

盐碱洼地水稻直播栽培技术 开发研究报告*

付珍玉 王淑珍 兰士珍

(吉林省农科院水稻所)

盐碱洼地新开稻区,地多人少、劳力不足、插秧栽培技术不熟悉,为此,应积极发展省工、低成本、高效益的直播栽培技术。1985至1987年的三年间,在莲花泡农场较有代表性地段设千亩直播试验区,该场位于前郭灌区西南,总面积2万亩左右。1985年正式大面积种水田。地势低洼,土质以薄层泥炭土、覆泥沼泽土和中度盐碱化草甸土为主。另有部分重盐碱化草甸土。耕层肥力高,有机质含量2—11%,全氮0.1—0.9%,全磷0.07—0.14%,pH8左右,高的达10,碳酸盐反应强烈。

本区气候条件:5—9月份 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 平均活动积温为2948.0 $^{\circ}\text{C}$ 左右;日照时数为1353.5小时;平均气温19.1 $^{\circ}\text{C}$;平均初霜9月24日,终霜日5月6日,无霜期140天左右;4—9月份降水量为409.2毫米,蒸发量1510毫米,为降水量的3.5倍;每年大于或等于8级大风23次左右,春季16次左右。

三年来,针对直播栽培中存在的键问题如:绵腐病,盐碱地保苗中晒田扎根技术;新开荒及早改水田杂草发生发展规律及防除技术;产量与密度的关系等问题,开展了典型试验,并结合大面积趋势性调查。边试验、边示范、边补充和完善大面积直播栽培技术,使生产和科研均取得可喜的成果。

一、开发研究结果及分析

(一) 生产迅速发展

1. 千亩试验示范田三年迈出三大步,并比原计划增产10%左右,1985年亩产达到275公斤,1986年331.4公斤,1987年384.6公斤;年增产百分率为:1986年比1985年增产20.5%,1987年增产39.9%。

2. 千亩试验示范田取得的经济效益从表1看出,三年迈出三大步。

表1 1985—1987年千亩水稻经济效益

年度	面积 (亩)	单产 (kg/亩)	总产 (万kg)	总产值 (万元)	亩成本 (元/亩)	总成本 (万元)	纯收益 (万元)	备注
1985	1000	275.00	27.50	16.500	70	7.00	9.500	草+稻谷 每公斤0.6元计
1986	1000	331.40	33.14	19.884	70	7.00	12.884	
1987	1000	384.55	38.46	23.076	70	7.00	16.076	
合计	3000		99.10	59.460		21.00	38.460	

* 本文是“盐碱洼地种稻技术开发研究”项目中单项研究内容之一。该项目获吉林省科技成果三等奖。

三年累计提供商品细粮99.1万公斤，总产值59.46万元，纯收益38.46万元。

三年来，在示范田的影响下，全场水稻生产的变化也较大。面积由1985年的3000亩左右，1987年发展至8000亩左右。亩产由200—250公斤提高到350—400公斤。全场职工种稻的积极性由不愿种稻发展到“包地种稻热”的新局面。

(二) 研究解决了直播栽培技术中的关键问题

1. **催芽播种，防止绵腐病。**过去在盐碱地直播田里，绵腐病的发生对保苗威胁非常严重。70年代曾用不催芽干种，敌克松消毒并混泥拌种，以防止绵腐病，但毫无效果。1985年初，试用芽播后，使播期后延，外温通过12℃，冷尾暖头才开始播种，淹水时间明显缩短，开始晒田的时间比过去提前5天以上，因此绵腐病显著的减少或不发生，芽长以破胸露白较好，萌动次之，长芽(0.5—1.0cm)不好。从一般生产情况看，破胸露白，群众易辨别掌握，催芽也容易。

2. **明确了盐碱地保苗的关键在于晒田扎根。**直播田保苗是多种因素综合的结果，但晒田扎根是最关键的措施。过去的材料，认为盐碱对出芽的影响很大。但在pH8.5—9左右的情况下，催芽播种的基础上，出芽均无问题，关键是晒田扎根得当与否，对保苗的影响很大。晒田的方法上，过去是以芽长为标准，即出芽30—50%，芽长1厘米左右，立即排水晒田，分两次晒田，如表2。

表2

晒田扎根标准与保苗的关系

开始晒田标准	排水晒田日期 (日/月)	灌水洗碱日期 (日/月)	晒田时根长 (cm)	芽长 (cm)	倒苗	成苗 (%)	备 注
少数稻芽出根	28/5	1/6	0.1	0.2—0.4	—	46	25/5日播种，试验用 主推品种合江19。
根长0.1cm	30/5	3/6	0.1—0.5	0.3—0.5	—	46	
根长0.5cm	2/6	6/6	0.5—1.0	0.5—1.0	刚出现	52	
根长1.0cm	4/6	8/6	1.0—1.5	1.0—2.0	1/3	57	
根长1.5cm	7/6	10/6	1.5—2.0	1.5—3.0	2/3倒苗	23	
不晒田					全倒	10	

