

林州市 耕地地力评价

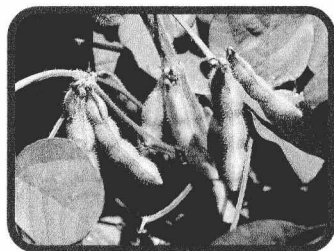
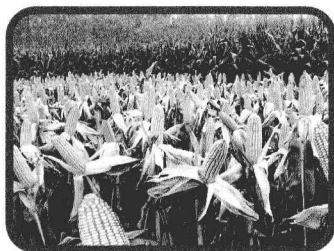
徐正凯 张秀菊 杨志刚 主编



中国农业科学技术出版社

林州市 耕地地力评价

徐正凯 张秀菊 杨志刚 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林州市耕地地力评价 / 徐正凯, 张秀菊, 杨志刚主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2014. 3

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1483 - 4

I. ①林… II. ①徐…②张…③杨… III. ①耕作土壤 - 土壤肥力 - 土壤调查 - 林州市②耕作土壤 - 土壤评价 - 林州市 IV. ①S159.261.4②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 298441 号

责任编辑 闫庆健 范 潇

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)82106625 (编辑室) (010)82109704 (发行部)

(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 大恒数码印刷(北京)有限公司

开 本 710mm×1 000mm 1/16

印 张 17.25 彩插 27 页

字 数 288 千字

版 次 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

定 价 68.00 元

版权所有·翻印必究

《林州市耕地地力评价》编委会

主 任 秦明昌

副 主 任 路志峰 张文立

主 编 徐正凯 张秀菊 杨志刚

副 主 编 (按笔画排序)

王海龙 付彩兰 刘兰芳 刘软林

杨进强 杨 敏 李宏宪 李春锋

周红蕾 郭红英 崔雪峰 程建新

魏军民

编写人员 (按笔画排序)

王会芳 王海龙 曲志庆 刘兰芳

刘软林 许燕芳 杨进强 杨志刚

杨艳峰 杨 敏 李玉春 李宏宪

李春锋 张秀菊 张青云 陈献平

付彩兰 尚玲飞 周红蕾 栗如峰

徐正凯 殷智婷 高玉玲 高晓丹

郭红英 郭志林 崔雪峰 程建新

魏军民

前言

林州市地处豫晋冀三省交界处，辖区面积2 046平方千米，其中耕地面积62 699.19公顷。

林州市2007年被确定为测土配方施肥补贴资金项目县（市），按照农业部《全国测土配方施肥技术规程》和项目方案要求，2007~2009年全市共采集测试耕层土壤样品6 324个，完成测试项目63 510项次；调查农户6 324户；在小麦、玉米等作物上开展3 414类肥料试验46个、肥效校正试验50个；建立了采样点地块基本情况、农户施肥情况、田间试验示范、土壤与植株测试数据库，初步形成了主要作物施肥指标体系。利用测土配方施肥补贴项目产生的大量数据，开展耕地地力评价，是测土配方施肥财政补贴项目的具体要求。2007年，农业部下达《2007年测土配方施肥补贴项目实施方案》，规定项目县的一项主要任务就是“各地要按照全国测土配方施肥补贴项目实施方案要求，组织开展地力评价工作，以摸清本区域内耕地地力和环境质量状况，分析研究不同耕地类型土壤肥力演变规律和土壤退化原因。要建立和完善测土配方施肥基础数据库，逐步建立和完善耕地质量动态监测预警体系，为建立科学施肥长效机制、全面提升耕地质量提供科学依据。”

2010年5月，在河南省土肥站的统一组织下，林州市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《耕地地力评价指标》确定的技术方法和技术路线进行，基于“县域耕地资源管理信息系统3.0”平台，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，确定评价单元，提取影响地力的关键因素并确定权重，制订评价标准，确定耕地地力等级，编制成果图件，进行耕地地力等级分析。耕地地力评价为林州市今后农业生产的发展提供了较为翔实的基础资料，对于有效保护与合理利用现有耕地资源、加快农业结构调整、发展无公害农产品生产、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。

通过耕地地力评价工作，取得了较为丰富的成果。

一是建立了林州市耕地资源管理信息系统。该系统以市（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，对辖区内耕地资源信息采集、管理、分析和评价，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。

