

宜昌土壤

许松林 主编



一九九九年

宜昌土壤

许松林 主编

副主编

赵传良 龚永新 曹宜全

张有信 刘 云 汪 箴

湖北省内部图书准印证:

[1999]鄂宜图内字第 81 号

主管单位:宜昌市农业局

申请单位:宜昌市农业局

承印厂:502 印刷厂

字数:30 万 16 开本

工本费:45.00 元

册数:500 册

印制时间:一九九九年十二月

编写单位

宜昌市农业局

宜昌市土肥站

湖北三峡学院职业技术学院

湖北三峡烟草有限公司

枝江市土肥站

当阳市土肥站

宜昌县土肥站

枝城市土肥站

长阳县土肥站

秭归县土肥站

五峰县土肥站

远安县土肥站

兴山县土肥站

当阳市王店农枝站

宜昌县鸦鹊岭农技站

秭归县两河农技站

内容简介

本书在“宜昌地区土壤志”(送审稿)基础上,吸收了十多年来土壤普查成果应用与田间试验的多种资料,增添综合了原宜昌市土壤普查的有关材料撰写成的,全书共分四篇十五章,后附五十万分之一的宜昌地区土壤分布图。第一篇土壤形成、分类和分布,介绍了宜昌土壤形成的自然地理背景特点,土壤分类的原则依据,简炼切意的基层土壤命名,微域土壤的组合分布。第二篇土壤类型各论,介绍了九个土类二十四亚类和八十五个土属的性状特性,利用状况。第三篇土壤基本性质与肥力特征,包括土壤主要物理特征、化学性质、大量元素和微量元素养分含量的丰缺状况,高产土壤的性态特征和培肥举措。第四篇土壤资源与粮食保证和农业可持续发展,总结了十多年来粮食发展的经验,土壤资源合理开发潜力,为发展特色农业,促进农业支柱产业化提供了分区利用的科学依据。

本书有浓郁乡土气息,资料数据丰富,图文相衬,普查成果应用在因土施肥方面取得一些新的成果,丰富了土壤科学。

本书是从事农业科技推广同志的参考读物,亦可作为农、林院校师生和土肥技术人员培训的难得地方教材。

编 委

(以姓氏笔划为序)

王振秀	刘 云	朱大荣	许松林
吕 玲	向家奉	何士凯	沈成清
杨学文	杨 雷	陈兰祥	陈德梅
张邦成	张有信	罗均琼	洪全胜
曹宜全	龚永新	赵传良	胡海荣

题写书名 郭长钰

序 言

土壤是一种有限的资源,是人类赖以生存、发展和提高生活质量的基础。土壤与水和空气一样,不仅是粮食、纤维及林产品生产不可缺少的资源,同时也是整个人类社会和生物圈生存的环境,共同繁荣的基础。随着人口的增加,社会对土壤的需求越来越高,越来越多样化,土地的供需矛盾日益突出。因此,深入鉴别和区分土壤,在各种土地利用中以某种方式运用土壤的知识,既是农业可持续发展中一个重大的理论问题,也是一个迫切需要解决的实际问题。

遵照国务院批准农业部关于在全国开展第二次土壤普查工作方案,即国发(1979)111号文件精神 and 湖北省土壤普查办公室的统一部署,从1979年开始至1983年6月止,历时4年,在全市(地区)开展了第二次土壤普查工作,又经过十多年土壤普查成果的应用和深化,写成这本书,使我市有一本富有乡土气息又较全面的土壤专著。本书资料丰富,分析、讨论深入,具有三个特点:一是系统全面地论述我市土地资源开发利用,既从客观上勾勒出全市土壤的发生、分类、分布和地域分异,又综合应用土壤化验数据和剖面观察资料,阐明土壤的基本性质与肥力特征和增产潜力的关系,提出了土壤肥力调控措施,为调整土地利用结构,改良中低产田、配方施肥、植树造林、防治土壤侵蚀等方面提供了依据和基础资料。二是继承与创新结合。通过详实的调查、化验和田间试验研究,积累了大量的资料和数据,深化了对本市土壤的认识,丰富了土壤科学。根据土壤形成条件、土壤属性及分类指标,将全市土壤分为9个土类、24个亚类、85个土属和333个土种。同以往土壤调查比较,在类型划分的依据上更切合实际,在划分系统上更具逻辑性;在土壤性状的描述上由定性逐渐向定量的方向发展;在土壤资源评价上由过去单一或根据某些属性为依据的原则进入按不同地类的综合评价,使评价结果更趋精确;对土壤改良利用措施的意见更具科学性。特别是针对21世纪农业面临的挑战,探讨了农业可持续发展和粮食供需平衡问题。三是总结和提高本市改土培肥的实践经验,提出了调整化肥结构,提高肥效、改良农产品品质为中心,有机肥与无机肥相结合的建议,已经和正在农业生产中发挥重要作用。如把秸秆覆盖的机理,上升

