

黑龙江省

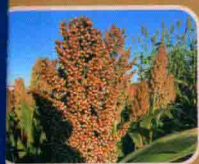
杜尔伯特蒙古族自治县

耕地地力评价

◎ 董玉峰 王铁成 赵 炜 主编



非
外
借



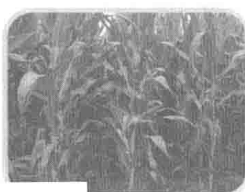
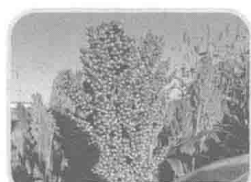
中国农业科学技术出版社

黑龙江省

杜尔伯特蒙古族自治县

耕地地力评价

◎ 董玉峰 王铁成 赵 炜 主编



图书在版编目 (CIP) 数据

黑龙江省杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价 / 董玉峰, 王铁成, 赵炜主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-5116-3171-8

I. ①黑… II. ①董…②王…③赵… III. ①耕作土壤-土壤肥力-土壤调查-杜尔伯特蒙古族自治县②耕作土壤-土壤评价-杜尔伯特蒙古族自治县 IV. ①S159.235.4②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 162137 号

责任编辑 徐毅

责任校对 贾海霞

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) 82106631 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传真 (010) 82106631

网址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开本 787mm×1 092mm 1/16

印张 21.5 彩插 16 面

字数 550 千字

版次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

定价 96.00 元

《黑龙江省杜尔伯特蒙古族自治县 耕地地力评价》

编 委 会

主 任	马 军					
副 主 任	董玉峰	何宏新	闫子勇			
成 员	王铁成	赵 炜	辛玉霞	林精波	肖礼君	
	岳广志	张喜春	赵明慧			
主 编	董玉峰	王铁成	赵 炜			
副 主 编	何宏新	闫子勇	辛玉霞	林精波	肖礼君	
	岳广志	张喜春	赵明慧			
编 者	马 军	张希友	李立平	李清波	王凤英	
	赵奎芳	赵建华	依倩安	张宇婷	李 超	
	张盼盼	彭大志	金会芝	李世彪	李金友	
	赵 亮	崔振国	周国君	曲永萍	张 艳	
	吴 波	于金华	徐 丽	马 静	曹 勇	
	王继世	徐 凤	王洪兴	于洪娟	刘文权	
	东庆奎	彭世刚	吴瑞华	从玉林	巴振辉	
	潘文勇	胡青峰	刘文伟	王德毅	祁 飞	
	姜 涛	刘似海	包云鹏	赵云琦	杜 娟	
	白 杨	白 静	韩春燕	陈树博	倪晓梅	
	陈 飞	陈宜君	王成孝	李德刚	李 贺	
	师恩银	何晓光	赵海霞	汪英明	柴恒金	
	邵自明	白东明	于跃洋			

序

“万物土中生，有土斯有粮”。耕地是土地的精华，是农业发展的基础，是不可再生的自然资源，是人们获取粮食及其他农产品最基础的生产资料。一切优质高产的农作物品种及其栽培模式都必须建立在安全、肥沃、协调的土壤之上。因此，及时掌握耕地资源的数量、质量及其变化对于合理规划和利用耕地，切实保护耕地有着十分重要的意义。

根据《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》，充分利用全国第二次土壤普查、土地资源详查、基本农田保护区划定等现有成果，结合国家测土配方施肥项目，采用GPS、GIS、RS、计算机和数学模型集成新技术，历时3年多的时间完成了这次耕地地力调查与质量评价工作，建立了规范的杜尔伯特蒙古族自治县测土配方施肥数据库和县域耕地资源管理信息系统，并编写了这本《黑龙江省杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价》一书，其编者均是活跃在农业生产一线的技术骨干，数据资料来源于实践和多年的工作积累。这次耕地地力调查与质量评价的完成，构建了杜尔伯特蒙古族自治县测土配方施肥宏观决策和动态管理基础平台，为了保护耕地环境，指导农民合理施肥节本增效提供了科学保障，为县域种植业结构调整提供了理论依据。

开展耕地地力调查与质量评价对更科学合理地利用本地有限的耕地资源，全面提高该区域耕地综合生产能力，遏制耕地质量退化，确保地力常新。真心期待这本书中的资料能够对广大农业生产者和致力于耕地质量提升的研究人员有所帮助，为耕地质量保护起到积极的作用，促进农业生产向高效、优质、高产、安全、环保方向发展。



