

滑县 耕地地力评价

卢中民 刘红君 著

● 耕地资源合理配置与农业结构调整

● 收集资料 建立数据库

● 农业生产与自然资源

● 基础数据整理与分析

● 纳入国家耕地地力等级体系

● 农业生产与农村经济

● 耕地地力的综合评价平台

● 选择耕地地力评价指标

● 建立评价模型

● 纳入国家耕地地力等级体系

● 基础数据整理与分析

● 收集资料 建立数据库

中国农业科学技术出版社

滑县 耕地地力评价

卢中民 刘红君 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

滑县耕地地力评价 / 卢中民, 刘红君著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2009. 7

ISBN 978 - 7 - 80233 - 924 - 8

I. 滑… II. ①卢…②刘… III. ①耕作土壤 - 土壤肥力 - 土壤调查 - 滑县②耕作土壤 - 质量评价 - 滑县 IV. S155. 4
S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 106505 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106631(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82106636

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京华正印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 16 彩页 16

字 数 300 千字

版 次 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

定 价 100.00 元

—— 版权所有 · 翻印必究 ——

《滑县耕地地力评价》

编审委员会

主 任：王典让

副 主 任：张建明 卢中民

委 员：王普选 郑慧敏 李国昌 魏凤梅
刘红君

主 编：卢中民 刘红君

副 主 编：赵冬丽 常丙利 孙彩霞 杨丽

编写人员：（以姓氏笔画为序）

王普选	王冬梅	王双成	卢中民
刘红君	孙彩霞	李国昌	李 强
陈一品	郑慧敏	杨 丽	罗俊丽
赵冬丽	常丙利	睢平勤	魏凤梅

前 言

全国第二次土壤普查以来，滑县农业生产发展非常迅速，耕地地力也发生很大变化。如何根据耕地地力进行科学规划，最大程度地发挥耕地生产能力，提高粮食产量和品质，确保国家粮食生产安全，是摆在我们面前的现实问题和迫切要求。

2005年，农业部开始在全国实施测土配方施肥项目，滑县成为首批实施测土配方施肥的县市。根据《2006年全国测土配方施肥工作方案》（农办农〔2006〕21号）、农业部办公厅、财政部办公厅《关于下达2006年测土配方施肥补贴项目实施方案的通知》（农办财〔2006〕11号）、《农业部办公厅关于做好耕地地力评价工作的通知》（农办农〔2007〕66号）、《农业部办公厅关于加快推进耕地地力评价工作的通知》（农办农〔2008〕75号）、《测土配方施肥技术规范》（农农发〔2006〕5号）、农业部《关于做好耕地地力评价工作的通知》（农技土肥水函〔2006〕214号）、《河南省测土配方施肥补贴项目耕地地力评价专项验收办法（试行）》等相关文件和项目规范性要求，滑县严密组织，认真实施，历时3年，采集土壤样品6330个，植株样品450个，调查农户施肥地块6330个。化验了土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、pH值、缓效钾、有效锌、有效锰、有效铁、有效铜、有效硼、有效钼、有效硫共13项指标，累计化验982280项次，完成田间肥料试验103项次，推荐施肥180.1万亩，编制了工作报告、技术报告、专题报告，制作了系列成果图件，于2008年12月顺利通过河南省验收。

滑县耕地地力评价工作，是在河南省土肥站的具体指导下，在河南农业大学资环学院技术支持下，通过全县土肥技术人员的艰苦工作和不懈努力完成的。该次评价系统挖掘、整理了第二次土壤普查成果资料，以测土配方施肥项目产生的大量田间调查、农户调查、土壤和植株样品测试、田间试验观测数据为基础，运用全球卫星定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）和计算机技术，通过收集资料与整理，建立基础数据库，选择耕地地力评价指标，确定评价单元，建立县域耕地资源信息管理系统，对评价单元赋值、标准化和计算单



