

155

水稻本田 栽培管理技术

周乃昌 庞汉杰



513
水

河北人民出版社

水稻本田栽培管理技术

周乃昌 庞汉杰

河北人民出版社

一九八二年·石家庄

责任编辑：宋自忠

封面设计：阎春发

16.2613
7716

水

水稻本田栽培管理技术

周乃昌 庞汉杰

河北人民出版社出版（石家庄市北马路19号）

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 4 3/4印张 96,000字 印数：1—8,050 1982年5月第1版
1982年5月第1次印刷 统一书号：16036·366 定价：0.40元

前 言

水稻是一种高产稳产作物。因地制宜地发展水稻生产，对于加速四化建设，改善人民生活，具有重要的意义。

近年来，我国北方水稻生产发展很快。随着种植面积的扩大，栽培管理技术也不断提高。为适应水稻生产的需要，推广运用先进的栽培管理技术，我们在总结水稻生产先进经验的基础上，编写了这本小册子，供稻区农业技术员、社员群众参考。

这本小册子，概括介绍了稻田的开发与水利资源的利用，稻田的规划、整地和地力培养，较详细地阐述了水稻的插秧适期、密度和质量，本田前、中、后三个时期的水、肥、烤田等管理技术，以及化学除草、主要病虫害的防治方法等。因为我们曾在河北人民出版社出版了一本《水稻育秧》小册子，故本书不再介绍育秧知识。

本书曾请国际水稻研究所理事、中国农业科学院林世成先生及河北农大唐山分校农学系主任李跃云、教师赵同华进行了审阅，在此深致谢意。

编 者

一九八一年十月

目 录

一、稻田的开发与水利资源的利用·····	1
(一) 稻田的开发·····	1
(二) 水利资源的利用·····	7
二、稻田的规划与整地·····	12
(一) 渠道设计·····	12
(二) 叠埂做池·····	17
(三) 稻田耕耙·····	18
(四) 稻田平整·····	22
(五) 泡田水耙·····	23
三、水稻对肥料的要求与地力的培养·····	26
(一) 水稻生长发育所需要的元素·····	26
(二) 轮施粗肥·····	31
(三) 增施磷肥·····	33
(四) 施底氮肥·····	35
(五) 因地施微肥·····	36
四、水稻插秧的适期、密度和质量·····	38
(一) 适期早插·····	38
(二) 秧苗预播·····	42
(三) 合理密植·····	44
(四) 质量要求·····	53

(五) 插秧方法·····	56
五、移栽——拔节期的管理·····	58
(一) 分蘖发生的规律·····	58
(二) 分蘖对环境条件的要求·····	65
(三) 分蘖成穗的规律·····	67
(四) 长势长相要求·····	69
(五) 田间管理措施·····	71
六、拔节——抽穗期的管理·····	87
(一) 根茎的生长·····	87
(二) 穗分化过程·····	90
(三) 穗分化进程的判断·····	94
(四) 长势长相要求·····	98
(五) 田间管理措施·····	101
七、抽穗——成熟期的田间管理·····	111
(一) 水稻的抽穗与开花·····	111
(二) 水稻的结实·····	113
(三) 长势长相要求·····	114
(四) 田间管理措施·····	117
八、稻田的植物保护·····	123
(一) 化学除草·····	123
(二) 病害的防治·····	131
(三) 害虫的防治·····	139
附录：水稻早直播的技术要点·····	143

一、稻田的开发与水利资源的利用

我国是世界上种植水稻最古老的国家之一，栽培面积仅次于印度，居世界第二位，总产量居世界第一位。水稻是我国重要的粮食作物。

水稻不仅具有高产、稳产和适应性较强的特点，而且具有营养价值高、食用适口的优点。稻草、稻糠、稻壳还是造纸、酿酒、养猪的好原料、好饲料。因此，根据当地的自然条件、水利资源，在保护自然生态平衡总的思想指导下，有计划、有步骤地积极发展水稻生产，对于增加粮食产量，改变食物构成，提高人民生活，都具有重要的意义。

