

齐河耕地

张洪森 主编

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

齐河耕地

张洪森 主编

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

齐河耕地/张洪森主编. —天津: 天津科学技术出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5576-0171-3

I. ①齐… II. ①张… III. ①耕作土壤—土壤肥力—土壤调查—齐河县②耕作土壤—土壤评价—齐河县 IV. ①S159.252.4②S158

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第197973号

责任编辑: 石 崑

责任印制: 兰 毅

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

出版人: 蔡 颢

天津市西康路35号 邮编 300051

电话(022) 23332369(编辑室)

网址: www.tjkjcbbs.com.cn

新华书店经销

天津市亚豪印刷有限公司印刷

开本787×1092 1/16 印张10 字数170 000

2015年10月第1版第1次印刷

定价: 40.00元

《齐河耕地》编辑委员会

名誉主任 董庆新 张和田

主 任 崔洪亮

主 编 张洪森

副 主 编 张爱英 孟庆升

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁丽梅 孙明英 吕富华 司庆臣 刘孝峰 张永太

张秀云 张宗祥 李云杰 李玉玲 李启明 赵 萍

邵爱华 黄丙玲

数据统计 孟庆升 李启明 李玉玲

土壤化验 孙明英 吕富华 孟庆升 张宗祥 赵 萍 张秀云

黄丙玲 李启明 李云杰 丁丽梅 邵爱华

顾 问 李 涛 万广华 王凤延 李怀军 王 军 刘忠海

姚海军 马仁元

制 图 山东农业大学资源与环境学院

山东天地亚太国土遥感公司

前言

齐河县历史悠久，根据出土文物考评，属“龙山”文化，距今4300—4800年。商前属《禹贡》九州之兖州，春秋时属齐国，名祝柯；秦时置祝柯县；西汉高祖十一年改为祝阿县；宋朝称齐河镇；金天会八年（公元1130年），改为齐河县；1974年因黄河北展，县城由原齐河旧城迁往晏城，历史上有“虽非繁华胜地，亦非寂寞之乡”的美誉。全县土地总面积141100hm²，耕地面积为83975.99hm²（2009年统计数据）。

耕地是农业生产的基础和最基本的生产资料，搞好耕地地力调查与评价，摸清土壤肥力状况，可为农业生产合理改良利用耕地、调整种植结构、因地制宜发展现代农业提供可靠依据。耕地地力评价是了解全县耕地地力现状的手段，应用好评价成果，促进现代农业生产、保障国家粮食安全是开展地力评价工作的目的。

齐河县在1958年进行了第一次土壤普查工作，对全县耕地的各种土壤类型、面积、分布、生产性状进行了全面、客观的定位，制订了齐河县土壤改良利用总体规划，推动了氮素化肥的应用。在1982年开展了第二次土壤普查，全面评述了土壤肥力状况和生产性能，科学地对土壤资源进行质量评价，为配方施肥、秸秆还田技术的推广应用提供了科学依据。两次土壤普查对土地资源的综合利用、施肥制度改革、大面积提高粮食产量做出了积极贡献。但是自第二次土壤普查以来，没有再进行全县范围的土壤普查。改革开放后，全县农业生产力得到极大释放，农业生产水平得到极大提高，耕作制度、耕作方式、施肥品种、作物生产能力、农业基础设施、水利条件等因素发生了较大变化，耕地与现代农业生产的高产、稳产、可持续发展要求出现新的矛盾。受其影响，第二次土壤普查数据已不能准确反映今天的土壤养分现状，原有的调查内容也已远远不能满足指导当今农业生产的需要。

2007年，根据农业部统一安排，齐河县开展了耕地地力调查与质量评价工

作，采用先进的“3S”技术。模糊数学评价方法等，对耕地进行准确“诊断”。查清耕地基础地力状况、耕地土壤理化性状、环境质量、水资源状况以及障碍因素，为提出合理的耕地资源合理配置建议、种植业结构调整规划、标准化生产意见、农田污染防治措施、可持续发展战略提供科学依据，是保障国家粮食安全、促进粮食稳定增产、农民持续增收、生态环境不断改善的重大举措，对摸清和改善当前土壤养分状况、实现农业可持续发展具有十分重要的意义。

