



宁夏固原市原州区耕地 地力评价与测土配方施肥

主编 / 张树海 魏固宁



黄河出版传媒集团
阳光出版社



张树海简历

张树海，男，汉族，1965年11月生，中共党员，高级畜牧师。1987年毕业于宁夏农学院，大学本科。现任固原市原州区农业技术推广服务中心主任。担任固原市原州区草原站站长、书记达13年，从事“三农”工作25年。近年来，主要从事农业技术推广，组织实施测土配方施肥、耕地地力评价、土壤监测、旱作节水农业、马铃薯蔬菜产业等方面的技术研究和推广工作。合著著作1部，编著科普书籍3部，发表论文20余篇。多次受到宁夏回族自治区、固原市、原州区人民政府表彰奖励；2007年获全国农牧渔业丰收二等奖1项；2010年获农业部全国草原防火先进个人。中共固原市第二届党代会代表；原州区第一届党代会代表；原州区第一届政协常委。



宁夏固原市原州区耕地 地力评价与测土配方施肥

主编 / 张树海 魏固宁



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥 / 张树海, 魏固宁主编.

— 银川: 阳光出版社, 2011.12

ISBN 978-7-5525-0056-1

I. ①宁… II. ①张…②魏… III. ①区(城市) — 耕作土壤 — 土壤肥力 — 土壤调查 — 固原市②区(城市) — 耕作土壤 — 评价 — 固原市③区(城市) — 土壤肥力 — 测定法 — 固原市④施肥 — 配方 — 固原市 IV. ①S159.243.3②S158③S147.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 278547 号

宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥

张树海 魏固宁 主编

责任编辑 屠学农

封面设计 赫欢

责任印制 郭迅生

黄河出版传媒集团
阳光出版社 出版发行

地址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 yangguang@yrpubm.com

邮购电话 0951-5044614

经销 全国新华书店

印刷装订 宁夏飞马彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁)0009828

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 25.75

字数 400 千

版次 2012 年 6 月第 1 版

印次 2012 年 6 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5525-0056-1/S·57

定价 56.00 元

版权所有 翻印必究

《宁夏固原市原州区耕地地力 评价与测土配方施肥》编委会

主 编 张树海 魏固宁
副 主 编 李春琴 杨国恒 谢永胜
统稿定稿 慕 松 杜守宇

编写人员 张树海 魏固宁 李春琴 杨国恒 谢永胜 黄广龙 连战存
 李效仁 倪风萍 刘晓梅 倪万梅 宋秀玲 黄正军 王彦平
 杨勃兴 杨培军 郭忠富 王晓煜 张兆丽 孙成军 杨建勋
 赵 东 白生虎 牛鸿明 张艳玲 王 玲 兰小龙 王永成
 陆径冠 何建国 白荣禧 冯 荔 陈 芬 戴莉莉 朱玉斌
 余秀珍 王翠莲 赵 琴 张桂红 赵连喜 高建伟 何 洁
 刘秉义 刘师敏 陈建宏 李 烈 张宏熹 唐兴举 董常军
 胥志文 余建军 师克明 张新龙 李晓东 张尚宁 毛玉乾
 海正忠 杨志有 海宏科 武晓琴 马荣国

序

耕地是民生之本,肥料是粮食的“粮食”。古往今来,不论是发达国家,还是发展中国家,耕地的质量状况都是决定农业发展水平的重要因素,施肥都是最普遍、最直接、最重要、最快捷的农业增产措施。根据对联合国粮农组织在 41 个国家 18 年的试验研究统计,化肥的增产作用占到农作物产量的 60%,最高达到 67%。20 世纪,全世界农作物产量增加的一半来自化肥。但是长期以来,盲目施用化肥的现象十分突出和普遍,不仅影响农作物产量的进一步提高,造成农产品生产成本增加,而且污染环境,威胁农产品质量安全。

