

LINYIXIAN GENGDI ZIYUAN
PINGJIA YU LIYONG

临猗县耕地资源 评价与利用

刘银忠等 编著



 中国农业出版社

临猗县耕地资源 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

临猗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, 2006. 11
ISBN 7-109-11246-2

I. 临... II. 刘... III. ①耕地—土地资源—经济评
价—临猗县②耕地—土地资源—资源利用—临猗县
IV. F323. 211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 127789 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

2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 插页: 2

字数: 380 千字 印数: 1~500 册

定价: 100.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



本书全面系统地介绍了临猗县耕地资源历史、现状及问题，并引用大量调查分析数据对临猗县耕地地力、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，揭示了临猗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，保证粮食生产安全，科学施肥，退耕还林还草，进行节水农业、生态农业以及农业现代化、信息化建设提供了科学依据。

本书共十章，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；第三章耕地土壤的立地条件与农田基础设施；第四章耕地土壤属性；第五章耕地地力评价；第六章耕地环境质量评价；第七章蔬菜地质量评价及合理利用；第八章中低产田类型分布及改良利用；第九章果园土壤质量评价及管理信息系统的建立与应用；第十章耕地地力调查与质量评价的应用研究。书后附有临猗县耕地地力调查与质量评价成果图，共选4幅1:5万计算机成果图缩编为1:25万成果图进行展示。

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。

编写人员名单

主 编 刘银忠

副主编 张藕珠 王晋民 刘蝴蝶

编 者 (按姓氏笔画为序)

卫彩玲	王 波	王晋民	王敬全
史俊民	关亚辉	刘晓光	刘银忠
刘蝴蝶	李晋峰	李琳生	吴 勤
吴尤俊	张 锐	张平良	张四菊
张藕珠	赵小凤	康晓东	崔百成
魏红岩			



土壤是人类赖以生存和社会发展的物质基础，耕地是农业生产最基本的、不可替代的生产资料，然而，随着人口的增长和经济的发展，人均耕地面积不断减少、粮食安全及耕地的合理开发利用等问题，成为科学界研究的重要课题。2005年在农业部的精心组织下，经山西省土壤肥料工作站、临猗县土壤肥料工作站及临猗县农业局广大科技人员共同努力，完成了临猗县耕地地力调查与质量评价工作。通过此项工作的开展，摸清了临猗县耕地地力与质量状况，查清了影响当地农业生产可持续发展的主要制约因素，建立了临猗县耕地地力评价体系，提出了临猗县耕地资源合理配置及耕地质量保护、耕地适宜性种植、科学施肥及土壤退化修复的意见和方法，建立了临猗县耕地资源信息管理系统。这些成果为全面提高临猗县农业生产水平，实现耕地计算机动态监控管理，实时提供县内各个耕地基础管理单元水、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，亦为各级农业决策者制定农业发展规划、调整农业产业结构、耕地地力建设、加快绿色食品基地建设步伐、保证粮食生产安全以及退耕还林还草和促进农业现代化建设，提供了最基础的第一手资料和最直接的科学依据，亦为今后开展耕地地力调查与质量评价工作、实施沃土工程、发展旱作节水农业及其他农业新技术推广普及工作提供了技术支撑。

《临猗县耕地资源评价与利用》一书，系统介绍了耕地资源评价的方法与内容，应用大量的调查资料，分析研究了临猗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，该书的出版将对临猗县耕地的培肥和保养、耕地资源的合理配置、农业结构调整及提高农业综合生产能力将起到积极的促进作用。

楊文完

2006年10月



耕地是人类赖以生存和发展的最根本的物质基础，也是确保农业可持续发展的重要基础。自全国第二次土壤普查以来，随着农村经济体制改革和产业结构调整，农业种植结构、耕作制度、作物品种、产量水平、化肥、农药使用等方面发生了巨大的变化，加之工业的快速发展，产生了诸多如耕地数量锐减、土壤退化污染、次生盐渍化、水土流失等系列问题，过去的技术指标已无法指导现在的农业生产。针对这些问题，开展耕地地力调查与质量评价工作，对耕地资源合理配置、农业结构合理调整、保证粮食生产安全、促进农业可持续发展有着非常重要的意义。

