

费县

耕地地力评价

FEIXIAN GENGDI DILI PINGJIA

费县农业局◎编著



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

费县耕地地力评价

费县农业局 编著



合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

费县耕地地力评价/费县农业局编著. —合肥:合肥工业大学出版社,
2011. 10

ISBN 978 - 7 - 5650 - 0596 - 1

I. ①费… II. ①费… III. ①耕作土壤—土壤肥力—土壤调查—
费县②耕作土壤—质量评价—费县 IV. ①S155. 4②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 203857 号

费县耕地地力评价

费县农业局 编著

责任编辑 孟宪余

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2011 年 10 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2011 年 10 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	710 毫米×1010 毫米 1/16
电 话	总编室:0551-2903038	印 张	15.5
	发行部:0551-2903198	字 数	236 千字
网 址	www. hfutpress. com. cn	印 刷	中国科学技术大学印刷厂
E-mail	hfutpress@163. com	发 行	全国新华书店

ISBN 978 - 7 - 5650 - 0596 - 1

定价: 58.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

《费县耕地地力评价》编辑委员会

主 任 陈明增

副主任 杨明礼

委 员 陈明增 杨明礼 李朝刚 夏 勇

杨青云 刘吉元 陈万民 崔言礼

侯庆山 韩继起 陈晓燕 李栋宝

徐明君 翟继昌 许 博 刘道峰

任 冲

《费县耕地地力评价》编辑人员名单

主 编	韩继起				
副 主 编	姬 鹏	陈晓燕			
编 著 者	陈明增	杨明礼	韩继起	姬 鹏	陈晓燕
	王瑞良	刘吉元	庄倩梅	赵学永	王海飞
	李凤芹	罗 芳	王宝军	李 荣	
审 稿	韩继起	姬 鹏			
采 样 调 查	李景军	刘吉元	刘道峰	陈万民	任 冲
	姜 慧	赵中国	刘凤相	韩继起	王发忠
	董勤成	雷艳秀	李士兴	李 梅	王成银
	李腾腾	姚富国	谭 婧	贾彦宾	周宪伟
	孙文艺	李文秀	杨中启	周 超	任重庆
	孙友刚	刘宝东	刘全法	贾俊昌	曹光明
	王发宗	王启国	闵召柱	裴怀增	杨茂同
	鲍玉玺	张 伟	尹兆君	刘宝刚	宁宝峰
	吴玉鹏	孙海涛			
	陈晓燕	姬 鹏	赵学永	李凤芹	
	王海飞	李 春			
	姜 峰	崔传梅	董勤惠	罗 芳	
化 验 分 析	朱锦霞	韩咏辰			

前 言

费县位于鲁中南山地丘陵区南部，蒙山以南，分布有低山、丘陵和平原；土壤主要有棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土、石质土和粗骨土六大类。主要种植小麦、玉米、地瓜、花生等农作物，素有“中国西瓜之乡”、“中国板栗之乡”、“中国奇石之乡”、“全国核桃产业十强县”之称。花生、肉类产量位列全国百强县，金银花产量居全国第二。

耕地是人类赖以生存的基础和农业生产的前提条件，是农业生产不可替代的重要生产资料，是保持社会和国民经济可持续发展的重要资源。掌握耕地和土壤资源状况、耕地肥力状况及动态变化，开展生产能力和障碍限制因子、耕地土壤养分的时空变化特征及变化趋势的系统分析，对区域农业结构调整、耕地和土壤利用、耕地改良和指导农业生产都具有重要的意义，也是土壤肥料工作者的重要任务。费县农业科技工作者在此前做了大量的工作，并分别于 1958 年和 1980 年开展了两次土壤普查工作，特别是第二次土壤普查工作，对全县土壤类型进行了详尽的描述和分类，并对土壤类型形成和分布做了重要阐述，不仅对当时平衡施肥和农业发展起到重要推动作用，而且对以后的土壤肥料基础性工作起了重要推动作用。但由于当时工作手段落后，调查内容和资料偏少，技术资料应用等方面有较大的局限性，尤其是不能适应经过 28 年的农业生产变革的现代农业发展的需要。因此 2006 至 2008 年我们按照农业部和山东省有关方案要求开展了费县耕地地力调查和质量评价工作。

我们严格按照《全国耕地地力调查与质量评价总体工作方案》、《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》及山东省土肥总站《采样分析与耕地地力评价技术》等关于耕地地力评价方面的要求，我们应用地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、空间插值等技术，开展了全面的野外调查和室内化验分析及数据库建设工作，先后对费县的 6.57 万