到石灰性土壤保氮和酸性土壤增钾上面,使用 200kg 稻草覆盖结果,相当于增加 8.1kg 碳铵和 9.8kg 硫酸钾的效果;田间试验发现小麦钼含量与土壤有效磷含量呈正相关。通过施用钼肥,解决了下蜀黄土母质黄棕壤因长期大量施磷肥造成小麦缺钼的问题;农家肥对双莲荸荠品质有良好的影响,表现在还原糖、维生素 C 特别是中性氨基酸含量增加,风味品质变好,成为当地名优产品;杂交水稻推广后,在下蜀黄土母质发育的水稻土(淋溶性强的白鳝泥田)施用硅肥增产效果显著,为解决宜昌黄磷炉渣矿肥找到了出路。

《宜昌土壤》一书,是我市参加第二次土壤普查和多年从事普查成果应用研究工作的土肥科技工作者和领导干部辛勤劳动的结晶,虽然算不得尽善尽美,许多问题还有待进一步探索和开拓新的前景,但这是一个良好的开端,希望能沿着这个方向继续前进。

本书不但是迄今为止较系统和较全面的论述我市土壤的一本专著,而且是研究长江三峡区域社会经济发展的一本背景著作,具有广泛的应用价值,这项成果的应用对发展高产、优质、高效农业,实现农业可持续发展战略目标和广大农民在本世纪末达到小康水平具有重要作用。鉴于这些原因,我很乐意为这本书写这个序。

田震亚

1998.2.4.

前 言

党的十五届三中全会的胜利召开,农业的又一个春天来了!根据“农业的根本出路在于科技”的精神,为了把我市科教兴农推向一个新的阶段,《宜昌土壤》出版了。

宜昌市第二次土壤普查是按照国发(1979)111号文件精神和湖北省土壤普查办公室的工作部署,在原宜昌地区农业局的领导下,于1979年6月在当阳县开始试点,分三批开展,经过全地区土壤普查工作人员的努力,至1983年6月全面完成县级土壤普查,1985年8月完成地区成果汇总工作,并于1985年9月通过湖北省土壤普查验收组验收和发给合格证书。这次土壤普查,查明了全市土壤的类型、数量、质量和分布,查明了土壤资源的肥力和低产障碍因素,系统地总结了土壤资源利用现状中存在的问题与潜力,达到了资源查清,问题摸透,为农业生产服务和促进土壤科学发展的目的。

《宜昌土壤》是在原《宜昌地区土壤志》(送审稿)的基础上,结合近10多年来土壤普查成果应用和土壤肥料研究等新资料编写而成的。本书编写的资料基础虽然主要来源于第二次土壤普查汇总的成果,但已经过审核、论证、补充和提炼,在内容的深度和广度上比原来有所提高。全书共分4篇15章。第一篇土壤形成、分类和分布,扼要阐明宜昌土壤形成条件、分类和分布规律;第二篇土壤类型各论,详细地论述主要土壤类型的理化性能,并针对农林牧业中存在的土、肥问题,提出了改良、利用途径和措施;第三篇土壤基本性质和肥力特征,主要阐述了土壤物理、化学特性,大量营养元素和微量元素的含量、分布和有效施肥条件,提出了土壤肥力调控措施;第四篇土壤资源与粮食保证和农业可持续发展。在宜昌土壤资源的数量、质量和土地利用现状基础上,探讨了本世纪末下世纪初粮食保证程度和农业可持续发展问题,并对土壤进行改良利用分区划片,为土壤资源的合理开发利用和发展特色农业,促进农业支柱产业化提供科学依据。