本次耕地地力调查与质量评价充分应用了第二次土壤普查的成果资料、土地利用详细资料，调查了粮田、棉田、蔬菜地的生产管理情况，采集了土样、灌溉水样、植株样，分析了养分、土壤物理状况等项目。对耕地的肥力进行了评价，建立了耕地质量空间数据库和属性数据库，建立了耕地质量管理信息系统，绘制了耕地地力等级、土壤养分（有机质、全氮、有效磷、速效钾等大中微量元素）等数字化成果图，提出了主要粮食作物和经济作物的配方施肥模式。

在整个工作的组织与实施过程中，得到了山东省土壤肥料总站、德州市农业局土肥站的大力支持与帮助；齐河县人民政府成立了工作领导小组，负责整个工作的协调；县农业局成立了技术小组、专业小组，负责工作方案的制定和落实、野外调查、土样采集、资料收集、数理统计、资料录入等工作；农业局土肥化验室承担了有机质、大量元素、中微量元素、pH值等检测任务；山东农业大学资源环境学院承担了数字化图件的制作，工作中还得到了其他兄弟单位的大力支持与合作；在此，我们一并致谢。

为了将调查与评价成果尽快应用于生产，在山东省农业厅、山东省土壤肥料总站、山东农业大学资源环境学院、天地亚太国土遥感公司的大力支持与协作下，在齐河县委、县政府的正确领导下，我们在总结调查与评价成果的基础上，借鉴第二次土壤普查的部分成果，建立了齐河县耕地资源信息管理系统，编写了《齐河耕地》，但是由于我们的水平所限，加之时间仓促，难免存在诸多问题，有待于专家学者们共同商榷。

齐河县农业局

2014年12月

第一篇 齐河县耕地地力评价工作报告·····	1
第二篇 齐河县耕地地力评价技术报告·····	10
第一章 自然与农业生产概况·····	10
第一节 自然条件·····	10
第二节 农村经济与农业生产情况·····	21
第三节 农田基础设施·····	27
第二章 土壤与耕地资源状况·····	29
第一节 土壤类型与分布·····	29
第二节 土地利用状况·····	41
第三节 耕地利用与管理·····	42
第三章 样品采集与分析·····	49
第一节 土壤样品的布点与采集·····	49
第二节 土壤样品的制备·····	50
第三节 植株样品的采集与制备·····	51
第四节 样品分析与质量控制·····	52
第四章 土壤理化性状及评价·····	56
第一节 土壤pH值和有机质·····	56
第二节 土壤大量营养元素状况·····	59
第三节 土壤中量营养元素状况·····	67

第四节 土壤微量营养元素状况·····	73
第五节 不同类别各养分含量平均值·····	84
第六节 土壤物理性状·····	87
第五章 耕地地力评价·····	94
第一节 耕地地力评价方法·····	94
第二节 参评因素的选出及权重确定·····	98
第三节 耕地地力等级的确定·····	101
第六章 耕地地力分析·····	106
第一节 耕地地力等级与分布·····	106
第二节 耕地地力等级分述·····	108
第七章 耕地资源合理利用与改良·····	122
第一节 利用与改良的耕地资源的现状与特征·····	122
第二节 耕地改良的实践与效果·····	124
第三节 耕地资源合理利用的对策·····	128
第八章 耕地资源管理信息系统建设·····	133
第一节 绪论·····	133
第二节 资料的收集处理·····	135
第三节 数据库的建立·····	139
第三篇 齐河县耕地改良利用分区专题研究·····	141
附录 成果图·····	149

第一篇 齐河县耕地地力评价工作报告

土地是农业生产的基础，是农业生产最基本的生产资料，也是人类赖以生存和发展的最基本物质基础，更是人们获取粮食及其他农产品不可替代的生产资料。目前，世界上大多数国家，尤其是我国，都面临着耕地面积逐渐减少的严重问题。因此，如何以有限的耕地来养活接近承载限度的巨大人口数量，是摆在我们面前的一个严重问题，也是我们亟待解决的一个重大问题。

开展耕地地力评价，就是通过采取现代信息技术，调查和分析耕地的利用现状、农业生产基础条件、耕地生产能力、耕地土壤肥力现状、耕地土壤生产障碍因素等，并对耕地质量进行综合评价，提出改良和提升耕地质量的方法措施。

齐河县农业局于2007—2010年全面开展了耕地地力评价工作，在省市等上级业务部门的大力支持指导下，以山东农业大学资源与环境学院等单位为技术依托，扎实推进耕地地力评价工作，完成了齐河县耕地地力调查与质量评价工作，取得了显著的成果。