二是撰写了林州市耕地地力评价报告。通过耕地地力评价，将全市耕地划分为五个等级，并针对每一等级耕地提出合理利用措施建议。

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，对全市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（市）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。

目 录

第一章 项目概要	(1)
第一节 意义与目的	(1)
一、耕地地力评价工作的重要性	(1)
二、耕地地力评价工作的目的	(1)
第二节 任务来源及依据	(2)
一、工作任务来源	(2)
二、工作依据	(3)
第三节 工作目标与预期成果	(3)
一、耕地地力评价工作对象与范围	(3)
二、耕地地力评价工作目标	(3)
三、耕地地力评价工作的预期成果	(3)
第二章 林州市基本情况与农业生产现状	(4)
第一节 地理位置与行政区划	(4)
一、地理位置	(4)
二、行政区划	(4)
第二节 农村经济与农业生产	(6)
一、农村经济概况	(6)
二、农业生产现状	(7)
第三节 农业自然资源条件	(9)
一、气候资源	(9)
二、水文地质	(12)
第四节 农业基础设施	(15)
一、农业水利	(15)
二、农业生产机械	(15)
第五节 农业生产简史	(15)
第六节 农业生产上存在的主要问题	(17)

一、耕地地力水平仍低,有待进一步提高	(17)
二、抗击自然灾害的能力较弱	(18)
三、作物布局不够合理	(18)
四、农业生产经营规模小,产业化水平低	(18)
五、农业劳动者素质偏低	(18)
六、基层农技推广体系不健全	(19)
第七节 农业生产施肥情况	(19)
一、农业生产施肥的历史变化	(19)
二、化肥施用数量与粮食产量的变化趋势	(20)
三、施肥现状	(21)
四、其他化肥的施用现状	(23)
五、施肥实践中存在的主要问题	(23)
第三章 土壤与耕地资源特征	(25)
第一节 耕地立地条件	(25)
一、地形地貌	(25)
二、母岩及成土母质	(27)
三、自然植被	(29)
第二节 耕地土壤的分类与分布	(30)
一、土壤的形成与演变	(30)
二、土壤分类	(32)
三、土壤分布	(39)
第三节 耕地土壤类型及特征	(47)
一、土壤类型及特征	(47)
二、土壤质地	(49)
三、土壤质地构型	(50)
第四节 耕地土壤改良实践与效果	(51)
一、耕地改良的实践与效果	(51)
二、耕地保养管理的简要回顾	(53)
第四章 耕地土壤养分	(54)
第一节 土壤养分含量现状	(54)
一、耕层土壤养分含量现状	(54)
二、不同区域土壤养分含量现状	(55)

第二节 有机质	(57)
一、耕层土壤有机质含量现状	(57)
二、不同土壤质地有机质含量状况	(57)
三、不同区域有机质含量状况	(58)
四、土壤有机质变化趋势	(58)
第三节 大量元素	(59)
一、全氮	(59)
二、有效磷	(61)
三、速效钾	(63)
四、缓效钾	(65)
第四节 中量元素	(67)
一、耕层土壤有效硫含量现状	(67)
二、不同土壤质地有效硫含量状况	(67)
三、不同区域有效硫含量状况	(68)
第五节 pH 值	(69)
一、耕层土壤 pH 值现状	(69)
二、不同土壤质地 pH 值状况	(69)
三、不同区域 pH 值含量状况	(69)
第六节 微量元素	(70)
一、有效锌	(70)
二、有效铁	(72)
三、有效铜	(74)
四、有效锰	(75)
五、水溶态硼	(77)
第五章 耕地地力评价方法与程序	(79)
第一节 耕地地力评价基本原理与原则	(79)
一、基本原理	(79)
二、耕地地力评价基本原则	(79)
第二节 耕地地力评价技术流程	(81)
一、建立县域耕地资源数据库	(81)
二、建立耕地地力评价指标体系	(82)
三、确定评价单元	(82)
四、建立县域耕地资源管理信息系统	(82)