2004年6月至2005年5月，在山西省土壤肥料工作站、运城市土壤肥料工作站、临猗县农业技术植广中心、山西农业大学资源环境学院等相关部门技术人员的共同努力下，完成了临猗县13个乡镇、3个工贸区、375个行政村、105.51万亩耕地和46.04万亩园地的调查与评价任务；摸清了临猗县耕地地力、耕地质量、土壤障碍因素状况，划定了绿色产品、无公害产品种植区域；建立了较为完善的、可操作性强的、种植食量高的临猗县耕地地力评价体系，并初步构筑了临猗县耕地资源信息管理系统；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。同时对本县具有特色的枣棉间作、果园生草覆盖等栽培模式进行了专题调查，根据调查结果，对栽培模式提出改进措施，并进一步进行推广应用。这些成果的应用，对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。

为将水次调查与评价成果应用于农业生产，同时为推动全省乃至全国耕地地力调查与质量评价工作的开展，我们在全面总结临猗县耕地地力调查与质量评价成果的基础上，引用了大量成果实例和第二次土壤普查、土地详查及肥料施用等有关资料，编写了《临猗县耕地资源评价与利用》一书，首次比较全面系统地阐述了临猗县耕地资源类型、分布、地力与质量基础、利用状况、改良措施等，并将近年来农业推广工作中的大量成果资料录入其中，从而增加该书的可读性和可操作性。但由于技术水平有限，书中难免有失误和不妥之处，恳请各位读者和专农提出宝贵意见。

编 者

2006年10月



序 前言

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、土地资源概况	1
三、自然气候与水文地质	2
四、农村经济概况	3
第二节 农业生产概况	4
一、农业发展历史	4
二、农业发展现状与问题	5
第三节 耕地利用与保养管理	5
一、主要耕作方式及影响	5
二、耕地利用现状、生产管理 & 效益	6
三、施肥状况与耕地养分演变	6
四、农田环境质量与历史变迁	7
五、耕地利用与保养管理简要回顾	8
第二章 耕地地力调查与质量评价的内容和方法	9
第一节 准备工作	9
一、组织准备	9
二、物质准备	9
三、技术准备	9
四、资料准备	10
第二节 室内预研究	10
一、确定采样点位	10
二、确定采样方法	11
三、确定调查内容	13
四、确定分析项目和方法	13
五、确定技术路线	14

第三节 野外调查及质量控制	15
一、调查方法	15
二、调查内容	15
三、采样数量	17
四、采样质量控制	17
第四节 样品分析及质量控制	18
一、分析项目及方法	18
二、分析测试质量控制	19
第五节 评价依据、方法及评价标准体系的建立	21
一、耕地地力评价	21
二、耕地质量评价	26
三、耕地养分评价	29
四、菜田土壤质量评价	29
五、果园土壤评价	33
六、中低产田土壤类型评价	33
第六节 耕地资源管理信息系统的建立	35
一、耕地资源管理信息系统总体设计	35
二、资料收集与整理	37
三、属性数据库建立	38
四、空间数据库建立	42
五、空间数据库与属性数据库的连接	44
第三章 耕地土壤的立地条件与农田基础设施	45
第一节 耕地土壤的立地条件	45
一、地形地貌特点及分类	45
二、成土母质类型及特征	45
三、水资源、水文状况及分布	46
四、地质状况	46
第二节 农田基础设施	47
一、农田基础设施	47
二、农田排灌系统设施	47
三、农田配套系统设施	48
第四章 耕地土壤属性	49
第一节 耕地土壤类型	49
一、土壤类型及分布	49
二、土壤类型特征及主要生产性能	49
第二节 有机质及大量元素	53

