

沁水县

耕地地力评价与利用

QINSHUIXIAN GENGDI DILI PINGJIA YU LIYONG

丁 炜 主编

 中国农业出版社

[illegible]

丁 炜 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

沁水县耕地地力评价与利用 / 丁炜主编. —北京:
中国农业出版社, 2017. 5

ISBN 978-7-109-22775-0

I. ①沁… II. ①丁… III. ①耕作土壤—土壤肥力—
土壤调查—沁水县②耕作土壤—土壤评价—沁水县 IV.
①S159.225.4②S158.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 039603 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 杨桂华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8.75 插页: 1

字数: 210 千字

定价: 80.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内容简介

本书是对山西省沁水县耕地地力调查与评价成果的集中反映。是在充分应用“3S”技术进行耕地地力调查并应用模糊数学方法进行成果评价的基础上，首次对沁水县耕地资源历史、现状及问题进行了分析、探讨，并应用大量调查分析数据对沁水县耕地地力、中低产田地力、耕地环境质量和果园状况等做了深入细致的分析。该书揭示了沁水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、各级农业决策者制订农业发展规划，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。

本书共八章。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和方法；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：中低产田类型、分布及改良利用；第七章：耕地地力评价与测土配方施肥；第八章：耕地地力调查与质量评价的应用研究。

本书适宜农业、土肥科技工作者以及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：丁 炜

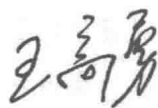
副 主 编：崔书林 刁森林 张海艳

编写人员（按姓名笔画排序）：

万宝红	王 瑞	王卫胜	王丽萍
兰晓庆	朱宝林	宋艳琼	张君伟
陈志飞	陈树锋	郑如琴	赵小风
郭永君	陶向东	常景春	崔晓艳
梁海胜	焦鸿雁	窦少斐	魏玉清

农业是国民经济的基础，农业发展是国计民生的大事。为适应我国农业发展的需要，确保粮食安全和增强我国农产品竞争的能力，促进农业结构战略性调整和优质、高产、高效、生态农业的发展。针对当前我国耕地土壤存在的突出问题，2009年在农业部精心组织和部署下，沁水县成为测土配方施肥项目县，根据《全国测土配方施肥技术规范》积极开展测土配方施肥工作，同时认真实施耕地地力调查与评价。在山西省土壤肥料工作站、山西农业大学资源环境学院、晋城市土壤肥料工作站、沁水县农业委员会广大科技人员的共同努力下，2012年完成了沁水县耕地地力调查与评价工作。通过耕地地力调查与评价工作的开展，摸清了沁水县耕地地力状况，查清了影响当地农业生产持续发展的主要制约因素，建立了沁水县耕地地力评价体系，提出了沁水县耕地资源合理配置及耕地适宜种植、科学施肥及土壤退化修复的意见和方法，初步构建了沁水县耕地资源信息管理系统。这些成果为全面提高沁水县农业生产水平，实现耕地质量计算机动态监控管理，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订农业发展规划，调整农业产业结构，加快绿色食品基地建设步伐，保证粮食生产安全以及促进农业现代化建设提供了第一手资料和最直接的科学依据，也为今后大面积开展耕地地力调查与评价工作，实施耕地综合生产能力建设，发展旱作节水农业、测土配方施肥及其他农业新技术普及工作提供了技术支撑。

《沁水县耕地地力评价与利用》一书，系统地介绍了耕地资源评价的方法与内容，应用大量的调查分析资料，分析了沁水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，该书的出版将对沁水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起到积极的促进作用。



2013年12月

前言

耕地是人类获取粮食及其他农产品最重要、不可替代、不可再生的资源，是人类赖以生存和发展的最基本的物质基础，是农业发展必不可少的根本保障。新中国成立以来，山西省沁水县先后开展了两次土壤普查。两次土壤普查工作的开展，为沁水县国土资源的综合利用、施肥制度改革、粮食生产安全做出了重大贡献。近年来，随着农村经济体制的改革以及人口、资源、环境与经济发展矛盾的日益突出，农业种植结构、耕作制度、作物品种、产量水平，肥料、农药使用等方面均发生了巨大变化，产生了诸多如耕地数量锐减，土壤退化污染，次生盐渍化，水土流失等问题。针对这些问题，开展耕地地力评价工作是非常及时、必要和有意义的。特别是对耕地资源合理配置，农业结构调整，保证粮食生产安全，实现农业可持续发展有着非常重要的意义。

