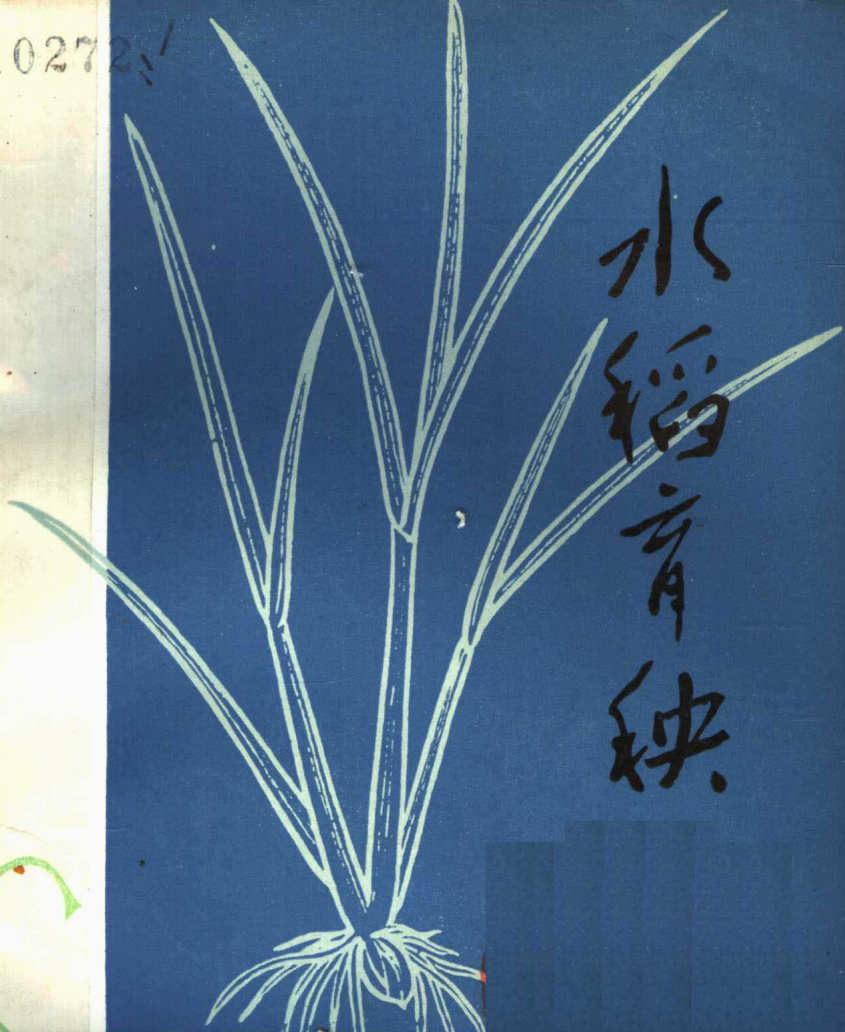


粮 10272

水稻育秧



HUIDAOYUYANG

河北人民出版社

水稻育秧

周乃昌 庞汉杰

河北人民出版社

一九八〇年·石家庄

封面设计：乔庆余

水稻育秧

周乃昌 庞汉杰

责任编辑：宋自忠

河北人民出版社出版（石家庄市北马路19号）

邯郸地区印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 2 3/4印张 60,000字 印数：1—15,200 1980年5月第1版

1980年5月第1次印刷

统一书号：16086.349

定 价：0.24 元

前 言

水稻的产量是由单位面积的穗数、平均每穗结实粒数和平均粒重三个因素构成的。“秧好半年粮”，培育足够数量的壮秧是穗多、穗大的基础，是夺取水稻丰产的先决条件。

近年来，我国北方水稻种植有了较大发展，而且栽培技术不断提高。为适应水稻种植发展的需要，推广先进的育秧技术，我们对于一些社队水稻育秧的实践经验，作了比较具体系统地总结，在此基础上编写了这本小册子，供农村各级技术人员和社员群众阅读参考。书中如有缺点、错误，欢迎读者批评指正。

编 者

一九七九·十二

(8) 粳育秧 (10)

(9) 粳育秧 (10)

(10) 粳育秧 (10)

(11) 粳育秧 (10)

(12) 粳育秧 (10)