（一）稻田的开发

水稻原产于温度较高、日照较短的南方沼泽地区，但经过长期栽培驯化，使它对环境条件具备了较强的适应性，不仅在南方大面积种植，而且北方的黑龙江、吉林、辽宁、河北、河南、山东、山西、陕西、北京、天津等省、市也广有种植。特别是解放以后，随着农田水利建设的发展，为北方扩种水稻创造了有利条件，开辟了广阔的前景。尽管不同的土壤条件对水稻的生长发育有着不同的影响，但是水稻具有耐盐碱，耐瘠薄，适应性强，各种土壤均可种植的特点。因

此，根据不同类型土壤的特点，因地制宜地进行开发利用，并逐步加以改良，是发展水稻生产，提高产量的基础。

1. **旱田平地** 根据当地的水利资源和气候条件，将旱田改为水田，扩种水稻，是增加粮食产量，改粗粮为细粮的有效途径。旱田平地是人们千百年来长期耕种改良的土地，土壤质地肥沃，含有机质多，团粒结构好，酸碱度适宜，是理想的种稻土壤。旱田平地由于土壤质地不同，砂粘性不同，大体可分三种土。

①**砂性土**：砂性土大部分分布在河流两岸，形成与河道沉积有关。改稻前大部分种植花生、谷子、薯类等作物。这种地砂粒多，粘粒少，和成泥不易搓成条，或仅能搓成短条，土质疏松，坷垃易碎，耕作方便，稻田水耙地后，沉淀板结快，插秧费劲，秧苗成活率稍低。土壤孔隙大，通透性能好，有机肥分解快，但保水性能差、渗漏快，养分易流失。由于这类地的地温较高，水稻前期供肥性能好，秧苗易早生快发，但没后劲，后期往往表现养分不足，易使水稻早衰，同样有种旱田“发小（苗）不发老（苗）”的现象。针对此类地漏水漏肥，保水保肥能力差的弱点，种稻后应逐年掺粘土，增施有机肥，以增强土壤的粘性，降低砂性，改善土壤的团粒结构，提高保水保肥性能。同时，稻区中的干渠、支渠等灌溉系统要增设防渗措施，以减少渠道渗水。在水稻施肥上应采取“少吃多餐”、“分次施肥”的办法，需多少，施多少，以免流失浪费。灌水上应尽力保证供水充足，小水勤灌。

②**粘性土**：粘性土的保水、保肥力与砂性土相反，它既

保水又保肥。改稻前一般种植玉米、小麦、高粮等粮食作物，而且产量较高。这种土壤中细粘粒多，粗砂粒少，质地细腻，手摸有滑感，粘结力强，和泥后可搓成细长条。干燥时，土壤板结收缩，地面龟裂，土块坚硬，易成坷垃。潮湿时，泥泞不堪，难于耕作，耕后土块大而架空，不便于整地。土壤中小孔隙多，大孔隙少，因此，保水能力好，吸水性、持水性均强。但通气性能差，昼夜温度变化小，地较冷僵，有机肥分解缓慢，养分积累的多。改良的主要措施是掺砂子，增施有机肥。农谚有“粘土掺砂，好的没法”，“粘土掺砂土，一亩顶二亩”之说。通过掺砂措施，可增大土壤中的孔隙度，改变其物理结构，弥补此类土壤的缺点，加快有机肥的分解速度。粘土地上种植水稻，前期肥劲小，后期肥劲大，因此，前期稻苗生长缓慢，后期生长迅速，群众有“发老（苗）不发小（苗）”的说法。前期如养分不足，易形成僵苗，灌排措施不当，易发生黑根病，施肥量过大，易贪青晚熟。

③壤土地：群众叫“二合土”，它的肥力性状和保水、保肥能力介于砂土和粘土之间。砂粒与粘粒的比例较协调，孔隙度大小适中，兼有粘性土和砂性土的长处，并弥补了两者的不足。既保水保肥，又通气透水，是种植水稻最理想的土壤。在壤土地上种稻，只要管理措施得当，发苗早，生长稳健，稳产高产，也不易发生黑根和僵苗。