一、耕地地力评价工作的目的意义

耕地地力评价工作的目的是以提高耕地综合生产能力和肥料利用率为目标，以“3S”高新技术为主要手段，充分利用调查和分析的耕地有关资料及第二次土壤普查成果，建立规范的耕地资源管理信息系统，分析研究耕地生产开发潜力，为耕地改良利用、耕地质量保护与建设、科学施肥、提高作物单位生产能力以及农业的可持续发展提供科学依据。

耕地地力评价不仅能促进土地资源合理有效利用、提高土地生产力和效率、因地制宜地加强耕地质量建设，同时，对确保粮食生产和农产品质量安全，确保国民经济的稳步、快速发展都具有重大的现实意义和深远的历史意义。

二、组织建设与工作措施

(一) 组织建设

1. 成立领导小组，加强组织领导

齐河县政府对耕地地力评价工作高度重视，为切实做好该项工作，县政府将耕地地力评价工作列入重要工作议事日程，并成立了由分管农业的副县长任组长，县农业局局长、财政局局长任副组长，国土、统计、水利等有关单位负责人为成员的工作领导小组。领导小组主要负责对全县耕地地力调查与质量评价工作的组织领导、工作协调及监督管理。

2. 成立技术小组，加强技术指导

为确保耕地地力评价工作的顺利实施，高质量、高水平地完成本项工作，县农业局成立了耕地地力质量评价工作技术小组。具体负责耕地地力评价的有关技术规程及实施方案的制定，进行技术指导、业务培训、质量监控及自检自查等工作。技术小组由农业局分管局长任组长，土肥站站长任副组长，成员由县农业局、国土资源局、统计局、水利局等部门的技术骨干人员组成。

3. 成立专业小组，确保工作顺利进行

为保证耕地地力评价工作的有效开展，根据该项工作的目标和任务需要，县农业局成立了野外调查、化验分析和室内工作三个专业小组。专业小组做好野外调查及室内化验、分析、统计、录入等工作。

(1) 野外调查小组。全局抽调专业技术人员12人、乡镇(街道办事处)农技推广技术人员40人组成野外调查小组，全面完成野外补充调查、农业生产状况、典型农户基本情况调查、图件补绘和土壤样品的采集工作。

(2) 化验分析小组。为确保调查项目的质量水平、保证化验数据准确性，在山东省土壤肥料总站技术专家的指导下，由齐河县农业局测试中心工作人员组成化验小组，承担本次耕地地力调查项目的样品处理，并及时完成土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、pH值、钙、硫、镁、钼、锌、铜、铁、锰、硼等土壤养分的检测化验任务。

(3) 室内工作小组。室内工作小组由土肥站及技术小组业务骨干组成，在有关专家的指导下，负责有关资料的收集整理、数据分析、录入、档案管理、有关报告编写等工作。

4. 成立顾问小组，取得技术支持

为了保证地力评价工作的顺利开展，聘请了德州市农业局检测中心王军主

任和参加过齐河县第二次土壤普查的技术人员，组成地力评价技术顾问小组，对工作中出现的有关问题，除了取得上级有关业务部门指导外，顾问小组专家对我们的有关工作给予具体指导。

（二）技术措施

1.样点的选择

本次参与地力评价的土样有1611个。为了保证地力评价质量、满足项目的相关要求，根据齐河县作物种植制度、地形地貌、产量水平、土壤类型、水利条件等多种因素，合理确定样点的分布与采集。选取参与评价的样点时，特别注意了各年度取样时间的一致性，从而保证了参与评价样点的代表性、均匀性。

2.化验质量的控制

严格按照全国农业技术服务中心《土壤分析技术规范》（第二版）要求，设立足够的空白、平行和增加质控样，严格执行数量、质量审核制度，对可疑数据进行筛选和剔除。

3.数据审核

对大量属性数据逐项逐字审核，严格筛选，对严重失实而又无法验证的数据分析舍弃，确保正确后方可录入电脑。录入完成后，重新审核，对录入有误的数据及时更正，确保建立的数据库规范完整。

另外，对本次地力评价收集的一些资料，如土种名称、土壤图、土地利用现状图等，有的因时间跨度比较大和当前实际情况有些不符合的地方，我们没有盲目采纳，对一些图件、数据、名称等进行了必要的修改。

（三）工作措施

1.加强组织保障与协调

本次地力评价有关资料及数据的收集，涉及到水利、气象、土地、统计、乡镇政府等多个部门，必须有领导的强有力支持，由项目领导小组组长(分管县长)主持召开了有关部门单位负责人参加的地力评价工作协调会。各有关单位合理分工、明确职责、全力配合，为地力评价提供了大量、翔实、完整、最新的有关资料和数据，从而保证了项目的顺利开展，并且节省了大量的人力、物力及财力。

