

沙市市土壤志



沙市市农业区划委员会办公室

一九八七年十二月

沙市市土壤志

沙市市农业区划委员会办公室

一九八七年十二月

序　　言

沙市市第二次土壤普查工作是根据国务院(1979)第111号文件“关于开展全国第二次土壤普查工作”的指示精神，以及省有关部门的统一部署而进行的，于1980年11月开始筹备工作，全市野外调查工作从1981年3月中旬开始，至5月中旬全部结束，室内资料汇总于1982年2月份结束。

这次土壤普查工作历时一年零四个月，对全市26个村(分场)土地面积全部进行普查(除五星、前进、卫星因耕地面积太少，未进行普查)，共挖掘土壤主剖面点474个，挖定界剖面近2000多个，采集土样475个，农化样51个，分析诊断土样八套，共取得数据56450个等。

通过这次土壤普查工作，基本摸清了我市土地基本情况的家底，全市总版图面积(1982年底止)为124.2平方公里，折合18.6万亩，耕地面积6.71万亩占郊区总面积64.1%，占全市总面积36.0%，经评土比土，并按土壤系统分类，共分出我市有三个土类，四个亚类，六个土属，二十四个土种，并进行生产力的评级。其土样是送江陵县土壤普查化验室化验分析，进行了速测样、农化样及诊断样的主要理化性状的测定。基本查清了我市低产土壤的类型，面积、分布及障碍因素。主要影响我市农业生产的障碍因素是质地过砂，水害严重、地下水位高，内渍水，土壤养份含量水稻区缺磷钾、蔬菜区缺氮。为今后培肥改土，因土种植，因土施肥，建设旱涝保

收，稳产高产良田提供了科学的依据。

本报告定名为《沙市市土壤志》共分为七章。主要介绍我市土壤形成条件及过程，土壤类型及分类、分布情况、理化性状和存在问题，菜园土壤概况，并对我市土地资源作出了初步分析和评价；论述了几种主要低产土壤的改良利用途径和土壤利用分区等。其章文虽多，但内容难符要求，仅供鉴览。

由于本人未参加土壤普查工作的全部过程，对工作的基本情况不熟悉，存积时间长，资料收集不全和其它多方原因，其报告编写工作是在极其困难的条件下进行的。于1986年底开始整理资料，1987年3月作手编写。由于时间紧，人员少，本人业务水平有限，谬误之处，在所难免，敬请有关领导、专家、技术人员和学者赐教。

编者：

一九八七年十二月

目 录

序 言

第一章：土壤形成的条件与成土过程	(1)
第一节：土壤形成的自然及地理条件.....	(1)
一、气候植被对土壤形成的影响.....	(1)
二、成土母质对土壤形成的影响.....	(5)
三、地形、地貌和水文对土壤形成的影响.....	(6)
第二节：土壤形成的社会经济条件.....	(8)
一、农田水利建设对土壤的影响.....	(8)
二、农业生产活动对土壤发育的影响.....	(10)
第三节：成土过程.....	(11)
一、生物循环作用.....	(11)
二、耕作熟化过程.....	(12)
三、垂直淋溶淀积过程.....	(13)
四、季节性的潜育，周期性的干湿交替.....	(13)
第二章：土壤分类、命名及分布	(15)
第一节：土壤分类的原则和依据.....	(15)
一、土类划分依据.....	(15)
二、亚类划分依据.....	(15)
三、土属划分依据.....	(16)
四、土种划分依据.....	(16)

五、变种划分依据	(17)
第二节：土壤命名方法与应用	(20)
一、土类、亚类及土属的命名	(20)
二、土种的命名	(20)
三、变种的命名	(20)
第三节：土壤分类系统	(20)
第四节：土壤的分布规律	(22)
第三章：土壤各论	(23)
第一节：水稻土土类	(23)
一、潴育型水稻土亚类	(26)
二、潜育型水稻土亚类	(32)
第二节：潮土土类	(34)
一、砂土型灰潮土土属	(36)
二、壤土型灰潮土土属	(38)
三、粘土型灰潮土土属	(43)
第三节：草甸土土类	(45)
第四章：土壤肥力状况	(46)
第一节：土体构型	(46)
一、高产水稻土土体构型	(47)
二、低产水稻土土体构型	(48)
三、高产旱地土壤的土体构型	(48)
四、低产旱地土壤的土体构型	(49)
第二节：土壤水份状况	(50)
第三节：土壤的物理性质	(51)

