



农 业 新 技 术 明 白 书

水稻旱育稀植 与抛秧栽培

张金刚 刘俭 郑爱军 编著

天津科学技术出版社

顾问
编委会主任
成 员

曲维枝 朱连康
张树明 杨应敏
(以姓氏笔划为序)

王 树 王润卿 叶月皎 刘克增
刘茂春 李 刚 李家庆 李德增
赵连铭 倪守明 寇秀蓉 蔡明玉

主 编
副 主 编

张树明 杨应敏
倪守明 李 刚 宋绍奎 陈林官
许向路

编辑部成员 (以姓氏笔划为序)

马克俭 王述天 邢克智 许向路
齐成喜 李 刚 陈林官 宋绍奎
胡承宏 赵嗣宾 贾玉生 倪守明
祝培瑜 戴冠英

编 者 的 话

运用科普读物的方式,向广大农民传授农业新技术知识,是很有效且简便易行的好办法。农村推行家庭联产承包经营以后,推广农业新技术的形式也必须适应变化了的经营体制,除了传统的、行之有效的技术指导、技术承包、短期培训、示范推广、技术资料发放外,编写适合农民文化程度、阅读习惯和口味,文字浅显明白,可操作性强的科普丛书已成为农业新技术推广的重要形式,许多地方和部门的实践也已充分证明了这一点。但是,农民总觉得有些书写得不够明白,书是买了,不好用,特别希望能为他们编写一套明明白白,图文并茂,文化不高也能看得懂、用得上的图书。满足农民的需求,正是我们组织编写这套农业新技术明白书的目的。

《农业新技术明白书》主要是结合天津地区并兼顾三北地区农业生产的具体情况编写的。要说特点,一是全,包括粮食作物、蔬菜、果树、水产、畜牧、农机等等;二是新,介绍的都是农业新技术;三是实,实实在在,实用、实际;四是白,文字浅,大白话,一看就明

白。当然,我们的意图是尽量达到这些要求,是不是达到了,还请农民朋友多提意见。

天津市政府曲维枝、朱连康副市长对编写出版这套丛书非常重视和支持,市农办、市科委、市财政局和各编写单位的有关同志做了很有成效的工作,谨以此书的完成表示谢意。

张树明

1997年6月

目 录

水稻旱育稀植栽培技术

一、水稻的旱育壮秧	(1)
(一)水稻育秧技术的发展与演变	(1)
(二)旱育秧的科学依据	(3)
(三)旱育秧的优点	(4)
(四)旱育秧的类型及育秧技术	(5)
二、水稻的宽行稀植	(25)
(一)水稻分蘖的利用	(25)
(二)宽行稀植的好处	(28)
(三)稀植栽培应具备的条件	(30)
(四)插秧方式及密度	(30)
三、水稻的营养及施肥	(34)
(一)水稻的空间营养与土壤营养	(34)
(二)高产稻田产量的形成来自三个 90%	(35)
(三)要注意通过施肥调整土壤养分平衡	(38)
(四)氮、磷、钾肥的施用	(40)
(五)锌肥和硅肥的施用	(43)
四、稻田灌溉技术	(45)

(一)拉荒洗碱,抹埂耙地	(45)
(二)本田水稻生育期的灌溉	(47)
五、水稻良种的来源、特性与栽培	(50)
六、水稻的病、虫、草害与防治	(59)
(一)水稻主要病害的发生与防治	(59)
(二)水稻主要虫害的发生与防治	(72)
(三)稻田化学除草	(79)
七、水稻的收获	(83)
(一)水稻的适宜收割时期	(83)
(二)严格掌握收割质量	(88)

水稻抛秧栽培技术

一、水稻抛秧栽培技术发展概况	(90)
二、水稻抛秧的技术优势	(93)
(一)育秧省地、省种、省工、省水、省料	(93)
(二)抛秧移栽省工、省力、争农时	(94)
(三)抛秧稻与手插稻产量持平或略有增产	(94)
(四)抛秧稻经济效益显著	(95)
(五)有利促进育秧专业化和供秧商品化的实现	(96)
三、天津发展抛秧稻应具备的基本条件	(97)
(一)水源条件	(97)
(二)土壤条件	(98)
四、天津市水稻抛秧技术操作规范	(99)
(一)塑料钵体软盘育秧技术	(99)

(二)本田整地	(109)
(三)抛栽技术	(110)
(四)抛秧稻本田管理	(115)
(五)主要病虫害防治	(121)
附:天津市食用优质稻米标准	(122)