党中央、国务院十分重视科学施肥工作,从 2005 年开始连续三年将测土配方施肥作为重大农业科技措施列入中央一号文件。胡锦涛总书记、温家宝总理等党和国家领导人充分肯定测土配方施肥在建设现代农业中的积极作用,要求农业部门抓紧实施,财政部门大力支持。

固原市原州区自 2007 年实施测土配方施肥补贴项目以来,在各级党委、政府的正确领导和高度重视下,精心组织,认真实施,已圆满完成了项目的全部工作。五年来,共采集土样 4827 个、植株样 305 个、水样 10 个,分析测试达 37254 项,开展田间肥效试验研究 105 项,涉及作物 15 个,累计示范推广 279.8 万亩次,新增纯收入 9485.22 万元,效益显著,受到广大农民的欢迎和社会的广泛认可。

当前,土肥工作正面临难得的历史发展机遇。国家高度重视粮食安全和农业生产,高度重视提高农业综合生产能力,广大农民迫切要求掌握科学施肥技术增产增收,全社会对农产品质量安全和生态环境日益重视。为了全面总结原州区耕地地力评价和测土配方施肥工作,巩固和发展测土配方施肥技术成果,原州区的土肥技术人员编写了《宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥》一书。该书是原州区测土配方施肥补贴项目实施全过程的真实记录;是该项目理论、技术和实践的系统总结;是该书编写者和指导者长期从事土壤肥料工作经验和智慧的结晶,是原州区本土土

肥技术人才成长和技术水平提升的有力佐证，是宁夏实施测土配方施肥项目的一项重要成果。《宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥》资料丰富、数据翔实，论证有据，图文并茂。这是一部在原州区历史上首次全面阐述了原州区耕地土壤类型、养分特点、施肥现状、质量评价、改良利用、主要作物施肥指标体系、配方施肥技术示范推广的经验和方法的好书，值得一读。

愿该书的出版为原州区测土配方施肥工作的深入发展，为原州区现代生态农业建设发挥有力的技术支撑作用。

徐润色

2011 年 12 月

前 言

国以民为本,民以食为天,土为食之源,肥料是作物的“粮食”。自 1984 年第二次土壤普查以来,我区耕地经历了大规模农田基本建设、种植业结构调整、退耕还林还草、化肥施用的普及及长期的耕作种植,耕地土壤理化性状和生产性能都发生了很大变化。同时,长期以来农村盲目施用化肥现象严重,不仅影响产量的进一步提高,造成农业生产成本增加,而且污染环境,威胁农产品质量安全;因此,开展耕地地力评价和测土配方施肥,摸清耕地家底,合理利用耕地,对促进农业增效、农民增收和农业可持续发展具有重要的现实意义。

自 2007 年以来,历时五年,在原州区委、政府的重视与支持下,原州区测土配方施肥补贴项目围绕“测、配、产、供、施”五个中心环节,开展了野外调查、采样测试、耕地地力评价、田间试验、配方设计、配肥加工、示范推广、宣传培训、数据库建设、化验室建设、配方施肥效果评价、技术研发等 11 项工作。项目实施采用了以土壤分析测试和田间试验为基础,试验与示范相结合、宣传与培训相结合、创新技术服务和运行机制相结合的技术路线并构建了与高产创建示范活动结合、与科技示范户结合、与种植大户结合、与配方肥生产企业结合、与物化补贴结合和发放施肥建议卡指导五种推广模式。五年来,共采集土样 4827 个、植株样 305 个、水样 10 个,分析测试达 37254 项(次),开展田间肥效试验研究 105 项,累计示范推广 279.8 万亩,新增纯收入 9485.22 万元。通过大量采样和化验测试,基本摸清了全区耕地土壤养分现状的家底;依据大量的试验、示范数据以及自治区测土配方施肥专家施肥建议系统,创建了马铃薯、玉米、小麦、向日葵、西芹、胡麻、枸杞等作物施肥配方和施肥指标体系,为原州区农作物“科学、经济、环保”施肥,提供了坚实有力的技术支撑。

《宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥》一书是原州区测土配方施肥示范补贴项目实施全过程的真实记录,是该项目理论、技术和示范推广实践的系统总结。全书共 12 章,首次全面阐述了原州区耕地土壤类型、养分特点、施肥现状、质量评价、改良利用与以土壤测试、田间肥料效应试验为基础的施肥指标体系以及配方施肥技术示范推广的经验和方法。

原州区测土配方施肥项目承担单位为原州区农牧局为项目承担单位,项目实施单位是原州区农技推广中心,各乡镇、村农技推广人员共同参与。原州区测土配方施肥补贴项目的实施和本书的编写,得益于各级领导和宁夏测土配方施肥专家组的鼎力支持和精心指导;在本书编写过程中,承蒙宁夏固原市农业技术推广站慕松研究员和宁夏农业技术推广总站杜守宇研究员花费大量心血对本书初稿进行了审阅和修改;宁夏农林科学院张学俭研究员和马娟对数字化图件制作及耕地资源管理信息系统的建立提供了技术支持,特表示衷心的感谢!一并感谢的还有宁夏农勘院测试中心、固原市农业技术推广站以及原州区国土资源局、统计局、水利局、林业局及原州区农业技术推广服务中心参与该项目试验、示范与编写组的全体同人。

由于时间仓促,水平有限,错误纰漏之处在所难免,敬请各位读者及专家学者批评指正。

编 者

2011.12

目 录

上 篇

第一章 自然与农业生产概况

第一节 自然条件	3
一、地理位置与行政区划	3
二、地形地貌	3
三、成土母质	4
四、农业自然条件	5
第二节 农业生产情况	9
一、农业生产发展概况	9
二、农业生产条件	11
第三节 农业生产概况	14
一、种植业结构与轮作倒茬	14
二、耕作与施肥	15
第四节 耕地利用与保养管理	17
一、土地利用现状	17
二、耕地土壤类型	17

第二章 耕地地力调查方法及内容

第一节 准备工作	21
一、图件资料的收集(比例尺 1:50000)	23
二、数据及文本资料	23
三、调查采样点的确定	23

第二节 调查采样	24
一、调查内容	24
二、采样方法	25
第三章 耕地地力评价方法及结果	
第一节 耕地地力评价程序及指标选择	32
一、评价程序与方法	32
二、评价指标选择原则与依据	35
第二节 耕地评价管理单元数据库的建立	35
一、耕地地力评价基础图件的数字化	35
二、耕地评价管理单元数据库的建立	36
第三节 耕地评价因子权重的计算	36
一、层次分析法	43
二、原州区耕地地力评价指标权重计算	43
第四节 原州区耕地地力评价指标的定量化和归一化	46
一、隶属度与隶属函数	46
二、原州区耕地地力评价指标的数值化与归一化	47
第五节 原州区耕地地力评价综合指数及耕地地力等级划分	49
一、耕地地力综合指数计算方法及耕地等级分级	49
二、原州区耕地地力分级与结果检验	49
第四章 原州区耕地资源信息管理系统(CLRMIS)的建立及应用	
一、技术流程	53
二、数据库内容与技术规范	54
三、数据库建库	56
第五章 耕地地力分析	
第一节 耕地地力等级、数量及空间分布	67
一、总面积统计	67
二、耕地等级面积分布	69
三、耕地地力空间分布分析	74
第二节 耕地地力等级分述	74
一、一等地分析	75
二、二等地分析	85
三、三等地分析	87
四、四等地分析	90