2016年12月

· 1 ·

前 言

杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查与质量评价工作，在省、市、县业务部门的领导下，根据《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》，充分利用全国第二次土壤普查、土地资源详查、基本农田保护区划定等现有成果，结合国家测土配方施肥项目，采用 GPS、GIS、RS、计算机和数学模型集成新技术，历时 3 年多的时间认真地完成了。

本次耕地地力调查与质量评价，建立了规范的杜尔伯特蒙古族自治县测土配方施肥数据库和县域耕地资源管理信息系统，并编写了《杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查与评价工作报告、技术报告、专题报告》。在编写过程中，参阅了《杜尔伯特蒙古族自治县农业区域综合开发规划》《杜尔伯特土壤》《杜尔伯特蒙古族自治县 2000—2009 年统计年鉴》《杜尔伯特蒙古族自治县志》《乡镇中低产农田定位调查汇编》，并借鉴了黑龙江省土肥管理站下发有关省、县的耕地地力调查与评价材料。在 GIS 支持下，利用土壤图、土地利用现状图叠置划分法确定区域耕地地力评价单元，分别建立了杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价指标体系及其模型，运用层次分析法和模糊数学方法对耕地地力进行了综合评价。将全县 11 个乡镇耕地面积 $136\,756.91\text{ hm}^2$ 划分为 5 个等级：一等地 $15\,729.18\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 11.50%；二级地 $35\,027.87\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 25.61%；三级地 $56\,135.82\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 41.05%；四级地 $23\,294.58\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 17.03%；五级地 $6\,569.46\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 4.80%。一级、二级地属高产田土壤，面积共 $50\,757.05\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 37.11%；三级地为中产田土壤，面积为 $56\,135.82\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 41.05%；四级、五级为低产田土壤，面积 $29\,864.04\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 21.84%。归入国家等级后，全县所属耕地占七级、八级 2 个等级，其中，七等地面积共 $106\,892.87\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 78.16%；八等地面积为 $29\,864.04\text{ hm}^2$ ，占耕地总面积的 21.84%。

另对全县耕地耕层土壤主要理化属性及其时空变化特征进行了分析，比较、

归纳了不同土壤属性的变化规律。自 1982 年第二次土壤普查以来, 28 年间土壤养分发生很大的变化, 土壤有机质、全氮和速效钾含量呈下降趋势, 土壤有效磷呈上升趋势。

该项目的完成构建了杜尔伯特蒙古族自治县测土配方施肥宏观决策和动态管理基础平台, 为保护耕地环境, 指导农民合理施肥节本增效提供了科学保障, 为县域种植业结构调整提供了理论依据, 为指导今后农业生产具有重要的现实意义。

这次调查评价工作, 得到了黑龙江极象动漫影视技术有限公司、哈尔滨万图信息技术有限公司、杜尔伯特蒙古族自治县统计局、土地局、民政局、档案局、气象局等单位和黑龙江省土肥站专家以及肇东市农业技术推广中心汪君利副主任和拜泉县汤彦辉站长等有关专家的大力支持和协助, 在此表达最诚挚的谢意。

由于此项工作应用微机操作软件程序较多、工作量之大、数据之多, 加之参加编写的人员水平有限, 在报告综合分析和编写过程中难免有不足之处, 有待今后工作中不断完善和提高。恳请各级领导、专家和同行给予批评指正。

编 者

2017 年 5 月

目 录

第一部分 杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价工作报告

第二部分 杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价技术报告

第一章 自然与农业生产概况	(16)
第一节 自然与农村经济概况	(16)
第二节 农业生产概况	(20)
第三节 耕地利用与养护的时空演变	(24)
第二章 耕地地力调查	(29)
第一节 调查方法与内容	(29)
第二节 样品分析化验质量控制	(32)
第三节 数据库的建立	(34)
第四节 资料的收集和整理	(37)
第五节 图件编制	(40)
第三章 耕地立地条件与农田基础设施	(42)
第一节 立地条件状况	(42)
第二节 农田基础设施	(46)
第三节 土壤分布规律	(47)
第四节 土壤分类系统	(50)
第五节 土壤类型概述	(52)
第六节 土壤资源评价	(83)
第四章 耕地土壤属性	(108)
第一节 土壤养分状况	(108)
第二节 土壤微量元素	(170)
第三节 土壤理化性状	(181)
第四节 土壤养分状况综述	(184)

第五章 耕地地力评价 (191)

第一节 耕地地力评价基本原理 (191)