水稻旱育稀植栽培技术

一、水稻的旱育壮秧

(一)水稻育秧技术的发展与演变

天津地区水稻育秧技术的发展与演变大体是：
水育秧→半旱育秧→旱育秧(图 1-1)。

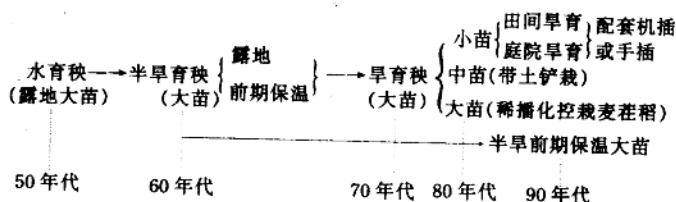


图 1-1 天津市水稻育秧技术的发展与演变

水育秧是秧田耕地后,从灌水洗碱、抹埂耙地、播种、幼苗生长到移植,除了立苗扎根时短期排水落干,秧田床面一直是淹灌水层的。由于长期淹水,容

易造成土壤缺氧，扎根立苗不好，严重时发生黑根烂秧，年年都要造成一定损失，是当时水稻育秧的一大难题。

所谓旱育秧，是种子靠土壤墒情吸水、发芽、出土，秧苗是在接近旱田状态下生长的育秧方法。旱育秧浇水时，浇后必须很快渗干，床面不保持水层。

60年代初，为了解决水育秧易造成黑根烂秧，学习外地经验改为半旱育秧，也叫改良水床育秧，或称湿润育秧。即：早整地、早播种，加覆盖物，灌底墒水，覆膜保温，床面不保持水层，只是床土过于干旱时浇水补墒，但灌水后要求很快渗干，幼苗二叶一心时灌水揭膜床面保持水层。或灌水整地，排水后裸地播种，把种子压入泥中，加覆盖物保墒，覆膜保温，秧苗旱长，不保水层，二叶一心灌水揭膜，床面保持水层，实际上是前期旱长，后期水育。也有在后期水育过程中，幼苗四叶后又排水落干旱长直到移植。前期旱长后期水育，或两头旱长中期水育，主要是为了防止土壤返盐板结，是目前滨海稻区仍在采用的育秧方法。

进入70年代，为了进一步培育壮秧和节省用水，在静海县的王口镇和北辰区的小淀乡土壤盐碱较轻的稻田，示范推广全旱育秧获得成功。

到了80年代，首先在宁河、汉沽，继而又在蓟

县、津南、东丽等区、县示范推广隔膜小苗旱育秧，可配套机插，也可人工手插。既适宜农场或承包大户规模生产，又适宜一家一户庭院育秧，应该说是较先进，也最有发展前途的育秧新技术。

(二)旱育秧的科学依据

常言说：“水稻、水稻，要用水泡。”并认为水稻是“喜水作物”。因此，传统的育秧方法，几乎是长期淹灌水层的。那么，为什么又能改成旱育秧呢？经研究其科学道理有以下理由。

1. 水稻苗期具有较强的耐旱性

水稻是多型性植物，长期受不同气候、土壤及地理环境条件等诸因素的影响，演变形成了能适应多种多样生态环境的能力，如耐淹性、耐旱性、耐寒性、耐盐碱性等。科学研究和生产实践证明，水稻幼苗有较强的耐旱性，而且比有水层灌溉的生长好。日本星川清亲教授的研究指出：“水稻幼苗在水分饱和的状态下与干燥旱田状态中均能很好的生长。所以水稻尽管是水生植物，但从这点看，也可以称它为“水陆两生植物”。他还进一步指出：“水稻幼苗的生长发育，在略微干燥的土中要比在特别湿的土中好。”当然旱育秧，只要求秧田不淹灌水层，土壤水分不要太湿，若是过于干旱，还是要及时浇水补墒的。

2. 旱育秧苗自由水和束缚水比值小

植物体内的含水量通常以自由水和束缚水两种状态存在。自由水是不被植物细胞所束缚而能够自由流动的水分,这些水在细胞内可作溶剂。植物体内自由水多时,生理活动一般较强。束缚水是被细胞原生质胶体或其它大分子物质所吸附的水分,一般不能移动,几乎不能成为溶剂。据科学研究,旱育秧苗自由水/束缚水的比值小,因此具有较强的保水力,使其在干旱条件下可以保持原生质的正常结构,故而耐旱、抗寒、耐热性较强。

(三)旱育秧的优点

1. 秧苗健壮,抗逆力强

农谚说:“水长芽,旱长根。”旱育秧土壤和根部有充足的氧气,生根快,发根力强,支根多,根毛多,根的下伸能力强,容易达到根深叶茂。又由于水分供应受到控制,秧苗的生长速度减慢,从而有利于蹲苗促矮、墩实、茎粗、苗壮、抗逆力强。移植后耐寒、耐旱、耐热和耐盐碱等,发根返青快,分蘖早,成穗率高,容易获得高产。