公顷耕地进行了调查取样。共采集土样 7 303 个，其中耕地地力调查土样 2 000 个。化验分析土壤有机质、pH 值、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、缓效钾、交换性钙、交换性镁、有效硫、有效锌、有效硼、有效锰、有效铁、有效铜、有效钼及土壤容重等 17 项，共计 45 579 项次。并强化了数据整理和开发，利用 3S 技术建立了县域耕地资源管理信息系统和费县农作物施肥指导信息专家系统，完成了费县耕地地力调查报告、技术报告、专题报告，绘制了耕地地力等级图、土壤养分等级图、地形地貌图等 24 种图幅。

我们在整个工作中，严密组织，精心安排，严格操作规程和统一标准，严格质量控制。一是严格人员筛选和组织。二是合理布点和采样，布点在考虑地形地貌、土壤类型、肥力高低、作物种类等的同时兼顾空间分布的均匀性，做到典型性和代表性。采样中严格采样的一致性和统一 GPS 定位。三是严格数据审核。四是严格化验分析，特别是在分析化验过程中严格人员操作、环境、器具质量控制，实行空白、平行试验和参比样控制手段，确保了化验数据的可靠和准确。

费县耕地地力调查与评价工作是在山东省农业厅、山东省土肥总站、临沂市农委、临沂市土肥站领导的具体指导、帮助和费县县委、县政府的大力支持下，经农业局全体人员共同努力下完成的。工作中得到县财政局、县统计局、县民政局、县国土局、县气象局等的支持，给予了提供数据、图件等方面的配合；山东农业大学资环学院、天地亚太遥感公司在数据库建设、地力评价图的绘制方面也给予了一定帮助，在此一并表示诚挚的感谢。

本书的编者以科学严谨和认真负责的态度，力求内容真实可靠、准确完美。由于水平所限，错误之处在所难免，真诚希望各级领导和农业战线的同行们给予批评指正，以便进一步修改。

编者

2011 年 9 月

目 录

► 第一篇 工作报告

费县耕地地力评价工作报告	(3)
--------------------	-----

► 第二篇 技术报告

第一章 自然与农业生产概况	(23)
第一节 自然条件	(23)
第二节 农村经济与农业生产情况	(34)
第三节 农业基础设施情况	(40)
第二章 土壤与耕地资源状况	(42)
第一节 土壤类型与分布	(42)
第二节 土地利用状况	(53)
第三节 耕地利用与管理	(58)
第三章 样品采集与分析	(78)
第一节 土壤样品的布点与采集	(78)

第二节	土壤样品的制备	(81)
第三节	植株样品的采集与制备	(84)
第四节	样品的分析与质量控制	(85)
第四章	土样理化性状及评价	(89)
第一节	土壤 pH 值和有机质	(89)
第二节	土壤大量元素状况	(96)
第三节	土壤中量元素状况	(108)
第四节	土壤微量元素状况	(116)
第五节	土壤主要物理性状	(129)
第五章	耕地地力评价	(133)
第一节	评价的原则依据及流程	(134)
第二节	软硬件准备、资料收集处理及基础数据库 的建立	(137)
第三节	评价单元的划分及评价信息的提取	(142)
第四节	参评因素的选取及其权重确定	(143)
第五节	耕地地力等级的确定	(147)
第六节	成果图编制及面积量算	(152)
第六章	耕地地力分析	(154)
第一节	耕地地力等级及空间分布	(154)
第二节	耕地地力等级分述	(157)
第七章	耕地资源合理利用与改良	(167)
第一节	利用与改良的耕地资源的现状、特征	(167)
第二节	耕地资源合理利用的对策	(169)
第八章	耕地资源管理信息系统数据库建设	(174)
第一节	概述	(174)
第二节	建库内容及建库工作中主要问题的处理	(175)

第三节	数据库标准化	(177)
第四节	数据库结构	(178)
第五节	建库工作方法	(189)
第六节	建库成果	(192)
第七节	小结	(193)

▶ 第三篇 费县耕地地力评价专题报告

费县耕地改良利用分区专题研究	(197)
费县花生高产创建与耕地地力评价专题报告	(209)
费县白浆化棕壤的改良利用专题报告	(217)
费县土壤酸化状况与改良对策专题报告	(222)
附：费县耕地地力评价成果图	(233)