目 录

一、水稻育秧的意义	(1)
二、水稻壮秧的特点	(3)
(一) 壮秧的外部形态	(3)
(二) 壮秧的生理特点	(4)
三、水稻育秧前的种子处理	(6)
(一) 种子发芽试验	(6)
(二) 种子处理	(8)
四、播种前的秧田准备	(19)
(一) 秧田面积的确定	(19)
(二) 秧田地的选择和整地	(21)
(三) 秧田的区划和做床	(22)
(四) 秧田的平整	(25)
(五) 秧田施底肥	(26)
(六) 秧田的泡田	(28)
(七) 秧田提温设施	(28)
五、秧田播种和秧龄	(30)
(一) 播种期	(30)
(二) 播种量	(34)
(三) 播种程序	(37)
(四) 秧龄	(40)
六、几种主要育秧方式及管理技术	(45)
(一) 湿润育秧	(45)
(二) 塑料薄膜育秧	(50)
(三) 隔离层育秧	(59)

(四) 温室无土育秧	(62)
七、秧田烂秧、病虫害及其防治	(72)
(一) 生理障碍	(72)
(二) 病害	(74)
(三) 虫害	(77)
附：敌克松的使用方法	(78)
八、秧田的化学除草	(80)
(一) 除草醚	(80)
(二) 敌稗乳油	(82)
(三) 杀草丹	(83)

附录(六)

一、水稻育秧的意义

水稻育秧的意义很大，优点很多。育秧移栽便于充分利用季节。我国北方气候寒冷，无霜期短，满足不了部分水稻品种所需的生长期，通过提早播种，育秧移栽，就可以延长水稻生长期，避过后期低温早霜和不利气候的侵袭，以充分利用生长季节。部分稻区实行稻麦复种，一年两熟，冬小麦占270天左右，仅余90天左右的时间可用来栽植晚稻，如采用生育期为120天的水稻品种直播，根本不能成熟。若通过育秧移栽，提早在麦收前一个月育秧，就能获得一年两熟。同时，水稻育秧秧田面积集中，便于经济合理地灌水、施肥，保温防寒，防治病虫害，去杂除草等。水源条件差的稻区，可做到集中用水，节约用水。通过育秧移栽还可以减少直播种植在大田造成的草荒和倒伏。此外，育秧移栽能使大田生长整齐一致，防止缺苗断垅，既能控制合理的大田群体结构，又省种子，因此水稻育秧对于提高单位面积产量，增加复种面积，促进农业生产的发展有重要的意义。

水稻育秧技术的不断发展是同生产水平的不断提高和耕作制度的不断改革相适应的。我国北方稻区大部分经历了由水育秧发展到湿润育秧，塑料薄膜育秧和目前部分地区的温室有土和无土育秧。解放初期，各地均以水育秧为主，这种方法，秧田经常淹没水层，对于防除秧田杂草和保温防寒虽有一定效果，但因土壤中氧气不足，秧苗扎根困难，容易诱发绵腐病，以及藻类等植物的为害而引起烂秧。此法在重盐

碱地，对于防止盐碱作用较好。湿润育秧技术的发展，代替了这种传统的育秧方法。湿润育秧通过灌水和覆盖物来保温、调氧，保证幼苗生育需水，从二叶期后保起水层，进行管理，从而培育出根系发达，发根力强，栽后成活率高的秧苗。但湿润育秧往往容易遭受寒潮低温的为害，易诱发绵腐病和立枯病，发生烂秧，延迟播种期，影响适时成熟。随后，在生产斗争实践中，又出现了塑料薄膜育秧。这种育秧方法安全可靠，保苗率高，病害少，秧苗壮，移栽后成活率高，分蘖早，返青快，对实现大面积的早育秧，早插秧，早管理，夺取水稻高产，表现出更多的优点，成为深受群众欢迎的主要育秧方法。目前，随着农业机械化的发展，插秧机的应用，给水稻育秧提出了更高的要求。温室育秧的出现，为实现水稻育秧集约化、工厂化和插秧机械化展示了新的前景，今后，必将成为主要的育秧方法。随着我国农业生产的发展，水稻育秧技术也必将发生新的变革，只要解放思想，大胆实践，勇于创新，苦心钻研，一定会创造出更多更好的育秧方法，在水稻生产中发挥更大的作用。

二、水稻壮秧的特点

什么样的秧苗才算是壮秧呢？壮秧必须具备粗壮，生长整齐，生长势强和无病虫害四项基本条件。

壮秧的发根力要强，插秧后迅速长出新根，返青成活快，成活率高，蔸萎时间短或不蔸萎，死苗少或不死苗，对低温、阴雨、旱涝等不良环境条件具有较强的抵抗力。秧苗的营养生长与生殖生长比较协调。

