

GENGDI ZHILIANG JIANSHE YU FEILIAO KEXUE GUANLI

耕地质量建设与 肥料科学管理

张学胜 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

耕地质量建设与肥料科学管理

张学胜 主编

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

耕地质量建设与肥料科学管理/张学胜主编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2005. 6

ISBN 7 - 81107 - 051 - 0

I. 耕… II. ①张… III. 耕作土壤—土壤肥力—文集 IV. S158-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 038540 号

书 名 耕地质量建设与肥料科学管理
主 编 张学胜
责任编辑 朱明华
责任校对 杜锦芝
出版发行 中国矿业大学出版社
(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
排 版 中国矿业大学出版社排版中心
印 刷 中国矿业大学印刷厂
经 销 新华书店
开 本 850×1168 1/32 印张 13.75 字数 349 千字
版次印次 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷
定 价 30.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

耕地质量建设与肥料科学管理

编 委 名 单

主 编 张学胜

副主编 王 锋 张振文 邱淮海 陈 澎

编 委 (按姓氏笔画排列)

王之虎 马洪彦 刘洪岭 许卫东

张 杰 李纯玉 陈孝美 邹传俊

赵广春 秦光蔚 徐 杰 滕俊奎

序

《耕地质量建设与肥料科学管理》就要出版了,这是参加著述的土肥科技工作者为苏鲁豫皖地区土肥技术推广工作做出的一大贡献。该书汇集了耕地质量建设、肥料监督管理和科学施肥技术等各方面的资料,该书的出版将进一步推进苏鲁豫皖地区土肥技术深入到千家万户。十年磨一剑。自土肥系统成立以来,土壤肥料科技工作者已经拼搏了20多年,在此期间,苏鲁豫皖地区土壤改良与培肥工作取得了显著成绩,科学施肥技术得到了广泛应用,从而为农业增效、农民增收做出了很大的贡献,取得的社会效益是巨大的。2004年,党和国家领导人分别发表讲话,指出要实施最严格的耕地保护制度,确保耕地质量不下降;中央一号文件指出要扩大“沃土工程”实施规模,不断提高耕地质量。这些讲话和文件都为土肥工作注入了新的活力,土壤肥料科技工作者迎来了又一个春天。

苏鲁豫皖土壤肥料科技工作者把试验、示范和技术推广结合起来,研究了当地土壤养分的变化规律,摸清了不同作物的施肥参数,掌握了有机肥源的现状和利用途径,推广了耕地质量建设与肥料科学施用的系列技术,为改造中低产田、建设高产稳产田、提高耕地质量,充分利用有机肥源、提高肥料利用率、改善农业生产环境、增加农作物产量奠定了基础,同时积累了大量宝贵的资料和经验。苏鲁豫皖土肥技术协作组坚持定期聚会和交流,一是为了加强团结协作,资源、信息共享,共同发展;二是为了交流工作心得,取长补短,共同进步;三是为了更广泛地应用这些资料,交流技术经验,共同提高。为此,苏鲁豫皖土肥技术协作组收集了部分论文,汇编成册,便于交流。

耕地质量建设、肥料监督管理和科学施肥技术推广是土肥部

门的职责,是各级政府再三强调需要加强的工作。《耕地质量建设与肥料科学管理》一书的出版,希望能够展现土肥系统的管理职能和工作重点,同时希望能够促进耕地质量建设、肥料监督管理和科学施肥技术推广工作的发展和提高。