2. 育秧安全,病虫害少

农谚说:“白根长,黄根病,出现黑根要了命。”水育秧种子播在水里,由于缺氧,只长芽,不长根,如排

水落干不当,还会造成根不下扎,即农民说的“坐板凳”,而形成漂秧。又由于根部缺氧,会产生硫化氢等毒害物质,使幼根中毒,发生黑根烂秧。旱育秧不存在上述问题,所以育秧安全系数高。旱育秧时,一些水生害虫如摇蚯蚓、稻摇蚊幼虫、种蛆等不会发生。较容易发生立枯病,但能够防治。

3. 旱育秧省工、省力、省水

搞小苗和中苗旱育秧,能节省秧苗地、农膜和肥料等农业生产资料,育秧成本可大大降低。

4. 旱育秧便于机械化

旱育秧由于是旱田作业,便于利用机械整地、播种、覆土、施药,有利于提高工效和作业质量,劳动强度也大大减轻。

(四)旱育秧的类型及育秧技术

依据天津市不同的生产条件和种植制度,如第一季春稻水源条件较好,需要旱育秧,早插秧;麦茬稻需要适当晚育秧晚插秧;有的稻田需等到雨季到来才能插秧。因此,插秧期不同,育秧期和育秧方法不能一样,从而形成了旱育小、中、大苗三种类型的育秧技术新体系(表1-1)。

大苗旱育秧又分全旱育秧和半旱育秧,土壤盐碱轻,多采取全旱育秧;盐碱较重,则采取半旱育秧。

表 1-1 不同早育秧类型说明

类 型	播种期	播种量 (千克/ 667m ²)	移植期 (月·日)	秧龄 (天)	叶龄 (片)	苗高 (厘米)	备 注
早育盘根小苗	4月上、 中旬	350	5月上、 中旬	30	3.5	12~13	可配套机插 也可手插
早育中苗	4月中、 下旬	250	5月中旬~ 6月上旬	35	4~4.5	14~15	可带土铲栽
早育大苗	① 4月中、 下旬	100	5月中旬~ 6月中旬	40~45	6~7	20~25	常规半早育 秧
	② 5月上、 中旬	40	7月上、 中旬	50以上	6~7	25~30	插等雨稻
	③ 5月上、 中旬	40	6月下旬~ 7月上旬	45	6~7	25~30	插麦茬稻

②选对秧龄不敏感的中晚熟品种，育稀播，化控，长龄，带蘖壮秧。

③选中熟品种，育稀播，化控，适龄，带蘖壮秧。

1. 早育盘根小苗

早育盘根小苗，也称陆床盘育秧或隔膜育秧，是插秧水稻现代化生产的重要组成部分，是借鉴国内外插秧水稻现代化栽培技术和设备，经过试验研究改进，形成适于天津地区并具有现代化水平的育秧配套机插新技术。它可以实现育苗集约化，插秧机械化，促进了水稻栽培技术的提高，有利于获得稳产高产和提高劳动生产率。它的突出特点是：用塑料软盘，或打孔的塑料薄膜，或旧塑料编织袋作隔离层，铺在床面上，上面铺营养土育秧；育成的秧苗，根系盘结在一起，故称盘根小苗。插秧时可整片捲起来，不需要拔秧、捆秧。起秧、运秧、装机方便，省工、

省力。规格化的盘育秧,与插秧机的秧箱相配套,便于机插,提高插秧效率和质量。旱育盘根小苗,也可手插,秧田占地面积小,一般育 667 平方米(亩)秧苗,本田可插 6.667 公顷(100 亩)左右。因此,便于集中育秧,分户使用,使育秧走向专业化。也可一家一户在自己的庭院育秧,小气候环境好,既省心、省力,又安全,管理方便。

(1)秧田地选择 由于旱育秧苗床不保持水层,起不到以水压盐碱的作用,因此,秧田地一定要选择地势较高、平坦、含盐碱轻、渗水适中,灌排方便的地方。床面要低于地面 10 厘米~15 厘米,以便浇水后有利于保持床土水分。

秧田地选好后,最好能多年固定,逐年增施有机肥,改良培肥,以备连年利用。秧田施农家肥,如牛粪、马粪、猪粪、鸡粪等,一定要经过发酵腐熟,因为发酵腐熟后呈偏酸性,肥效发挥快,有利于幼苗生长。

(2)种子处理

①发芽试验 为了掌握种子的发芽情况,播种之前要进行发芽试验,以防止种子因保管不善或其他原因发芽率低,给生产造成不应有的损失。方法是:随机取有代表性的种子,分成 2 组~3 组,每组 50 粒~100 粒,均匀摆放在铺有滤纸或脱脂棉的玻