元权重，对耕地地力进行综合评价并纳入到国家耕地地力等级体系。

《滑县耕地地力评价》由滑县农业技术推广中心编著，全书共分为 5 章，第一章为项目概要，第二章为滑县基本情况与生产现状，第三章为滑县耕地地力评价，第四章为滑县耕地地力评价专项成果，第五章为滑县项目工作情况总结以及附件和后记。

因时间仓促，加之水平有限，不当甚至差错之处在所难免，敬请专家、读者批评指正。

编 者

2009 年 3 月

目 录

第一章 项目概要	(1)
第一节 项目背景	(1)
第二节 项目目的与意义	(2)
第三节 项目开展的依据	(4)
第四节 工作目标和预期成果	(4)
第二章 滑县基本情况与生产现状	(6)
第一节 农业生产与自然资源概况	(6)
一、地理位置与行政区划	(6)
二、农业生产与农村经济	(8)
三、农业自然资源条件	(13)
四、农业基础设施	(18)
五、农业生产简史	(19)
六、农业生产上存在的主要问题	(25)
第二节 土壤与耕地资源特征	(27)
一、耕地立地条件	(27)
二、耕地土壤的分类与分布	(30)
三、耕地土壤特征	(39)
四、耕地土壤改良实践与效果	(45)
第三节 耕地土壤养分	(47)
一、全县土壤养分含量现状	(48)
二、有机质	(50)
三、大量元素	(52)
四、中量元素	(60)
五、pH 值	(61)
六、微量元素	(64)



第三章 滑县耕地地力评价	(76)
第一节 耕地地力评价方法与程序	(76)
一、耕地地力评价基本原理与原则	(76)
二、耕地地力评价技术流程	(78)
三、资料收集与整理	(81)
四、图件数字化与建库	(83)
五、土壤养分空间插值与分区统计	(85)
六、耕地地力评价与成果图编辑输出	(87)
七、耕地资源管理信息系统的建立	(88)
八、耕地地力评价工作软、硬件环境	(92)
第二节 耕地地力评价指标体系	(95)
一、耕地地力评价指标体系内容	(95)
二、耕地地力评价指标	(95)
三、评价指标权重确定	(97)
四、评价因子隶属度的确定	(100)
五、滑县评价样点和评价单元	(105)
第三节 耕地地力等级及属性分析	(109)
一、耕地地力等级及空间分布	(109)
二、耕地地力等级分述	(118)
第四节 耕地资源合理利用的对策与建议	(126)
一、耕地利用现状与特点	(126)
二、耕地资源利用类型区	(126)
三、耕地资源合理配置与农业结构调整	(133)
四、水资源科学利用对策	(136)
五、科学施肥对策建议	(138)
六、耕地质量管理建议	(140)
第四章 滑县耕地地力评价专项成果	(142)
第一节 滑县土壤取样与测试技术创新	(142)
第二节 滑县测土配方施肥技术示范和推广模式创新	(144)
一、多措并举, 强力造势	(145)
二、健全队伍, 强化培训	(145)
三、树立样板, 展示引导	(146)

四、探索长效工作机制, 构建“53121”工作模式	(146)
五、测土配方施肥工作体会	(148)
第三节 滑县小麦田间肥效试验及施肥指标体系	(149)
一、材料与方法	(149)
二、试验结果统计分析	(152)
三、高、中、低3种肥力水平下施肥对小麦产量的影响	(153)
四、小麦施肥技术参数及其分析	(157)
五、土壤养分丰缺指标	(161)
六、小结	(163)
第四节 滑县玉米田间肥效试验及施肥指标体系	(164)
一、材料与方法	(164)
二、试验结果统计分析	(166)
三、高、中、低3种肥力水平下施肥对玉米产量的影响	(167)
四、玉米施肥技术参数及其分析	(169)
五、土壤养分丰缺指标	(175)
六、小结	(178)
第五节 滑县农户施肥情况调查与评价	(178)
一、农户施肥现状分析	(179)
二、农户施肥情况评价	(180)
三、测土配方施肥对农户施肥的影响	(180)
四、测土配方施肥区的施肥效益分析	(181)
第五章 滑县项目工作情况总结	(183)
第一节 组织与准备	(183)
一、加强领导, 建立组织	(183)
二、明确职责, 上下联动	(184)
三、资料准备, 技术准备	(184)
第二节 主要工作成果	(186)
第三节 主要做法与经验	(187)
一、主要做法	(187)
二、基本经验	(190)
第四节 资金使用情况	(190)
一、资金构成	(190)