原宜昌地区第二次土壤普查是以专业技术人员为主体,从基层大覆盖面地进行大比例尺土壤调查制图,大规模采样化验、数据统计整理,逐级汇总成果,直至

此修订、编写《宜昌土壤》和印刷，各个方面交叉投入人员较多。因此，以主编、副主编、编委方式署名，表达他们对《宜昌土壤》问世所付出的努力和贡献。

《宜昌土壤》是在市委、市政府和有关部门的关怀和支持下，在市农业局主持下编写的，承蒙湖北省农牧厅、湖北省土壤肥料工作站、原宜昌地区土肥站、宜昌市烟草分公司、宜昌市农业学校、当阳市农业局、宜都市农业局、长阳县农业局、五峰县农业局、枝江市农业局、远安县农机局、秭归县农牧局、兴山县农业局、宜昌县农业局的大力支持！湖北省土壤普查技术顾问组、湖北省农科院土肥所、华中农业大学土化系、宜昌地质矿产研究所、宜昌市科委、宜昌市科协、原宜昌地区国土规划办公室、原宜昌地区农业区划办公室、原宜昌地区水利局、原宜昌地区林业局、原宜昌地区畜牧特产局、宜昌市气象局、原宜昌地区水文站的热情支持。中国科学院南京土壤研究所陈鸿昭研究员通览全书，予以修改指正。本书的印刷得力于宜昌市财政局和宜昌市人事局的鼎力支持。在此，一并表示诚挚的谢意！

时代在前进，土壤科学在发展，宜昌市的情况在不断的变化，加上我们的业务水平和技术手段有限，书中难免存在一些不完善甚至错漏之处，有待今后不断补充、修改和请更多的专家、学者来继续进行研究。

邵郁运

一九九〇年十月

目 录

序 言	田震亚
前 言	郭朝运
内容简介	
第一篇 土壤形成、分类和分布	(1)
第一章 土壤形成条件	(1)
第一节 地貌	(1)
一、地貌基本轮廓	(1)
二、地貌主要特征	(1)
第二节 气候	(4)
一、光照	(4)
二、气温	(6)
三、降水量	(7)
第三节 植被	(7)
一、植被概况	(7)
二、主要植被类型	(8)
第四节 母岩和母质	(8)
一、地质条件	(8)
二、主要成土母质类型	(8)
第五节 水文	(11)
一、水系分布状况	(11)
二、水资源	(11)
三、水质	(11)
第六节 土壤地理背景的基本特征	(13)
第七节 人为作用	(14)
一、人为活动促进土壤培肥、熟化,持续利用	(14)
二、不合理利用引起土壤退化	(15)
第二章 土壤分类	(17)
第一节 土壤分类的原则	(17)
第二节 土壤分类系统划分的依据	(17)
第三节 土壤分类系统及土壤命名(附宜昌市土壤分类表)	(19)
第三章 土壤分布规律	(33)
第一节 土壤的水平分布	(33)
第二节 土壤的垂直分布	(34)
第三节 土壤的中域分布	(34)
第四节 土壤的微域分布	(38)
第二篇 土壤类型各论	(43)
第一章 红壤和黄壤	(43)

第一节 土类概述	(43)
一、分布与面积	(43)
二、形成条件和特点	(43)
三、一般性状	(44)
四、利用和管理	(47)
第二节 红壤	(50)
一、主要亚类	(50)
二、土属状况	(50)
第三节 黄壤	(54)
一、主要亚类	(54)
二、土属状况	(54)
第二章 黄棕壤和棕壤	(62)
第一节 土类概述	(62)
一、分布与面积	(62)
二、形成条件和特点	(62)
三、一般性状	(66)
四、利用和管理	(68)
第二节 黄棕壤	(68)
一、主要亚类	(68)
二、土属状况	(69)
第三节 棕壤	(81)
一、主要亚类	(81)
二、土属状况	(82)
第三章 石灰(岩)土和紫色土	(87)
第一节 土类概述	(87)
一、分布与面积	(87)
二、形成条件和特点	(87)
三、一般性状	(93)
四、利用和管理	(95)
第二节 石灰(岩)土	(97)
一、黑色石灰土亚类	(97)
二、棕色石灰土亚类	(98)
三、红色石灰土亚类	(99)
第三节 紫色土	(100)
一、主要亚类	(100)
二、土属状况	(101)
第四章 潮土和山地草甸土	(109)
第一节 土类概述	(109)
一、分布与面积	(109)
二、形成条件和特点	(109)

