



宁夏西吉县耕地 地力评价与测土配方施肥

主编 / 王荣华 马仁彪



黄河出版传媒集团
阳光出版社



王荣华简历

王荣华，男，回族，1964年1月生，中共党员。1989年毕业于宁夏党校党政管理专业，大学学历。现任西吉县农业技术推广服务中心主任。曾担任乡镇党委书记、乡长13年，从事“三农”工作28年。中共固原市第二届党代会代表，中共西吉县第九届、第十届、第十一届党代会代表，西吉县第十二次、第十三次、第十四次人民代表大会代表。

近10年来，主要从事农村经济经营管理指导和农业技术推广服务工作，组织实施测土配方施肥、耕地地力评价、土壤监测等方面的技术研究和推广工作。获全国农牧渔业丰收二等奖1项，宁夏回族自治区科技进步二等奖1项。合著著作1部，编著科普书籍1部，发表论文12篇。受到宁夏回族自治区人民政府的表彰奖励1次，宁夏回族自治区农牧厅的表彰奖励1次，西吉县县委、县政府的表彰奖励7次。



宁夏西吉县耕地 地力评价与测土配方施肥

主编 / 王荣华 马仁彪



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目(CIP)数据

宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥 / 王荣华,马仁彪主
编.—银川:阳光出版社,2011.12
ISBN 978-7-5525-0055-4

I. ①宁… II. ①王… ②马… III. ①耕作土壤-土壤肥力-土
壤调查-西吉县②耕作土壤-评价-西吉县③土壤肥力-测定法-西吉
县④施肥-配方-西吉县 IV. ①S159.243.4②S158③S147.2

中国版本图书馆 CIP数据核字(2011)第 278538 号

宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥

王荣华 马仁彪 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 宁夏书宏印刷有限公司
印刷委托书号 (宁)0012247

开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 28.5
字 数 400 千
版 次 2011 年 12 月第 1 版
印 次 2011 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5525-0055-4/S·56

定 价 56.00 元

版权所有 翻印必究

《宁夏西吉县耕地地力评价与
测土配方施肥》编委会

顾问	云生元	周文贵						
主任	杨俊炜							
副主任	李晓东							
主编	王荣华	马仁彪						
副主编	苏存录	宋永红	田振荣					
编写人员	马仁彪	韩兴斌	苏建国	王霞	王春艳	杨淑婷	刘秉义	
	张珺	冯付军	陈秉焱	梁宁	庞顺家	马文莲	单海波	
	常建平	代国鹏	马玉鹏	秦芳华	马平儒	王颖	马成	
	刘晓云	穆长青	穆迎丽	李文强	火军	闫菊红	马凤祥	
	崔晓霞	马培娟	马绍英	马骏	马春花	高梅	伏耀明	
	田学军	司智杰	牛宝山	谢成君	马维志	温淑萍	杨江学	
审稿定稿	马玉兰	慕松						

序

“民以食为天”，食以土为源，土以肥为魂。耕地是食物最主要的来源和人类赖以生存最宝贵的资源，肥料是粮食的“粮食”。西吉县自 20 世纪 80 年代初第二次土壤普查后，已历经 30 年。期间退耕还林还草、农田基本建设、作物结构调整、气候变化、化肥应用的普及等因素无疑会对土壤理化性状和生产性能产生一定程度的影响；长期以来，农村盲目施肥现象严重，不仅影响作物单产的提高、加大生产成本，而且污染环境，威胁农产品质量安全。因此，开展耕地地力调查与评价，实施测土配方施肥，对于摸清西吉县耕地地力的家底、变化趋势和影响因素，有针对性的开展耕地质量建设和改良利用，“科学、经济、环保”施肥，推动西吉县农业的可持续发展都具有重要意义。

