

XIAXIAN GENGDI ZIYUAN
PINGJIA YU LIYONG

夏县耕地资源 评价与利用

刘银忠等 编著



 中国农业出版社

夏县耕地资源 评价与利用

刘银忠等 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

夏县耕地资源评价与利用/刘银忠等编著. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-109-11753-2

I. 夏… II. 刘… III. ①耕地—土地资源—评价—夏县
②耕地—土地资源—资源利用—夏县 IV.
F323.211 F327.254

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 094428 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 9 月第 1 版 · 2007 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13 插页: 2

字数: 300 千字 印数: 1~500 册

定价: 70.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 摘 要

《夏县耕地资源评价与利用》一书系统地介绍了夏县耕地资源历史、现状及问题，并引用大量调查分析数据对夏县耕地地力、耕地质量及蔬菜地、果园、中低产田地力和质量状况等做了深入细致的分析，揭示了夏县耕地资源的本质及目前存在的问题，提出了耕地资源合理改良利用意见，为各级农业科技工作者、各级农业决策者制定农业发展规划、调整农业产业结构、加快绿色无公害农产品基地建设步伐、建设现代农业提供了科学依据。

本书共设两大部分。第一部分夏县耕地资源评价与利用共九章，第一章自然与农业生产概况；第二章耕地地力调查与质量评价的内容与方法；第三章耕地土壤属性；第四章耕地地力评价；第五章耕地土壤环境质量评价；第六章蔬菜地地力与质量状况；第七章中低产田类型分布及改良利用；第八章果园土壤质量状况及培肥对策；第九章耕地地力调查与质量评价的应用研究。第二部分夏县耕地地力调查与质量评价成果图，由1:5万的23幅计算机成果图中选取4幅缩成1:25万成果图，供参考使用。

本书适宜农业、土肥科技工作者以及市、县、乡（镇）从事农业技术推广与农业生产管理的人员阅读。

主 编 刘银忠

副 主 编 张藕珠 史俊民 乔红进

编 者 (按姓氏笔画为序)

王 瑞 王晋民 王海景 史俊民

关建世 乔红进 任有才 刘银忠

刘蝴蝶 张全太 张淑芳 张藕珠

杨明臣 孟晓民 赵国平 姚永定

贾淑红 郭平福 曹军义 梁海军

康晓东 景发全

为适应 21 世纪农业发展的需要,增强我国农产品参与国际竞争的能力,促进农业结构战略性调整和优质、高产、高效、安全、生态农业的发展,针对当前我国耕地土壤质量存在的突出问题,2002 年开始,农业部先后在全国 14 个省 90 个县开展了耕地地力调查与质量评价工作。夏县耕地地力调查与评价工作从 2005 年 4 月开始,到 2006 年 5 月结束,2006 年 12 月通过农业部验收。通过这次调查评价,查清了夏县耕地地力与质量状况及影响当地农业生产持续发展的主要制约因素,建立了夏县耕地地力评价体系和耕地资源信息管理系统,提出了夏县耕地资源合理配置及耕地质量保护、适宜性种植、科学施肥的意见和方法。这些成果为全面提高夏县农业生产水平,实现耕地质量动态监控管理,适时提供辖区内各个耕地基础管理单元土、水、肥、气、热状况及调节措施提供了基础数据平台和管理依据。同时,也为各级农业决策者制定农业发展规划、调整农业产业结构、加快绿色食品基地建设步伐、保证粮食生产安全、促进现代农业建设提供了最基础的第一手资料,亦为今后进行耕地资源管理与质量保护、实施沃土工程、发展旱作节水农业及农业新技术普及工作提供了技术支撑。

《夏县耕地资源评价与利用》一书,系统地介绍了耕地资源评价的方法与内容,应用大量的调查资料,分析研究了夏县耕地资源的利用现状及问题,提出了合理利用的对策和建议。该书集理论指导性和实际应用性为一体,是一本值得推荐的实用技术读物。我相信,该书的出版将对耕