二、资金使用	(191)
第五节 存在问题与建议	(191)
一、问题	(191)
二、建议	(192)
第六节 项目工作人员名单	(192)
 附件	
附件 1 农业部关于进一步加强测土配方施肥工作的通知	(194)
附件 2 农业部办公厅 财政部办公厅关于下达 2006 年测土配方 施肥补贴项目实施方案的通知	(198)
附件 3 农业部办公厅关于做好耕地地力评价工作的通知	(204)
附件 4 农业部办公厅关于加快推进耕地地力评价工作的通知	(206)
附件 5 测土配方施肥技术规范	(207)
附件 6 测土配方施肥补贴项目验收暂行办法	(235)
附件 7 河南省测土配方施肥补贴项目耕地地力评价专项验收办法 (试行)	(239)
后记	(242)

第一章 项目概要

第一节 项目背景

农业是国民经济的基础，也是国民经济中最薄弱的环节，而土壤又是农业的基础。“万物土中生”，测土配方施肥是提高作物产量、保证粮食安全、降低农业生产成本、增加农民收入、节约资源、保证农业可持续发展、保护农业生态环境的重要措施。在社会主义新农村建设和发展现代农业的新背景下，测土配方施肥又是转变农业增长方式，发展节约型农业、节本增效的重要举措。党中央国务院对测土配方施肥工作给予了高度关注。

河南省是一个农业省，人多地少，耕地后备资源不足是河南省基本省情之一。长期以来，耕地的投入与产出比例失衡，土壤养分逐渐耗竭，物理性状恶化，土壤肥力退化又是河南省的又一基本省情。

耕地是人类赖以生存的最基本的生产资料，是不可再生的宝贵资源，其质量水平直接影响农业产业结构、耕地产出能力、农产品的品质和农业生产效益。滑县于1958年进行了新中国成立以来的第一次土壤普查，1982~1986年进行了第二次土壤普查。通过普查，基本摸清了全县土壤资源状况、土壤类型分布、理化性状、肥力状况及土地利用状况，编写了《滑县土壤》、《滑县种植业区划》，系统提出了滑县农、林、牧综合经营、合理布局、综合利用的发展战略；推广了平衡施肥、优化平衡施肥、测土配方施肥技术，为滑县粮棉油产量的提高作出了积极贡献。

我国农业已经进入一个新的发展阶段，人口、环境、生产条件都发生了很大变化，农村经营管理体制、耕作制度、作物品种、种植结构、产量水平、有机肥与化肥用量和结构、农药使用等都有重大变化，耕地质量和土壤肥力状况也发生了较大变化。进一步查清耕地基础生产能力、土壤肥料状况，分析研究耕地土壤障碍因素，开展耕地地力分级与评价工作，对农业结构调整、提高粮食产量和品质、确保农业可持续发展和国家粮食安全都有十分重要的作用。