第二节 耕地地力评价的原则和依据 (192)

第三节 耕地地力评价原理与方法 (192)

第四节 利用《耕地资源信息系统》进行地力评价 (193)

第五节 耕地地力评价结果与分析 (208)

第六节 耕地地力等级归到国家地力等级标准 (223)

第六章 耕地地力评价与区域配方施肥 (226)

第一节 县域耕地施肥区划分 (226)

第二节 测土施肥单元的确定 (231)

第三节 施肥分区 (232)

第七章 耕地地力建设存在的问题与建议 (236)

第一节 耕地地力存在的主要问题 (236)

第二节 耕地地力建设目标 (241)

第三节 耕地地力建设的主要途径 (242)

第四节 土壤改良利用分区 (246)

第五节 土壤改良利用建议 (253)

第八章 风沙土退化成因分析 (255)

第一节 农业生态系统失衡是风沙土退化的根本原因 (255)

第二节 干旱、多风、降水量少是造成风沙土退化的自然因素 (257)

第三节 现行耕作制度是导致风沙土退化的人为因素 (258)

第四节 现行种植、施肥制度加剧风沙土退化 (259)

第五节 水土流失加速了风沙土退化进程 (261)

第三部分 杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力评价专题报告

第一章 耕地玉米适宜性评价专题报告 (267)

第二章 耕地地力评价与测土配方施肥专题报告 (283)

第三章 耕地地力评价与中低产田地力提档升级专题报告 (300)

第四章 耕地地力调查与种植业布局 (310)

附表 (316)

参考文献 (331)

附图 (332)

第一部分

杜尔伯特蒙古族自治县耕地 地力评价工作报告

杜尔伯特蒙古族自治县耕地 地力评价工作报告

杜尔伯特蒙古族自治县（以下简称“杜蒙自治县”）是黑龙江省唯一的少数民族自治县。地处松嫩平原腹地，黑龙江省西南部，嫩江东岸，东与林甸县毗邻，南与大庆市、肇源县接壤，西与泰来县、吉林省镇赉县隔江相望，北与齐齐哈尔市为邻。地理位置位于东经 $123^{\circ}45'$ ~ $124^{\circ}42'$ 、北纬 $45^{\circ}53'$ ~ $47^{\circ}08'$ 。全县辖4个镇、7个乡、9个农牧渔场。有泰康镇、烟筒屯镇、胡吉吐莫镇、他拉哈镇、一心乡、克尔台乡、敖林西伯乡、白音诺勒乡、腰心乡、巴彦查干乡、一心良种场、对山奶牛场、靠山种畜场、连环湖渔场、石人沟渔场、一心苗圃场等。4个社区、79个行政村。南北狭长，全境总辖区面积 $617\,600\text{ hm}^2$ 。其中，耕地面积 $136\,756.9\text{ hm}^2$ ，草原面积 $211\,362\text{ hm}^2$ ，水域面积 $136\,653\text{ hm}^2$ ，林地面积 $60\,660.6\text{ hm}^2$ 。总人口257 000人，其中，农业人口192 000人，非农业人口65 000人，农业人均占有耕地面积 0.47 hm^2 。境内居住有蒙古族、汉族、回族、满族、锡伯族、朝鲜族、达斡尔族、白族等17个民族。南北狭长，全境总辖区面积 $6\,176\text{ km}^2$ 。滨洲铁路穿越杜蒙自治县，林肇公路（林甸至肇源）纵贯全县南北 140.2 km 与庆齐公路（大庆市至齐齐哈尔市）在杜蒙自治县中部相交，县境内有省级公路1条，县级公路2条，乡级公路14条，加之大庆油田公路在本县境内纵横交错，四通八达，总长达 $1\,500\text{ km}$ 。交通十分便利，促进了县域经济的发展。

杜蒙自治县坚持“畜牧立县”经济发展十分迅速，全县工业有石油、乳业、制药等国内外知名企业。农、林、牧、副、渔各业齐全。全县粮食生产实现了跨越式发展，2009年粮食总产量达到了65万t；在伊利乳业、大庆吉禾乳业等龙头企业的拉动下，畜牧业迅猛发展，大牲畜存栏达20.6万头（其中，奶牛16.5万头、黄牛和肉牛4.1万头）、羊存栏12.2万只、禽类存栏680万只；地区生产总值38.8亿元，农民人均收入6 613.5元；获得过全国“绿豆之乡”“北极狐之乡”的美誉，经济和社会协调发展，位列黑龙江省前茅。