科学技术是第一生产力,希望苏鲁豫皖地区土肥工作者用实践来证明这一真理,为全面建设小康社会做出新的贡献。

李开文

2005年5月于徐州

目 录

第一部分 土壤与培肥

徐州市土壤资源与耕地质量保护	张振文等(3)
徐州市农田土壤有机质的变化与提高途径	陈效美(11)
推广耐盐牧草 加速滩涂开发	秦光蔚等(17)
宿迁市耕地生态资源状况及保护对策	祁石刚等(22)
抓好有机肥料资源利用 促进农业可持续发展	赵文英等(27)
枣庄市耕地地力状况分析	刘兵林等(31)
徐洪河灌区土壤次生盐渍化的成因及防治对策	邱长玲等(36)
土壤环境与无公害农产品生产	田晓兰等(42)
废黄河高亢地区秸秆覆盖栽培保墒效果初报	成少华等(45)
东海县低产土壤综合治理途径与效益	宋永斌等(50)
菏泽市牡丹区土壤地力监测结果	
初报(1986~2003年)	王以通等(63)
秸秆还田对土壤理化性状的影响	杜宗清(68)
徐州市土壤肥力演变及培肥措施	陈效美(71)
秸秆还田方式及其培肥效果的研究	邱 燕等(79)
农作物秸秆高效利用新模式	曹邦州等(83)
砂姜黑土麦草还田深耕培肥试验研究	王 伟(88)
宿城区耕地施肥结构现状及调整措施	吴心强等(91)
秸秆直接还田技术推广与应用	张振峰等(99)
秸秆覆盖保墒技术的应用效果	刘嗣新(102)
秸秆还田在土壤培肥中的作用与效果	申德太等(105)
潮土中速效钾降低的原因和防治措施	刘国清等(109)

不同利用方式土壤盐分的定位观测和研究·····	邱长玲等(114)
新沂市主要经济作物施肥调查·····	乔志等(119)

第二部分 科学施肥

不同栽培模式栽培技术要点及其施肥技术变化、	
施肥效益比较·····	张振文等(127)
无公害农业与科学施肥·····	邱淮海(142)
水稻优质高产氮肥精确施用技术的	
研究与应用·····	潘国良(152)
配方施肥在开封市推广中存在的问题及对策·····	肖宜兵等(160)
沿海稻区施肥量与肥料结构演变对	
稻谷产量的影响·····	秦光蔚等(163)
商丘市玉米平衡配套施肥技术指标研究·····	范慧娟等(169)
肥料施用参数田间试验回归设计模式的校验·····	李广钻等(175)
土壤质地、施氮量对优质麦产量及品质	
的影响试验研究·····	董长清等(181)
日本黄皮圆葱氮磷钾肥效及用量试验研究·····	王乃建等(187)
丘陵旱地抗虫棉钾肥最佳用量研究·····	吴心强等(191)
小麦良种繁育田中高产区底肥追肥	
最佳用量比例探讨·····	许雁(197)
小麦磷钾肥配施在玉米上的后效·····	李广钻等(200)
盐化潮土大棚杏优质高效平衡施肥技术研究·····	田晓兰等(205)
玉米钾肥临界值及钾肥适用量研究·····	邱长玲等(210)
三个大樱桃品种对不同肥料的效应研究·····	李兴起等(214)
不同钾肥源在稻麦上施用效果研究·····	宋永斌等(220)
稻茬西瓜施用氮、磷、钾肥料的作用效果	
及施肥方案的灰色决策·····	王延效(227)
钾肥对棉花产量、品质和抗逆性的影响·····	祁石刚等(231)

有机肥与无机肥配施对大蒜的增产作用·····	王乃建等(235)
增钾补微对水稻生产及产量的影响·····	赵素芹等(239)
硅肥的作用及增产效果研究·····	王冬霞等(242)
二氧化碳气肥在设施栽培中的应用·····	党增青等(249)
钾肥及其合理利用·····	赵文英等(255)
钾肥运筹对大白菜产量的影响·····	乔 志等(259)
“三能灵”与平衡施肥技术在小麦、棉花、 玉米上的试验研究·····	赵广春(261)
西瓜三要素配比效应探讨·····	侯桂祥(267)
黄腐酸钾在棉花上的肥效试验研究·····	李桂华等(273)
“瑞力丰”叶面肥在水稻上的肥效试验报告·····	陈效美(276)
无公害蔬菜铜肥施用技术·····	张付新等(280)
豆种繁育田施肥方法探讨·····	许 雁(283)
无公害蔬菜施肥技术·····	张振峰(287)
配方施肥中存在的问题及改进措施·····	王乃建等(291)
非农药因素防治水稻条纹叶枯病·····	孙严荣等(295)