五、评价指标数据标准化与评价单元赋值	(82)
六、综合评价	(83)
七、撰写耕地地力评价报告	(83)
第三节 资料收集与整理	(84)
一、耕地土壤属性资料	(84)
二、耕地土壤养分含量	(84)
三、农田水利资料	(84)
四、社会经济统计资料	(85)
五、基础及专题图件资料	(85)
六、野外调查资料	(85)
七、其他相关资料	(85)
第四节 图件数字化与建库	(86)
一、图件数字化	(86)
二、图形坐标变换	(87)
三、数据质量控制	(87)
第五节 土壤养分空间插值与分区统计	(88)
一、空间插值法简介	(88)
二、空间插值	(90)
三、养分分区统计	(90)
第六节 耕地地力评价与成果图编辑输出	(91)
一、建立县域耕地资源管理工作空间	(91)
二、建立评价模型	(91)
三、县域耕地地力等级划分	(91)
四、归入全国耕地地力体系	(91)
五、图件的编制	(91)
六、图件输出	(92)
第七节 耕地资源管理系统的建立	(92)
一、系统平台	(92)
二、系统功能	(92)
三、数据库的建立	(94)
四、评价模型的建立	(95)
五、系统应用	(96)
第八节 耕地地力评价工作软、硬件环境	(97)

一、硬件环境	(97)
二、系统软件环境	(97)
第六章 耕地地力评价指标体系	(98)
第一节 耕地地力评价指标体系内容	(98)
第二节 评价指标选取的原则及方法	(98)
一、耕地地力评价指标选取原则	(98)
二、评价指标选取的方法	(99)
第三节 评价指标权重确定	(100)
一、评价指标权重确定原则	(100)
二、评价指标权重确定方法 (层次分析法)	(100)
第四节 评价因子隶属度的确定	(102)
一、质地: 属概念型, 无量纲	(103)
二、质地构型: 属概念型, 无量纲	(103)
三、障碍层位置: 属概念型, 量纲厘米	(103)
四、有效土层厚度: 属数据型, 量纲厘米	(104)
五、有机质: 属数据型, 克/千克	(104)
六、有效磷: 属数据型, 毫克/千克	(104)
七、速效钾: 属数据型, 毫克/千克	(105)
八、地形部位: 属概念型, 无量纲	(105)
九、地表砾石度: 属概念型, 量纲%	(105)
十、年降水量: 属数据型, 毫米	(106)
十一、灌溉保证率: 属概念型,%	(106)
第七章 耕地地力等级及属性分析	(107)
第一节 耕地地力等级及空间分布	(107)
一、耕地地力等级及面积	(107)
二、耕地地力空间分布	(108)
第二节 耕地地力等级分述	(114)
一、一等地分析	(114)
二、二等地分析	(116)
三、三等地分析	(117)
四、四等地分析	(119)
五、五等地分析	(120)

第八章 耕地资源合理利用的对策与建议	(122)
第一节 耕地利用现状与特点	(122)
一、耕地利用现状	(122)
二、耕地利用特点	(122)
第二节 耕地资源利用类型区	(123)
一、林州市分区的原则和依据	(123)
二、分区概述	(123)
第三节 耕地资源合理配置与农业结构调整	(127)
一、优化调整农业结构, 大力发展特色农业	(127)
二、强力推进农业产业化经营, 努力提高农业产出水平	(128)
三、加强农业基础设施建设, 进一步改善农业生产条件	(129)
四、加快农村沼气建设, 开发新型有机肥	(129)
五、加强农业服务体系建设, 为农业发展提供强力支持	(129)
第四节 水资源科学利用对策	(130)
一、水资源总量	(130)
二、水资源开发利用分析	(130)
三、水资源可持续发展对策	(131)
第五节 科学施肥对策建议	(132)
一、增氮稳磷补钾区	(132)
二、稳氮稳磷补钾区	(133)
三、稳氮补磷补钾区	(133)
四、增氮补磷培肥区	(133)
五、增氮稳磷培肥区	(134)
第六节 耕地质量管理建议	(134)
一、建立依法管理耕地质量的体制	(135)
二、扩大绿色食品和无公害农产品生产规模	(136)
三、加强农业技术培训	(136)
第九章 林州市小麦、玉米适应性评价	(137)
第一节 资料收集与整理	(137)
一、耕地土壤属性资料	(137)
二、耕地土壤养分含量	(137)
三、其他相关资料	(138)
第二节 小麦适宜性评价	(138)