一、含量与分布	53
二、分级论述	63
第三节 中量元素	68
一、含量与分布	68
二、分级论述	78
第四节 微量元素	81
一、含量与分布	81
二、分级论述	96
第五节 其他属性	102
一、pH	102
二、土壤容重	104
三、土壤质地	106
第六节 耕地土壤属性综述与养分动态变化	108
一、耕地土壤属性综述	108
二、耕地土壤有机质及大量元素动态变化	110
第五章 耕地地力评价	112
第一节 耕地地力分级	112
一、面积统计	112
二、地域分布	116
第二节 耕地地力等级分述	117
一、一级地	117
二、二级地	119
三、三级地	121
四、四级地	123
五、五级地	125
六、六级地	128
七、七级地	130
八、八级地	132
九、九级地	134
第六章 耕地环境质量评价	137
第一节 耕地土壤重金属含量状况	137
一、大田耕层 (0~20cm) 土壤重金属含量	137
二、菜田耕层 (0~25cm) 土壤重金属含量	140
第二节 耕地水环境状况	140
一、分析结果	140
二、大田不同区域含量状况	140

三、大田不同区域水质综合评价·····	140
第三节 点源污染对农田的影响·····	147
一、分析结果·····	147
二、不同点源对农田的影响·····	150
第四节 化肥农药对农田的影响·····	152
一、化肥对农田的影响·····	152
二、农药对农田的影响·····	156
第五节 耕地环境质量评价·····	156
一、面源污染水土综合评价·····	158
二、点源污染水土综合评价·····	157
第七章 蔬菜地质量评价及合理利用·····	159
第一节 蔬菜生产历史与现状·····	159
一、历史·····	159
二、现状·····	159
第二节 调查结果与分析·····	160
一、农户调查结果与分析·····	160
二、蔬菜地土壤属性·····	161
三、蔬菜土壤重金属及农药残留状况·····	163
四、蔬菜田灌溉水质量状况·····	164
第三节 蔬菜地地力评价·····	164
一、评价结果与区域分布·····	164
二、各等级质量特征·····	165
第四节 蔬菜地质量评价·····	167
一、评价结果与区域分布·····	167
二、不同等级质量特征·····	168
三、蔬菜样品质量评价·····	168
第五节 蔬菜地合理利用·····	169
一、蔬菜地适宜性评价·····	169
二、蔬菜地合理利用·····	169
第八章 中低产田类型分布及改良利用·····	172
第一节 灌溉改良型·····	172
一、面积与分布·····	172
二、主要障碍因素及存在问题·····	172
三、改良利用措施·····	172
第二节 盐碱耕地型·····	173
一、面积与分布·····	173

二、主要障碍因素及存在问题	173
三、改良利用措施	173
第三节 坡地梯改型	174
一、面积与分布	174
二、主要障碍因素及存在问题	174
三、改良利用措施	175
第四节 障碍层次型	175
一、面积与分布	175
二、主要障碍因素及存在问题	175
三、改良利用措施	175
第五节 瘠薄培肥型	176
一、面积与分布	176
二、主要障碍因素及存在问题	176
三、改良利用措施	176
第九章 果园土壤质量评价及管理信息系统的建立与应用	178
第一节 果园土壤质量状况	178
一、立地条件	178
二、养分状况	178
三、生产管理状况	182
四、存在问题	183
第二节 果园土壤地力评价	183
一、评价结果与区域分布	183
二、各等级质量特征	184
第三节 果园土壤质量评价	192
一、果园重金属含量情况	192
二、评价结果与区域分布	195
第四节 果园土壤培肥	198
一、增施土壤有机肥,尤其是优质有机肥	198
二、合理调整化肥施用比例和用量	198
三、增施微量元素肥料	198
四、合理的施肥方法和施肥时期	199
五、科学的灌溉和耕作管理措施	199
第五节 果园测土配方施肥信息管理系统的建立与应用	199
一、果园土灌与施肥信息管理系统的建立	199
二、果园平衡施肥技术的应用与推广	209
第十章 耕地地力调查与质量评价的应用研究	214
第一节 耕地资源合理配置研究	214