三、一般性状	(113)
四、利用和管理	(113)
第二节 山地草甸土	(114)
第三节 潮 土	(114)
一、主要亚类	(114)
二、土属状况	(115)
第五章 水稻土	(120)
第一节 土类概述	(120)
一、分布与面积	(120)
二、形成特点	(120)
三、发生层次的发育	(121)
四、利用和管理	(121)
第二节 主要亚类	(122)
一、淹育型水稻土	(122)
二、潜育型水稻土	(122)
三、潜育型水稻土	(124)
四、沼泽型水稻土	(124)
五、侧渗型水稻土	(124)
第三节 土属状况	(124)
一、浅红黄壤性泥质岩泥田(1 _{1a})	(124)
二、浅红黄壤性酸性结晶岩泥田(1 _{1b})	(125)
三、浅黄棕壤性第四纪粘土泥田(1 _{1c})	(126)
四、浅黄棕壤性红砂岩泥田(1 _{1d})	(127)
五、浅黄棕壤性泥质岩泥田(1 _{1e})	(128)
六、浅黄棕壤性酸性结晶岩泥田(1 _{1f})	(129)
七、浅紫泥田(1 _{1g})	(130)
八、浅灰紫泥田(1 _{1h})	(130)
九、浅石灰(岩)性水田(1 _{1i})	(131)
十、浅潮土田(1 _{1j})	(132)
十一、浅灰潮土田(1 _{1k})	(133)
十二、红黄壤性第四纪粘土泥田(1 _{2a})	(134)
十三、红黄壤性泥质岩泥田(1 _{2b})	(134)
十四、红黄壤性石英质岩泥田(1 _{2c})	(136)
十五、红黄壤性酸性结晶岩泥田(1 _{2d})	(137)
十六、黄棕壤性第四纪粘土泥田(1 _{2e})	(138)
十七、黄棕壤性红砂岩泥田(1 _{2f})	(139)
十八、黄棕壤性泥质岩泥田(1 _{2g})	(140)
十九、黄棕壤性石英质岩泥田(1 _{2h})	(142)
二十、黄棕壤性酸性结晶岩泥田(1 _{2i})	(143)
二十一、紫泥田(1 _{2j})	(143)

二十二、灰紫泥田(1 _{2k})	(145)
二十三、石灰(岩)性水田(1 _{2l})	(146)
二十四、潮土田(1 _{2m})	(146)
二十五、灰潮土田(1 _{2n})	(148)
二十六、青泥田(1 _{3a})	(149)
二十七、灰青泥田(1 _{3b})	(150)
二十八、烂泥田(1 _{3a})	(150)
二十九、灰烂泥田(1 _{3b})	(151)
三十、黄棕壤性第四纪粘土侧渗泥田(1 _{5a})	(152)
三十一、黄棕壤性泥质岩侧渗泥田(1 _{5b})	(153)
第三篇 土壤基本性质和肥力特征	(155)
第一章 土壤主要理化性质	(155)
第一节 耕土耕层和林地表土层土壤质地	(155)
一、土壤质地分类面积	(155)
二、影响土壤质地的因素	(155)
三、土壤质地与土壤肥力的关系	(157)
第二节 土壤容重	(157)
第三节 土壤酸碱性	(158)
一、土壤酸碱性的分级面积	(158)
二、影响土壤酸碱性的因素	(158)
三、土壤酸碱性 with 土壤养分的关系	(158)
第四节 土壤阳离子交换量	(158)
一、土壤阳离子交换量分级面积	(158)
二、影响土壤阳离子交换量的因素	(162)
第二章 土壤养分状况	(163)
第一节 土壤有机质、全氮和碱解氮	(163)
一、土壤有机质	(163)
二、土壤全氮	(166)
三、土壤碱解氮	(169)
第二节 土壤磷素	(174)
一、土壤全磷	(174)
二、土壤速效磷	(176)
第三节 土壤钾素	(180)
一、土壤全钾	(180)
二、土壤速效钾	(180)
第三章 土壤微量元素	(189)
第一节 土壤微量元素的概念、材料和方法	(189)
一、土壤微量元素基本概念	(189)
二、土样采集与分析	(189)
第二节 土壤中的锌	(190)