利用测土配方施肥补贴资金项目产生的大量数据，开展耕地地力评价，是



项目实施的一项重要内容。2006 年《全国测土配方施肥工作方案》明确指出：“近年来已开展耕地地力调查的省份，要结合测土配方施肥项目进行耕地地力评价；尚未开展耕地地力调查工作的省份，要按照耕地地力调查技术规程要求，抓紧开展有关评价技术培训，选择有条件的县开展耕地地力评价试点工作。”同年，农业部办公厅、财政部办公厅《关于下达 2006 年测土配方施肥补贴项目实施方案的通知》（农办财〔2006〕11 号）规定续建项目县的一项主要任务就是“建立规范的测土配方施肥数据库和县域土壤资源空间数据库、属性数据库，对县域耕地地力状况进行评价”。2007 年 5 月在河南省土肥站的统一组织下，滑县启动了耕地地力评价工作。对测土配方施肥项目产生的大量数据进行质量控制，建立标准化的数据库和信息管理系统，同时，充分挖掘和保护第二次土壤普查的丰硕成果。本次耕地地力评价完全按照农业部《测土配方施肥技术规范》和《耕地地力评价指南》确定的技术方法和技术路线进行，通过收集准备与评价有关的各类自然及社会经济资料，进行资料的分析处理，建立耕地地力评价基础数据库，划分评价单元，提取影响地力的关键因素并确定权重，制定评价标准，确定耕地地力等级，编制成果图件，进行耕地地力等级分析。耕地地力评价为滑县今后农业生产的发展提供了较为翔实的基础资料，对有效保护与合理利用现有耕地资源、加快农业结构调整、发展无公害农业、实现农业生产标准化、保证粮食和食品安全，都将起到十分重要的作用。

第二节 项目目的与意义

2004 年 6 月 9 日，国务院总理温家宝深入到湖北省枝江市安福寺镇桑树河村，亲自听取了这个村的农民曾祥华急需测土施肥的要求，迅速指示农业部指派专家帮助他解决了这一问题，从而拉开了我国新一轮推广测土配方施肥的序幕。2005 年中央一号文件明确提出：“搞好沃土工程建设，推广测土配方施肥。”农业部认真贯彻落实中央政策，在 2005 年组织了两场声势浩大的测土配方施肥行动——春季行动和秋季行动，中央拨出 2 亿元专款支持此项行动并落实了 200 个测土配方施肥项目县。2006 年，中央又增拨测土配方施肥专项资金 5 亿元，增加 400 个项目县。2007 年新增 600 个项目县，推广面积达到 6.4 亿亩，全国范围内掀起了大张旗鼓的测土配方施肥热潮。

测土配方施肥是以土壤测试和肥料田间试验为基础，根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应，在合理施用有机肥料的基础上，提出氮、磷、钾及



中、微量元素等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法。测土配方施肥技术的核心是调节和解决作物需肥与土壤供肥之间的矛盾。同时，有针对性地补充作物所需的营养元素，作物缺什么元素就补充什么元素，需要多少补多少，实现各种养分平衡供应，满足作物的需要；达到提高肥料利用率和减少用量，提高作物产量，改善农产品品质，节省劳力，节支增收的目的。

测土配方施肥是一项长期的、基础的工作，是直接关系到农作物稳定增产、农民收入稳步增加、生态环境不断改善的一项日常工作，是由一系列理论、方法、推广模式等组成的体系，其中，农业技术推广体系单位要负责测土、配方、施肥指导核心等环节，建立技术推广平台；测土配肥试验站、肥料生产企业、肥料销售商等搞好配方肥料生产和供应服务，建立良好的生产和营销机制；科研教学单位要重点解决限制性技术或难题，不断提升和完善测土配方施肥技术。

1. 测土配方施肥是提高化肥利用率的主要途径

目前我国每年化肥利用率平均仅为 30%，氮肥的利用率一般为 30% ~ 50%，磷肥的利用率一般为 10% ~ 15%，钾肥的利用率一般为 40% ~ 70%。导致化肥利用率偏低的原因很多，但施肥量和施肥比例不合理，是其中的主要因素。通过开展测土配方施肥，可以合理地确定施肥量和肥料中各营养元素比例，有效提高化肥利用率。

2. 推广测土配方施肥是实现“提高品质、节约成本、增加效益”的重要措施

化肥是农业生产中重要的生产资料，占种植业生产投入的 50% 以上，直接关系到农产品成本和品质。测土配方施肥技术能有效的控制化肥投入量及各种肥料的比例，达到降低成本，增产增收的目的。