经过三年的大面积观察及小区试验结果表2看出：(1)淹水时间越长，根(种子根，以下同)、芽明显增长，随着根、芽的伸长，倒苗越来越重，扎根越来越难。(2)当大部分根长达0.5厘米时，出现个别倒苗；根长1厘米时，出现1/3左右的倒苗，这时排水晒田大部分的芽还可立起来。根长1.5厘米时，倒苗严重，排水晒田后也只有小部分能站起来。不排水晒田的，根芽均很长，全部倒苗不扎根。(3)从成苗率看，根长在0.5—1.0厘米范围的，成苗率最高，以上或以下均低，不晒田的最低。实践指出根长0.5—1.0厘米是最适宜的晒田时间。过去所称，30—50%出芽，芽长1.0厘米左右，开始晒田。但尚有50—70%的种子未出芽，芽长很不整齐，标准及晒田时间难掌握，所以排水晒田后，常出现芽干、根干，严重死苗。自采取芽播、看根晒田后，则无此种现象。(4)在看根晒田的同时，盐碱轻重不同的地块，需要区别对待，过去没有区分，因此，造成盐碱重的地，不该晒的晒了，盐碱轻的地，该晒不晒，以致严重缺苗。

综上所述，可以概括为：(1)看芽短晒或晾田，促进出根，即：稻粒85%以上出

芽，芽长1.0厘米左右，排水晒半天至1天，或晾田1—2次，即可出根。(2)看根晒田，看土灌水，促进扎根，即：稻芽全部出根，大部分根长0.5—1.0厘米，即排水晒田。盐碱轻、泥炭多的地方，可以重晒，直晒至扎根3—5条，入土3—5厘米。盐碱较重，泥炭少的地，排水晒2天左右，灌水洗碱一次，再晒2—3天，即可达到扎根要求。这区别对待，就不易出现碱害和死苗。

3. 直播田产量形成与密度的关系。密度的大小，因品种，土质，播种方法，数量而异。三年来，用当地主推的早熟品种合江19(占播种面积的80%)进行了小区试验，并结合大面积调查经过归纳分析如下：(1)不同播量的典型试验结果从表3看出，第一，从产量看，平方米播量0.03—0.035公斤的产量较高，过稀过密产量均较低。第二，从生育变化趋势看，平方米保苗数随播量增加而增加，分蘖株呈相反趋势，但最终穗数较近，单株总粒数和秕粒数，随播量增加而递减，且差异明显。(2)大面积调查平方米株数，穗

表3

合江19不同播量对水稻生育产量的影响

播量 (kg/m ²)	株数 /m ²	穗数 /m ²	分蘖株(%)		出穗(%) (8月10日)	主茎		单株		产量	
			未分蘖	分蘖		株高 (cm)	穗长 (cm)	总粒数	秕粒数	kg/m ²	%
0.200	470	970	36.9	63.1	62.0	60.5	11.7	142.2	9.5	0.535	92.2
0.025	430	840	35.0	65.0	69.0	60.0	11.6	169.6	7.8	0.566	97.5
0.030	693	877	76.6	23.4	67.3	60.7	11.6	86.1	5.8	0.580	100
0.035	823	886	91.7	8.1	67.2	56.5	10.5	49.0	2.6	0.605	104.0
0.040	1046	1076	97.0	3.0	76.0	60.3	11.0	40.6	3.3	0.577	99.8

数与产量的相关趋势：图1平方米株数与产量的关系看出，当自由度 = 9时， $t = 3.88$ ， $p < 0.01$ (3.25)，回归极显著，当平方米株数在322—410范围内，株数增加，明显增产。