一、土壤质地	(51)
二、土壤容重和孔隙度	(54)
第四节：土壤化学性质	(56)
一、土壤酸碱度	(57)
二、土壤阳离子代换量	(60)
三、土壤有机质、全氮、碱解氮	(62)
四、土壤全磷和速效磷	(66)
五、土壤全钾、缓效钾和速效钾	(67)
第五节：各村土壤养份状况	(69)
第六节：土壤类型养份状况	(69)
第五章：菜园土壤	(72)
第一节：菜园土壤概况	(72)
一、潮土性菜园土壤的基本性质	(72)
二、水稻土（水生蔬菜田）的主要特点	(75)
三、高产菜园土壤特性	(75)
第二节：菜地土壤的肥力评价	(76)
第三节：高产优质菜地的建设	(78)
一、新菜地的建设	(79)
二、防止土壤污染	(83)
三、加强土壤监测、平衡土壤养份	(85)
第四节：低产菜地土壤形成原因及改良	(86)
一、地下水位高、排水不良	(86)
二、土壤质地过砂	(86)
三、土壤质地过粘	(87)

四、夹砂层	(87)
五、土壤、瘠瘦	(87)
第六章：土壤资源及其评价	(88)
第一节：土地资源的构成及特点	(89)
一、土地资源构成	(89)
二、土地资源特点	(92)
第二节、土壤资源及评价	(93)
一、土壤资源的特点	(93)
二、土壤资源的数量量算	(95)
三、土壤资源质量评价	(95)
四、综合评定结果概述	(100)
第七章：低产土壤改良及土壤利用分区	(103)
第一节：低产土壤类型及其改良措施	(103)
一、潜育、冷浸土壤的改良	(103)
二、砂瘦型(包括夹砂型)土壤的改良	(107)
三、偏碱性土壤的改良	(109)
第二节：土壤利用分区	(110)
一、土壤利用分区的原则和依据	(110)
二、土壤利用分区概述	(111)

第一章 土壤形成的条件与成土过程

第一节 土壤形成的自然及地理条件

沙市市位于东经 $112^{\circ}12'30''$ 至 $112^{\circ}21'30''$ 北纬 $30^{\circ}12'30''$ 至 $30^{\circ}22'30''$ 。地处长江中游，江汉平原腹地，具有中亚热带向北亚热带过渡的生物气候特征。

一、气候植被对土壤形成的影响

气候是直接并且通过植被等其它因子间接地影响土壤形成过程的方向和强度的基本因素。主要表现在：气候制约土壤中有机质的合成与分解，矿物质的风化与淀积，水份的蒸发与淋洗等。

1. 热量

我市年平均气温为 16.1°C （见表一）最高年份（1961年）平均气温为 17.1°C ，最低年份（1954年）平均气温为 15.3°C ，年较差为 1.8°C ，年内以元月份最低为 3.5°C ，七月份最高温度为 28.0°C ，月较差为 24.5°C 。历年出现极端最高气温达 38.6°C ，极端最低气温为 -14.9°C 。土壤 $0-10\text{cm}$ 土层内年平均地温为 $17.9-18.2^{\circ}\text{C}$ 。年平均 $>0^{\circ}\text{C}$ 的初日在1月23日，终日在1月11日，总积温为 5867.5°C ，年平均 $>10^{\circ}\text{C}$ 的初日在3月25日，终日在11月18日，总积温为 5155.9°C 。 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 的初日平均在5月18日终日在9月22日全年128天。年内太阳辐射总量为 4438.1 兆焦耳/ 米^2 （见表二），年内日照时数为1885.7小时。无霜期平均初日在3月12日，终日在11月21日，平均天数为255天。

1954—1984年各月温度变化情况表

表一

单位: ℃

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温	3.5	5.3	10.1	16.0	20.9	25.2	28.0	27.5	22.7	17.2	11.2	5.7	16.1
极端高温	21.9	22.7	27.9	33.2	35.8	38.6	38.3	38.6	36.0	33.3	29.3	22.8	38.6
极端低温	-14.9	-9.2	-3.6	-0.5	7.5	15.1	18.6	16.9	9.7	1.7	-3.0	-7.8	-14.9
地表温度	4.4	6.7	11.5	17.7	22.8	28.2	32.2	31.5	25.7	19.2	12.1	6.4	18.2
地下10厘米	5.6	7.0	11.1	16.7	21.8	26.5	30.1	30.2	25.2	19.3	13.1	7.6	17.9