第一篇 工作报告

费县耕地地力评价工作报告

开展耕地地力评价,是为了更快推进社会主义新农村建设,更好地发展环境友好型和资源节约型的现代农业,也是为了认真贯彻党的十七大精神,以科学发展观为指导,加快科学施肥技术的全面推广和应用,提高肥料利用率,鼓励和支持农民科学施肥,提高耕地综合生产能力,减轻农业面源的污染,确保粮食生产稳定发展。我县于2006年承担实施了耕地地力评价工作项目,自项目实施以来,我县按照农业部、省农业厅的统一部署,在上级业务部门的大力支持下,在各有关单位的积极配合下,紧紧围绕“调查、资料汇总与整理、数据库建立、指标体系建立、耕地评价”等关键环节,同时开展测土、配方、配肥、供肥、施肥指导等专业技术,通过强化领导,采取各项措施,规范技术操作规程,借鉴各项目县的先进经验,加大工作力度,使我县的耕地地力评价工作顺利开展,农民施肥习惯有了很大的改进,肥料利用率有了较大提高,配方肥得到大面积推广应用,有效地推动了我县现代农业的全面快速发展。

费县是一个农业大县,位于鲁中南山地丘陵区南部,北临蒙山。现辖18个乡镇,563个行政村,人口94万人。其中农业人口88.2万人。耕地面积65 726.67 ha,农作物种植面积110 000 ha。其中,粮食种植面积72 666.7 ha。小麦、玉米、地瓜、花生为我县主要种植作物。全县共有棕

壤、褐土、潮土、砂浆黑土、粗骨土、石质土 6 大土类，15 个亚类，25 个土属，73 个土种。棕壤和褐土呈复区状分布，各种土壤的肥力状况相差较大，农民施肥千差万别，开展耕地地力评价和进行测土配方施肥势在必行。费县农业局积极与上级业务部门和科研机构、高等院校联系，利用现有的耕地地力评价调查数据，进行耕地地力评价工作，并取得了相应的成果。现将我县耕地地力评价工作开展情况报告如下：

一、耕地地力评价的目的与意义

（一）耕地质量问题严重

耕地质量在全国范围内受到各方关注已经持续了一段时间。20 多年来，化肥投入量和作物产量的持续增长，耕地土壤氮、磷养分供应状况有较大改进，但耕地土壤质量新一轮的问题也凸显出来。

首先是基础地力低。由于耕地基础地力下降，保水保肥性能、耐水耐肥性能差，对干旱、养分不均衡更敏感，对农田管理技术水平要求更高（即农民所说的“地越来越难伺候”），增加产量或维持高产，主要靠化肥、农药、农膜的大量使用。

其次是耕地土壤污染。耕地中有机废弃物含量高，污染了农田环境，恶化了土壤结构，不仅影响农作物产量，而且影响农产品的质量达标和市场准入。

第三，地表水污染严重，有害物质经农作物的吸附效应和生物链的传递累积，最终影响到人类的健康。

此外工矿企业、乡镇企业、建设工程项目的排污、倾渣占压土地、破坏灌溉和生态植被，造成土质恶化，地力退化，有的甚至使农业生产无法进行。

上述因素造成农田环境污染，不断积累而加重，并构成了从水体—土壤—生物—大气的全方位污染，给包括粮食等关乎国计民生在内的各种农产品产量和质量带来负面影响。

（二）耕地质量事关长治久安

土地是人类赖以生存的重要资源，耕地是农业生产的基本要素。据

测算，生产1吨农产品，其耕地土壤质量的贡献率一般占50%左右。没有一定数量和质量的耕地，就不可能发展生态高效农业，增加农民的收入。

耕地质量，是指能够满足农作物生长和安全生产所需的土壤地力和土壤环境质量。耕地质量的优劣，直接影响土地的产出率，影响农产品质量安全，影响农业增效、农民增收。

我国的现实是化肥、农药的使用已经成为提高土地产出水平的重要途径。同时化肥利用率低、流失率高。我国的化肥利用率平均为30%~35%，而发达国家如美国等，化肥利用率平均为45%~50%，有的可以达到60%。因此，尽管我国农村劳动力成本低，但农田氮肥消耗的能源高于发达国家，农产品生产成本仍然很高。这不仅导致生产成本增加，农产品品质下降，而且造成资源浪费，直接影响农业可持续发展和农产品质量安全，农民经济效益也难以提高，农业产业的国际竞争力弱。

由于目前我国化肥用量水平已很高，受报酬递减率作用，靠增加化肥投入量，尤其是氮肥能够引起的产量增长几近极限。继续提高我国粮食生产能力，仅靠增加农用化学品和能源投入量的模式将是一条死胡同，而提高耕地基础地力，才是建立我国未来粮食安全的长效机制，实现粮食安全的必然选择。