地资源的合理配置、农业综合生产能力的提高起到积极的促进作用。

王高勇

2007年6月

我国是农产品大国，也是农业大国，粮食安全始终是关系国家发展全局的头等大事。随着人口增长、经济发展和城镇化进程的加快，我国耕地资源日益紧张，耕地质量下降，耕地利用效率不高，耕地资源供需矛盾日益突出。因此，开展耕地资源评价与利用研究，对于摸清家底、科学规划、合理利用耕地资源，保障国家粮食安全，具有重要的意义。

夏县位于山西省南部，是山西省重要的农业产区。近年来，随着农业结构的调整和农业现代化的推进，夏县耕地资源利用发生了深刻变化。为了摸清家底，科学规划，合理利用耕地资源，保障国家粮食安全，夏县开展了耕地资源评价与利用研究。

本研究在国内外相关研究成果的基础上，结合夏县实际情况，采用遥感技术、GIS技术、数理统计等方法，对夏县耕地资源进行了全面评价。研究结果表明，夏县耕地资源总量丰富，但质量参差不齐，耕地利用效率有待提高。研究还发现，夏县耕地资源利用存在一些问题，如耕地抛荒、耕地非农化、耕地质量下降等。针对这些问题，本研究提出了相应的对策建议，如加强耕地保护、提高耕地质量、优化耕地利用结构等。

本研究为夏县耕地资源评价与利用提供了科学依据，也为其他类似地区开展相关研究提供了参考。

本研究在国内外相关研究成果的基础上，结合夏县实际情况，采用遥感技术、GIS技术、数理统计等方法，对夏县耕地资源进行了全面评价。研究结果表明，夏县耕地资源总量丰富，但质量参差不齐，耕地利用效率有待提高。研究还发现，夏县耕地资源利用存在一些问题，如耕地抛荒、耕地非农化、耕地质量下降等。针对这些问题，本研究提出了相应的对策建议，如加强耕地保护、提高耕地质量、优化耕地利用结构等。

本研究为夏县耕地资源评价与利用提供了科学依据，也为其他类似地区开展相关研究提供了参考。

前言

自全国第二次土壤普查以来,农村管理体制改革和农业产业结构调整不断推进,农业生产投入逐年增加,耕地地力质量随之发生了较大变化。为适应新世纪我国农业发展的需要,增强我国农产品参与国际竞争的能力,促进农业结构战略性调整和优质、高产、高效、安全、生态农业的发展,针对当前我国耕地土壤质量存在的突出问题,2005年,农业部在全国继续开展耕地地力调查与质量评价工作,我们选择全省优势农产品重点发展区域之一的夏县作为此次区域性耕地地力调查与质量评价工作县。

此次调查与评价工作从2005年4月开始,到2006年5月结束,整个工作分工作准备、室内预研、调查采样、分析化验、评价体系建立、耕地资源信息管理系统建立六个方面。省、市成立了项目工作领导小组、专家组、技术指导组,夏县成立了工作领导小组、办公室,并组建了调查队伍,省农业厅耕地地力调查与质量评价工作领导小组确定有计量认证、有一定规模、能够胜任分析化验工作的运城市土壤肥料工作站测试中心为此次分析化验单位,确定山西农业大学资源环境学院为数据化图件制作单位,确定全省土肥系统农科教34位有丰富生产实践经验及学术水平的专家为耕地地力评价专家。

十个月来,在山西省土壤肥料工作站、夏县农业局、运城市土壤肥料工作站和山西农业大学资源环境学院等相关部門科技人员的共同努力下,完成了245个大田土样、69个蔬菜田土样、25个果园土样、26个大田面源污染调查土样、69个菜田面源污染调查土样、9个果园面源污染调查土样、6个点源18个污染调查土样、21个灌溉水样、9个蔬菜收获物样