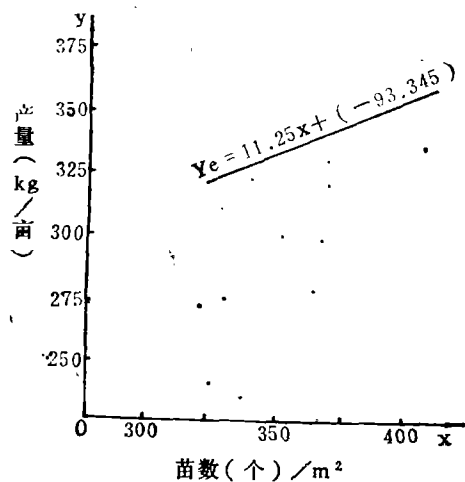


图1 平方米株数与产量的回归相关关系

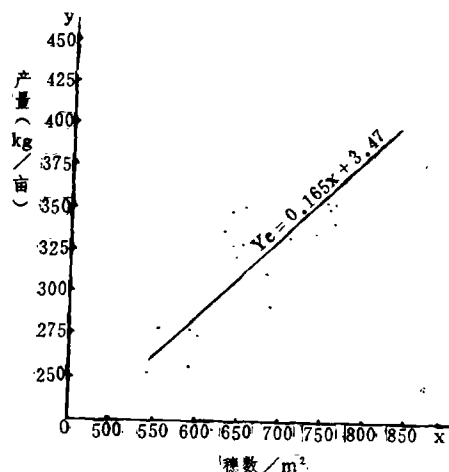


图2 平方米穗数与产量的回归相关关系

图2看出，当自由度 = 15时， $t = 8.45$ ， $p < 0.01$ (2.947)，回归极显著，当平方米穗数在546—866范围内，增加穗数明显增产。

由此看出：合江19产量的形成，平方米保苗300—400株，每株分蘖0.5—1.0个，即可达550—850穗，每穗40粒左右，亩产即可达到350—400公斤。

4. 直播田杂草发生规律及防除技术的研究。直播田能否高产，除草是保证。三年的试验结果为：(1) 开荒后种稻年限不同，杂草的种类和数量明显不同。种稻第一年，主要是稗草、芦苇及少量扁杆藨草；第二年芦苇减少，稗草、扁杆藨草明显增多，阔叶草有少量发生；第三年形成三层杂草：上层是稗草、扁杆藨草；水面是阔叶草；水下是牛毛草及藻类等。危害最大的是稗草及扁杆藨草。(2) 水稻不同生育阶段，杂草发生的时期：分蘖初期(6月上中旬)是稗草发生的高峰期，占总发生量的45—75%，平方米1721个左右；分蘖盛期(6月中下旬)，是扁杆藨草发生高峰期，占总发生量的42—73%，平方米1020个左右，阔叶草占40—54%，平方米34个左右，分蘖末期(7月初)主要是牛毛草、藻类。(3) 水稻不同生育阶段，稗草及扁杆藨草发生的特点在于除高峰期外，还断断续续的发生，由于该两种草在不同深度土层中分布不同，因而发生的时期不同：稗草，在0.5厘米土层中分布最多，占54.1%，5月初开始出土；0.5—1.0厘米次之，占21.4%，6月初出土；5厘米以下的种子失去发芽能力。扁杆藨草：在0—10厘米土层中分布最多，占65.8%，6月15日是发生高峰期，占总发生量的57%；10—15厘米次之，占27.6% (7月5日至30日发生占总发生量的12.4%)；15—20厘米层中最少。上述盐碱地直播稻田杂草发生规律的调查结果为杂草防除，提供了极为重要的科学依据。(4) 直播田杂草的危害情况，据三年药剂除草小区试验的调查结果表4看出：生育期间不除稗草减产53.9%，扁杆藨草减产38.2%、阔叶草减产7.95%，不除稗草和扁杆藨草减产达92%。由此看出，直播田除草中以防除稗草及扁杆藨草最为重要。(5) 杂草防除技术：以药、机、人结合，

表4 水稻生育期间杂草的防治对产量的影响

生育期间除草处理	小区产量kg/15m ²	各种草对产量影响		备注
		草别	影响(%)	
除稗草+扁杆藨草+阔叶草	7.67	稗草+扁杆藨草	92.0	以7.67为100计算影响产量%
除稗草+扁杆藨草	7.07	稗草	53.9	
除稗草	4.14	扁杆藨草	38.2	
		阔叶草	7.9	

以药剂防除为主。具体除草技术见产量形成的主要技术经验部分。

二、产量形成的主要技术经验

(一) 农田基本建设

本地区原系芦苇塘，低洼积水，高处多为碱巴拉地。80年代初，开始兴建主体与田间工程，1985年才正式大面积开种水田。

1. 农田水利建设。多年实践证明，盐碱洼地开荒或旱改水稻，首先要做到统筹规划，全面安排林、田、路、水，特别要搞好排灌工程。在盐碱地区，排水工程配套最重要。排干—排支—排子，一级比一级浅。前二级的深度，必须达到临界深度，排子深度使临时水位降离地表50厘米左右，以利排盐洗碱。具体规划：引排干工程相间设置；支渠间隔，根据地形而定，长500—1000米；条田宽40—45米，实行单排单灌。

2. 平整土地、增施化肥做底肥。(1) 平整土地：翻地：新开荒地，翻前先割去苇

子和杂草，为了解决翻垡困难，可以打火道，放火烧荒。翻地时最好用五铧犁伏翻，其次是秋翻不得已时采用春翻。翻垡扣严，不留生格，翻深20厘米以上。早改水田，采用秋翻，深度20厘米左右，以不破坏犁底层为准。以后，连年秋翻，翻深18厘米。