日 照 变 化 情 况 表

表二

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
太阳辐射(兆焦耳/米 ²)	217.7	234.5	322.4	385.2	448.0	485.7	569.4	552.7	422.9	334.9	251.2	213.5	4438.1
日照时数(小时)	109.5	100.5	117.4	140.4	162.2	187.3	241.7	244.1	180.4	157.9	128.2	116.1	1885.7
日照百分率(%)	34	32	32	36	38	44	56	60	49	45	40	37	43

2. 降水:

沙市市年平均降水量1116.1mm(见表三), 降水最多的(1954年)达1853.5mm, 最少的(1966年)仅641.8mm, 其年较差为1211.7mm, 但年内分配不均, 以12月份最少, 仅27.5mm, 以6月份最多, 达170.6mm。月降水量>60mm的主要集中在3—10月份, 其降水总量为966.1mm, 月降水量>100mm的主要集中在4—8月份, 其降水总量为716.2mm。

降水及蒸发变化情况表

表三

项 目 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全 年
平均降水 (mm)	27.9	40.0	79.0	120.9	149.4	170.6	148.7	126.6	86.6	84.3	54.6	27.5	1116.1
平均蒸发 (mm)	47.5	53.2	77.0	98.4	125.0	160.1	203.9	186.3	138.4	101.1	65.6	49.4	1305.9
最大日雨量 (mm)	42.7	26.4	75.9	90.9	174.3	163.2	118.8	164.7	115.6	82.0	39.5	20.2	174.3
降水日数 (天)	7.5	9.3	12.6	14.1	14.5	12.3	10.0	9.4	9.0	9.6	9.3	8.7	126.4
暴雨频次 (次)				0.1	0.5	0.7	0.8	0.5	3.0				2.9

由于我市年气温较高, 降水量较多, 虽时空分布不均, 但多集中在农作物生长发育季节提供丰富水热资源, 增加复种指数, 其弊端是梅雨时间长, 降水量过于集中, 量大, 常出现暴雨, 易发渍涝

灾害，入伏后少雨又易造成旱灾。从气候对土壤形成发育的影响来看：温暖湿润多雨虽然不及中亚热带，但在地带性土壤形成的过程中，气候条件对土壤淋溶淀积作用是很明显的，主要表现在铁铝积聚，粘粒下移，由于夏季多雨和灌溉，使淋溶淀积层（渗育层）发生强烈的还原淋溶作用，到冬季低温少雨时期，又促进其淋溶物质的氧化淀积，导致胶膜的形成，铁锰结核的积聚，以及胶粒的淀积。这就反映了我市具有中亚热带向北亚热带过渡的气候特征。

从我市气候对土壤有机质的合成与分解的情况来看：是既有利于有机质的合成和加速土壤培肥改良，又有利于有机质的分解，从而提高土壤有效养份的供应能力，但总的趋势是土壤有机质的矿质化较强，使土壤中有机质的残存量相对减少。

3. 植被：

自然植被一般是从属于气候，在一个较小的区域范围内则定于母质和地形，所以植被与土壤的形成有着密切的关系，植物不仅从土壤中吸取其生长发育所必须的营养物质，而植物的本身有机质残体又是影响土壤理化性状的重要因素。

我市植被类型是以人工栽培为主，基本代替了自然植被，而且受人们经济活动能力的影响。全市郊区四旁相继栽植以防护、美化为目的的林木，常见的有：水杉、柳杉、榆树、苦念、枫杨、泡桐以及常见青、绿篱等树木。经济林木主要有：桃、梨、柑桔、葡萄等等。其绿化覆盖率为6.02%。而且在部份沟、渠、塘、堰水面中有水葫芦、水花生、水浮莲、浮萍和多种水草等水生植物的生长，低洼低湿地方有零星分布的芦苇、茭白等湿生植物。并长期参与成土过程，使之逐步累积成草渣层和腐泥层。在防止土壤侵蚀和增加