品、5个果品样、58个土壤容重样的采样工作,并根据技术规程,对采样地块农户进行了调查访问,认真填写了调查表格;完成了553个样品、143个分析项目的分析化验任务,取得分析数据7865个;基本查清了夏县耕地地力、耕地质量、土壤障碍因素状况,划定了绿色农产品、无公害农产品种植区域;建立了较为完善的、可操作性强的、科技含量高的省级、市级耕地地力评价体系,并充分应用GIS、GPS技术初步构筑了夏县耕地资源信息管理系统;编写了工作、技术、成果方面的报告,涉及14个专题,提出了耕地保护、地力培肥、耕地适宜种植、利用方式、科学施肥及土壤退化修复方法等;形成了具有生产指导意义的21个数据化成果图。这些成果为全面提高土肥工作管理水平,实现耕地质量计算机自动动态监控管理,适时提供辖区内各个耕地基础管理单元土、水、肥、气、热状况及调节措施提供了基础数据平台和管理依据。同时,也为各级农业决策者制定农业发展规划、调整农业产业结构、建设绿色食品基地、保证粮食安全、进行耕地资源合理配置、平衡施肥、发展节水农业及生态农业等提供了科学依据。

此次调查与评价工作涉及范围广,技术难度大,时间紧、任务重,为了确保工作任务圆满完成,我们充分借鉴近几年在永济市、盐湖区、闻喜县、临猗县开展耕地地力调查与质量评价试点工作的成功经验,对组织分工、任务职责及质量保证等进行了合理安排并提出具体要求。调查采样由夏县农业局完成,省土肥站、运城市土肥站负责质量控制;分析化验由运城市土肥测试中心完成,省土肥站进行质量控制;基本图件标准数据化、耕地地力和质量评价、相关数据化图件制作以及县级耕地资源信息管理系统建立等由山西农业大学资源环境学院承制,山西省土壤肥料工作站、夏县农业局监制;工作报告由山西省土壤肥料工作站完成,技术报告由夏县土肥站、运城市土肥站合作完成,成果专题报告由夏县农

前 言

业局与夏县土肥站完成，所有文字报告均由山西省土壤肥料工作站通稿并修改后统一印刷。由于组织分工合理，任务职责明确，质量保证措施到位，部门配合默契，从而保证了整个试点工作能够保质保量如期完成。这些工作经验和成果为我们今后开展耕地力调查与质量评价工作、实施沃土工程、旱作节水农业及其他农业新技术普及工作奠定了组织基础，提供了技术支撑。

由于工作时间短和技术水平有限，成果中难免有失误和不足，恳请各位领导、各位专家提出宝贵意见！

编 者

2007年4月

目 录

序	1
前言	1
第一章 自然与农业生产概况	1
第一节 自然与农村经济概况	1
一、地理位置与行政区划	1
二、土地资源与人口分布	1
三、自然气候与水文地质	2
四、农村经济概况	6
第二节 农业生产概况	7
一、农业发展史	7
二、农业发展现状与问题	7
第三节 耕地保养利用与施肥管理	8
一、主要耕作方式及影响	8
二、耕地利用现状、生产管理及效益	9
三、施肥状况与耕地养分演变	9
四、农田环境质量与历史变迁	9
五、耕地利用与保养管理简要回顾	10
第二章 耕地地力调查与质量评价的内容与方法	11
第一节 工作准备	11
一、组织准备	11
二、物质准备	11
三、技术准备	11
四、资料准备	12
第二节 室内预研究	12
一、确定采样点位	12
二、确定采样方法	13
三、确定调查内容	15
四、确定分析项目和方法	15
五、确定技术路线	16

第三节 野外调查及质量控制	17
一、调查方法	17
二、调查内容	18
三、采样数量	19
四、采样控制	19
第四节 样品分析及质量控制	20
一、分析项目及方法	20
二、分析测试质量控制	21
第五节 评价依据、方法及评价标准体系的建立	24
一、评价原则依据	24
二、评价方法及流程	27
三、评价标准体系建立	30
第六节 耕地资源管理信息系统建立	35
一、耕地资源管理信息系统的总体设计	35
二、资料收集与整理	36
三、属性数据库建立	37
四、空间数据库建立	41
五、空间数据库与属性数据库的连接	44
第三章 耕地土壤属性	45
第一节 耕地土壤类型	45
一、土壤类型与分布	45
二、土壤类型特征及生产性能	45
第二节 有机质及大量元素	48
一、含量与分布	48
二、分级论述	53
第三节 中量元素	56
一、含量与分布	56
二、分级论述	60
第四节 微量元素	64
一、含量与分布	64
二、分级论述	68
第五节 其他理化性状	72
一、土壤 pH	72
二、土壤容重	73
三、耕层质地	73
四、土体构型	74
五、土壤结构	74