一、选取评价指标	(138)
二、确定各评价指标的权重	(139)
三、确定小麦各评价指标的隶属度	(142)
四、确定最佳的耕地地力等级数目	(145)
五、适宜性评价结果	(146)
第三节 玉米适宜性评价	(156)
一、选取评价指标	(156)
二、确定各评价指标的权重	(157)
三、确定玉米各评价指标的隶属度	(160)
四、确定最佳的耕地地力等级数目	(164)
五、适宜性评价结果	(165)
第四节 问题与建议	(174)
第十章 林州市测土配方施肥项目主要技术成果	(175)
第一节 建立、健全了测土配方施肥技术服务体系	(175)
第二节 建立了主要作物施肥指标体系	(175)
一、冬小麦施肥指标体系建立	(175)
二、夏玉米施肥指标体系建立	(177)
三、冬小麦、夏玉米轮作施肥指标体系建立	(178)
第三节 研制成功主要作物肥料配方及施肥技术	(180)
一、增氮稳磷补钾区	(180)
二、稳氮稳磷补钾区	(180)
三、稳氮补磷补钾区	(181)
四、增氮补磷培肥区	(181)
五、增氮稳磷培肥区	(182)
第四节 摸清了主要作物施肥现状及施肥效应	(182)
一、小麦施肥现状与分析	(182)
二、夏玉米施肥现状及分析	(183)
第五节 构建了多种新的推荐施肥方式	(184)
第六节 创新了技术推广服务模式	(184)
一、发卡服务模式	(184)
二、技物结合模式	(185)
三、龙头带动模式	(185)
四、种植大户带动模式	(185)

五、厂村直接挂钩模式	(186)
第七节 取得了明显的经济、社会、生态效益	(186)
一、经济效益	(186)
二、社会效益	(186)
三、生态效益	(187)
第十一章 林州市地力评价工作总结	(188)
第一节 工作组织	(188)
一、工作准备	(188)
二、资料收集与整理	(189)
三、外业调查	(190)
四、数据质量检查	(190)
第二节 主要工作成果	(191)
一、摸清了林州市耕地资源情况	(191)
二、建立了林州市耕地资源管理信息系统	(191)
三、数字化成果图件	(192)
四、中低产田分区及改良	(192)
五、对林州市耕地地力等级进行评价	(193)
六、对林州市主要粮食作物小麦、玉米进行适宜性评价	(193)
七、对第二次土壤普查成果系统整理	(193)
第三节 主要做法与经验	(194)
一、工作措施	(194)
二、技术措施	(195)
三、建立长效机制，促进耕地地力评价工作持续发展	(196)
第四节 资金使用分析	(196)
第五节 存在的突出问题及建议	(197)
一、存在的问题	(197)
二、建议	(198)
第六节 地力评价工作大事记	(198)
附件：测土配方施肥技术规范	(200)

第一章 项目概要

第一节 意义与目的

一、耕地地力评价工作的重要性

耕地地力就是指耕地的基础生产能力。具体讲就是由耕地所在的气候环境、耕地土壤所具体的特定的立地条件、剖面性状、耕层的理化性状、农田基础设施和培肥水平等综合因素构成的生产能力。本次耕地地力评价是指耕地在各种自然要素相互作用下所表现出来的潜在生产能力。

耕地地力评价因素是影响耕地生产能力的土壤性状和土壤管理等方面的自然要素，这些因素本身就是在确定种植业布局时需要考虑的因素。耕地地力评价是深化测土配方施肥项目的必然要求。耕地地力评价为调整种植业布局，实现农业资源的优化配置提供了便利的条件和科学的手段，使不断促进农业资源的优化配置成为可能；进行耕地地力评价，可以更好地掌握耕地地力状况及其变化规律，从而合理划分中低产田区域、进行作物适宜性评价、科学预测区域内的粮食生产潜力现状；同时对提高肥料利用率，减少肥料等资源浪费，防止土壤污染，促进耕地和农业可持续发展等均具有十分重要的意义。

二、耕地地力评价工作的目的

自新中国成立以来，林州市根据全国土壤普查的要求分别于1959年和1985年开展了两次土壤普查工作，为之后的基本农田保护、农业综合开发、农业结构调整和新型肥料的开发利用提供了科学依据。第二次土壤普查结束20多年了，耕地质量状态是否变化、如何变化等全局情况却不清楚，对农业生产决策造成了影响，因此，通过耕地地力评价工作，可以充分发掘整理第二次土壤普查资料，结合这次测土配方施肥项目所获得的大量养分监测数据和肥料试验数据，建立县域的耕地资源管理信息系统，有效地掌握耕地质量状态，逐步建立和完善耕地质量的动态监测与预警体系，摸索不同耕地类