这次耕地地力评价工作，在国家、省、市的关心、支持和领导下，在省土肥管理站的大力指导下，经过全县各级干部群众的努力，于2009年年底，全面完成了耕地地力调查评价工作。现将工作开展情况总结如下。

一、目的意义

耕地地力评价是利用测土配方施肥调查数据，通过县域耕地资源管理信息系统，建立县域耕地隶属函数模型和层次分析模型而进行的地力评价。开展耕地地力评价是测土配方施肥补贴项目的一项重要内容，是摸清杜蒙自治县耕地资源状况，提高全县土地生产力和耕地利用效率的基础性工作。开展耕地地力评价工作对杜蒙自治县现代农业发展的重要意义主要体现在以下几个方面。

（一）稳定粮食生产、保证粮食安全

开展耕地地力调查，提高平衡施肥技术水平，是稳定粮食生产保证粮食安全的需要。保证和提高粮食产量是人类生存的基本需要。粮食安全不仅关系到经济发展和社会稳定，还有深远的政治意义。近几年来，我国一直把粮食安全作为各项工作的重中之重，随着经济和社会的不断发展，耕地逐渐减少和人口不断增加的矛盾将更加激烈，21 世纪人类将面临粮食等农产品不足的巨大压力，杜蒙自治县作为国家商品粮基地是维持国家粮食安全的坚强支柱，必须充分发挥科技保证粮食的持续稳产和高产。平衡施肥技术是节本增效、增加粮食产量的一项重要技术，随着作物品种的更新、布局的变化，土壤的基础肥力也发生了变化，在原有基础上建立起来的平衡施肥技术，不能适应新形势下粮食生产的需要，必须结合本次耕地地力调查和评价结果对平衡施肥技术进行重新研究，制定适合本地生产实际平衡施肥技术措施。

（二）提高平衡施肥技术水平、增加农民收入

开展耕地地力调查，提高平衡施肥技术水平，是增加农民收入的需要。杜蒙自治县农业粮食生产收入占农民收入的比重较大，是维持农民生产和生活所需的根本。在现有条件下，自然生产力低下，农民不得不靠投入大量花费来维持粮食的高产，化肥投入占整个生产投入的 50% 以上，但化肥效益却逐年下降，科学合理的搭配肥料品种和施用技术，以期达到提高化肥利用率，增加产量、提高效益的目的，必须结合本次耕地地力调查与之进行平衡施肥技术的研究。

（三）提高平衡施肥技术水平、实现绿色农业

开展耕地地力调查，提高平衡施肥技术水平，是实现绿色农业的需要。随着中国加入 WTO 对农产品提出了更高的要求，农产品流通不畅就是由于质量低、成本高造成的，农业生产必须从单纯地追求高产、高效向绿色（无公害）农产品方向发展，这对施肥技术提出了更高、更严的要求，这些问题的解决都必须要求了解和掌握耕地土壤肥力状况、掌握绿色（无公害）农产品对肥料施用的质化和量化的要求，对平衡施肥技术提出了更高、更严的要求，所以，必须进行平衡施肥的专题研究。

二、工作组织和方法

（一）建立领导组织

1. 成立工作领导小组

这次耕地地力调查与质量评价工作受到杜蒙自治县政府和杜蒙自治县农委的高度重视，成立了“杜蒙自治县耕地地力调查与质量评价”工作领导小组。以副县长任组长，农委主任和中心主任任副组长，领导小组负责组织协调、制订工作计划、落实人员、安排资金、指导全面工作。

2. 项目工作办公室

在领导小组的领导下，成立了“黑龙江省耕地地力调查与质量评价”工作办公室，办公室设置在农业技术推广中心，由县农业技术推广中心主任任主任，副主任任副主任，办公室成员由土肥站和化验室的业务人员组成。工作办公室按照领导小组的工作安排具体组织实施。办公室制订了“杜蒙自治县耕地地力调查与质量评价工作方案”，编排了“杜蒙自治县耕地地力调查与质量评价工作日程”。办公室下设野外调查组、技术培训组、分析测试组、

软件应用组,报告编写组,各组有分工、有协作,各有侧重。

野外调查组由县农业技术推广中心和乡镇的农业中心业务人员组成。县农业技术推广中心有 11 人参加,每人组负责 1 个乡镇,全县 11 个乡镇,每个乡镇农业中心有 2 人参加。全县 79 个村和 9 个农牧渔场,每个村和农牧渔场配备 2 人以上参加。主要负责样品采集和农户调查等。通过检查达到了规定的标准,即样品具有代表性,样品具有记录完整性(有地点、农户姓名、经纬度、采样时间、采样方法)等。