在旱田改水田时，应注意做好稻田规划，渠系配套，成方连片，以避免水、旱互相干扰。

2. 盐碱洼地 盐碱洼地主要分布在沿海、河流下游和

河间（包括古河道）洼地。根据其所含的物质不同，又可分为盐土和碱土。盐土中主要含有氯化钠（食盐， NaCl ）、氯化钙（ CaCl_2 ）、硫酸钠（ Na_2SO_4 ）等盐类，群众习惯叫白碱、黑碱、油泥碱。碱土中以含碳酸钠（苏打， Na_2CO_3 ）为主，群众称为“缸瓦碱”、“马尿碱”等等。总的看，既含有盐类又含有碱类的占大多数，故统称为盐碱地。盐碱地的盐分多集中于地表5厘米以上，下层一般含的盐分较少，也有的地块上下层都含有盐分。滨海地区的海退地，曾长期被海水浸泡，本身盐分就很多，成为滨海盐土。内陆地区的盐碱土的形成，与气候、地势、地下水位、排水能力及含盐量等自然因素密切相关。是天长日久水分、盐分运动的结果。

为保证盐碱地上种植水稻丰产，安全生长，不受盐碱危害，要采取综合措施进行改良。盐碱地含盐量的多少，主要受土壤水分运动的支配。排水不畅，盐碱含量则高，反之则低，地下水位升高，盐碱随之上升，俗称“返盐”（返碱）。因此，种稻前和种稻时，要摸准盐碱的活动规律，采用不同措施加以改良。广大群众在长期生产实践中创造总结了“灌淡水洗盐，挖深沟渗盐，施有机肥改盐，平整土地治盐”等措施。根据“盐随水来，盐随水去，水随汽走，汽散盐存”的规律，开挖沟渠，疏通河流，采用明沟排水是目前进行盐碱地改良的基本措施。然后引淡水淋洗盐碱，种植水稻。水源缺乏的地方，在盐碱地多打机井，实行井灌井排，既可满足水稻用水，以水压盐，又可垂直排水，降低地下水位，防止盐碱上升，减轻危害。

除内地的盐碱地外，渤海沿岸有大量的盐碱荒滩，垦荒造田，扩大水稻面积，改良利用盐碱地是增加粮食产量的有效措施。实践证明，在盐碱地上种植水稻，由于水稻耐盐碱性较强，比种植其他作物稳妥的多。有的地区海啸时，水稻扬花授粉之前被海水浸泡三、四天，只要及时排出海水，灌入淡水，水稻产量不受大的影响，而其他作物则严重减产，甚至绝收。据试验，适宜水稻生长的酸碱度（pH）值为6.0—7.5。盐碱地种稻，盐分含量较低时，对水稻没有明显的影响。但土壤盐碱含量高时，则会造成碱害，秧苗赤枯，停滞不长，影响产量。因此，盐碱地种稻要注意采取改良措施，增施有机肥，改善土壤结构，减少盐分上升，降低含盐量，并要选择抗盐碱性强的水稻品种。灌水上要掌握浅水勤灌，定期放水、换水，冲洗盐碱，灌排结合，不保老汤。

3. 河滩沙地 我国北方山区河流大都是季节性河流，雨季水大流急，冲刷沿河两岸土地，至使河床越冲越宽，河流两岸有大量砂河道，仅在雨季有水，其他季节则撂荒长草或长树棵子，在进行农田水利基本建设中，广大群众因地制宜地创造了河滩垫地的方法，给水定走向，在河滩上铺土种地，扩大了稻田面积。做法一般是按常年最大水量、水的流向，选好位置，先修建拦水坝，然后在确定后的河流走向两侧，就地取材，利用河滩中的大河卵石或开山取石，沿河两岸或一岸修筑坝墙，用砂浆砌石。为节约原料，坝基和坝顶可用砂浆罩面，坝身干砌，坝里河滩进行平整，大河卵石铺在下层；中部铺砂，上层铺3—4寸的黄粘土。如引用上游的洪水漫滩淤地，要掌握洪水的规律，抓准时机进行。同