第三部分 生态农业建设

徐州市农业生态环境建设现状和发展对策·····	邱淮海等(301)
当前丰县农产品安全存在的问题及解决对策·····	侯宗海等(313)
徐州市秸秆综合利用工作现状及发展策略·····	邱淮海(320)
大力发展沼气有机肥 促进生态农业发展·····	王 伟(328)
农产品质量与土壤肥料的关系·····	渠立强等(333)
沼气建设在实施“沃土工程”计划中的 实践与思考·····	赵恒斗(339)
新沂市土壤中有害物质的分布·····	乔 志等(344)
控制蔬菜硝酸盐含量的技术·····	崔世明等(351)
秸秆还田是生态农业示范县建设的重要举措·····	李 晴等(354)

第四部分 其 他

- 分光光度法与原子荧光法比较测定土壤砷····· 杨凯艳等(363)
- 旱作物田间铺草覆盖的节水增产效应····· 朱显忠等(368)
- 荷薯 15 适宜栽培密度 ····· 乔 志等(373)
- 论当前土壤肥料工作存在的问题与对策····· 刘卫华(376)
- EDTA 一步提取法测定过磷酸钙中
有效磷含量····· 胡绪民等(381)
- 肥料市场现状与对策····· 申保成(384)
- 超大活性有机肥对西洋芹生育及产量、
品质影响初探简报····· 徐洪胜等(387)
- 气候条件对夏玉米品种选择的影响····· 孙严荣等(389)
- 民权县小麦施肥结构调查及
土壤供肥能力分析····· 冯业芹等(394)
- 玉米锌肥最佳用量试验····· 田晓兰等(400)
- 化肥深施技术····· 刘嗣新(403)
- 浅谈新时期如何推进土地开发整理工作····· 李福明(407)
- 保护地土壤施肥存在的问题及治理途径····· 杜宗清(412)
- 大棚无籽西瓜高产高效栽培技术····· 余复海等(415)
- 秸秆二氧化碳生成技术在果树蔬菜上的
应用示范研究····· 陈文莉(420)
- 棉花叶面喷施惠满丰对产量及其性状的影响····· 王忠献等(423)

第一部分

土壤与培肥



徐州市土壤资源与耕地质量保护

张振文 邱淮海 陈孝美

(徐州市土肥站 221003)

摘要 徐州市耕地质量总体水平不高,1983年全市中低产田面积1122千公顷,通过农业措施得到治理和改造的中低产田面积为597千公顷,目前仍有中低产田面积525千公顷左右。

由于耕地数量逐年减少,耕地质量建设更加重要。需要在摸清家底、建立耕地质量监测预报预警体系的基础上,通过增加有机肥投入、科学施用化肥、综合控制农业投入品以及通过生物、工程、化学等方法提高耕地质量。

关键词 土壤分类 成土过程 耕地质量变化 提高耕地质量

徐州市境内成土条件复杂。徐州市地貌,根据成因和区域特征大致可分为丰、沛黄泛冲积平原,铜、睢、邳低山剥蚀平原,沂、沭河洪一冲积平原三个地貌区;地形由平原(洼地)和山丘岗地两部分组成,以平原为主,约占全市总面积的90%,属黄淮平原一部分,地势低平,海拔高度在20~50 m之间,大致由西北向东南降低,系黄河、淮河的支流长期合力冲击所成;丘陵岗地约占10%,为鲁中南低山丘陵向南延续部分,海拔高度大都在100~300 m之间,多属顶平坡缓的侵蚀残丘。气候成因具有典型的南北过渡性,自然植被以落叶阔叶林为主;成土母质(岩)有黄泛和沂、沭等近代河流冲积物,有花岗岩等侵入岩和前震旦纪片岩、片麻岩等变质岩及风化物,有富含碳酸钙的页岩、泥岩,红色陆相沉积砂、页岩、泥岩及风化物,有古老的黄土性冲积物。因此其土壤的分布不仅具有地带性特点,中微域分布亦较明显,土壤特征差异较大,土壤类型较多。