平整土地：地平是保苗的基础。新开荒或早改水田，翻后，先用推土机削高填低，同时形成引子，然后，成条粗平，结合水准仪测量。有条件的地方，可以在条内区划为2亩格田；条件差的，可以等高打埂或区划成一亩格田。在格内先旱平，再翻一遍。灌水，水找平，以后逐渐的变成2亩或一亩的标准格田。（2）增施化肥做底肥：新开荒地，缺乏有效养分，需要补充速效化肥。

（二）播种

提倡撒播。要求播得均匀，不飘种，不起堆，实践经验如下：

1. **品种搭配：**品种丰产性能好坏，直接影响产量和机械收获。三年来在品种搭配上，以早熟合江19为主占80—90%，搭配合江23、寒9及其它占10—20%。

2. **提高种子质量：**种子发芽率要求90%以上，发芽势在85%以上，盐水选种，三者不可偏废，以保证田间发芽率。

3. **消毒浸种同步：**直播田由于播种量大，消毒、浸种需要较大的容器。因此，群众都在引水或田头水坑中浸种，但无法消毒。不消毒恶苗病重。消毒方法是在背风向阳地方挖坑、内垫塑料、坑内加消毒剂和配成一定浓度的消毒液，以此浸种可以起到消毒又浸种的作用。

4. **催芽播种：**把种子装成12.5—15公斤的袋，不要太满，浸种后，取出放在背风向阳下垫塑料的地方，摆2—3层，用塑料包起来，每天翻一次，加少量的温水（30℃左右），3—4天，即可达到破胸露白的程度。

5. **适期播种：**一般以外温通过12℃即可开始，合江19熟期宜在5月20—25日，长白6号熟期，以5月15—20日为宜。

6. **播量适宜：**因品种、土质而异。三年实践指出：穗小、分蘖少的早熟种合江19，平方米落粒1000—1200粒，保苗400—500株，最后达到700—800个穗，即可达到亩产350—400公斤；穗大分蘖多的长白6号熟期品种，平方米落粒800—900粒，保苗300—400个，最后达到500—600个穗为宜。

（三）肥水管理

盐碱地上肥水措施适宜与否，直接影响到保苗好坏、产量高低。

1. **施肥：**施肥原则以促为主，结合中控。（1）氮、磷结合，底、追结合，二者各半混用。（2）增施锌肥防治赤枯病。（3）肥量因土质而异，泥炭多、盐碱轻，亩施用纯氮6.67—8.33公斤， P_2O_5 3.33公斤，锌肥1—1.33公斤；泥炭少、盐碱重的地施用纯氮8.33—10公斤， P_2O_5 3.33公斤，锌肥1.33—1.67公斤。（4）晒田扎根复水后，立即追第一次肥，以缩短淹水时间。（5）肥料分配：将氮肥的50—60%，磷肥、锌肥全部，在水平地前扬在田面耙进去，做到全层施底肥。氮肥分配比例：底肥50—60%，分蘖肥20—30%，穗肥10—20%。追肥前排水洗碱，换新水追肥。

2. 水层管理：浅灌3厘米左右，一浅到底。拔节期，苗旺的地及泥炭地应采取干干湿湿或烤田，其他时期浅灌。

(四) 除草

1. 播前，利用耙地作业灭草，可灭稗20%左右。

2. 水稻扎根复水后，对以稗草为主的地块在稗草1.5—2.0叶，达总发生量的51.4—62.2%，每亩用96%禾大壮乳剂0.23—0.267公斤，对水20倍泼浇，除稗效果达85.2—90.1%或在稗草三叶期左右，选用96%禾大壮乳剂加25%敌稗乳剂喷雾，亩用量分别为0.1公斤+0.67公斤，除稗效果达92.4—96.2%。

3. 对扁秆蔗草发生较多的地块，在该草4叶期左右，选用40%苯达松乳剂加25%敌稗乳剂喷雾，亩用量分别为0.267公斤+0.5公斤，除草效果达94.1%。

4. 对后期阔叶杂草，可在6月下旬至7月初，选用56%二甲四氯粉剂加25%敌稗乳剂，亩用量分别为0.067公斤+0.167公斤，对水500倍喷雾，除草效果达92.7—95.1%。

三、结 语

(一) 盐碱洼地开发研究，三年来对直播栽培中影响直播发展及提高产量的关键问题，如防病、保苗、除草等进行了研究，并取得了较大的突破，使盐碱洼地直播栽培向前发展了一步。

(二) 三年来经过小区及大面积示范检验，目前形成较完整的，以防病、保苗、除草为中心的，亩产7，8百斤的，每劳力担负30—60亩的直播栽培技术体系是可行的。应积极在西部地区推广。