3. 实施测土配方施肥经济效益明显

测土配方施肥首先表现有明显的增产增收作用，主要体现在：一是调肥增产。不增加化肥投资，只调整氮磷钾等肥料比例，即起到增产增收作用；二是减肥增产。在高肥高产地区，通过减少肥料用量而达到增产或平产效果；三是增肥增产，例如，通过测土配方施肥发现有些地区土壤缺钾，施用钾肥，其农作物增产 15% ~ 23%。

4. 测土配方施肥可缓解化肥供求矛盾

因测土配方施肥减少了化肥的用量，进一步减轻环境与资源的负担，对促进农业增效，农民增收起到积极的作用。

另外，测土配方施肥还可以培肥地力、保护生态、协调养分、防治病害、



对有限肥源合理分配等。

第三节 项目开展的依据

一、农业部《关于进一步加强测土配方施肥工作的通知》（农农发〔2006〕10号）。

二、农业部办公厅、财政部办公厅《关于下达2006年测土配方施肥补贴项目实施方案的通知》（农办财〔2006〕11号）。

三、农业部、财政部联合下发的《2006年全国测土配方施肥工作方案》（农办农〔2006〕21号）。

四、农业部办公厅《关于做好耕地地力评价工作的通知》（农办农〔2007〕66号）。

五、农业部办公厅《关于加快推进耕地地力评价工作的通知》（农办农〔2008〕75号）。

六、《测土配方施肥技术规范》。

七、《测土配方施肥补贴项目验收暂行办法》。

八、《河南省测土配方施肥补贴项目耕地地力评价专项验收办法（试行）》。

第四节 工作目标和预期成果

滑县作为全国第一批测土配方施肥补贴资金项目试点县，历时3年，采集土壤样品6330个，植株样品450个，调查农户施肥地块6330个。土壤样品化验了有机质、全氮、有效磷、速效钾、pH值、缓效钾、有效锌、有效锰、有效铁、有效铜、有效硼、有效钼、有效硫共13项指标，累计化验982280项次，完成田间肥料试验103项次，推荐施肥180.1万亩次，编制了工作报告、技术报告、专题报告。在河南省土肥站的指导下，依托河南农业大学资环学院，对全县耕地地力进行了质量评价，形成了成果图件。结合测土配方施肥项目的实施，建立了测土配方施肥数据库和县域耕地资源管理信息系统。为全县农业结构调整、耕地质量保护与建设、耕地改良利用、科学施肥和生态环境建设等提供了科学依据。

滑县地处豫北平原黄河故道，土地总面积1814平方公里，为全国粮棉油百强县，国家、省优质小麦生产重点县，全国粮食生产先进县。2003~2008



年连续6年蝉联“全国粮食生产先进县标兵”，素有“豫北粮仓”之称。

通过耕地地力评价工作，取得了较为丰富的成果。

一是建立了滑县耕地资源管理信息系统。以县级行政区域内耕地资源为管理对象，以土地利用现状与土壤类型的结合为管理单元，通过对辖区内耕地资源信息采集、管理、分析和评价，建立了滑县耕地资源管理信息系统。该系统是本次耕地地力评价的系统平台，具有耕地资源数据库建设与管理、GIS系统的一般功能、模型库的建立与管理及专业应用与决策支持等功能。

二是撰写了滑县耕地地力评价报告。通过耕地地力评价，将全县耕地划分为五个等级，并针对每一等级耕地提出合理利用的措施建议。

三是对第二次土壤普查形成的成果进行系统整理。本次耕地地力评价，充分利用和保护第二次土壤普查资料，对土壤图进行数字化，对河南省滑县耕地土壤分类系统进行整理，与省土壤分类系统对接。

四是编制了耕地土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、缓效钾、pH值、有效硫及微量元素有效锌、硼、铜、铁、锰等养分状态分级专题图件。

五是奠定了基于GIS技术提供科学施肥技术咨询、指导和服务的基础。

六是为农业领域内利用GIS、GPS等计算机技术、开展县域内农业资源评价、建立农业生产决策支持系统奠定了基础。