沁水县耕地地力评价工作，于2009年5月底开始至2012年12月结束，完成了沁水县7镇7乡251个行政村的48.58万亩耕地的调查与评价任务。3年共采集土样3600个，调查访问了300个农户的农业生产、土壤生产性能、农田施肥水平等情况；认真填写了采样地块登记表和农户调查表，完成了3600个样品常规化验、中微量元素分析化验、数据分析和收集数据的计算机录入工作；基本查清了沁水县耕地地力、土壤养分、土壤障碍因素状况，划定了沁水县农产品种植区域；建立了较为完善的、可操作性强的、科技含量高的沁水县耕地地力评价体系，并充分应用GIS、GPS技术初步构筑了沁水县耕地资源信息管理系统；提出了沁水县耕地保护、地力培肥、耕地适宜种植、科学施肥及土壤退化修复办法等；形成了具有生产指导意义的多幅数字化成果图。收集资料之广泛、调查数据之系统、内容之全面是前所未有的。这些成

果为全面提高农业工作的管理水平,实现耕地质量计算机动态监控管理,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订农业发展规划,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,进行耕地资源合理改良利用,科学施肥及退耕还林还草、节水农业、生态农业、农业现代化建设提供了第一手资料和最直接的科学依据。

为了将调查与评价成果尽快应用于农业生产,在全面总结沁水县耕地地力评价成果的基础上,引用大量成果应用实例和第二次土壤普查、土地详查有关资料,编写了《沁水县耕地地力评价与利用》一书。首次比较全面系统地阐述了沁水县耕地资源类型、分布、地理与质量基础、利用状况、改善措施等,并将近年来农业推广工作中的大量成果资料录入其中,从而增加了该书的可读性和可操作性。

在本书编写的过程中,承蒙山西省土壤肥料工作站、山西农业大学资源环境学院、晋城市土壤肥料工作站、沁水县农业委员会广大技术人员的热忱帮助和支持,特别是沁水县农业委员会的工作人员和乡(镇)农科员在土样采集、农户调查、数据库建设等方面做了大量的工作。农业委员会主任崔书林、副主任刁森林安排部署了本书的编写,第一章、第二章、第三章、第四章、第六章、第七章、第八章内容由张海艳编写,第五章内容由王卫胜编写,常景春、陶向东协助完成编写工作。参与野外调查和数据处理的工作人员有郑香叶、常卫国、陈志飞、李鹏、王卫胜、何美贵、霍敦金、李涛利、李忠楼、张国栋、霍冰祥、张广明、韩永刚、冯引太、万宝红。土样分析化验工作由晋城市检测中心完成,图形矢量化、土壤养分图、数据库和地力评价工作由山西农业大学资源环境学院和山西省土壤肥料工作站完成,野外调查、室内数据汇总、图文资料收集和文字编写工作由沁水县农业委员会完成,在此一并致谢。

编者

2013年12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	2
三、自然气候与水文地质	2
四、农村经济概况	10
第二节 农业生产概况	10
第三节 耕地利用与保养管理	11
一、主要耕作方式及影响	11
二、耕地利用现状, 生产管理 & 效益	12
三、施肥现状与耕地养分演变	12
四、农田环境质量	13
五、耕地利用与保养管理简要回顾	13
第二章 耕地地力调查与质量评价的内容和方法	14
第一节 工作准备	14
一、组织准备	14
二、物质准备	14
三、技术准备	14
四、资料准备	15
第二节 室内预研究	15
一、确定采样点位	15
二、确定采样方法	16
三、确定调查内容	16
四、确定分析项目和方法	16
五、确定技术路线	17
第三节 野外调查及质量控制	18

一、调查方法	18
二、调查内容	18
三、采样数量	20
四、采样控制	20
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、耕地地力评价方法及流程	25
三、评价标准体系建立	27
第六节 耕地资源管理信息系统建立	28
一、耕地资源管理信息系统的总体设计	28
二、资料收集与整理	29
三、属性数据库建立	32
四、空间数据库建立	35
五、空间数据库与属性数据库的连接	38
第三章 耕地土壤属性	39
第一节 土壤类型及分布	39
一、土壤类型及分布	39
二、土壤类型特征及主要生产性能	40
第二节 有机质及大量元素	45
一、含量与分布	45
二、分级论述	49
第三节 中量元素	52
一、含量与分布	52
二、分级论述	52
第四节 微量元素	54
一、含量与分布	54
二、分级论述	57
第五节 其他理化性状	59
一、土壤 pH	59
二、耕层质地	59
三、土体构型	60
四、土壤结构	61
五、土壤孔隙状况	62