各地根据本地气候条件，栽培技术，土壤质地，选用的品种和育秧的方式不同，确定的壮秧标准也不尽一致。全国著名劳动模范李光庆确定的“青秀无病叶，扁蒲带分蘖，苗高尺把深，茎宽两三分，根短白根多，粗壮有弹性，插后不落黄，早生快发抗性强”的壮秧标准，形象地描述了南方水稻三熟高产田壮秧的特点。而北方稻区确定的薄膜育秧育出的壮秧标准是“四个四”，即“四片真叶，四寸高，茎基部四毫米粗，四条白根”。大苗拔秧移栽时要达到“四个五”或“四个六”。尽管各地确定的壮秧标准不同，但从秧苗生长形态及生理特点上具有以下两方面的共同之处。

（一）壮秧的外部形态

1、叶片 壮秧的叶片宽大而挺健，不披垂软弱，叶色青秀，浓淡正常，绿中透黄，未受病虫害，叶片生命力强，不枯黄，不是“牛毛秧”。出圃前的秧苗，完整的绿色叶片要占全部叶片的80%以上。

2、**茎基部** 壮秧的茎基部扁粗，呈扁蒲状，富有弹性，秧苗个体间整齐一致，茎粗细一致，生长势旺盛，没有或很少有“小老苗”。

3、**根系** 壮秧的根系发达，白根多，没有或很少有黑烂根，插后就能成活，返青早，分蘖早。

上述三条是壮秧应有的外部形态特征。

（二）壮秧的生理特点

1、**碳氮含量高** 秧苗在出圃前其组织日趋老化，纤维素和半纤维素逐渐增加，体内干物质总量也随之增加，碳水化合物含量多的为成熟苗（即壮秧），含量少的为嫩苗。干物质积累的多，移栽后发根旺盛，能大量吸收本田的养分，迅速返青生长。壮秧不但要求积累较多的干物质，而且要求含氮物质（蛋白质等）多，这样返青快，分蘖早，形成的穗数多。

2、**发根力强** “壮秧先壮根”，根系的生长与秧苗的健壮程度有密切的关系。在生产中，大都用发根力来衡量秧苗壮弱。所谓发根力，就是指的发生新根的能力，其中包括发根数量、速度等。一般测定方法是：选一定数量的秧苗，从苗的基部，剪掉全部根子，然后，把不带根的秧苗，浸泡在清水里，定期观察发根的数量。如果新根发生的快又多，粗而壮，说明是壮秧。

通过调查得知，壮秧与弱苗差异很大。1976年同期播种的三种类型的秧苗调查结果见表1。

表1

不同类型的秧苗素质

秧苗类别	叶龄 (片)	苗高 (厘米)	假茎宽 (毫米)	白根数量 (条)	发根数量 (条)	B/A值	备注
壮秧	6.5	21	5	5.4	10	0.62	3
一般秧	5.5	16	3.7	5	7.4	0.58	
弱苗	4.5	10	2	0.4	4	0.32	

从上表可明显看出，不同类型的秧苗，无论是假茎宽，白根数量，还是发根数量和碳氮比值都存在着很大的差异。据调查，表现为叶片宽大挺健，茎基部扁粗，有弹性的秧苗，一般都具备干物质积累多，发根力强，移栽后早生快发的特点。同时，秧苗干物重和秧苗株高的比率越大，秧苗组织越充实，抗逆性就越强，移栽后生活机能就强，成活就早，返秧就快。

三、水稻育秧前的种子处理

培育水稻壮秧，要选用粒大饱满，成熟一致，发芽力强，纯度高，无病虫的种子。因此，育秧前必须认真做好种子发芽试验，严格进行种子处理。

(一) 种子发芽试验

种子处理前，首先要进行发芽试验，测定种子的发芽率和发芽势。

种子的发芽势、发芽率与种子的保管条件密切相关。如果种子含水量在14%以下，在通风干燥的良好条件下保管，寿命可达3—6年。随着贮藏年限的延长，发芽率逐渐降低。因此，生产上应当采用上年收获的新鲜种子，保管贮藏时防止受潮，以免霉烂变质，降低发芽率。

