

土壤普查、诊断与土壤改良

TURANGPUZHAZHENDUANYUTURANGAILIANG

湖南人民出版社

毛主席语录

阶级斗争、生产斗争和科学实验，是建设社会主义强大国家的三项伟大革命运动，……。

农业学大寨

农业“八字宪法”，这就是土（深耕、改良土壤、土壤普查和土地规划）、肥（合理施肥）、水（发展水利和合理用水）、种（推广良种）、密（合理密植）、保（植物保护，防治病虫害）、管（田间管理）、工（工具改革）。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结，使之推广。

前 言

在毛主席的革命路线指引下，各级党委坚持以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持无产阶级专政下的继续革命，我国社会主义建设到处都在突飞猛进。在农业学大寨的群众运动中，一个以改土治水为中心的农田基本建设热潮，正在全省迅速兴起。华国锋同志在《全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗》的报告中指出：“为了普及大寨县，各县都要制定大搞农田基本建设的全面规划。”并指出农田基本建设“要注意因地制宜，讲求实效，不闹形式。”我省地域广阔，土壤复杂，土壤性质千差万别。为了适应制定农田基本建设规划和科学种田的需要，达到因地制宜、讲求实效的目的，就必须对土壤有所认识，掌握它的规律，从而根据它的特点去进行改造与耕种。《土壤普查、诊断与土壤改良》一书就是为识辨土壤、改造土壤，建设高产、稳产农田和科学种田而编写的。为了适应四级农科网开展土壤科学实验的需要，本书还增加了土壤田间试验方法的内容。

本书由湖南省革命委员会农业局组织湖南省土壤肥料研究所、湖南农学院农学系及长沙农校的科研教学人员共同组成编写小组，在总结我省各地群众经验的基础上写成的。近几年，这三个单位的同志在开门办科研和开门办学中，参加了部分县、

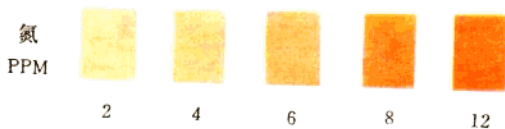
社的土壤普查，并在土壤诊断方面进行了大量科学实验，书中介绍的方法已在部分县、社广泛应用。编写中还邀请了部分县农业局的同志参加了讨论研究，得到了他们的大力支持，在此表示致谢。

本书以广大农民技术员、知识青年、社队干部为主要对象，也适于学校广大师生开门办学之用。由于我们政治水平低，工作经验不够，特别是土壤诊断的研究还在发展阶段，因此，本书还存在不少缺点错误，请读者批评、指正。