2007 年西吉县被农业部确定为测土配方施肥补贴项目县。通过 5 年认真实施，取得了明显的经济效益、社会效益和生态效益，有效地促进了粮食单产提高、农业节本增效、农民施肥观念转变；受到了领导重视、社会关注、农民群众普遍欢迎，得到了社会各界的广泛认可。《宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥》一书是西吉县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结晶。没有西吉县测土配方施肥补贴项目示范县的立项和实施，就没有《宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥》一书的编写和出版。因此，该书的出版又是各级党政强农惠农政策和上级有关部门重视、支持西吉县农业发展的又一真实写照，是西吉县实施科技兴农战略的又一成果，同时也是西吉县本土土肥技术队伍成长和技术水平提升的具体反映。这是十分令人欣慰的。

目前，土肥工作面临难得的发展机遇。国家高度重视农业生产，重视提高农业综合生产能力。各级财政逐年加大对农业项目资金支持的力度，为推进土肥工作提供了有力保障；促进农业增产增效、节本增效，提质增效，为进一步做好土肥工作提出了新的要求；农

产品需求不断增长、质量安全要求不断提高,环境保护要求愈加迫切,为土肥工作发展提出了新的命题;化肥等农资价格高位运行,为推动科学施肥提供了有利契机;指导农民“科学、经济、环保”施肥,促进农业可持续发展的使命任重而道远。因此,该书的出版正当其时。希望该书的出版能对西吉县测土配方施肥工作的深入发展提供有力的技术支撑,能为西吉县农业发展、农民增收、农产品质量安全和环境保护做出应有的贡献。



2011年12月20日

前 言

西吉县地处黄河中游地区黄土高原腹地,六盘山北段西麓,属典型黄土高原旱作农业区,是宁夏第二人口大县、农业人口第一大县和回族聚居县。

西吉县 2007 年被农业部确定为测土配方施肥补贴项目示范县。自项目实施以来,坚持以服务农民为出发点和落脚点,以提高技术入户率、到位率、覆盖率为目标,按照“测、配、产、供、施”技术路线。主要开展了野外调查、土壤测试、试验研究、技术研发、配方设计、配肥加工、示范推广、宣传培训、化验室建设、数据库建设、耕地地力评价等工作。项目实施中坚持以土壤分析测试和试验研究为基础,采用试验与示范相结合,技术研究与专题调查相结合,理论研究与生产实践相结合,宣传与培训相结合,创新技术服务和运行机制相结合等方式,全面开展测土配方施肥技术体系的研究与示范推广工作,为西吉县农作物科学施肥和农业可持续发展提供了坚实的技术支撑。5 年(2006~2010 年)累计采集土样及植株样 4567 个;完成各类肥料效应试验 117 个;示范推广测土配方施肥面积 161.2 万亩(次),总增产值 5577.5 万元;发放测土配方施肥建议卡 18.1 万份;培训农民 18.3 万人(次);建立了西吉县马铃薯、西芹等主要作物施肥指标体系;利用项目资金配套原子吸收分光光度计等土壤化验仪器,可开展 pH 值、全盐、有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾七项常规化验测试;并与区内专家学者合著了《宁夏测土配方施肥技术》一书,在《宁夏农林科技》等杂志发表论文 6 篇;2007 年被宁夏农牧厅评为全区测土配方施肥先进县;作为协助完成单位及部分人员参加完成的“宁夏测土配方施肥技术研究与示范推广”项目于 2009 年获宁夏科学技术进步二等奖并于 2010 年 12 月获国家农牧渔业丰收二等奖。项目的实施有效地促进了西吉县农业节本增效,农民施肥观念转变,社会效益和经济效益显著,受到了广大农民群众的普遍欢迎,得到了社会各界的广泛认可。

西吉县农牧局为项目主管单位,农业技术推广服务中心组织实施,全县农业技术推

广人员共同参与。整个项目工作得到了宁夏农牧厅、宁夏农业技术推广总站、宁夏农科院、宁夏农业勘查设计院等单位的大力支持。

《宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥》一书的出版,得到了各级领导和有关单位的大力支持以及宁夏测土配方施肥专家组的热心指导,宁夏农业技术推广总站总农艺师马玉兰、固原市农业技术推广站慕松研究员等为该书材料的修改、审定倾注了大量的心血,现一并致以衷心的感谢。