2.加强技术培训

培训工作主要从两个发面展开。一是土肥站业务骨干的培训，多次参加省、市举办的各类耕地地力评价培训班，熟悉掌握评价指标的确定、相关资料的收集、有关数据的录入、各类报告的编写等主要工作重点。同时，我们多次

到省土肥站、山东农业大学资源与环境学院、天地亚太公司、兄弟县市等单位，对工作中出现的疑点难点当面请教，为耕地地力评价工作打下了良好的基础。二是对乡镇农业技术骨干进行培训，详细讲解做好基础工作的重要性及相关技术，从而保证了样品的采集与相关数据调查的真实性。

3.取得技术支持

在省、市业务部门的指导下，本次地力评价以山东农业大学资源与环境学院和天地亚太国土遥感公司为技术指导依托单位，主要负责耕地地力评价和耕地资源信息系统的建立。我们及时向其提交必要的相关资料，并根据所提出的要求和发现的纰漏对提供的资料进行改正。

4.强化内部管理

耕地地力评价和耕地资源信息系统的建立基础是测土施肥项目所积累的资料，资料的全面性、真实性、实用性取决于土肥技术人员的业务水平和工作态度。因此，强化内部管理是做好该项工作的前提，项目技术小组和土肥站签定协议，土肥站将具体责任目标落实到各个业务骨干，合理分工，各负其责，相互协调，相互监督。布点采样、样品的处理、化验分析、相关数据的录入分析、有关资料的收集整理等均设专人负责，形成了一套比较完整的质量责任追溯体系。

三、耕地地力等级评价方法

（一）耕地地力评价因子的确定

评价因子是指参与评定耕地地力等级的耕地的诸属性。影响耕地地力的因素很多，耕地地力评价中选取评价因子的原则：①选取的因子对当地耕地地力有较大的影响；②选取的因子在评价区域内的变异较大；③选取的评价因子在时间序列上具有相对的稳定性；④选取的因子之间独立性较强。依据以上原则，经专家组充分讨论，结合全县土壤和农业生产等实际情况，从六大方面的地力评价因子总集中选择出适宜齐河县的评价因子作为全县的耕地地力评价因子。

（二）评价单元的确定

评价单元是由对土地质量具有关键影响的各土地要素组成的空间实体，是土地评价的最基本单位、对象和基础。同一评价单元内的土地自然基本条件、土地的个体属性和经济属性基本一致；不同土地评价单元之间，既有差异性，又有可比性。耕地地力评价就是要通过对每个评价单元的评价，确定其地力级别，把评价结果落实到实地和编绘的土地资源图上。因此，土地评价单元划分

的合理与否，直接关系到土地评价结果的准确与否以及工作量的大小。

评价单元的划分采用土壤图、土地利用现状图的叠置划分法，相同土壤单元及土地利用现状类型的地块组成一个评价单元，即“土地利用现状类型-土壤类型”的格式。其中，土壤类型划分到土种，土地利用现状类型划分到二级利用类型，制图区界以齐河县最新土地利用现状图为准。为了保证土地利用现状的现实性，基于野外的实地调查对耕地利用现状进行了修正。同一评价单元内的土壤类型相同，利用方式相同，交通、水利、经营管理方式等基本一致。用这种方法划分评价单元，既使单元内土地利用类型有了土壤基本性质的均一性，土壤类型有了确定的地域边界线，又反映单元之间的空间差异性，使评价结果更具综合性、客观性，可以较容易地将评价结果落实到实地。

（三）评价单元赋值

影响耕地地力的因子非常多，并且在计算机中的存贮方式也不相同，因此，如何准确地获取各评价单元评价信息是评价中的重要一环。鉴于此，我们舍弃直接从键盘输入参评因子值的传统方式，采取将评价单元与各专题图件叠加，采集各参评因素的信息。具体的做法是：①按唯一标识原则为评价单元编号；②在ARCVIEW环境下生成评价信息空间库和属性数据库；③在ARCMAP环境下从图形库中调出各化学性状评价因子的专题图，与评价单元图进行叠加，计算出各因子的均值；④保持评价单元几何形状不变，在耕地资源管理信息系统中，直接对叠加后形成的图形的属性库进行“属性提取”操作，以评价单元为基本统计单位，按面积加权平均汇总评价单元、立地条件、评价因子的分值。由此，得到图形与属性相连的、以评价单元为基本单位的评价信息，为后续耕地地力的评价奠定了基础。