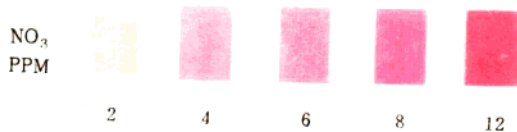
编 者

一九七六年九月

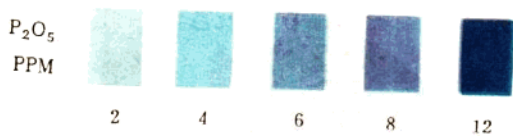
土壤碱解氮比色卡



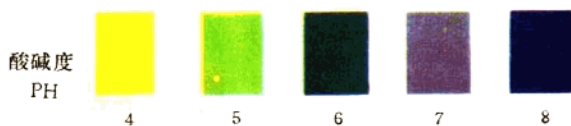
土壤硝态氮比色卡



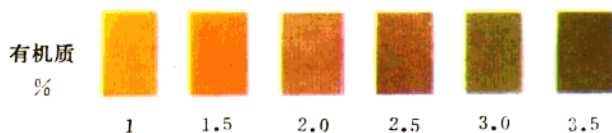
土壤有效磷比色卡



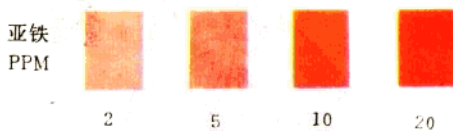
土壤 酸碱度比色卡



土壤 有机质比色卡



土壤 水溶性亚铁比色卡



目 录

土壤普查、诊断的意义和作用 ·····	(1)
一、“土”在农业生产中的重要地位·····	(1)
二、解放以来我省土壤工作的情况·····	(2)
三、为什么要进行土壤普查、诊断·····	(5)
四、土壤普查、诊断工作应成为一项经常性工作·····	(12)
土壤肥力特性及其与农业生产的关系 ·····	(14)
一、土壤肥力是土壤的主要特性·····	(14)
二、高产土壤是农业生产发展的必要条件·····	(23)
三、低产土壤肥力的限制因素·····	(31)
土壤普查方法 ·····	(41)
一、土壤普查工作的原则·····	(41)
二、开展土壤普查工作的步骤·····	(42)
三、调查研究形成土壤的条件·····	(49)
四、土壤剖面的观察·····	(56)
五、土壤的命名·····	(69)
六、土壤图的绘制·····	(71)
七、土壤普查报告的编写·····	(73)
土壤和作物的诊断方法 ·····	(77)
一、土壤和作物的诊断概述·····	(77)

二、土壤诊断速测法.....	(85)
三、作物诊断速测法.....	(110)
土壤的培肥与改良.....	(127)
一、稻田的培肥与改良.....	(127)
二、红壤旱土的改良.....	(139)
土壤田间试验法.....	(146)
一、土壤田间试验概述.....	(146)
二、几种主要田间试验.....	(155)

土壤普查、诊断的意义和作用

一、“土”在农业生产中的重要地位

土壤是作物生长的基地，是农业生产不可代替的生产资料。作物从土中吸收养料和水分，又从土壤中得到新鲜的空气和适宜的温度而生长。若“土”不好，作物生长就得不到应有的营养等条件，因而产量不高。有了良种和杂优种，还要有良田良土，否则，良种不会良，杂优种也就不会优。

毛主席和党中央，非常重视土壤工作，把“土”字放在“八字宪法”的第一位。因此，全面贯彻农业“八字宪法”，大搞科学种田，必须把改良土壤的“土”字放在前面，要认识改造土壤，建设土壤的重大意义，这是农业科学技术上贯彻执行毛主席革命路线的大问题。

大寨大队是我国农业战线上的一面红旗。大寨的经验，全国和我省学大寨的先进典型，都有一个共同的特点，就是坚持以阶级斗争为纲，坚持独立自主，自力更生，坚定不移地照毛主席的教导办事，抓革命，促生产，把“土”字放在农业“八字宪法”的首位。从“土”字入手，在“土”字上狠下功夫，因地制宜开展以改土、治水为中心的农田基本建设，在建设高产稳产农田，提高土地肥力，发展农业生产上取得了显著成绩。

二、解放以来我省土壤工作的情况

解放后，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线指引下，在各级党委的领导下，我省土壤工作随着生产的发展，做了大量的工作，取得了很大的成绩。全省进行了规模宏大的以兴修水利为中心的农田基本建设工作，使我省旱涝保收的农田面积不断扩大，对发展全省农业生产作出了较大贡献。与此同时，进行了“土肥”建设工作，开展了土壤普查、深耕改土、改良低产田、大种绿肥、大搞养猪积肥、积极推广和施用化肥等群众运动，又在旱涝保收农田的基础上，大搞高产稳产农田基本建设，大搞园田化。使我省旱涝保收的高产稳产农田面积不断扩大，科学种田水平不断提高，粮食生产水平不断上升。一九七五年我省实现粮食生产跨《纲要》，总产比一九四九年增加了两倍多。

一九五八年，在总路线、大跃进、人民公社三面红旗的指引下，农业生产出现了大跃进的形势。一九五九年，我省广大农村，动员了一百多万人，历时三年，开展了领导、技术干部和贫下中农三结合，专业队伍和群众运动相结合，普查和改土相结合的大规模土壤普查运动。通过土壤普查，查清了我省各种土壤的分布、面积和肥力特性；查出了低产田的种类，面积和低产原因；总结了群众识土、改土、用土的丰富经验；找出了障碍农业生产发展的土壤因素；进行了深耕改土和其他改土措施的改良土壤工作。