徐州市土壤总面积1857.1千公顷。其中平原土壤面积约占91.7%,山丘岗地土壤面积占8.3%,耕地面积1351.7千公顷(1983年,徐州市统计年鉴),占76.8%。根据成土条件、过程、土体

结构和性质的差异,徐州市土壤主要分为棕壤、褐土、紫色土、潮土、砂姜黑土、水稻土六大类,其中潮土类是本区冲积平原的主要土类,面积约为 1 462.2 千公顷,占全市土壤总面积的 78.7%。其次为棕壤、褐土,系暖温带湿润、半湿润气候和落叶植被环境下的地带性土壤,面积为 250.5 千公顷,占全市土壤面积的 13.5%。

1 徐州市主要土壤类型

全市土壤共划分为 6 个土类,其中紫色土仅 9 千公顷、水稻土仅 7.5 千公顷,在此不作讨论。

1.1 潮土土类

这是本市面积最大,分布最广的土类,面积 1 462.2 千公顷,占总土壤面积的 78.7%,其中耕地面积 1 251.5 千公顷,占总耕地面积的 87.8%。潮土分布于本区西部、中南部黄泛和沂沭等近代河流冲积扇和泛滥地带,发育在河流沉积物上,承受地下水影响,经耕种熟化而成。表层质地包含沙、壤、粘,自冲积扇口至前缘低地平原呈规律分布,土壤肥力差异较大。潮土土类划分为黄潮土、盐化黄潮土、盐碱化黄潮土、碱化黄潮土及棕潮土 5 个亚类。

1.2 棕壤土类

棕壤土类面积 76.2 千公顷,分布在新沂和邳州的丘陵岗地,为暖温带带性土壤,有明显的淋溶作用,上部土层的粘粒有向心土层积聚趋势。表层质地较轻,全剖面呈微酸性至中性反应。土壤有机质、有效磷和速效钾均较低。根据附加成土过程,发育程度和土壤属性,可分为粗骨棕壤、白浆化棕壤、潮棕壤 3 个亚类。

1.3 褐土土类

褐土土类面积 174.3 千公顷,主要分布在铜、邳山丘区的低山丘陵地带。母质大部分为寒武、奥陶、震旦纪的各类石灰岩风化物,有一定的淋溶过程。下层一般有较多铁锰结核,土壤以棕色或褐色为主,质地一般较粘重。盐基高度饱和,多呈微碱性或中性反应,有时土体还有不同程度的石灰反应。褐土分粗骨褐土、淋溶褐土和潮

褐土 3 个亚类。

1.4 砂姜黑土土类

砂姜黑土土类面积 125.9 千公顷,主要分布于新沂和邳州北部的平原荡地和岗间洼地,成土母质为第四纪黄土性古河湖相沉积物,具草甸潜育化、人为耕地熟化(以旱耕为主)过程。在耕层下有腐泥状黑土层和潜育性砂姜层,砂姜黑土呈中性至微碱性反应,一般无石灰反应。土壤质地一般重壤,耕性不良,适耕期短,通透性差,土性冷,作物不易发棵。

2 徐州市土壤主要成土过程

2.1 地带性土壤成土过程

棕壤和褐土为地带性土壤,地下水不参与土壤形成,因而主要成土过程有:原始土壤成土过程,碳酸盐淋溶淀积过程,有机质积累过程,粘化过程,耕种熟化过程。

2.2 非地带性土壤成土过程

潮土、砂姜黑土为非地带性土壤,发育在河湖沉积物上,主要成土过程包括潮土化过程,盐渍化过程,有机质积累过程和耕种熟化过程等。砂姜黑土还具有草甸潜育化过程。

2.3 成土过程简介

2.3.1 原始成土过程

这是岩石风化或成土过程的起始阶段。本区新沂和邳州丘陵岗地中、上部的花岗岩、片麻岩等酸性母岩,经过风化形成棕壤;铜山、邳州山丘区的低山丘陵的寒武、奥陶、震旦纪的各类石灰岩风化形成褐土。其特征是有机质积累少,物理风化作用为主,土层浅薄,砾石和石块含量多。