型土壤肥力演变与科学施肥规律，为加强耕地质量建设提供依据。

开展耕地地力评价工作具有以下重要意义：一是可以摸清耕地地力变化情况，为提高耕地生产能力，确保农业可持续发展提供理论依据；二是通过耕地地力评价，直接为农作物种植结构调整提供依据，提高耕地资源利用率；三是第二次土壤普查之后，各农户间的种植制度、产量、肥料投入水平差异较大、土壤养分状况发生了很大变化，迫切需要对耕地养分数据进行更新、校正，以满足指导农业生产的需求；四是随着社会的发展，耕地面积在不断减少，而确保粮食安全不仅仅取决于耕地的数量，更重要的是取决于耕地的地力水平，在质地、质地构型、灌溉条件、地貌类型等条件相同情况下，只有掌握了土壤养分变化状况，才能科学合理地保护、开发和利用耕地资源。

第二节 任务来源及依据

一、工作任务来源

林州市第二次土壤普查从 1985 年 3 月开始，历时 3 年 2 个月，至 1988 年 4 月结束，经过野外调查、室内分析化验和资料整理汇总，起草了《林县土壤》，共计 8 章 18 节，划分出 5 个土类、13 个亚类、32 个土属、87 个土种。但继第二次土壤普查之后 20 多年的耕作和施肥，特别是实行联产承包责任制以来，各农户间的种植制度、产量、肥料投入水平差异较大，土壤养分状况发生了较大变化。应用第二次土壤普查数据已经无法指导当前的科学施肥，迫切需要对耕地土壤养分数据进行更新，校正参数，以满足指导农业生产的需求。

林州市从 2007 年 5 月开始承担国家测土配方施肥补贴资金项目，到 2010 年结束，历时 3 年。根据农业部有关文件精神，按照《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》的要求，在各级党委、政府的重视下，在省、市、县农业主管部门和土肥科技人员的共同努力下，圆满地完成了各项任务。完成了 6 309 个土样的有机质、pH 值、全氮、有效磷、速效钾、缓效钾以及 6 种中微量元素等 12 个项目 63 581 项次的分析化验和 46 个小麦、玉米田间试验、50 个田间示范工作。

根据国家农业部测土配方施肥项目工作方案，要求实施测土配方施肥补贴项目的项目县，同时开展耕地地力评价工作，地力评价工作所需经费列入测土配方施肥补贴项目。在河南省土肥站的精心安排下，林州

市自 2010 年 5 月开始按要求有计划分步骤地进行了耕地地力评价工作。

二、工作依据

林州市耕地地力评价工作的依据主要有：一是《测土配方施肥技术规范》；二是《全国测土配方施肥管理与技术》培训教材；三是《耕地地力评价指南》；四是全国耕地类型区、耕地地力等级划分（NY/T 309—1996）；五是全国中低产类型划分与改良技术规范（NY/T 310—1996）；六是县域耕地资源管理信息系统数字字典。

第三节 工作目标与预期成果

一、耕地地力评价工作对象与范围

本次耕地地力评价对象为林州市辖区内所有耕地，面积 62 699.19 公顷（国土局数据），共涉及 20 个乡镇（街道办事处），542 个行政村，评价因子包括地形部位、地表砾石度、年降水量、灌溉保证率、质地构型、质地、有效土层厚度、障碍层出现位置、土壤养分（有机质、有效磷、速效钾）9 个影响耕地地力的主要要素。

二、耕地地力评价工作目标

通过耕地地力评价，掌握全市土壤分布、理化性状，并依据评价指标体系对耕地进行等级划分及综合评价，掌握耕地利用方式及耕地地力存在的问题，提出相应治理对策，提交市耕地地力研究报告，开发县域耕地资源管理信息系统，进一步提高耕地地力水平和生产能力，确保耕地可持续开发、利用。

三、耕地地力评价工作的预期成果

完成林州市 62 699.19 公顷耕地（国土局数据）的地力调查与评价工作；绘制数字化林州市土壤图、土地利用现状图、耕地地力评价图等基础图件；基于“县域耕地资源管理信息系统 3.2”系统平台，建立林州市耕地地力评价信息系统；编写《林州市耕地地力评价工作报告》、《林州市耕地地力评价技术报告》、《林州市耕地地力评价专题报告》；制作本次耕地地力评价工作各环节的影像资料。