一、耕地数量平衡与人口发展趋势分析预测	214
二、耕地地力与粮食生产能力分析	214
三、耕地资源的合理配置意见	217
第二节 耕地地力建设与土壤改良利用对策	217
一、耕地地力现状及特点	217
二、存在主要问题及原因分析	219
三、耕地培肥与改良对策	220
四、成果应用实例	221
第三节 耕地污染防治对策与建议	222
一、提高保护土壤资源的认识	222
二、土壤污染的预防措施	222
三、土壤污染的治理措施	223
第四节 农业结构调整与适宜性种植	223
一、农业结构调整的原则	223
二、农业结构调整的依据	224
三、土壤适宜性及主要限制因素分析	224
四、种植业布局分区建议	224
五、农业远景发展规划	227
第五节 主要作物标准施肥系统的建立与无公害农产品生产对策研究	227
一、化肥施用区划	227
二、主要作物测土配方施肥技术	230
三、无公害农产品生产与施肥	233
第六节 耕地质量管理对策	234
一、建立依法管理体制	234
二、建立和完善耕地质量监测网络	235
三、农业税费政策与耕地质量管理	236
四、扩大无公害农产品生产规模	236
五、加强农业综合技术培训	237
第七节 耕地资源管理信息系统的应用	238
一、领导决策的依据	238
二、动态资料更新	238
三、耕地资源合理配置	239
四、土、肥、水、热资源管理	239
五、科学施肥体系与灌溉制度的建立	239
六、信息的发布与咨询	240
第八节 庙上乡耕地质量状况与枣套棉标准化生产	240
一、自然概况	240
二、现状及存在问题	241

目 录

三、播种及管理·····	242
四、基本对策和措施·····	243
第九节 北杨村耕地质量状况及苹果种养施肥的良性循环生产模式探讨·····	244
一、自然概况·····	244
二、现状及存在问题·····	244
三、北杨村绿色生态循环施肥模式探讨·····	246

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

临猗县位于黄河中游，地处山西省西南部运城盆地北缘，地处北纬 $34^{\circ}5' \sim 35^{\circ}19'$ ，东经 $111^{\circ}19' \sim 110^{\circ}55'$ 。东与盐湖区相连，西临黄河，与陕西省合阳县、韩城市隔河相望，南与永济市接壤，北靠万荣县，有孤山拱秀依为屏障。

全县共辖 13 个乡镇，3 个工贸区，375 个村。总人口 54.81 万人，其中农业人口 48.89 万人，非农业人口 5.92 万人。详细情况见表 1-1。

表 1-1 临猗县行政区划与人口情况

乡(镇、区)	村民委员会(个)	村民小组(个)	自然村(个)	总人口(人)
猗氏镇	22	132	32	70 622
牛杜工贸区	24	158	39	34 960
楚侯乡	21	133	28	30 212
解州镇	19	96	38	27 419
庙上乡	25	115	38	32 773
临晋镇	28	156	64	39 773
七级镇	31	144	39	29 033
东张镇	24	135	28	33 927
角杯乡	31	170	37	39 948
孙吉镇	45	209	50	55 089
北辛乡	25	128	25	32 929
耽子镇	20	109	21	22 978
卓里工贸区	8	71	24	14 521
同家庄工贸区	16	121	29	41 235
北景乡	24	188	40	23 809
三管镇	12	88	18	18 856
合计	375	2 153	550	548 084

二、土地资源概况

临猗县土地总面积 193.45 万亩^①。其中耕地 105.51 万亩，占 54.54%；园地 46.04 万亩，占 23.80%；林地 1.90 万亩，占 0.98%；居民点及工矿用地 18.78 万亩，占

^① 亩为非法定计量单位，1 亩=667m²。