（四）参评因素的选取

参评因素是指参与评定耕地地力等级的耕地的诸属性。影响耕地地力的因素很多，在齐河县耕地地力评价中，根据全县的区域特点遵循主导因素原则、差异性原则、稳定性原则、敏感性原则，采用定量和定性方法结合，进行了参评因素的选取。

（五）评价因子权重的确定

在耕地地力评价中，需要根据各参评因素对耕地地力的贡献确定权重，确定权重的方法很多，齐河县耕地地力中采用层次分析法（AHP）来确定各参评因素的权重。

层次分析法（AHP）是在定性方法基础上发展起来的定量确定参评因素权

重的一种系统分析方法，这种方法可将人们的经验思维数量化，用以检验决策者判断的一致性，有利于实现定量化评价。

（六）评价因子隶属度的确定

对定性数据采用DELPHI法直接给出相应的隶属度，对定量数据采用DELPHI法与隶属函数法结合的方法确定评价因子的隶属函数。用DELPHI法根据一组分布均匀的实测值评估出对应的一组隶属度，然后在计算机中绘制这两组数值的散点图，再根据散点图进行曲线模拟，寻求参评因素实际值与隶属度关系方程从而建立起隶属函数。

（七）耕地地力等级的确定

土地是一个灰色系统，系统内部各要素之间与耕地的生产能力之间关系十分复杂。此外，评价中也存在着许多不严格、模糊性的概念。因此，我们在评价中引入了模糊数学方法，采用模糊评价方法来进行耕地地力等级的确定；①采用累加法计算每个评价单元的综合地力指数；②采用累计曲线法确定耕地地力综合指数的分级方案，将全县耕地地力共划分为六个等级。

（八）成果图件的编制

为了提高制图的效率和准确性，在地理信息系统软件MAPGIS的支持下，进行全县耕地地力评价图及相关图件的自动编绘处理。大致分为以下几步：扫描矢量化各基础图件→编辑点、线→点、线校正处理→统一坐标系→区编辑并对其赋属性→根据属性赋颜色→根据属性加注记→图幅输出。此外，充分利用了ARCVIEW和ARCGIS强大的空间分析功能，将评价图与其他图件进行叠加，从而生成其他专题图件；将评价图与行政区划图叠加，进而计算各行政区划单位内的耕地地力等级面积等。

（九）归入全国耕地地力等级体系

根据自然要素评价耕地生产潜力，评价结果可以很清楚地表明不同等级耕地中存在的主导障碍因素，可直接应用于指导农业生产，如根据土壤养分的丰缺状况指导农民平衡施肥等。农业部于1997年颁布了“全国耕地类型区、耕地地力等级划分”农业行业标准。该标准根据粮食单产水平，将全国耕地地力划分为十个等级。以产量表达的耕地生产能力，年单产大于 $13500\text{kg}/\text{hm}^2$ 为一级地；小于 $1500\text{kg}/\text{hm}^2$ 为十级地，每 1500kg 为一个等级。因此，我们将耕地地力综合指数转换为概念型产量。在依据自然要素评价的每一个地力等级内随机选取10%的管理单元，调查近三年实际的年平均产量，经济作物统一折算为谷类作物产量，将这两组数据进行相关分析，根据其对应关系，将用自然要素评价

的耕地地力等级分别归入相应的概念型产量表示的地力等级体系。

四、主要技术成果

本次地力评价工作主要取得了五方面的成果。

(一) 完成了耕地地力等级评价工作

按照农业部耕地质量调查和评价的规程及相关标准,结合平原地区的实际情况,选取了与农业生产密切关联的11个因素建立评价指标体系,经过有关专家的综合分析,将齐河县耕地共划分为六个等级。齐河县耕地总面积为83975.99hm²,其中一级地和二级地占总耕地面积的29.16%、三级地和四级地占耕地总面积的57.97%、五级地和六级地占耕地总面积的12.87%,以三级地分布面积最大,占总耕地面积的36.80%。六级地分布面积最小,约占总耕地面积的2.32%。

一、二级高等地力耕地所占比例较高的乡镇为胡官屯镇、赵官镇、马集乡和仁里集镇;三、四级中等地力耕地分布比较分散,所占比例较高的乡镇为刘桥乡、华店乡、大黄乡、安头乡、宣章屯镇、晏城镇、焦庙镇、祝阿镇、胡官屯镇、表白寺镇等;五、六级较低等级地力耕地所占比例较高的乡镇主要为潘店镇、表白寺镇、安头乡和晏城镇等乡镇。