土壤有机质方面都显示了这些植被的重要作用。

全郊区大面积的人工植被几乎都是农作物，其种、品种达两百余种，它们在生物小循环中，直接主导或间接参与了土壤的发育过程及对肥力性质的影响，彻底改变了土壤中水、肥、气、热的运动方式，

二、成土母质对土壤形成的影响：

成土母质是形成土壤的最基本物资，直接影响土壤的机械组成，矿物组成，养份状况和性质，及其土壤的发育阶段。

1. 地质历史及堆积过程。

我市地处江汉平原，属新华夏系构造的第二沉降带江汉一级沉降区和晚近期构造带，它的发生与发展有其漫长的地质历史时代。

根据本地大量的土壤实物标本与岩性、母质、地貌、地层的分析和有关历史资料的记载：大约在一亿年以前的“中生代”及其“白垩纪”期间，从燕山运动开始，江汉平原的皱形就已形成，平原周围的丘陵、山区已有基本轮廓，到“新生代”的第三纪（距今约五千万年）由于喜马拉雅山运动，使江汉盆地沉陷成湖盆，东、西、北三面剥蚀物质堆积。到第四纪更新世（ Q_1 ）时期，距今约一百七十万年，江汉盆地又出现第二次沉降，此时气温变为高温潮湿的环境条件，盆地周围山丘剥蚀的疏松堆积物（ Q_2 ）沉积起来。到晚更新世时期距今约六十万年，江汉盆地仍在下陷。

进入“全新世”（ Q_4 ）时期，距今约十万年左右，江汉湖盆仍在继续下沉，并由于长江切割三峡进入江汉湖盆，使湖区发生了新的变化。据钻孔资料反映，自地表以下四至五十米深处，主要是河相沉积物，局部分布有湖相沉积物。因此认为，江汉平原可能在

“更新统”期存在有许多内陆三角洲，后来历经长江泛滥冲积，使这些内陆三角洲不断伸长而逐渐淤积合并相连，同时由于汉水的剥蚀作用与湖相沉积的结果，成为一个广阔的湖积、冲积平原。

2. 母质特征与土壤形成关系：

母岩（岩石）经风化作用后形成母质，母质继续风化，外加生物作用后形成自然土壤，自然土壤在人类生产活动的参与下而发育为耕作土壤。这一成土都为地质作用大循环和生物作用小循环所支配。而母质又是形成土壤的物质基础，可见母质与土壤的关系极为密切。

我市成土母质主要是第四纪沉积物，为现代河流冲积和湖相沉积物，堆积厚度3—5米，其成土母质来源主要为长江上游的砂岩、页岩、片麻岩及石灰岩等风化物，经河流搬运而来。

在冲积物成土母质中的粗粒主要为石英，粘粒的硅铝率一般为3.0左右，粘土矿物组成以水云母为主。母质中普遍含有碳酸甸，石灰反应较强，在此冲积物成土母质上发育的土壤叫灰潮土，或发育处于浅色草甸土阶段。从水平分布情况看，由于河流流水的分选作用，靠近河床的沉积物多砂土质地，中部多砂壤土、轻壤土和中壤土质地，而远离河床的地段的大部分为重壤及粘土质地。其土壤颗粒直径由大变小。

湖积物成土母质的特征是：富含有机质，质地粘重，部分区域由于地势低洼，地下水位高出地表，其土壤发育长期处于沼泽土阶段，潜育层出现部位高。所形成的土壤属潮土型水稻土，在生产中是低产冷浸田的区域。

三、地形、地貌和水文对土壤形成的影响：

地形是重要的成土因素，不同的地表形态是由不同的地质作用形成的，地形发生变化的部位，是土壤形成的空间位置，并与所在的气候、水文相适应，表现为区域性地貌的变化，而直接影响到成土母质的分布，土壤颗粒的粗细、土壤的水热动态、土壤的物质转化及元素的迁移，导致土壤肥力发生一系列的变化。地貌水文条件是影响一个地区的地下水位，土壤的水、肥、气、热状况，土壤发育程度，土层厚度，土壤类型的区域分布和农业利用等方面的重要因素。