土壤普查后，狠抓了生产上薄弱环节，改良低产田土，促

进大面积平衡增产。使我省大面积亩产三百斤以下的低产田得到了初步改良，亩产都比原先提高了一、二百斤，有的甚至成倍增产。同时，对一部分低产旱土进行了坡地改梯田，直耕粗耕改为横向耕作，大搞间种套作、粮林间作。增加保水保土保肥能力，使旱土肥力不断提高。

土壤普查后，改良冬浸田，大种绿肥，为巩固和发展双季稻制，一年两熟、一年三熟制创造了土壤条件。解放前，我省虽有几百年种绿肥的历史，但面积不大，零星分散在少数几个县，单产只有一、二千斤。解放后，大力发展绿肥，改良冬浸田，到一九七二年，我省绿肥面积已达二千八百万亩，占稻田面积的百分之六十七。单产提高到三、四千斤。既解决了一季改为二季的肥料不足的困难，同时，通过种绿肥，改良了冬浸田和各种低产田，改良了土性，使双季稻面积由解放前二百万亩发展到三千多万亩，为我省发展粮食生产，巩固和发展双季稻制提供了可靠的物质基础和良好的土壤条件。

通过土壤普查后，发现我省低产田普遍缺磷，产生“翻秋”，尤其是红壤稻田、青夹泥田、鸭屎泥田、冷浸田、冬坨田，严重缺磷，通过施用磷肥，低产田一般都增产百分之三十以上，有的甚至成倍增产。施用磷肥，成为改良低产田、冬坨田的一项有效措施。同时，总结了群众搞好开沟排水，以磷增氮、以小肥养大肥，种好绿肥，防止缺磷翻秋，改良低产田的成功经验。现在磷肥在我省已广泛使用。

革命在前进，生产在发展。从一九五九年土壤普查到现在已有十七年了，随着“农业学大寨”群众运动的深入开展，科

学种田水平不断提高，按照高产稳产农田的标准，对土壤的要求更高了。

土壤普查后的十七年来，我省农田水利事业的发展，旱涝保收的农田面积不断扩大，不少地区已解决了缺水的问题。在种植方面，高产良种的选育和繁殖，杂优品种的推广，三熟制面积不断扩大，粮食生产水平不断提高；土壤必须适应已经变化了的客观需要。但是，“土”的状况如何？土壤肥力的现状及其变化规律怎样？还不十分清楚，因而在生产上还存在一定的盲目性。那种“缺磷坐苑追尿素，缺钾赤枯当病治，早衰责怪种籽差，死杆单纯靠农药”的现象，还在不少地方存在。随着生产水平的提高，我省亩产在六百斤以下的低产田土，还有很大面积，急需改良。广大贫下中农说：“现在是有千斤种，没有千斤土”。“土”的问题，已成为当前我省农业生产上既突出又迫切需要解决的一个薄弱环节，还很不适应农业生产大干快上的要求，必须把这项工作认真地抓上去。

根据高产稳产土壤的标准来衡量，我省土壤还存在着一些弊病，障碍了生产的进一步提高。

地下水位高。在有了水的地方，要科学用水。否则造成渍水，土壤变坏，作物减产，由水利变成水害。当前不少地方出现多水渍水的矛盾，还没有引起充分的重视。在水分管理上还普遍存在着：重灌轻排，怕旱不怕渍，串灌串排，抓明水不抓暗水，只注意田面水的排灌，不注意地下水的为害。

土壤有机质含量少，轻视有机肥料的建设，片面依靠化肥。土壤泥沙比不适当。还有不少过沙过粘的土壤存在，急需

改良。

耕作层浅，不适应作物高产稳产的要求。泥脚在三寸以下的田，还占相当的比例。

养分不平衡，施肥不合理。施肥中重氮轻磷钾，土壤中氮多磷少钾缺乏，严重影响作物高产。但也还有不少瘦田氮也缺乏。

大量红壤旱地跑土跑水跑肥严重，有待改良。光山秃岭，水土流失，是我省旱粮低产的土壤原因。

三、为什么要进行土壤普查、诊断

在全国农业学大寨会议精神的鼓舞下，
，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，农业学大寨，普及大寨县的革命群众运动，在我省广大农村波澜壮阔地开展。