(二) 查清了耕地土壤肥力状况

本次地力评价项目的典型样点1611个,通过对样品的化验数据分析,基本摸清了齐河县土壤养分状况:有机质平均含量10.4g/kg,比1982年土壤普查增加了2.7g/kg;pH值众数为8.1;全氮平均含量1.02g/kg,比1982年增加了0.48 g/kg;碱解氮平均含量100mg/kg,比1982年增加了58mg/kg;有效磷平均含量20.9mg /kg,比1982年增加了15.9mg/kg;速效钾平均含量116mg/kg,比1982年增加了21mg/kg;交换性钙平均含量为17683mg/kg;交换性镁平均含量464mg/kg;有效硫平均含量23.6mg/kg;有效铁平均含量13.94mg/kg;有效锰平均含量11.09mg/kg;有效铜平均含量1.39mg/kg;有效锌平均含量1.28mg/kg;有效硼平均含量0.65mg/kg(养分含量为2009年化验数据,下同)。

(三) 撰写了6份成果报告

- 1.齐河县耕地地力评价工作报告
- 2.齐河县耕地地力评价技术报告
- 3.齐河县耕地改良利用分区专题研究
- 4.耕地土壤改良与标准粮田建设专题研究

5.土壤有机质提升与耕地地力建设专题研究

6.引黄灌溉与耕地土壤培肥专题研究

(四) 初步建立了齐河县耕地资源管理信息系统

在已形成的大量数字化的耕地地力评价系统的基础上,在山东农业大学资源与环境学院和天地亚太国土遥感公司的全力帮助下,基本形成了“齐河县耕地资源管理信息系统”。

(五) 绘制了24份图件

根据第二次土壤普查资料、近年的土地水文等资料以及本次地力评价工作所取得的所有数据,在山东农业大学及天地亚太公司等单位的帮助下形成了以下图件成果。

- 1.齐河县耕地地力评价等级图
- 2.齐河县地貌图
- 3.齐河县土壤图
- 4.齐河县矿化度含量分布图
- 5.齐河县耕地地力调查点点位图
- 6.齐河县灌溉分区图
- 7.齐河县土地利用现状图
- 8.齐河县土壤pH值分布图
- 9.齐河县土壤缓效钾含量分布图
- 10.齐河县土壤碱解氮含量分布图
- 11.齐河县土壤交换性钙含量分布图
- 12.齐河县土壤交换性镁含量分布图
- 13.齐河县土壤全氮含量分布图
- 14.齐河县土壤有效铝含量分布图
- 15.齐河县土壤有效硅含量分布图
- 16.齐河县土壤有效硫含量分布图
- 17.齐河县土壤有效锰含量分布图
- 18.齐河县土壤有效硼含量分布图
- 19.齐河县土壤有效铁含量分布图
- 20.齐河县土壤有效铜含量分布图
- 21.齐河县土壤有效锌含量分布图
- 22.齐河县土壤有机质含量分布图

23.齐河县土壤有效磷含量分布图

24.齐河县土壤速效钾含量分布图

五、存在问题与建议

（一）宣传培训需加强

耕地地力评价是一项系统工程，涉及面广、工作任务量大，在目前农村分散经营的体制下，虽然在宣传培训方面做了一些工作，但并没有达到农民人人接受这一新生事物的目的，在覆盖面上还有待加强。

（二）技术水平需提高

多年来，由于种种原因，造成部分农业技术人员知识老化、思路不宽，难以迅速适应耕地地力评价工作的需要，影响了实施进度和质量，因此急需系统培训、更新知识、创新理念、提高技术人员的专业技术素质。

（三）成果应用需加强

目前，我们已经得到了24个成果图件，编写了技术报告、工作报告和专题报告，完善了耕地地力评价矢量和属性数据库，但是这些成果在生产中的指导作用还没有充分发挥出来。如何将耕地地力评价的成果尽快应用到生产实践中，还需进一步探讨。

（四）科学施肥的长效机制有待于进一步完善

目前，我们已经摸清本区域内耕地地力和环境质量状况，并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，初步建立了科学施肥的机制。但是供肥、施肥指导等一些环节还不是很完善，今后我们还要继续努力，加大工作力度，完善测土配方施肥基础数据库，建立和完善县域耕地质量动态监测与预警体系，建立科学施肥长效机制，全面提升耕地质量。