

# 水稻栽培

(函授试用教材)

赣 南 师 专

一九七六年四月

# 毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

农业学大寨

以农业为基础、工业为主导

以粮为纲，全面发展

深挖洞、广积粮、不称霸。

战备、备荒、为人民。

全面实行土、肥、水、种、密、保、管、工的农业“八字宪法”

## 前 言

农业是国民经济的基础，发展农业必须以粮为纲。而水稻是我国的主要粮食作物之一。它的播种面积约占全国粮食作物播种面积的四分之一，产量接近全国粮食总产量的三分之一。因此，发展水稻生产，对落实毛主席关于“**战备、备荒、为人民**”，“**深挖洞、广积粮、不称霸**”的伟大战略方针和巩固无产阶级专政、加速社会主义革命和建设，都具有极为重要的意义。

我国水稻栽培约始于五千年前，为世界上栽培水稻最早的国家之一，水稻总产量占世界的第一位。但是，在解放前，由于帝国主义、封建主义和官僚资本主义的残酷剥削和压迫，水稻生产和整个农业生产一样，遭受到严重的摧残，粮食不能自给，每年只有从国外进口大量的“洋米”。

解放后，在毛主席革命路线指引下，我国水稻生产得到飞跃发展。尤其是无产阶级文化大革命，批林批孔运动和学无产阶级专政理论以来，广大贫下中农、革命干部和农业科技人员，学理论、抓路线，认真贯彻农业“八字宪法”，深入开展“农业学大寨”运动，狠批刘少奇、林彪反革命修正主义路线，提高了阶级斗争和路线斗争觉悟，激发为革命种田，为消灭帝修反多打粮食的积极性。他们坚持党的基本路线，大批资本主义，大干社会主义，大搞农田基本建设，兴修水利、选用良种，增施肥料，防治病虫害，改进栽培技术，实行科学种田，使水稻种植面积不断扩大，单位面积产

量迅速提高。我国从一九六一年起农业连续十四年获得丰收，水稻产量也随之提高到一个更高水平。有些省、市和更多的县、社、大队都已经达到和超过《全国农业发展纲要》规定的粮食指标，涌现出不少一季亩产超千斤，双季亩产跨“双纲”的县、社、大队，进一步展现了水稻增产的巨大潜力。

去年中央召开了全国农业学大寨会议。会议总结交流了经验，提出了全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗的伟大号召，并确定要在一九八〇年基本上实现农业机械化。这次会议对于加快我国农业的发展速度，促进国民经济的更大发展，进一步巩固无产阶级专政，将产生深远的影响。我们一定要认真贯彻全国农业学大寨会议精神，全党动员，大办农业。华国锋总理在全国农业学大寨会议的总结报告中指出：“大寨县目前的标准是：（一）有一个坚决执行党的路线和政策、团结战斗的县委领导核心；（二）树立了贫下中农的阶级优势，能够对资本主义活动进行坚决斗争，对阶级敌人实行有效的监督改造；（三）县、社、队三级干部都能够象昔阳县那样坚持参加集体生产劳动；（四）在农田基本建设、农业机械化和科学种田方面，进展快，收效大；（五）集体经济不断壮大，穷社穷队的生产和收入，达到或超过当地中等社队现在的水平；（六）农林牧副渔各业全面发展，增产数量大，对国贡献多，社员生活逐步有改善。”以大寨县的六条标准为榜样，为进一步贯彻执行“备战、备荒、为人民”，“深挖洞、广积粮、不称霸”的伟大战略方针，加速农业发展，为普及大寨县作出新的贡献。

在毛主席关于“知识青年到农村去，接受贫下中农的再

教育，很有必要”的伟大号令鼓舞下，广大知识青年满怀革命豪情，坚决走与工农相结合的道路，上山下乡干革命。在各级党组织和贫下中农的关怀教育下，他们在农村这个广阔天地里经受锻炼，正在茁壮成长。遵照毛主席“要关怀青年一代的成长”的伟大教导，为了适应广大上山下乡知识青年的迫切需要，我们编写了这本《水稻栽培》，供我区参加《水稻栽培》业余函授学习的知识青年和中学教师自学参考。本书在内容上，遵循毛主席提出的农业“八字宪法”，从生产实践出发，力求做到理论和实践相结合，根据水稻生产的农事季节，讲述水稻栽培技术，适当讲解水稻的基础知识，反映水稻生产的新面貌、新成果和新经验。由于水稻生产有较强的地域性和季节性，各社、队必须结合本地当前的生产实际，因时、因地、制宜、灵活应用。