时注意修好引水口和出水口，管好水量，防止决口。河滩地造成后，可充分利用水源条件，建成自流渠、闸河堵水或截潜流提水，都可解决种稻用水。据生产实践，河滩地种稻有利条件较多，一般水源都充足，无明水可用潜流，水稻耐涝性强，除在开花授粉期外，稻苗短期受淹，产量也不会受很大影响。因此，近年来许多山区群众积极进行改河造田，扩种水稻，使多年没细粮的山区群众吃上了大米，改变了贫困落后的面貌。

河滩沙地土层薄、石头多、砂子多，漏水漏肥。应多铺土，逐年加厚，越厚越好，3—4寸厚的土层仅是可用来种稻的最低厚度，而不是理想的土层厚度。另外，由于运来的土大都是生土，因此，要注意增施有机肥料，增加土壤有机质，改善土壤性状。施用氮肥，要少量多次勤施，灌水要小水勤灌，促使稻苗稳健生长。

4. 丘陵山地 我国北方山区丘陵地多为片麻岩、石灰岩、页岩和黄粘土，土质瘠薄、跑土、跑水、跑肥。近年来，由于各地大搞农田水利基本建设，努力改变生产条件，大都修筑成水平梯田，使大片山区丘陵地，小平大不平，为梯田种植水稻创造了条件。不少地方充分利用当地的自然条件，在山地梯田上扩种水稻，实现了水稻上山的愿望。实践证明，上游有水库、塘坝或有引水上山工程的社队，都可在梯田种植水稻。

梯田种稻要有规划，应根据水量多少确定相应的面积，同样要设计、修建好进水、排水工程，防止遇大雨山洪冲毁田面，同时要把稻田池子修成小平大不平，同一等高线上

的稻池子一样平，以便灌水、排水。

梯田种植水稻，通风透光条件好，光能利用率高，病虫害轻，生长稳健，可获得丰产。

丘陵山地土质瘠薄，应注意改良，如属片麻岩、炼砂板子的田块要在田面上铺 3—4 寸厚的黄粘土；如是黄粘土的田块，有条件的可铺砂子，以改良土壤。同时，应注意增施有机肥料。

（二）水利资源的利用

我国北方有较丰富的水利资源，可以用来发展水稻生产。只有根据现有可利用、挖掘的水利资源条件，才能确定种植和发展水稻的面积。

种植一亩水稻，整个本田生长期田间需要多少立方水与土壤的质地、气候和雨量等多种因素有关。土质粘重、低洼易涝的粘土地，则灌溉用水少；土质疏松，渗透性强的砂壤土，则灌溉用水量多；雨量充沛，则可减少灌溉用水量；干旱无雨，则增加灌溉用水量。因此，根据现有水利资源，因地制宜地全面考虑各种因素，摸索确定适宜的灌溉制度，是确定稻田面积的主要依据。陕西省水利学校提供的陕南干旱年份水稻灌溉制度见表 1。

从生产实践中看，种稻用水主要来源是：

1 地上水 水库、河流、洼淀、湖泊、坑塘、塘坝等蓄的水，统称地上水。地上水一般水温较高，养分含量也高，是种稻的主要水利资源。

干旱年份水稻灌溉制度

表 1

生育期	经 历 天 数	重 壤 土				轻 壤 土				砂 壤 土			
		灌水次数	水层深度 (厘米)	灌水定额 (米 ³ /亩)	灌溉定额 (米 ³ /亩)	灌水次数	水层深度 (厘米)	灌水定额 (米 ³ /亩)	灌溉定额 (米 ³ /亩)	灌水次数	水层深度 (厘米)	灌水定额 (米 ³ /亩)	灌溉定额 (米 ³ /亩)
泡田插秧		1	7—10	90—100		1	7—10	100—110		1	5—10	110—140	
返青期	11	2	4—5	27—33		2	4—5	27—33		2	5—6	33—40	
有效分蘖	30	4	3—4	20—27		5	4—5	27—33		7	5—6	33—40	
无效分蘖	7		晒	田			晒	田		2	5—6	33—40	
圆粒孕穗	20	3	6—8	40—65	400—500	3	6—8	40—65	500—600	4	5—6	40—47	950—1,100
抽穗开花	12	2	5—6	33—40		2	5—6	33—40		3	6—7	40—47	
乳熟期	12	1	3—5	20—33		2	4—5	27—33		3	5—7	33—40	
黄熟期	16	1	3	20		1	3	20		2	3—4	20—27	
全生育期	108	14				16				24			