为了摸清“土”的情况，找出障碍作物生长的土壤因素和培育高产稳产土壤的途径，总结群众改土、用土的经验，以适应全面贯彻农业“八字宪法”，提高科学种田水平，大搞农田基本建设，挖掘土地潜力，和适应农业生产大干快上的需要。近几年来，我省先后有临武、汉寿、南县、华容、浏阳、安乡、新邵、武冈、常德、醴陵、桑植、花垣等二十多个县开展了群众性的土壤普查、诊断或试点工作，对促进农业生产都取得了显著的效果。土壤普查、诊断是农业学大寨，普及大寨县的一项重要内容。土壤普查、诊断必须围绕农业生产进行，要普查、诊断和改土相结合，找出影响当地增产的主要矛盾，明确主攻

方向，把重点放在改良土壤上。要大搞群众运动，并与专业队伍相结合，边查、边议、边规划、边改良，要见之于行动，不闹形式，在生产上发挥作用。

群众性的土壤普查、诊断是广大贫下中农在三大革命斗争中涌现出来的新生事物，具有广泛的群众基础和强大的生命力。那种认为“一九五八年搞过了，不需要再搞，搞普查、诊断是形式，不如搞点试验”，和“搞不搞普查、诊断无所谓，反正有化肥农药就能增产”的认识是不对的。广大干部和贫下中农认为：要摸清土壤底细，抓住主要矛盾，必须开展群众性的土壤普查、诊断，这是农业学大寨，大搞农田基本建设，培育高产稳产土壤，提高科学种田水平的需要，是农业生产大干快上的迫切需要，势在必行，非搞不可！

(一)土壤普查、诊断是农业学大寨的需要

华国锋同志在全国农业学大寨会议中指出：“建设大寨县，必须把农田基本建设当作一项伟大的社会主义事业来办”，“这是增强抗御自然灾害的能力，实现农业高产稳产的根本性措施”，“为了普及大寨县，各县都要制定大搞农田基本建设的全面规划。要以改土、治水为中心，实行山、水、田、林、路综合治理”，要明确主攻方向，……要注意因地制宜，讲求实效，不闹形式。”农田基本建设是指土、肥、水三个方面，即建设社会主义大农田；建设巩固的肥料基地；建设高产稳产的土壤。通过土壤普查、诊断，查清当地土壤情况，找出影响当地农业生产的主要障碍因素，就能为农田基建规划、土地规划，提供科学根据，就能明确主攻方向，减少盲目性，就能为建设巩固的肥料基地，

科学用水、用肥，改良土壤发挥巨大的作用。安乡是我省农业学大寨的先进县，他们学习大寨贫下中农战天斗地的革命精神，从“土”字入手，狠抓了农田基本建设，使全县百分之八十五以上的农田实现了旱涝保收，从一九六九年起，粮食总产连续六年跨《纲要》，一九七四年平均亩产达一千一百一十一斤，棉花亩产一百四十二斤。安福公社铁路弯大队，在农业学大寨的鼓舞下，大搞土地平整，大搞园田化，大力改造飞沙土低产田，重新安排山河，使过去“落雨三天田被渍，日晒三天无水喝”的地方，变成为渠成网，田成型，排灌分家，树荫成行。一九七〇年粮食跨千斤，一九七二年亩产一千四百三十斤，实现了高产稳产，旱涝保收，成为全省的一面红旗。

慈利县长峪铺大队，过去是“山高沟深乱岩壳，天干三日无水喝，耕地挂在半山坡，山薄地瘦石头多”的穷地方，历来以旱粮为主，亩产只有二、三百斤。一九六四年农业学大寨以来，狠抓改土造地为中心的农田基本建设，九年来把全大队绝大部分的“三跑土”变成“三保土”，土壤的改善，为改革耕作制实现旱粮“两季三熟制”创造了条件，一九七〇年来，三年跨《纲要》，一九七三年跨千斤。