璃皿或小磁盘内,放置于温箱或热炕头上(在炕头上进行发芽试验,上面要盖盆或湿布),使其温度保持在 $28^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 进行发芽。第三天计算种子发芽势,第七天计算种子发芽率。

发芽势是表示种子发芽快慢和整齐度的标志,即在规定期限内(作物不同,规定日期不同,水稻是三天),种子发芽的粒数占试验种子总粒数的百分率。发芽率是最终(水稻七天)种子全部发芽粒数占供试种子总粒数的百分率,计算公式如下:

$$\text{发芽势}(\%) = \frac{\text{规定天数内种子发芽粒数}}{\text{供试种子总粒数}} \times 100$$

$$\text{发芽率}(\%) = \frac{\text{全部发芽种子数}}{\text{供试发芽种子总粒数}} \times 100$$

②晒种 晒种能增强种子通透性,排除二氧化碳和提高酶的活性,从而提高种子的发芽势和发芽率。晒种时把种子铺在场地上,要勤翻动,以受热均匀。一般晒两三天即可。

③选种 选种是为了清除秕粒和草籽,选出饱满整齐的种子,以利育成壮苗。一般风选后还要进行盐水选种,盐水比重 1.13。配制盐水,大约是 50 千克水,加食盐 10 千克,充分搅拌溶化后用比重计测定比重。如果没有比重计,可用新鲜鸡蛋测试,即鸡蛋放在盐水中露出水面有 5 分硬币大小,盐水浓度正适宜。把种子倒入盐水中,要充分搅拌,捞出浮

在上面的秕谷及草籽，再捞出饱满粒，用清水冲洗。在选种过程中，盐水浓度逐渐变稀，要及时补充食盐，以保证浓度。如果没有食盐，也可用粘泥水选种，浓度要求同盐水。

④种子消毒 主要是消灭种子所带病菌，以防病害，如白叶枯病、恶苗病、干尖线虫病等，特别是恶苗病和干尖线虫病，播种前不进行消毒，带入田间就无法治了。种子消毒的方法很多，目前最好的药剂是菌虫清，它不仅可杀灭白叶枯病菌，还可兼治恶苗病和干尖线虫病。具体使用方法是：把规定的药量溶于水中，放入干种子浸泡 96 小时，然后捞出清水冲洗。依据各地经验，菌虫清浸种一定要掌握用药量和浸种时间，特别是浸种时间，宁可长些，不要短，否则会降低防病效果。

⑤甲霜灵拌种防治立枯病 立枯病是水稻旱育秧的大敌，防治不好，会造成毁灭性的灾害。传统的防治措施是播种覆土后，喷洒敌克松进行床土消毒。近年来，通过试验，改用甲霜灵（又名瑞毒霉）拌种，即每 50 千克稻种用甲霜灵 100 克~150 克，播前拌种，防效比敌克松好，而且省工、省力，成本也低。

近两年，中国农业大学张军博士研制的“移栽灵”混剂，不仅可以根治立枯病，而且能使秧苗生长稳健，根色洁白，根多而长，对低温、阴雨、大风等逆

境有良好的抗性,在早育秧过程中还免除了床土调酸和消毒,这就彻底打破了早育秧的传统模式,是早育秧的重大进步。移栽灵于1996年在全国17个省市自治区的100多个点进行了试验示范,防治立枯病的效果特别显著。1997年天津市各区县进行了大面积试验示范,防病效果很好。

移栽灵在苗床上的使用方法是:每平方米用1毫升~3毫升,加水3千克,搅拌均匀,播种后喷洒在苗床上再覆土。气温低、盐碱重的土壤用量多些,反之少些。盘育秧30厘米×60厘米标准盘,每盘用0.2毫升~0.5毫升,加水0.5千克喷施,如果是抛秧,因为土量小,用量宜减半。移栽灵施用后不能大水漫灌,以免流失。早育秧和抛秧,使用移栽灵,床土不用调酸和消毒。移栽灵虽然能够促进根系的吸肥能力,但不能代替肥料,故仍需按常规数量施肥,播种后如未施用,可在立枯病初发生时及时喷洒,也有显著的防效。

(3)床土选择 天津市滨海稻区,土壤多为盐潮土,全盐量春季一般为0.2%~0.3%,pH值8.1~8.4,粘重肥力较差。通过化验分析,沟渠坑塘清淤土pH值为7.5~7.8,全盐含量0.1%以下,土质疏松肥沃,含草籽少,作为苗床土比较理想。而且天津市沟渠河网纵横,冬季大都干涸,来源广泛,取土方