一、土壤全锌含量	(190)
二、土壤有效态锌的含量分布	(190)
三、山地土壤有效态锌的迁移富集特点	(190)
四、影响土壤有效态锌含量的因素	(193)
五、主要农作物施用锌肥肥效	(197)
六、土壤施锌肥效益分区	(204)
第三节 土壤中的锰	(208)
一、土壤代换态锰的含量	(208)
二、影响土壤代换态锰含量的因素	(209)
三、锰肥肥效	(212)
第四节 土壤中的铜	(212)
一、土壤有效态铜的含量	(212)
二、影响土壤有效态铜含量的因素	(213)
第五节 土壤中的硼	(213)
一、土壤水溶态硼的含量	(213)
二、影响土壤水溶态硼含量的因素	(216)
三、硼肥肥效与合理施用	(218)
第六节 土壤中的钼	(218)
一、土壤有效态钼的含量	(218)
二、钼肥的肥效	(220)
三、钼肥施用技术	(222)
第七节 土壤中的硅	(226)
一、水稻土有效硅的含量	(226)
二、硅肥的肥效	(226)
三、硅肥的主要作用	(229)
四、合理施用磷硅肥	(230)
第四章 高产土壤的肥力特征	(233)
第一节 高产水稻土的肥力特征及培育	(233)
一、高产水稻土的肥力特征	(233)
二、高产水稻土的培育	(234)
第二节 高产棉田土壤的肥力特征及培育	(235)
一、高产棉田土壤的肥力特征	(235)
二、高产棉田土壤的培育	(235)
第三节 高产旱粮土壤的肥力特征及培育	(236)
一、高产旱地土壤的肥力特征	(236)
二、高产旱地土壤的培育	(237)
第四节 高产优质柑桔土壤的肥力特征及培育	(237)
一、高产优质柑桔土壤的肥力特征	(238)
二、柑桔生产中存在的土壤问题	(240)
三、高产优质柑桔土壤的培育	(243)

第四篇 土地资源与粮食保证和农业可持续发展·····	(246)
第一章 土地资源及其评价·····	(246)
一、土地资源构成·····	(246)
二、土地资源特点·····	(247)
三、土地资源评价·····	(247)
第二章 耕地资源与粮食和农业可持续发展·····	(252)
第一节 耕地与粮食的动态变化·····	(252)
一、耕地与粮食生产的发展变化·····	(252)
二、不同县(市)之间的变化·····	(254)
三、人口、耕地与粮食的态势·····	(255)
四、近十年来粮食增长滞缓的原因·····	(256)
第二节 粮食和农业可持续发展的主要对策·····	(257)
一、保护耕地和稳定粮食播种面积·····	(257)
二、改造中低产田,挖掘土壤增产潜力·····	(259)
三、有机肥与化肥及用地与养地相结合,提高土壤肥力·····	(260)
四、防止水土流失、保护生态环境·····	(261)
五、农林牧复合经营·····	(262)
第三章 土壤改良利用分区·····	(264)
第一节 分区的原则依据和命名·····	(264)
一、分区的原则和依据·····	(264)
二、分区系统和命名·····	(264)
第二节 分区概述·····	(265)
一、宜东北远安、当阳山前丘陵黄棕壤、水稻土开沟治水护林保土区(Ⅰ)·····	(265)
二、宜东南当阳、枝江垄岗平原黄棕壤、灰潮土粮棉高产培肥土区(Ⅱ)·····	(266)
三、宜西北远安望家、宜昌分乡低山石灰(岩)土、黄棕壤营林植草发展牧业土区(Ⅲ)·····	(267)
四、峡江低山河谷紫色土、黄壤茶园柑园保土培肥土区(Ⅳ)·····	(268)
五、宜东南低山丘陵红壤、黄壤改土增肥土区(Ⅴ)·····	(269)
六、宜西中山山地黄棕壤、石灰(岩)土治水治土培肥土区(Ⅵ)·····	(271)
七、宜西高山山地棕壤林药多经防渍土区(Ⅶ)·····	(273)
主要参考文献·····	(275)