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

编 者

2011 年 12 月

目 录

序 1

前言 3

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 5

 三、成土母质 6

 四、农业自然资源 7

第二节 农业生产情况 12

 一、农业生产发展概况 12

 二、农业生产条件 16

第三节 农业生产概况 20

 一、种植结构与轮作倒茬 20

 二、耕作与施肥 21

第四节 耕地利用与保养管理 22

 一、土地利用现状 22

 二、耕地土壤类型 25

第二章 耕地地力调查方法及内容

第一节 准备工作 30

 一、图件资料的收集 30

二、调查采样点的确定	31
第二节 调查采样	32
一、调查内容	32
二、采样方法	34
三、样品的分析及质量控制	38

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	41
一、评价程序与方法	41
二、评价指标选择原则与依	41
第二节 耕地地力评价管理单元数据库的建立	44
一、耕地地力评价基础图件的数字化	44
二、耕地评价管理单元数据库的建立	49
第三节 耕地评价因子权重的计算	49
一、层次分析法	49
二、西吉县耕地地力评价指标权重计算	50
第四节 西吉县耕地地力评价指标的定量化和归一化	52
一、隶属度与隶属函数	53
二、西吉县耕地地力评价指标的数值化与归一化	53
第五节 西吉县耕地地力评价综合指数及耕地地力等级划分	55
一、耕地地力综合指数计算方法及耕地等级分级	55
二、耕地地力分级与结果检验	56

第四章 西吉县耕地资源信息管理系统(CLRMIS)的建立及应用

第一节 技术流程	58
第二节 数据库内容与技术规范	60
一、数据库内容	61
二、技术标准的应用	61
三、空间数据标准	61
第三节 数据库建库	61
一、基础地理信息数据库	61
二、专题信息数据库	63
第四节 空间矢量图层及属性数据库的导入及关联	69

第五节 耕地地力评价模型建立	69
第六节 成果图件	69
第七节 耕地资源管理系统的操作使用	70
一、系统的打开及运行	70
二、信息的显示浏览和查询	70
三、统计分析	70
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	73
一、西吉县耕地面积统计	73
二、西吉县耕地地力等级面积及分布	79
三、耕地地力空间分布分析	82
第二节 耕地地力等级分述	84
一、一等地等级分述	84
二、二等地等级分述	85
三、三等地等级分述	86
四、四等地等级分述	88
五、五等地等级分述	89
第六章 耕地土壤属性分析	
第一节 有机质及大量元素	91
一、土壤有机质	91
二、土壤氮素	96
三、土壤磷素	105
四、土壤钾素	110
第二节 中量元素	116
一、土壤交换性钙含量	116
二、土壤交换性镁含量	116
三、土壤有效硫含量	116
第三节 微量元素	116
一、土壤有效锌含量	116
二、土壤有效铁含量	117
三、土壤有效硼含量	117