（三）提高耕地质量大有裨益

众所周知，农作物生长以土壤为基础。优质土壤才能生长出“优质、高产、高效、安全”的农产品。费县已经实施数年的测土配方施肥项目，这对土壤增补有机质，培肥地力，加强土壤保肥保水功能，改变土壤理化性状，增强农业发展后劲大有裨益。

为有效地控制和防止耕地退化、保护农业生态环境、控制农业面源污染，全面实施耕地质量及其环境保障体系建设是一项十分紧迫和艰巨的任务。耕地质量保护多方面的努力正在进行中，比如扩大沃土工程、旱作节水农业和耕地地力调查与质量评价项目的实施规模，加强标准粮

田建设和中低产田改造、土壤有机质提升及测土配方施肥技术推广等。此外，还通过广泛实施以田、水、路、林、村综合整治为主要内容的土地整理，完善农田基础设施建设，改善生产条件和生态环境，加大绿化造林力度，特别是加强水源林、防护林等建设，涵养水源，护土防风，净化空气，制止水土流失，确保耕地永续利用。

二、具体措施

（一）成立项目领导小组，完善组织

自耕地地力项目立项以后，我们就根据《全国测土配方施肥工作方案》的要求，结合我县的实际情况，制定了《费县耕地地力评价工作实施方案》，并积极争取上级主管部门和县委县政府的支持，成立了以分管农业的副县长周耘耕同志为组长、农办主任、农业局长等有关部门负责同志为副组长的领导小组，协调耕地地力评价工作，确保耕地地力评价工作的顺利开展。领导小组下设耕地地力评价工作办公室，由农业局分管副局长任办公室主任，具体主持耕地地力评价的全面工作。办公室分工明确，分别成立野外取土调查组、技术宣传推广组、化验分析组、技术资料汇总整理组和配方肥推广销售组等。各个机构在项目领导小组的统一领导下，相互协作、相互支持、密切配合、各负其责。领导小组的成立，为耕地地力评价工作的有序开展提供了有力的领导支持，确保了项目的顺利实施。

（二）聘请专家顾问，指导地力评价

耕地地力评价是一项科技含量高、牵扯专业多的复杂工作，为提高工作效率、保证评价结果的准确性、及时解决工作中遇到的技术难题和疑问，我县聘请省、市土壤肥料工作站、高等院校、科研部门中具有较高专业水平和项目工作经验的专家教授担任耕地地力评价工作的技术顾问，对整个项目提供技术咨询和指导，帮助审查技术方案与培训方案，指导建立各种技术指标体系，帮助完成耕地地力评价技术成果的编写与制作，确保项目按时圆满完成。

（三）扎实做好耕地地力评价工作

做好耕地地力评价是体现测土配方施肥工作成果的重要形式，是建

立测土配方施肥技术推广长效机制的关键。为此，我们从以下几个方面入手：

1. 资料准备

耕地地力评价是以耕地的各性状要素为基础，因此必须广泛地收集与评价有关的各类自然和社会经济因素资料，为评价工作做好数据的准备。本次耕地地力评价我们收集的资料主要包括以下几个方面：

(1) 数据及文本资料

第二次土壤普查成果资料。第二次土壤普查土壤农化样采样点基本情况及化验结果数据表，土壤肥力普查土壤采样点基本情况及化验结果数据表，各乡镇、村近三年小麦、玉米、花生、果树等农作物单产、总产、种植面积统计资料，农村及农业生产基本情况资料，土壤志，气象资料，测土配方施肥土壤采样点所有化验数据及 GPS 定位数据，农村及农业生产基本情况资料，土壤类型代码表，行政区划代码表。

(2) 图件资料

土地利用现状图、土地利用现状图（电子版）、地貌图、行政区划图、水利分区图、土壤图、第二次土壤普查点位图、耕地地力调查点位图和灌溉保证率图等 9 种图件的收集整理。

(3) 数据库建设

一是基础属性数据库建立。采用测土配方施肥数据汇总软件，以调查点为基本数据库记录，以各耕地地力性状要素数据为基本字段，建立耕地地力基础属性信息数据库。应用该数据库可进行耕地地力性状的统计分析，是耕地地力管理的重要基础数据。

二是基础空间数据库建立。将扫描矢量化及空间差值等处理生成的各类专题图件，在 MAPGIS 软件的支持下，以点、线、区文件的形式进行存储和管理，同时将所有图件转换统一到相同的地理坐标系统和文件格式，最后均导入县耕地资源管理信息系统中以建立基础空间数据库及我县工作空间。通过空间数据文件与属性数据文件同名字段实现空间数据库与属性数据库的连接并可进行空间数据库与属性数据库的实时更新。