第六节 耕地土壤属性综述与养分动态变化	62
一、耕地土壤属性综述	62
二、有机质及大量元素的演变	63
第四章 耕地地力评价	64
第一节 耕地地力分级	64
一、面积统计	64
二、地域分布	64
第二节 耕地地力等级分布	66
一、一级地	66
二、二级地	67
三、三级地	68
四、四级地	69
五、五级地	70
第五章 耕地土壤环境质量评价	72
第一节 环境存在的主要问题	72
第二节 “三废”总体情况及评价	72
一、工业源	72
二、生活源	73
三、农业源	73
第三节 农业源普查结果与分析	73
一、种植业总体情况	73
二、畜禽养殖业总体情况	73
三、水产养殖业总体情况	74
第四节 肥料农药对农田的影响	74
一、肥料对农田的影响	74
二、农药对农田的影响	76
第五节 耕地环境质量评价及对策建议	77
一、合理规划、合理布局	77
二、科学生产、科学治理	77
第六章 中低产田类型、分布及改良利用	78
第一节 中低产田类型及分布	78
一、坡地梯改型	78
二、干旱灌溉改良型	78
三、瘠薄培肥型	79

第二节 生产性能及存在问题	79
一、坡地梯改型	79
二、干旱灌溉改良型	79
三、瘠薄培肥型	79
第三节 改良利用措施	80
一、坡地梯改型中低产田的改良作用	81
二、干旱灌溉改良型中低产田的改良利用	82
三、瘠薄培肥型中低产田的改良利用	82
第七章 耕地地力评价与测土配方施肥	83
第一节 测土配方施肥的原理与方法	83
一、测土配方施肥的含义	83
二、应用前景	83
三、测土配方施肥的依据	84
四、测土配方施肥确定施肥量的基本方法	85
第二节 测土配方施肥项目技术内容和实施情况	87
一、样品采集	87
二、田间调查	87
三、分析化验	88
四、田间试验	88
五、配方制定与校正试验	89
六、配方肥加工与推广	89
七、数据库建设与地力评价	89
八、化验室建设与质量控制	89
九、技术推广应用	90
第三节 田间肥效试验及施肥指标体系建立	90
一、测土配方施肥田间试验的目的	90
二、测土配方施肥田间试验方案的设计	91
三、田间试验实施情况	92
四、初步建立了玉米测土配方施肥土壤养分丰缺指标体系	92
第四节 玉米不同区域测土配方施肥技术	94
一、玉米的需肥特征	94
二、高产栽培配套技术	96
三、玉米施肥技术	96
第八章 耕地地力调查与质量评价应用研究	98
第一节 耕地资源合理配置研究	98

一、耕地数量平衡与人口发展配置研究	98
二、耕地地力与粮食生产能力分析	98
三、耕地资源合理配置意见	100
第二节 耕地地力建设与土壤改良利用对策	100
一、耕地地力现状及特点	100
二、存在主要问题及原因分析	101
三、耕地培肥与改良利用对策	102
四、成果应用与典型事例	103
第三节 农业结构调整与适宜性种植	104
一、农业结构调整的原则	104
二、农业结构调整的依据	105
三、土壤适宜性及主要限制因素分析	105
四、种植业布局分区建议	106
五、农业远景发展规划	107
第四节 耕地质量管理对策	108
一、建立依法管理体制	108
二、农业惠农政策与耕地质量管理	109
三、扩大无公害农产品生产规模	109
四、加强农业综合技术培训	109
第五节 耕地资源管理信息系统的应用	110
一、领导决策依据	110
二、动态资料更新	110
三、耕地资源合理配置	111
四、土、肥、水、热资源管理	112
五、科学施肥体系与灌溉制度的建立	113
六、信息发布与咨询	114
第六节 沁水县优质小麦耕地适宜性分析报告	115
一、优质小麦生产条件的适宜性分析	115
二、优质小麦生产技术要求	116
三、优质小麦生产目前存在的问题	117
四、优质小麦生产的对策	117
第七节 沁水县耕地质量状况与谷子种植标准化生产的对策研究	118
一、主产区耕地质量现状	118
二、谷子种植标准技术措施	118
三、谷子标准化生产存在的问题	121
四、谷子标准化生产对策	121
第八节 沁水县耕地质量状况与马铃薯标准化生产的对策研究	121

一、马铃薯生产条件的适宜性分析·····	121
二、马铃薯生产技术要求·····	122
三、马铃薯生产目前存在的问题·····	123
四、马铃薯生产的对策·····	124
第九节 耕地质量及苹果生产措施探讨·····	124
一、自然概况·····	124
二、主产区耕地质量现状·····	124
三、基本对策和措施·····	125

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

沁水县历史悠久。据史料记载：沁水夏商属冀州；春秋属晋；战国属韩；秦设端聚；汉立河东郡端氏县和河南郡沁水县；北齐改为东永安县，西永宁县并设；隋复端氏县，后又改为沁水县；元明以来统称为沁水。抗战初期分设沁南、士敏两县；1941年合为沁水县；1959年10月同阳城合并，改称沁水镇，翌年10月分治，恢复沁水县；1971年将所辖胡底、樊庄、固县、柿庄划归高平，十里、东峪划归长子，1974年均又全部划归沁水。