在编写过程中，我们曾深入农村，深入生产实际，向贫下中农学习，得到他们的积极支持和热情帮助。信丰县农科所，宁都县对坊公社、赣县五云公社、于都县银坑公社、信丰县大阿公社农科所和广大贫下中农，革命干部和科技人员为本书提供了许多宝贵意见和丰富经验，在此，我们表示衷心地谢忱。

编写《水稻栽培》的工作，对我们来说，是一个光荣而艰巨的任务。虽然我们曾作过调查研究，作了一点努力，但由于我们的实践经验较少，理论水平不高，书中定会出现不少缺点和错误，希望广大读者提出宝贵意见和批评，以便修改提高。

# 目 录

## 第一章 建设高产稳产农田……………(1)

- 第一节 建设高产稳产农田……………(1)
- 第二节 培育高产水稻土……………(3)
- 第三节 低产田的改良……………(18)
- 第四节 水利是农业的命脉……………(24)
- 第五节 改革耕作制度,发展一年三熟制……………(26)

## 第二章 广辟肥源 合理施肥……………(34)

- 第一节 肥料的种类和性质……………(34)
- 第二节 合理施肥 夺取高产……………(51)
- 第三节 注意保肥 提高肥料质量……………(66)

## 第三章 选育良种 充分发挥 良种的增产作用……………(72)

- 第一节 水稻品种的类型……………(74)
- 第二节 遗传和变异与选育良种……………(76)
- 第三节 选育良种……………(80)
  - 附: 种子检验方法……………(105)
- 第四节 合理搭配品种……………(108)
- 第五节 水稻选种和留种田的建立……………(118)
- 第六节 水稻杂种优势的利用……………(127)

## **第四章 培育壮秧 合理密植**.....(143)

第一节 培育壮秧 ..... (143)

第二节 适时早插 ..... (162)

第三节 合理密植 ..... (164)

## **第五章 掌握生育规律 狠抓田间管理**....(177)

第一节 水稻生育时期的划分 ..... (178)

第二节 生育前期的田间管理 ..... (180)

第三节 生育中期的田间管理 ..... (192)

第四节 生育后期的田间管理 ..... (197)

第五节 适时收割，颗粒归仓 ..... (202)

附： 水稻田间测产方法 ..... (205)

## **第六章 加强病虫害防治 确保丰产丰收**(208)

第一节 水稻主要害虫 ..... (209)

第二节 水稻主要病害 ..... (253)

第三节 水稻病虫综合防治 ..... (267)

第四节 安全使用农药 ..... (271)

## **第七章 大搞群众运动 开展田间试验**....(276)

第一节 开展田间试验的意义 ..... (276)

第二节 做好试验工作的基本要求 ..... (277)

第三节 要搞好试验工作，必须注意下面几个问题(278)

第四节	试验田的种类 .....	( 279 )
第五节	怎样进行田间试验 .....	( 280 )
第六节	试验结果的整理与分析 .....	( 294 )

## **第八章 水稻丰产和主要生理障碍的诊断(302)**

第一节	丰产诊断 .....	( 302 )
第二节	几种主要生理障碍的诊断 .....	( 309 )
第三节	诊断的方法 .....	( 326 )



# 第一章 建设高产稳产农田

全国农业学大寨会议，向全国发出号召，要进一步开展“农业学大寨”运动，尽快地普及大寨县。在全国农业学大寨会议精神鼓舞下，我区“农业学大寨”的群众运动，以更大的规模开展起来，农田基本建设的新高潮，农业大跃进的新形势，更加气势磅礴。我们要坚决响应毛主席、党中央的伟大号召，下定决心，鼓足干劲，更加广泛深入地开展“农业学大寨”运动。在学理论，抓路线，深入开展党的基本路线教育的前提下，鼓足干劲，力争上游，大搞农田基本建设，把我区大部分农田都建设成为旱涝保收，高产稳产农田，为我区农业的迅速发展打下坚实的基础。

## 第一节 建设高产稳产农田

农田基本建设是“农业学大寨”的一个重要内容，是实现农业机械化，实行科学种田的基本条件。陈永贵副总理说：“有了大寨田，才有大寨产。而大寨田都是经过艰苦奋斗建成的，是下硬功夫改造过来的，并不是口头上说成大寨田就成为大寨田了。……从1952年到现在，我们大寨每年都要大搞土地基本建设，这是我们增产的主要措施”。要实现高产稳产，就必须大搞农田基本建设，彻底改变小农经济遗留下来的生产条件。