水库的有效库容量，是确定控制范围内种稻面积的依据。例如，一座水库的库容量为5,000万方，实际可被利用的（减去死库容、渠道渗漏和自然蒸发等）仅为4,000万方左右，根据水库下游渠道控制范围内的土壤条件，以每亩本田全生育期需水800—1,000方水计算，可种稻4—5万亩。在水库蓄水少或库容量小，而种稻面积大于计划扩大面积，水量不能满足种稻需水时，应当采取合理的配水制度，一般宜采取集中放水保前期泡田、插秧和缓秧用水，放放停停。不少地方为节约用水，在放水天数上采用“放三停三”、“放五停五”或“放三停四”、“放五停六”等放水方法。遇到春旱年份，水库水容量少，满足不了需要，应首先利用地下水进行泡田或插秧，将水库放水时间后推，以保证插秧或缓秧保苗需水，使水库最后能放出水的时间接近雨季。

塘坝是山区丘陵梯田种稻的主要水利资源。依据山势，在山凹处，拦洪蓄水，根据水量在梯田上种植水稻，可使水利资源得到充分的利用。平原利用洼淀、湖泊、坑塘等的蓄水，也可种植水稻。

我国北方有许多大大小小的河流，有的是常年性河流，可源源不断地为种稻供水，有的是季节性河流，春季干旱河水流小或干涸，但通过充分挖掘拦截，合理利用，也可保证水稻前期用水。利用河水种稻，不少地方可做到自流灌溉，省工、省钱、省事，若河水水位低，通过筑拦水坝、建扬水站、抽水点等也可引水种稻。

2. 地下水 地下水主要指从地表下抽调上来的水，包括机井、大口井、潜流等。这种水源一般水温低、养分少。

但仍是扩种水稻的主要水利资源。我国利用地下水种稻的历史很悠久，北京颐和园门前近万亩稻田一直用地下水灌溉。特别是近年来，许多地区由于没有地上水资源可利用，或者地上水不能满足需要，则全部或大部用地下水（主要是机井）来发展水稻生产，均获得了好收成。昌黎县十多万亩水稻，全部用井水灌溉，由于采用合理的灌溉制度，平均亩产达到700斤左右。

地下水能控制多少亩稻田？主要由水量、水稻生长需水最多时期的用水量、天气的干旱程度和稻田土质等条件决定。一般年份，一眼可供五吋泵抽水的机井，在粘土地能控制稻田50—60亩，砂土地可控制30—40亩。

利用机井水种稻，充分发挥机井的作用，扩大灌溉面积，可搞多井汇流，集中送水，以减少渠道渗漏损失，加快流速，节省水量。

3. 天然降水 在雨量比较充沛的地区和年份，只要在水稻插秧时和生育初期，利用有限的地上水或地下水泡好田、插上秧、保成活、防草荒，然后等待雨季来临，天然降水后，加强管理，也可种植水稻，并可获得丰产。“水稻水稻，并不是全凭水泡”。认为水稻是沼泽植物，比其他作物需水量多，必须在有水层的稻田里生长，这是一个错觉。实际上，从水稻生理方面看，水稻生产1克干物质所必须的水量并不比其他作物多。在生产实践中，经常出现水稻插秧成活后，因渠道破损和计划不周无水可放，或长期干旱，水库无水，地下水不足等情况，但通过精细管理，拔、锄杂草，防止草荒，中后期巧用天然降水进行灌溉，也能获得较好收

成。这说明利用天然降水，同样可以种水稻。

地上水、地下水和天然降水等水源的利用，最理想的是相互结合，互为补充，在主要靠地上水的地方要充分挖掘、利用地下水，巧用天然降水，搞好水利工程配套。即便在地上水源枯竭时，仍有地下水做保证。这样，才能战胜灾害，确保丰收。

年