沙市市位于我国地貌第二级阶梯的东河滩边缘，属华中盆地的江汉平原腹地，境内相对高度在26.7—40米之间，地下水位较高，地下水为第四系砂、砂砾石孔隙潜水，除受其它含水层补给外，与长江水的水力联系密切，随季节变化与河水呈互补关系。含水层以细砂为主，局部夹砂砾石或砂卵石，顶极埋深为7.36—39.9米，含水层厚度为4.5—41.3米，水位埋深为0.2—4.35米，其水质属重碳酸钙水，PH值为7—7.6，总矿化度为0.3—0.4克/升，属低矿化淡水，但铁离子含量较高，一般为5.0—16毫克/升，氟化物为0.15毫克/升，铝、锌、铜、铬尚未发现，含水层温度一般在20℃以下。其地貌特点主要为长江河漫滩的临江流水地貌，农业地貌主要由沿江冲积平原和湖积平原两大类组成。所形成的土壤有水稻土、潮土和草甸土大类。

1. 冲积平地：又称游砂平地，分布在我市胜利、跃进、新华、幸福、竺桥、窑湾、三板桥等荆江大堤沿线内边开阔地带的一级阶地上，为近代河流泛滥冲积、淤积所形成，尤其是现代历次水灾，给本区域地形造成极大影响，带来大量泥砂所淤积。因此，本区域

地势平坦，含砂量大，地类岭上为旱地，壕间为水田，一般水田占20—30%，由于成土系河流冲积物和洪积物所致，该区域堆积了大量深厚的砂质和壤质土层，除低洼处为潜育型水稻土外，其它均为不大典型的水稻土，旱地主要是壤土型灰潮土和砂土型灰潮土，均有明显的石灰反应，土壤呈微碱性和碱性，本区域主要种植蔬菜及经济作物，少量兼种粮食作物。

2. 湖积平地：主要分布在杨泗、合心、白水、同心、军刘台及关沮等地，本区域因长江长湖水位常年高出地面数米至十多米，又受区内西叉湖，曹家湖水位的影响，形成渠网纵横，堤垸交错，村庄高踞，田园低落，水田大部份以湖积物为主的潜育型和潜育型的水稻土，地下水位接近地表和高出地表，土壤沼泽潜育化的面积在本区域面积较大，是我市冷浸低产田集中地段，本地段主要以种植水稻，淡水养殖为主，并兼有一定水生蔬菜面积。

第二节 土壤形成的社会经济条件：

土壤是气候，生物（植物、动物、微生物）、母质、地形、时间以及人类生产活动等因素综合作用的历史自然体，也就是地球陆地上能够生长植物的疏松表层。土壤的本质是具有肥力。在自然状态下，土壤肥力的演变和上升都较缓慢，但在人类耕作活动的参与下，不仅可以改变土壤的性质，而且还可以改变其自然发育方向。多年来大搞农田基本建设的实践证明，正确地运用农业系统工程措施，综合改土培肥土壤，就能使土壤劣质变优质，荒湖变良田。

一、农田水利建设对土壤的影响：

建国三十多年来，在党和政府的领导下，针对我市地处江汉平原，地下水位高，旱涝灾害频率高的特点，大力兴修水利，加强园

田化建设，使湖区自然面貌和土壤环境发生了根本变化，尤其是在农田基本建设中，通过开挖河渠，深沟抬田等一系列措施，达到了降低水位的目的，基本实现了水利渠网化和耕地园田化。辅之农业技术措施贯彻落实，有效控制了土壤潜育化沼泽化的发展。因而土壤水气矛盾有所缓和，加快土壤熟化，土壤环境得到改善，微生物逐趋良性，向良性循环方向发展。土壤生产性能有明显的提高，

1. 土地平整：

土是农业的基础，“有土斯有粮”。不抓土，治水的效益就不能很好的发挥，“治水不改土，有水没处用，改土不治水，旱涝要吃亏”。所以土地平整的目的：是为了把土搞好，为农作物的生长发育创造适宜的环境条件，进一步促进生土熟化是提高农业的关键。

2. 次生潜育化过程：

由冲积、湖积物形成的潮土型水稻土，一般是自然肥力高。但因环境、耕作制度和排灌条件不当，导致土壤次生潜育化发生，土壤肥力难易释放。作物生长发育所需养份难以供给，如长此下去，则青泥层增厚，肥力下降，致使土质变劣，作物生长不良，使土壤呈恶性循环，土壤环境恶化，杂草丛生，土壤进一步沼泽化，肥力急剧失调，有毒物质聚积，作物生长不适，产量更低（见图一）。