搞农业生产的过程，实际上是处理天、地、人、物之间的关系问题，也就是与天斗，与地斗，与阶级敌人斗，与因循守旧的懦夫懒汉思想斗的过程。在这些关系中，斗争是贯穿始终的。人是起支配作用的决定因素。毛主席教导我们：“在斗争中，由于指导的正确或错误，可以化劣势为优势，化被动为主动；也可以化优势为劣势，化主动为被动。”种田也是这样，条件是人创造的，生产是人支配的，只要路线对头，又有科学种田，条件差，可以创造条件，把生产搞上去；反之，如果路线错了，方向不对，虽是条件较好，生产仍然是搞不好的。不搞农田基本建设，靠个好天气，风调雨顺，侥幸获取丰收也是靠不住的。各地大寨县的经验证明，凡是农田基本建设搞得好的地方，为农业机械化和科学种田创造了条件，人民公社一大二公的优越性就愈能显示出来，产量就成倍增长。农民的集体观念和纪律性就大大增强，人们更加心向集体，建设社会主义的劲头就更大，“越干越想干，越干越敢干，越干越会干”，集体经济就得到进一步巩固和发展，对国家的贡献就越来越大。我们一定要发扬自力更生，艰苦奋斗的精神，“愚公移山，改造中国”，重新安排河山，把农田基本建设坚持不懈地大干下去。

大搞农田基本建设，建设大寨田，要以改土治水为中心，实行山、水、田、路、林通盘考虑，综合治理。因地制宜，全面规划。根据当地的实际情况，抓住主要矛盾，明确主攻方向，集中力量打歼灭战，分期施工，定期检查总结，讲求实效，搞一块成一块，搞一丘成一丘，当年工程，当年受益。对跨队跨社的工程，要在大队、公社统一组织领导下，贯彻互助互利的原则，搞好协作，加速工程进度，提高

质量，把小农经济遗留下来的落后农田，改造成为“田块平整，耕层深厚，灌排分家，能灌能排，土肥泥活，水气协调，水旱两用，一田多种”的社会主义大农业的高产稳产良田。

### 讨论思考题：

- 1、建设高产稳产农田的重要意义。
- 2、总结你队农田基本建设的经验。

## 第二节 培育高产水稻土

毛主席教导我们：“要把土字摆在第一位，土是基础，没有土，八字宪法有什么用处？”水稻土，是水稻“吃、喝、住”的场所，对水稻生长发育和产量的影响极大。培育高产水稻土，是建设高产稳产农田的基础。高产稳产农田的建设，绝不是整一整排灌渠系，平一平土地，把小块并成大块，把田埂拉直，搞几个方块就算搞好了。能不能建设成为高产稳产的农田，还要看有没有高产稳产的土壤条件。随着生产的发展，产量不断提高，对土壤条件的要求必然会越来越高，上《纲要》，超千斤，必须具备上《纲要》，超千斤的土壤条件。因为水稻生育需要光、热、空气、水分和养料，在这些生活因素中，水分和养料主要由土壤供给，而土壤中有机质含量多少，土壤结构和通透性能的好坏与土壤水分、养分的供应和温度的变化有密切关系，土壤水分和温度的变化，不仅影响土壤微生物的活动和有效养分的供应状况，而且直接影响稻根的生长。只有耕层深厚，养分充足，结构良好，田块平整，排灌两便，水、肥、气、热协调的

深、软、肥、松的土壤环境，才能满足高产水稻“吃饱、喝足、住得好”的要求。大寨大队为夺取丰收，首先把“三跑田”改成为“三保田”，又把“三保田”再改造成为“海绵田”这对于各地农田基本建设和发展土壤科学理论都有重要意义。因此，高产稳产农田的建设，必须在兴修水利，平整土地的同时，狠抓土壤改良，促使水稻向高产稳产方面生长和发育，不断提高土壤肥力，才能达到高产稳产的目的。

培育高产水稻土，首先必须了解水稻土的形成和发展规律，从而根据这些规律，采取有效措施，改良土壤，提高土壤肥力。

## 一、 水稻土的形成及其特性

### (一)、水稻土的形成

稻田土壤称为水稻土。它是由自然土壤或旱地土壤，通过以栽培水稻为主的一系列农业生产过程中，受各种农业措施作用发育而成的。由于季节性的水旱交替和长期耕作，施肥、灌水等措施，形成了与旱地土壤不同的特有的性质。