第一篇 土壤形成、分类和分布

第一章 土壤形成条件

宜昌市位于湖北省西部,介于东经 $110^{\circ}15' \sim 111^{\circ}52'$ 、北纬 $29^{\circ}56' \sim 31^{\circ}35'$ 之间,为长江上游高原山地区与中游平原的过渡地带,东接荆州市江陵区(县)、松滋县和荆门市,西靠恩施土家族、苗族自治州的巴东县、鹤峰县,北连神农架林区、襄樊市保康县、南漳县,南邻湖南省桑植县(图 1.1.1)。面积有 21250.79km^2 ,境内山地丘陵占总面积的 89.33%。不同时代的岩层出露地表,经风化、迁移和沉积形成多种多样的成土母质,在降水丰沛而变化大的季风气候及各种天然与人工植被条件下,进行着相应的成土作用,形成了多种土壤类型。

第一节 地 貌

一、地貌基本轮廓

宜昌市地处我国地势第二级阶梯向第三级阶梯的过渡地带,是耸立在四川盆地与江汉平原之间的一个丘陵山地。地貌的基本轮廓是:西部五峰、长阳、兴山、秭归一带为山地,中部宜都、宜昌、远安大部、宜昌市城区和当阳市西部为丘陵,东部当阳市东南、枝江市、宜都市部分为平原。地势西高东低,呈三级梯面下降。西部山地,海拔在 500m 以上,属武陵山、巫山、大巴山余脉,2000m 以上山峰有 54 座、1000m 以上山峰有 960 座。在农业利用上,通常把海拔 1200m 以上、一年一熟的山地称为高山;800-1200m、旱作二年三熟为主的山地称为二高山;500-800m 一年两熟的山地称为低山(图 1.1.2)。山地之间有长江河谷和清江河谷。前者从巴东官渡口到秭归香溪镇,长 45km,称为香溪宽谷。由于长江穿过这段软硬不同的岩层,造成河谷宽窄不一。硬岩层形成峡谷,同时石梁横过江心为石滩,如秭归附近的泄滩、方滩。软岩层则蚀成江面宽展的宽谷,如香溪宽谷。中部丘陵,海拔在 100-500m 之间,分属于武陵山系余脉的江南丘陵和荆山余脉的宜漳丘陵。其中,海拔 250-500m 的高丘陵,切割较重,残丘纵横,顶部土层浅薄甚至基岩裸露,而低洼沟谷,农田渍水严重;海拔 100-250m 的低丘,以堆积为主,土层深厚,丘面平坦,谷地宽阔。东部平原,海拔在 100m 以下,属江汉平原尾部的垄岗平原,除波状残丘和长江较高阶地为第四纪粘土外,主要是河湖相沉积物。宜昌市境内最高点是仙女山,海拔 2426.9m 最低点在枝江市杨林湖洼地,仅 35.3m,最大高差达到 2381.6m。

二、地貌主要特征

(一) 地貌类型多样,以山丘为主

宜昌市的地貌类型有山地、丘陵,还有河谷平原(洼地和盆地)。据普查,全市山地面积为 13034.94km^2 ,占总面积的 61.34% (其中,高山占全市山地总面积的 18.45%,二高山占 43.89%,低山占 37.66%)。丘陵面积 5948.86km^2 ,占土地总面积的 27.99% (其中,高丘陵占全市丘陵总面积 32.41%,低丘陵占 67.59%)。山地与丘陵共占全市土地总面积的 89.33%,为农林牧副,多种经营全面发展创造了有利条件。