六、土壤孔隙状况	75
第六节 耕地土壤属性综述与养分动态变化	75
一、耕地土壤属性综述	75
二、有机质及大量元素的演变	77
第四章 耕地地力评价	79
第一节 耕地地力分级	79
一、面积统计	79
二、地域分布	79
第二节 耕地地力等级分布	79
一、一级地	79
二、二级地	81
三、三级地	82
四、四级地	83
五、五级地	84
六、六级地	86
七、七级地	87
八、八~九级地	88
第五章 耕地土壤环境质量评价	93
第一节 耕地土壤重金属含量状况	93
一、耕地重金属含量	93
二、分布规律及主要特征	93
三、重金属污染的主要危害	96
第二节 耕地水环境状况	96
第三节 点源污染对农田的影响	98
第四节 肥料农药对农田的影响	98
一、肥料对农田的影响	98
二、农药对农田的影响	101
第五节 耕地环境质量评价	102
一、面源污染水土综合评价	102
二、点源污染水土综合评价	109
第六章 蔬菜地力与质量状况	112
第一节 蔬菜生产历史与现状	112
一、历史	112
二、现状	112
第二节 调查结果与分析	114
一、农户调查结果分析	114

二、蔬菜地土壤属性	116
三、重金属及农药残留状况	121
四、灌溉水质量状况	123
第三节 蔬菜地地力评价	123
一、评价结果与区域分布	123
二、各等级质量特征	124
第四节 蔬菜地质量评价	126
第五节 蔬菜地合理利用	130
一、蔬菜地适宜性评价	130
二、蔬菜合理利用	133
第七章 中低产田类型分布及改良利用	137
第一节 中低产田类型及分布	137
一、盐碱耕地型	137
二、坡地梯改型	137
三、障碍层次型	137
四、灌溉改良型	138
五、瘠薄培肥型	138
第二节 生产性能及存在问题	138
一、盐碱耕地型	138
二、坡地梯改型	138
三、障碍层次型	139
四、灌溉改良型	139
五、瘠薄培肥型	139
第三节 改良利用措施	139
一、盐碱耕地中低产田的改良利用	140
二、坡地梯改型中低产田的改良作用	141
三、障碍层次型中低产田的改良利用	141
四、灌溉改良型中低产田的改良利用	141
五、瘠薄培肥型中低产田的改良利用	142
第八章 果园土壤质量状况及培肥对策	143
第一节 果园土壤质量状况	143
一、立地条件	143
二、养分状况	143
三、质量状况	145
四、生产管理状况	146
五、主要存在问题	147

第二节 果园土壤培肥	147
一、增施土壤有机肥,尤其是优质有机肥	147
二、合理调整化肥施用比例和用量	148
三、增施微量元素肥料	148
四、合理的施肥方法和施肥时期	148
五、科学的灌溉和耕作管理措施	149
第九章 耕地地力调查与质量评价的应用研究	150
第一节 耕地资源合理配置研究	150
一、耕地数量平衡与人口发展配置研究	150
二、耕地地力与粮食生产能力分析	150
三、耕地资源合理配置意见	152
第二节 耕地地力建设与土壤改良利用对策	153
一、耕地地力现状及特点	153
二、存在主要问题及原因分析	154
三、耕地培肥与改良利用对策	155
四、成果应用与典型事例	155
第三节 耕地污染防治对策与建议	156
一、耕地环境质量现状	156
二、原因分析	156
三、控制、防治、修复污染的方法与措施	157
第四节 农业结构调整与适宜性种植	158
一、农业结构调整的原则	158
二、农业结构调整的依据	159
三、土壤适宜性及主要限制因素分析	159
四、种植业布局分区建议	160
五、农业远景发展规划	163
第五节 测土配方施肥与无公害农产品生产对策研究	164
一、养分状况与施肥现状	164
二、存在问题及原因分析	164
三、化肥施用区划	165
四、无公害农产品生产与施肥	169
五、不同作物的科学施肥标准	170
第六节 耕地质量管理对策	170
一、建立依法管理体制	170
二、建立和完善耕地质量监测网络	171
三、农业税费政策与耕地质量管理	172
四、扩大无公害农产品生产规模	172