从水稻土的剖面可以看出，水稻土一般可明显地分为耕作层，犁底层，心土层和母质层（如右图）。

耕作层：是指水稻田最上面一层土壤。它是直接受耕作施肥等农业措



水稻土剖面示意图

施影响而发育形成的土层，厚度随着犁耕的深浅而有不同，一般4—6寸左右。在种水稻期间，只有耕作层表面与空气和溶解较多空气的新鲜灌溉水接触，而呈氧化状态，铁质成为高价铁，出现黄棕色，其下根系附近因放氧生理活动，出现赭棕色外，均呈还原状态，铁质还原成亚铁，而呈兰灰色。在种植旱作物期间，由于水稻根系活动减少，而恢复氧化状态；因而出现铁色斑纹。耕作层的土壤，宜耕性大，肥力较高，是水稻根系活动的主要场所。耕作层的深浅，土壤结构的好坏，肥力高低，对水稻生育影响最大。

**犁底层：**由于耕耙机械的挤压作用和粘粒随土壤水分向下移动淀积，在耕作层下形成一层较紧实的犁底层，厚约3寸左右。它具有保水保肥作用。但过分紧实，又会影响水分渗透和水稻营养环境的更新，并阻碍根系下伸。因此，对耕作层浅薄的稻田，适当进行深耕，可以调节犁底层的紧实度，有利于适量的水分渗透和空气流通。但犁底层以下多层砂质、砾质，则又不宜翻耕太深，否则，水分渗漏大，不利保水保肥。

**心土层：**在犁底层以下，母质层以上，有一个比较疏松的心土层。由于耕作过程中，干湿交替，有少量空气被封闭在犁底层以下，致使铁质氧化呈高铁形成铁锈斑纹。若终年渍水则铁质还原呈青灰色。心土层的水分、空气含量协调，对水稻生育有利。

**母质层：**母质层可以说明水稻土是由那种母质变来的，一般在山区、丘陵地区的稻田，母质层较明显，而平原地区的田则较难以识别。

**高产水稻土，**必须具有深厚肥沃的耕作层，紧密适度的

犁底层和空气、水分协调的心土层。

## (二)、水稻土的主要特性

水稻土的主要特性，在于它的养分及其转化表现了特殊的规律。在渍水的条件下，土壤中的微生物以嫌气性细菌占优势，有机物质以嫌气分解为主。由于作用缓慢，故水稻土壤中有有机质含量一般比旱地土壤为高。同时，嫌气分解对有机质碳氮比例的要求不如旱地土壤重要，所以，稻草还田及施用未腐熟的有机肥料后，仍能发挥增产效果。

从嫌气分解的产物来看，含氮的有机质转化为铵态氮，同时为土壤所吸收，这对于以吸收铵态氮为主的水稻来说，是非常有利的。因此，在施用其它氮肥时，亦宜用铵态氮，不宜施用硝态氮肥料。因为，硝态氮肥料在水稻田中容易流失，而且易于被还原转化成氮气而跑掉。

在嫌气分解条件下，除上述氮素转化为铵态氮，对水稻生育有利外外，还产生二氧化碳、甲烷、有机酸、硫化氢等，如在数量多时会发生毒害，对水稻生育不利。因此，必须适时排水晒田，进行水旱轮作，增强氧化作用，使亚铁变高价铁，硫质转化为硫酸盐，以消除土壤中有毒物质的影响；在酸性土壤中施用适量石灰可中和土壤酸性。同时通过排水晒田或水旱轮作，土壤微生物以好氧性细菌为主，在这种条件下，有机物质分解快，养分易于转化释放，增加有效含量，以供水稻利用。

## (三)、土壤的酸碱度

土壤的酸碱度对养分的供应有密切的关系。土壤为什么会呈酸性或碱性呢？其原因，是因为土壤溶液中的氢离子和氢氧根离子两者的相对含量不同的缘故。亦即土壤中氢离子

含量多于氢氧根离子时，土壤则为酸性，反之就为碱性，两者相等就为中性。土壤的酸碱度通常用PH值表示(如下表)。

土壤酸碱度的划分

酸碱名称	极强酸性	强酸性	酸性	微酸性	中性	微碱性	碱性	强碱性
PH	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.5	8.0	8.5
值	-5.0	-5.5	-6.0	-6.5	-7.5	-8.0	-8.5	以上