种子的发芽力，通常用能够发芽的粒数占供试验的种子总粒数的百分比——发芽率来表示，列公式如下：

$$\text{发芽率} = \frac{\text{发芽粒数}}{\text{供试验的样品总粒数}} \times 100\%$$

确定种子在一定的时间内是否发芽整齐一致，通常用在规定的天数内种子发芽粒数与供试验样品总粒数的百分比来表示，称为发芽势，列公式如下：

$$\text{发芽势} = \frac{\text{在规定的天数内发芽的种子粒数}}{\text{供试验的样品总粒数}} \times 100\%$$

测定发芽势时所规定的天数，指的是从开始浸泡种子到

发芽的时间。在一定范围内，温度越高，种子吸水速度越快，萌动发芽所需的时间就短；温度越低，种子吸水速度就越缓慢，萌动发芽的时间就长。一般认为，籼稻从泡种到发芽大体需 80°C 的积温，粳稻需 100°C 的积温。因此，在测定发芽势时，应根据品种和测定的水温来规定测定的天数。例如“吉梗60”属于粳稻型品种。发芽时水温 25°C ，4天即可计算发芽势。

秧田播种前，根据发芽试验的结果，就可为确定秧田播种量提供可靠的依据。发芽试验时应注意掌握以下两点：

1. 样品采集 采集发芽试验样品时，要注意代表性。每囤种子应从上、中、下分层取样，每层取100粒或200粒。一般情况下，上、中层的种子只要保管方法好，很少发生霉坏，而下层种子贮藏时易吸湿返潮，霉坏变质，降低发芽率。

2. 发芽试验方法 发芽试验方法很多，各地可根据条件灵活掌握应用。下面介绍两种简便易行，效果较好的方法：

一是将种子放在一个不漏水的容器（发芽皿、玻璃瓶、铝盒等）中，倒入清水，放在常温下浸泡，种子吸足水后倒出清水，然后保持种子表皮湿度即可发芽。并要在每天的早、中、晚三次观测温度，计算日平均温度，以便测定发芽势的时间。

二是暖水瓶催芽法。即将供试验的种子放在白纱布做成的小口袋里，用细线绑紧袋口，另一头拴上标签，将小口袋放在暖水瓶中，用 33°C 的温水浸泡一天。然后，换上半瓶 45°C 左右的热水，调整瓶内蒸气温度在 33°C 左右，把种子袋悬挂在水面以上，将带有温度计的瓶塞塞紧，使瓶内蒸气温

度始终保持在38℃左右（温度降低，要添加热水），经3天左右，即可发芽。种子发芽后，取出来数出发芽粒数和未发芽粒数，分别计算发芽势和发芽率。做发芽试验时，要注明所试验的品种、代表的种子数量和时间等项目，避免搞乱，影响试验结果的准确性。

（二）种子处理

种子处理主要是指晒种、选种、浸种、种子消毒和催芽等。

1、晒种 晒种可以促进种子后熟，促进种子表皮细胞分离，加快种子吸水速度，增强种子对水分和氧气的渗透性能，进而解除种子休眠，提高发芽能力。同时，还可以排除种子在贮存过程中进行微弱呼吸所产生的二氧化碳等废气，杀死部分附着在种子表皮上的病菌，尤其是贮存在稻囤下层湿度较大的种子，经过晾晒可显著提高发芽率。据试验，取贮存一年零四个月的稻囤下层的种子进行晾晒，晾晒一天的种子自然含水量降低1.1%，发芽率提高9%，晾晒三天的种子自然含水量降低1.4%，发芽率提高16%。

晒种是一项简单易行，收效明显的措施，在生产实践中应引起足够的重视。

晒种时将种子摊放在晒台、平地或焦顶平房上1寸左右厚，晒2~3个太阳日即可。晾晒过程中要定时翻动，使其受热均匀，但不宜翻动过勤，以免搓破种皮，给病菌的侵染造成可乘之机。

2、选种 水稻选种比其他作物选种要求更严格，不能简单从事。俗话说“好种长好苗，劣种变把草”。好种一方面指的是优良品种，另一方面也是指的选用饱满、干净的种

子。

据试验，同样选用水稻品种“京越1号”，以千粒重达28克的种子饱满度为100%，千粒重20.7克和17.3克的种子饱满度分别为70%和60%。分类编组，每一组取200粒，进行发芽试验，结果见表2。

表2 不同饱满度的种子发芽率

饱满度 (%)	千粒重 (克)	粒 色	发芽率 (%)	备 注
60	17.3	黄 绿	65.5	
70	20.7	灰 黄	89.5	
100	28.0	橙 黄	97.0	

从试验中可看出，越是充实饱满的种子，发芽率越高，越是秕瘦的种子，发芽率越低。就是同一水稻品种，因谷粒的着生部位、抽穗开花时间早晚及生长条件等不同，种子的饱满度和成熟度差异也很大。所以，严格进行选种，淘汰秕谷、半饱满谷、草籽和稗子等是保证全苗的基础。我们知道，水稻幼苗在三叶期以前生长的物质来源主要依赖于胚乳。种子饱满，粒大成熟度高，胚乳就丰富，新陈代谢就旺盛，幼苗生长就茁壮。而秕瘦的种子，内含物贫乏，新陈代谢微弱，幼苗生长先天不足，就很难成为壮秧。因此，选种的第二点作用就在于有利秧苗整齐，生长一致，培育出理想的壮秧。