2.3.2 有机质积累过程

主要指高等植物生长在母质中,通过其强大的根系吸收、富集矿物质组成自己的有机体,使养分以有机质的形态保存在土壤中,并通过固氮微生物固定空气中的氮,这些生物死后其残体经过微

生物的分解形成腐殖质,长此以往,成土母质具备了肥力的特征,发展成为土壤。

2.3.3 碳酸盐淋溶淀积过程

褐土成土母质是富含碳酸钙的石灰岩,经过漫长的地质年代,现在褐土全剖面基本无石灰反应,棕壤也没有碳酸钙,说明碳酸钙被淋溶而淀积到了底层。

2.3.4 粘化过程

土壤形成中的粘化过程,是指土体中粘土矿物的生成和积聚过程。含石英较少的石灰岩比含石英较多的砂岩,形成的土壤质地比较细,粘化过程强烈。本区棕壤比褐土粘化过程强烈。

2.3.5 潮土化过程

潮土化过程是指潮土在地下水作用下进行的一系列理化过程,包括地下水升降、浸润过程,造成心、底土层质地粘重,土体中下部可形成铁锰质锈纹、锈斑。

2.3.6 盐碱化过程和脱盐碱过程

徐州市地处华北平原属于干旱和半干旱地区,蒸发量大于降雨量,同时潮土中含有较多的氯化钠、硫酸钠、碳酸钠等易溶性盐类,随着强烈的蒸发,这些盐分便随着毛管水上升积累于地表,产生盐碱化。土壤中的易溶性盐,可以通过灌水淋洗,结合开沟排水和降低地下水位等措施,使易溶盐含量下降到一定程度而使土壤脱盐,是为脱盐化过程;在碱土中,土壤腐殖质扩散于表土层的土壤浸出碱液中而被淋溶,并使表土粘粒的铝硅酸盐矿物发生局部破坏,造成含有二氧化硅、三氧化二铝、氧化铁和二氧化锰的碱性溶胶,而易于在土体中移动,使表土层腐殖质淋失,二氧化硅淋溶淀积,铁、锰氧化物向下迁移,土体中部的碱化层(B层)则增加了铁、锰氧化物的凝胶,促使土壤表层变成微酸性,质地变轻,B层(原碱化层)变成微碱性,这一演变过程称为脱碱过程。

2.3.7 潜育化过程

潜育化是指土壤受积滞水分的长期浸渍,土体封闭于静水状态下,得不到通气与氧化;同时,在易分解的有机物还原影响下,使土壤及积滞水的EH值下降,土壤矿质中的铁、锰处于还原状态,土体显青色或青黑色。

2.3.8 耕作熟化过程

这是土壤肥力在人为耕种措施影响下,对作物需求的适应性过程。耕作土壤熟化程度差异很大,菜园土熟化程度远大于起源土壤,一般菜园熟化>水耕熟化>旱耕熟化,村庄土壤肥力以同心圆形式向四周渐减。

3 徐州市耕地变化情况

3.1 耕地数量变化情况

1997年,江苏省下达徐州市耕地保有量1384.9千公顷。根据统计年鉴公布的数字,自1997年以来,由于植树造林、绿色通道建设、采煤塌陷、公路网络建设、小城镇建设、村体外延、各类开发区占用等原因,全市耕地数量下降速度较快。2004年全市耕地面积1351.7千公顷,比省下达我市耕地保有量1384.9千公顷减少了33.2千公顷,减少幅度达2.4%,比1983年的1425.9千公顷减少了74.2千公顷,减少幅度达5.2%,对我市农业发展产生一定影响。

3.2 耕地质量变化情况

3.2.1 全市耕地质量总体水平不高

1983年第二次土壤普查时,全市中低产土壤面积1122千公顷,土壤普查以后,通过农业措施得到治理和改造的中低产土壤面积达597千公顷,但目前仍有中低产土壤面积525千公顷左右。第二次土壤普查时全市盐碱土面积为322.5千公顷,经过多年的治理改良,基本都转化为脱盐碱土,但我市近期进行的多点试验和监测结果表明,部分农田土壤返盐碱的现象有逐渐加重的趋势。

3.2.2 全市基本农田环境质量下降明显