶丝寒冷纱适于水稻早育秧, 透光率85—88%, 减风率14—23%, 喷撒作业质量优良。设计提出84-2型寒冷纱(12<sup>#</sup>, 宽1米×长33米), 与厚度0.06—0.08毫米塑料薄膜复合覆盖小棚早育秧, 苗床长度15—30米×宽度1.3米×棚高40厘米, 经田间试验和吉、黑两省9县多点中间试验证明, 寒冷纱早育秧温度、光照和防风效果优良, 育秧简便安全实用, 秧苗生长整齐健壮, 明显减轻立枯病和青枯病, 适于寒冷地区各种水稻早育秧, 尤其适合中、小苗早育秧。

寒冷纱早育秧经1986年育秧期气温急剧变化恶劣气象条件的严峻考验, 大面积生产普遍成功的育成无病壮秧, 寒冷纱早育秧已经在生产上站住脚, 群众通得过, 成为一种简易安全的早育秧技术。

1984—1985年吉、黑两省9县寒冷纱早育秧中间试验示范8.2万亩, 平均亩产481斤, 增产38%, 效益显著。中间试验以框育秧带土中苗, 综合运用品种和施肥技术, 克服高寒地区和盐碱、瘠薄地水田初期生育不良穗数不足的障碍, 产量得到大幅度提高。

### 参 考 文 献

- (1) 鹭尾养: 水稻的育苗移植技术的现状与课题, 《农业および园艺》, 第59卷, 第1号, 1984年。
- (2) 冈山炼太郎: 水稻机械移植栽培における简易中苗育苗法, 《农业および园艺》, 第55卷, 第4号, 1981年。
- (3) 日本中国水稻栽培实行委员会: 中国辽宁省东沟县示范农场における岡山方式水稻栽培实验记录, 1980年。
- (4) 泊功、藤原忠、石黒忠之: 防风林、网的微气象改善と水稻生育へ效果について, 《北海道の农业气象》, 29, 7—22, 1978年。
- (5) 陈尚漠: 寒冷纱技术引进试验初报, 《东北地区抗御低温冷害第二次科学讨论会论文集》, 1984年。

## STUDY ON THE METHOD OF USING COLD SCREEN AND POLYETHYLENE MEMBRANE AS DOUBLE ARCH COVERS FOR RAISING RICE SEEDLINGS ON THE UPLAND RICE NURSERY

Fang Zhanshen, Guan Lijun

(Rice Research Institute, Jilin Academy of Agricultural  
Science)

## ABSTRACT

Since 1982, the technique of using cold screen and polyethylene membrane as double arch covers for breeding rice seedlings on the upland nursery has been studied. The results showed that the cold screen was suitable for breeding rice seedlings on the upland rice nursery. The range of the network necessary was between 10 and 12. The light transmission ratio and the wind reducing rate of the network in above range are 85—88% and 14—23% respectively. The quality of spray for controlling weed and diseases was satisfactory. The results of the field and middle experiments carried out in Jilin and Heilongjiang provinces proved that the technique was characterized by fine warmth keeping, light transmission and wind-proof efficiencies. The method was not only simple but also safe and applicable. It increased the seedling's resistance to damping-off and withered shoot of rice plant, and provided uniform and healthy seedling for transplant.

The technique is most suitable for breeding seedlings on upland nursery in cold area, especially for breeding seedling of middle and small shoot.

---

### 征 订 启 事

《上海农业科技》是由上海市农学会、上海市农业科学院主办的反映上海经济区农业科技概况的杂志。主要内容有种植业、养殖业、多种经营、贮藏与加工、实验技术、专业户园地、信息、科普讲座及国外农业。读者对象：农业科技人员、农业院校师生及广大农民群众。

本刊为双月刊，每期定价0.47元，刊号4—187，全国各地邮局均可订阅，本编辑部热忱欢迎广大读者踊跃投稿、征订。

### 《河北农业科技》1987年征订启事

《河北农业科技》是由河北省农业厅、河北省农林科学院主办的农业综合性科技刊物。主要刊登我省农、林、牧、副、渔等方面的科学技术，宣传交流科学种田的新经验、新成果，普及农业基本知识和常规技术。同时选登省外、国外的先进技术及科技信息。辟有“农业基本知识讲座”、“科技动态”、“副业之窗”、“花卉园地”、“报刊文摘”和“信息”等专栏。它适合广大农民群众农业技术人员、生产管理人员、技术推广人员和农业院校师生阅读。

《河北农业科技》为月刊，每月2日出版，16开本32页，彩色封面、封底。每期定价0.30元，全年3.6元。代号18—9。由石家庄市邮局发行。欢迎单位和个人到当地邮局（所）办理订阅手续。如在当地邮局订阅困难，也可在本编辑部购邮。