五、五等地分析	93
六、六等地分析	96
第六章 耕地土壤属性分析	
第一节 土壤有机质及全氮含量	99
一、土壤有机质	99
二、土壤全氮含量	102
第二节 土壤速效氮、磷、钾养分	113
一、土壤碱解氮含量	113
二、土壤有效磷含量	116
三、土壤速效钾含量	119
第三节 土壤微量元素	122
一、土壤微量元素含量	122
二、微量元素的诊断与施肥技术	126
第四节 土壤其他性状	132
一、土壤 pH 值与全盐含量	132
二、土壤质地	132
三、质地构型	132
第七章 耕地存在的问题及开发利用	
第一节 耕地存在的问题	135
一、土壤干旱缺水	135
二、土壤瘠薄,肥力不足	135
三、广种薄收,耕作粗放	136
四、水土流失严重	136
五、部分耕地存在次生盐渍化	136
第二节 耕地开发利用措施	136
一、调整农田种植结构,提高耕地利用效益	136
二、构建耕地生态保障体系	137
三、加强耕地质量监测及依法保护力度	138
第三节 改良利用措施	138
一、培肥地力	138
二、挖掘水源,发展灌溉,推广节水灌溉技术	138
三、推广旱作节水技术,充分利用天然降水	139
四、建设高产、稳产农田,改善农业生产条件	139

下 篇

第八章 测土配方施肥

第一节 农户施肥现状调查与评价	143
一、农户施肥调查	143
二、施肥现状	143
三、存在的问题	152
第二节 田间试验研究	153
一、试验研究的目及内容	153
二、“3414”试验结果与分析	157
三、“丰缺指标”试验结果与分析	166
四、单因素试验结果与分析	172

第九章 施肥指标体系的建立

第一节 原州区氮肥、磷肥及钾肥推荐施肥技术	186
一、依据大量试验和大面积土壤养分含量水平建立的目标产量推荐施肥量	186
二、依据土壤磷钾养分测定值建立的目标产量推荐施肥量	187
第二节 主要作物施肥指标体系	188
一、玉米	188
二、马铃薯	194
三、向日葵	196
四、枸杞	200
五、胡麻	201
六、小麦	203
七、西芹	204

第十章 测土配方施肥效果评价

第一节 测土配方施肥田间校正试验	206
一、校正试验目的及方法	206
二、主要作物田间校正试验结果分析	208
三、配方及配方肥应用效果评价	234
第二节 农户测土配方施肥效果评价	247
一、农户施肥情况的调查	247
二、农户施肥调查结果分析	249

第三节 测土配方施肥技术和示范推广模式	258
一、测土配方施肥技术示范模式	258
二、测土配方施肥技术推广模式	259
第十一章 主要作物施肥分区及施肥技术	
第一节 原州区耕地施肥分区指导意见	263
一、南部阴湿区	263
二、东部半干旱易旱丘陵区	265
三、清水河流域	266
第二节 主要作物施肥技术	271
一、主要粮食作物施肥技术	271
二、经济作物施肥技术	277
三、主要设施蔬菜施肥技术	283
四、主要果树施肥技术	288
第十二章 耕地地力评价专题报告	294
第一节 原州区中低产田类型及改良利用专题报告	294
一、划分依据与方法	294
二、中低产田状况与类型	295
三、中低产田成因分析	299
四、中低产田改良途径	302
第二节 原州区地膜玉米适宜区域划分与适应性评价专题报告	308
一、地膜玉米种植现状	308
二、界定地膜玉米适宜种植区域的依据	309
三、地膜玉米种植区域划分方法及分区	318
参考文献	325
附件	
附件一 固原市原州区耕地地力评价工作报告	332
附件二 地膜玉米“3414”试验初报	344
附件三 旱作马铃薯高产栽培氮磷肥运筹效应分析	349
附件四 氮肥施用量对食用向日葵的影响	352
附件五 食用向日葵氮磷钾肥效试验初报	357

附件六	覆膜玉米氮肥不同用量试验初报	361
附件七	露地西芹氮素单因子试验初报	364
附件八	露地西芹磷肥单因子试验初报	371
附件九	食用向日葵配方校正试验初报	376
附件十	胡麻配方肥校正试验初报	380
附件十一	马铃薯配方肥校正试验报告	384
附件十二	浅谈原州区主要作物百公斤产量养分吸收量	388
附件十三	旱地玉米氮磷肥用量试验报告	398
附件十四	图件	403

宁夏固原市原州区耕地地力评价与测土配方施肥

上 篇