五、加强农业综合技术培训·····	173
第七节 耕地资源管理信息系统的应用·····	173
一、领导决策依据·····	174
二、动态资料更新·····	174
三、耕地资源合理配置·····	175
四、土、肥、水、热资源管理·····	176
五、科学施肥体系与灌溉制度的建立·····	176
六、信息发布与咨询·····	178
第八节 夏县强筋小麦耕地适宜性分析报告·····	178
一、强筋小麦生产条件的适宜性分析·····	179
二、强筋小麦生产技术要求·····	179
三、强筋小麦生产目前存在的问题·····	181
四、强筋小麦生产的对策·····	181
第九节 夏县耕地质量状况与番茄标准化生产的对策研究·····	181
一、番茄主产区耕地质量现状·····	182
二、番茄标准化生产技术规程·····	182
三、番茄主产区存在的问题·····	183
四、番茄实施标准化生产的对策·····	184
第十节 夏县耕地质量状况与韭菜标准化生产的对策研究·····	184
一、韭菜主产区耕地质量现状·····	184
二、韭菜标准化生产技术规程·····	185
三、韭菜主产区存在的主要问题·····	186
四、韭菜实施标准化生产的对策·····	187
第十一节 水头镇耕地质量及苹果生产措施探讨·····	187
一、自然概况·····	188
二、现状及存在问题·····	188
三、基本对策和措施·····	189

第一章 自然与农业生产概况

第一节 自然与农村经济概况

一、地理位置与行政区划

夏县位于山西省南部，中条山西麓，运城市东北部。南接平陆，西邻盐湖，北连闻喜，东北与垣曲县接壤，东南隔黄河与河南省渑池县相望。地理坐标为东经 $111^{\circ}1' \sim 111^{\circ}40'$ ，北纬 $34^{\circ}56' \sim 35^{\circ}18'$ 。全县东西长 66.5km，南北宽 24km，土地总面积 1 322 km²。其中山区 918km²，占总面积的 69.4%；丘陵区 130km²，占总面积的 9.8%；平川 274km²，占总面积的 20.8%。

全县辖 11 个乡镇，256 个行政村，乡村户数 72 604 户，总人口 35 万人，其中农业人口 31.9 万人，劳动力总数 18.6 万人。

二、土地资源与人口分布

全县土地总面积 1 322km²，折合 198.2 万亩^①，人均土地面积 5.63 亩。按土地利用现状分类，大体情况是：耕地 638 377.41 亩，园地 27 207.3 亩，林地 216 299.7 亩，草地 91 亩，居民及工矿用地 123 859.3 亩，交通用地 3 985.1 亩，水域 10 471.7 亩，特殊用地（国防）5 664.3 亩。

土壤分布受地形、地貌、水文、母质、植被和人为条件的影响，土壤类型较为复杂，但地带性土壤及区域性土壤分布明显，仍有一定规律。土壤类型主要有褐土、红黏土、潮土 3 个土类，7 个亚类，15 个土属，30 个土种。

2004 年，人均土地面积 5.63 亩，人均占有耕地 1.8 亩，其中农业人口人均耕地 2.0 亩，见表 1-1。

表 1-1 夏县行政区划与农业人口占有耕地情况

乡镇名称	村民委员会 (个)	乡村户数 (户)	乡村人口 (人)	劳动力总数 (人)	人均占有耕地 (亩)	耕地 (亩)
合 计	256	72 604	318 788	186 388	2.0	638 377.41
瑶峰镇	54	13 427	59 766	38 484	1.48	88 198.69
尉郭乡	18	5 650	25 194	15 158	1.46	36 802.42
禹王乡	16	6 911	30 032	16 821	2.12	63 620.17
庙前镇	27	6 373	28 117	17 576	1.86	52 394.21
裴介镇	26	10 851	48 784	28 730	1.37	66 673.44

① 亩为非法定计量单位，1 亩=667m²。