选种一般分三步进行。第一步是在水稻收获脱粒时进行风选；第二步是筛选，筛出混杂在种子内的草籽和稗子；第三步为水洗，这是选种最重要的一步。作法是，用两个容器

(如大缸、大锅等)，一个盛清水，一个盛盐水或黄泥浆水。食盐水或黄泥浆水的比重都要达到1.08—1.13(波美度)，也可放入水溶液中一个新鲜鸡蛋，其外壳在水面上露出五分硬币大小的面积即可。若鸡蛋浮不起来，说明比重小，应填加食盐或黄泥；若浮起的面积过大，则说明浓度过大，应添加清水降低浓度。食盐水的浓度一般为17—18%，黄泥浆水的浓度一般为35—38%。溶液配好后，倒入经过晾晒干燥的种子立即搅动，然后静置4—5分钟，先捞去浮在水面上的秕谷、草籽等杂物，再捞出沉下去的种子，放在清水里淘洗干净。在选种过程中应注意经常测试水溶液的浓度，发现浓度降低，应添加食盐或黄泥浆。洗种用的清水也应注意随时更换。

水选种子宜在播种前4—8天进行，选后立即浸泡、催芽，然后进行播种。

水选种子用黄泥浆和食盐水哪个效果好？一般认为以用食盐水选种为好，因为盐水选种不仅可以选出充实饱满的种子，还可以杀死部分附着在种皮上的细菌。黄泥浆选种，选后必须用清水多次冲洗，不然，泥浆易堵塞种皮上的气孔，影响种子正常呼吸，降低发芽率。

3、浸种 黄橙橙的稻粒，长成绿色的幼苗。它的生命活动是从吸水开始的。种子含水量在14%以下时，并不能发芽，只能进行微弱呼吸，维持其生命。但当吸水后，胚乳内含的各种营养物质进行水解，分解为可被幼芽、幼根所吸收的物质，并向胚部输导，幼芽便开始膨胀破胸，露白生长了。

种子吸水量达到本身重量的20—25%时即可发芽，但这时发芽缓慢而又不整齐。当吸水量达到种子本身重量的36—

40%时，进入饱和状态，最适宜发芽。种子吸水快慢与温度关系密切，温度越高，吸水越快，水温在30℃时2—3天即可达饱和状态，水温在10℃时需6—7天才能吸足水分。因此，浸种时要为种子创造一个良好的吸水条件。

浸种的方法多种多样，下面简单介绍几种：

(1) 水泥池浸种：在库房附近，用水泥浆砌成专用水泥池，方便耐用，可一劳永逸。作法是：选用靠近房屋南墙的空地，用渣石铺底，水泥抹面，石碴、沙子和水泥按5:1比例拌成混凝土，浇筑四周围墙。再用沙子和水泥比例为1:1的细沙灰抹平表面，做到不漏水，不渗水。也可选用石头砌墙再用水泥抹面。方形和圆形均可。池子的侧墙底部要留一圆孔，以便于排水，浸种时用木塞塞紧圆孔，排水时打开。池子体积的大小要根据每次浸种的数量而定。一般每一立方米的有效浸种体积可浸稻种800—1,000斤。

(2) 地沟浸种：在没有条件建水泥池进行浸种时，地沟浸种是一个较好的方法，它比用草袋子装种放在坑塘中浸泡，有以下几个好处：一是水温高，浸种快，早春浸种可缩短1—2天时间；二是便于换水，保持水质清洁；三是便于翻动，种子吸水程度均匀一致；四是感病机会少。地沟要选择避风向阳，地势较高的地方建造，挖一个宽3尺、深1.5尺的长方形坑（长度可依浸种数量而定），铲平锤实坑底，削直坑沿，开挖方正，沿地坑的四周挖一环绕沟，地坑挖一缺口用砖砌好与环绕沟相通，环绕沟要深于地坑，或能通到附近坑塘，以便排水。做好后，在地沟内铺上一块不漏水的塑料薄膜，倒入清水，即可用来浸种（如图1）。

(3) 坑塘浸种：将稻种装在草袋里，放在坑塘内浸泡，是简便易行的浸种方法。这种方法，存有一些缺点：一