沁水县位于太行、太岳和中条山之间，是个七山、二水、一分田的土石山区，属山西省晋城市管辖。在《中国综合农业区划》中属秦岭至淮河以北，长城以南地区。地理坐标为北纬 $35^{\circ}24'05''\sim 36^{\circ}04'18''$ ，东经 $111^{\circ}56'04''\sim 112^{\circ}47'20''$ 。东西长约150千米，南北宽约55千米。境内四面环山，构成了与邻县的自然分界。东与高平、晋城接壤，以老马岭为界；南与阳城为邻，有仙翁山为界；北靠长子、安泽、浮山，有宇峻山、关爷山、香山岭为界。全县国土总面积为2 676.6平方千米，是山西省面积第五大县。县城距晋城市政府所在地90千米，距省会太原380千米。

沁水县境内群山相依、峻岭相连、山峦起伏、沟壑纵横，地质构造复杂，构造线走向南北，地势西高东低，海拔高度不一，最高有历山舜王坪2 358米，最低有加丰镇尉迟村520米，高低相差1 838米。主要有历山、宇峻山、鹿台山、柏尖山、白云山、大尖山、岳神山、仙翁山、牛头山、磕山等十大山脉。清澈的河流溪水479条，流域长达1 548千米。这些河流溪水汇成沁河、县河、端氏河、龙渠河、苏庄河、必底河、郑村河、土沃河、胡底河、中村河等十大河流。沁河由北至南横跨全境，是境内最大的河流。

沁水县共辖7个镇、7个乡、251个行政村，2011年末农户79 423户，全县总人口204 684人，其中，农业人口178 014人，占总人口的87%。详细情况见表1-1。

表 1-1 沁水县行政区划与人口情况

乡（镇）	行政村（个）	总户数（户）	总人口（人）	农业人口
龙港镇	37	20 218	50 432	33 640
端氏镇	26	11 160	25 258	22 552
中村镇	20	5 359	14 623	12 622
嘉峰镇	24	9 523	24 218	20 682
郑庄镇	28	6 954	17 138	18 003
郑村镇	20	5 291	15 150	14 035

(续)

乡 (镇)	行政村 (个)	总户数 (户)	总人口 (人)	农业人口
柿庄镇	15	4 155	12 254	11 863
樊村河乡	6	952	2 191	2 211
土沃乡	16	2 570	7 214	6 983
张村乡	8	1 712	4 522	4 434
苏庄乡	6	1 133	2 526	2 370
胡底乡	16	3 821	10 346	10 108
固县乡	13	2 618	7 675	7 824
十里乡	16	3 957	11 137	10 687
总 计	251	79 423	204 684	178 014

二、土地资源概况

据 2011 年国土部门资料显示，沁水县国土总面积为 2 676.6 平方千米（折合 267 660 公顷）。已利用土地面积为 207 713 公顷，占总土地面积的 77.6%。在已利用的土地中，耕地面积 32 383.95 公顷（折合 48.58 万亩）*，占已利用土地面积的 15.59%；宜林地面积 136 024.24 公顷，占已利用土地面积的 65.49%；园林面积 1 505.89 公顷，占已利用土地面积的 0.72%；草地面积 25 257.95 公顷，占面积的 12.16%；居民点及工矿用地 5 206.45 公顷，占已利用土地面积的 2.51%；交通用地面积 2 785.16 公顷，占已利用土地面积的 1.34%；水域水利面积 4 549.36 公顷，占已利用土地面积的 2.19%。未利用土地面积为 59 947 公顷，占总土地面积的 22.4%。

三、自然气候与水文地质

（一）气候

按照中国气候带划分标准，沁水县属暖温带大陆性季风气候区，境内地形地貌较为复杂，形成各地小气候的差异。主要特点是：大陆性气候明显，四季分明，夏季短暂，冬季漫长。雨热同季，季风强盛；春季干燥多风，十年九旱；夏季炎热多雨，雨热不均；秋季温和宜人，阴雨稍多；冬季寒冷寡照，雨雪较少，地方性季风盛行。

1. 气温 根据沁水县 2003 年气象资料，1986—2003 年，全县平均气温为 10.6℃，比 1985 年前平均气温上升 0.3℃，其中，下川平均气温最低，为 6.5℃，嘉峰平均气温最高，为 12.5℃，两地平均相差 6℃。1 月是年内最冷月，平均气温 -1.2~ -5.2℃，下川平均 -6.8℃，嘉峰平均 -2.5℃。7 月是全年最热之月，平均为 21~23℃，其中：下川平均 19.4℃，嘉峰平均 25.8℃。≥0℃初日一般出现在 2 月 20 日至 3 月 8 日，终日在 11 月

* 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15 公顷。