狠抓薄弱环节，改造低产田。双峰县过去有低产田二十五万亩，占稻田面积百分之五十左右，常年亩产只有二百多斤。在农业学大寨运动中，自力更生，艰苦奋斗，坚持十年改造低产田，开沟排水，降低地下水位；挑客土，施磷肥；种绿肥，排灌分家，全县共改良低产田二十二万亩，粮食产量大幅度增加，一九七二年亩产达九百九十斤，一九七三年亩产一千一百

二十八斤，成为学大寨的先进县。

在农田规划中，必须考虑到有利于耕作，有利于科学用水，有利于作物高产。田块的大小，排灌渠道的设置，作物的布局，园田化后土壤的管理和改良，都要因地制宜。要把园田化和土壤改良相结合，才能发挥园田化的增产作用。南县八百弓公社双峰大队，是我省园田化较早的大队之一，土地园田化后，产量虽有增加，但近年来徘徊于九百多斤水平，去冬今春土壤普查、诊断后，抓住田不爽水影响了产量提高的这个主要矛盾，立即开沟排水，降低了地下水位，结合诊断，进行合理施肥，一九七六年早稻一季比园田化以来最高的一九七四年增产七万斤。

(二)土壤普查、诊断是科学种田的需要

土壤是作物生长的基地，直接影响到作物生长的好坏。要有高产量，必须要有高产土。土是基础，各项农业技术措施都要通过土壤才发挥作用。因此，各种农业技术都要因地(土)制宜。作物栽培技术和耕作制的拟订，品种的合理安排，科学用水、用肥都要因土而异。甚至病虫害的发生和发展与土壤的特性也有着密切的关系。通过土壤普查、诊断，查清当地各种土壤肥力特性及其生产性能，就能为全面贯彻农业“八字宪法”，大搞科学种田提供依据。不了解土性，制定农业技术措施就会出现盲目性。

作物生长的五个要素，日光、热、养分、水分和空气中，光热来自于空间，称为宇宙因素，目前在大面积土地上，还不能完全控制，但一般不感到缺乏，可以通过改良品种，改进栽

培技术充分地利用光热。作物从土中吸收的水分，养分和从土中得到的适当温度与空气称为土壤因素。土壤因素完全可以被人类所控制，但一般都感到不能满足作物高产的需要，只要加强土壤管理，进行土壤改良，作到因土施肥，科学用水，降低地下水位，作物增产的潜力是很大的。

华容县通过普查、诊断后，了解了全县的“土”情，因地制宜，对症下药，进一步提高了科学施肥的水平。该县平区是石灰性的河湖沉积物，过去长期施用大量石灰，而丘陵区的酸性土壤上很少施用，还施用酸性化肥，普查结合进行诊断，纠正了这种现象，使科学种田水平又提高了一大步。该县砖桥公社民生大队三队，有水田一百六十亩，过去禾苗不好，就施石灰，早稻亩产五百斤，一九七三年土壤普查、诊断后，发现该田呈碱性反应，pH值7.9—8.5，有效磷缺乏，由于过去长期施石灰所造成。立即将原先计划买八百担石灰，改买成磷肥，早稻施磷肥后，一九七四年早稻一季平均达七百斤。华容县农科所有些田，pH4.3—4.5，酸性大，过来虽然施了很多肥，稻谷产量每年只有三、四百斤。经过土壤普查、诊断后，对症下药，每亩施八十到一百斤石灰，结合开沟排水，降低地下水位，仅一九七四年早稻亩产达七百斤。

汉寿县一九七三年在县委一元化领导下，开展了大规模群众性的土壤普查，找出了障碍农业发展的土壤因素，在全县开展了开沟排水，降低地下水后，消除了水溶性亚铁危害，客土改良，因土种植，合理施肥，一九七四年早稻粮食总产比一九七三年增收九千多万斤。如岩咀公社通过土壤普查、诊断后，