水稻生长发育适宜的PH值在6.0—8.0的范围内为好。所以高产水稻土的PH值亦必须调节在这个范围内。同时，在这个值范围内，土壤微生物活动旺盛，有机质分解快，养分供应能力较强，磷素和其它营养元素的有效性亦表现较高，对水稻生长发育有利。

我区除个别石炭性水稻土和紫色水稻土呈微碱性或中性外，绝大部分的水稻土都呈酸性或微酸性。其原因，是我区雨水较多，土壤中钙、镁等盐基离子容易随水流失，致使钙、镁含量低，氢离子增多，故呈酸性。如土壤酸度较大，则微生物活动弱，有机物质分解缓慢，氮素养分供应力差；同时，磷素转化为难溶性的磷酸铁、铝，作物难以吸收利用，降低了磷的有效性。所以在酸性水稻土壤中增施有机肥料等，要配合施用适量的石灰，以中和土壤酸性，改善土壤环境，对水稻生长发育是有利的。

怎样测定土壤酸碱度呢？可用广范PH(1—12)试纸测定，其方法是：取少量湿润的水稻土，将试纸贴在样土上，使试纸吸水湿润，试纸则根据土壤的不同酸碱度显示出

不同的颜色，然后与酸碱度（PH值）比色卡进行比色，则可直接读出土壤酸碱度（PH值）来。另一方法是取少许水稻土（两颗黄豆大小），弄碎后放在比色磁盘的孔中或瓷调羹中，并滴入土壤酸碱度指示剂数滴，使样土充分湿润，反复倾侧磁盘或调羹，至流出少许液体为止，静置半分钟，使指示剂流出土壤至磁盘或调羹一边，将其溶液色度与酸碱度比色卡进行比色，即可直接读出土壤酸碱度。

土壤PH值颜色的反应变化如下表

颜色	红	橙	黄	绿	青	蓝	紫
PH 值	4	5	6	7	8	9	10

### 讨论思考题

- 1、建设高产稳产农田，为什么要培育高产水稻土？
- 2、水稻土具有哪些主要特性？
- 3、土壤为什么会呈酸性？怎样测定土壤酸碱度？

## 二、土壤肥力四要素的辩证关系

所谓土壤肥力，是指土壤中供给作物生长发育所需的水分、养分、空气和热量的能力。

水、肥、气、热是作物生长发育不可缺少的必需生活因素，也是衡量土壤肥力高低的标志。土壤肥力的好坏取决于四者的综合表现及其相互协调的程度。现就水、肥、气、热在土壤中的状况及其互相间的关系，分别简述如下：

### （一）、土壤水分



水分是土壤不可缺少的组成部分，是构成植物体的主要成分。水稻生长发育离不开水，水稻所需要的水分主要由土壤供给。水分过多或缺水都不利于水稻的生长和发育。所以，土壤水分状况的良好与否是直接影响土壤肥力和水稻生长发育的重要因素之一。

土壤水分主要来源于雨水，人工灌溉水、凝结水和水汽。其中雨水是土壤水分的基本来源，只有在雨水少、雨量不足或分布不均匀不能满足水稻生育需要时，人工灌溉水，才成为土壤水分的主要来源。

土壤水分在土壤中呈固态、气态和液态三种形式存在。固态水只有当土壤水分结冰时才存在。气态水则存在于土壤孔隙中。液态水在土壤中数量最多，与生产关系最为密切。

其中以毛细管水最为重要。所谓毛细管水就是由土粒间的孔隙所形成的毛细管吸力所吸收的水分。毛细管水在土壤中可以向各个方向移动，是土壤中直接为水稻吸收的主要水分。随着毛细管水的移动，把土壤中各种养分带到根系附近，供水稻吸收。如果雨水太多或灌水过多，进入土壤中的水分完全充满了毛细管孔隙时，多余的水分就会在重力作用下沿着大孔隙或裂缝向下渗漏，成为地下水。

## (二)、土壤养分

稻田土壤养分主要是通过人们长期栽培水稻和不断增施肥料等为主的一系列农业技术措施而积累发展起来的。同时，生物的固氮作用，土壤矿物质和残存的有机质对土壤养分的积累与发展也起着重要作用。毛主席教导我们：“肥料是植物的粮食。”这就充分肯定了土壤养分在农业增产中的重要地位。土壤养分虽在不断地积累和发展，但与水稻的吸收，