四、土壤有效铜含量 117

五、土壤有效锰含量 118

第四节 土壤 pH 值和易溶盐含量 118

一、土壤 pH 值含量 118

二、土壤易溶盐含量 118

第五节 土壤主要物理性状 119

一、土壤质地 119

第七章 耕地存在的问题及开发利用

第一节 耕地存在问题 121

一、坡耕地面积大,生产力低下 121

二、水浇地灌溉面积小 121

三、耕地土壤养分偏低 123

四、气候干旱,水资源匮乏 124

第二节 耕地开发利用措施 125

一、推行科学技术措施、提高土地利用率和生产率 125

二、挖掘潜力,扩大灌溉面积 126

三、根据不同区域,不同地力水平,科学合理施肥 126

第三节 耕地的改良与利用 127

一、坡改梯与小流域综合治理和退耕还林还草工程相结合,控制水土流失 127

二、机械工程与生物工程相结合,培肥地力 127

三、加大坡改梯力度,降低水土流失,提高耕地质量 127

四、增施肥料、培肥土壤、以肥调水 127

五、加强水土保持与治理,防止土壤侵蚀 128

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 131

一、农户施肥调查 131

二、施肥现状 132

三、存在问题 138

第二节 田间试验研究	139
一、试验研究目的及内容	139
二、“3414”试验	140
三、丰缺指标试验	148
四、单因素试验结果与分析	155
第九章 施肥指标体系的建立	
第一节 氮肥、磷肥及钾肥推荐施肥技术	207
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	207
二、依据土壤磷钾养分测定值建立的目标产量推荐施肥量	210
第二节 主要作物施肥指标体系	211
一、马铃薯	211
二、玉米	223
三、胡麻	228
四、西芹	231
五、胡萝卜	234
第三节 技术参数确定	237
一、单位产量养分吸收量	237
二、经济参数	238
第十章 测土配方施肥效果评价校正试验目的及方法	
第一节 田间校正试验	240
一、校正试验研究目的及方法	240
二、主要作物田间校正试验结果分析	241
三、配方及配方肥应用效果评价	269
第二节 农户测土配方施肥效果评价	273
一、农户施肥情况的调查	273
二、农户施肥调查结果分析	274
三、测土配方施肥准确度评价	277
第三节 测土配方施肥技术和示范推广模式	278
一、基本情况	278
二、马铃薯测土配方施肥技术示范和推广模式	279

第十一章 主要作物施肥分区和作物施肥技术

第一节 分区施肥指导意见 285

一、东部土石山区施肥指导意见 285

二、西部黄土丘陵区施肥指导意见 286

三、葫芦河川道区施肥指导意见 288

第二节 主要作物施肥技术 291

一、推荐肥料品种 291

二、推荐施肥技术 291

第十二章 耕地地力评价专题报告

第一节 宁夏西吉县地膜玉米适宜区域划分与适应性评价 295

一、种植区域及品种布局现状 295

二、界定地膜玉米适宜种植区域依据 297

三、地膜玉米种植区域划分方法及分区 308

第二节 宁夏西吉县中低产田类型及改良应用 314

一、中低产田划分依据与方法 315

二、中低产田状况与类型 316

三、中低产田成因分析 319

四、中低产田改良途径 324

参考文献 329

附件

附件一 西吉县耕地地力评价工作报告 331

附件二 关于宁南山区测土配方施肥策略和技术路线有关问题的几点认识 342

附件三 落实配方施肥 提高马铃薯单产 345

附件四 西吉县马建乡马铃薯氮磷钾三要素肥效试验 349

附件五 西吉县农田土壤养分丰缺指标评价与对策 353

附件六 西吉县马铃薯施肥现状评价与对策 361

附件七 西吉县马铃薯测土配方施肥技术示范和推广模式初探 367

附件八 腐植酸配方肥在西吉县马铃薯上的应用效果初报 371

附件九 西吉县马铃薯配方肥校正试验 379

附件十 西吉县马铃薯配方制定与验证 382

附件十一 西吉县土壤取样与测试技术创新 387

附件十二 西吉县西芹氮肥用量试验初报 393

附件十三 西吉县西芹磷肥用量试验初报 399

附件十四 西吉县西芹钾肥用量试验初报 405

附件十五 西吉县马铃薯配方校正试验 411

附件十六 西吉县西芹推荐施肥方案的建立及应用 414

附件十七 西吉县胡麻推荐施肥方案的建立及应用 425

附件十八 西吉县整村推进马铃薯高产示范区模式典型经验 434

附件十九 西吉县马铃薯高产高效栽培技术规程 440

附件二十 成果图件 443

宁夏西吉县耕地地力评价与测土配方施肥

上 篇