技术培训组负责参加省里组织的各项培训和对全县参加人员的技术培训。

分析测试组负责样品的制备和测试工作。严格执行国家或行业标准或规范,坚持重复试验,控制精密度,每批样品不少于 10%~15% 重复样,每批样品都带标准样或参比样,减少系统误差。从而提高检测样品的准确性。

软件应用组主要负责耕地地力调查与质量评价的软件应用。

报告编写小组主要负责在开展耕地地力调查与质量评价的过程中,按照省土肥站《调查指南》的要求,收集我县有关的大量基础资料,特别是第二次土壤普查资料。编写内容不漏项,有总结、有分析、有建议和方法等。按期完成任务。

(二) 技术培训

耕地地力调查是一项时间紧、技术强、质量高的一项业务工作,为了使参加调查、采样、化验的工作人员能够正确的掌握技术要领。我们及时参加省土肥站组织的化验分析人员培训班和推广中心主任、土肥站长的地力评价培训班学习。回来后办了两期培训班,第一期培训班,主要培训本县参加外业调查和采样的人员。第二期培训班,主要培训各乡镇、场和村级参加外业调查和采样的人员。同时,我们选派 2 人专门去扬州学习地力评价软件和应用程序,为杜蒙自治县地力评价打下了良好的基础。

(三) 收集资料

1. 数据及文本资料

主要收集数据和文本资料有:第二次土壤普查成果资料,基本农田保护区划定统计资料,全县各乡镇场、村近 3 年种植面积、粮食单产、总产统计资料,全县乡镇、场历年化肥销售、使用资料,全县历年土壤、植株测试资料,测土配方施肥土壤采样点化验分析及 GPS 定位资料,全县农村及农业生产基本情况资料。同时,从相关部门获取了气象、水利、农机、水产等相关资料。

2. 图件资料

我们按照省土肥站《调查指南》的要求,收集了杜蒙自治县有关的图件资料,具体是:杜蒙自治县土壤图、土地利用现状图、行政区划图,1:5 万地形图。

3. 资料收集整理程序

为了使资料更好地成为地力评价的技术支撑,我们采取了收集-登记-完整性检查-可靠性检查-筛选-分类-编码-整理-归档等程序。

(四) 聘请专家,确定技术依托单位

聘请省土肥管理站、省站指派的专家作为专家顾问组,这些专家能够及时解决我们地力评价中遇到的问题,提出合理化的建议,由于他们帮助和支持,才使我们圆满地完成全县地力评价工作。

由黑龙江省土肥管理站牵头,确定哈尔滨市极象动漫公司为技术依托单位,完成了图件

矢量化和工作空间的建立，他们工作认真负责，达到我们的要求，我们非常满意。

(五) 技术准备

1. 确定耕地地力评价因子

评价因子是指参与评定耕地地力等级的耕地诸多属性。影响耕地地力的因素很多，在本次耕地地力评价中选取评价因子的原则：一是选取的因子对耕地地力有比较大的影响；二是选取的因子在评价区域内的变异较大，便于划分耕地地力的等级；三是选取的评价因素在时间序列上具有相对的稳定性；四是选取评价因素与评价区域的大小有密切的关系。依据以上原则，经专家组充分讨论，结合杜蒙自治县土壤和农业生产等实际情况，分别从全国共用的地力评价因子总集中选择出 10 个评价因子（pH 值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、有效锌、质地、耕层厚度、耕层含盐量、灌溉保证率）作为杜蒙自治县的耕地地力评价因子。

2. 确定评价单元

评价单元是由对耕地质量具有关键影响的各耕地要素组成的空间实体，是耕地质量评价的最基本单位、对象和基础图斑。同一评价单元内的耕地自然基本条件、耕地的个体属性和经济属性基本一致，不同耕地评价单元之间，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，耕地评价单元划分的合理与否，直接关系到耕地地力评价的结果以及工作量的大小。通过图件的叠置和检索，将杜蒙自治县耕地地力共划分为 3 552 个评价单元。

(六) 耕地地力评价

1. 评价单元赋值

影响耕地地力的因子非常多，并且它们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，根据不同类型数据的特点，通过点分布图、矢量图、等值线图为评价单元获取数据；得到图形与属性相连，以评价单元为基本单位的评价信息。

2. 确定评价因子的权重

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，本评价中采用层次分析法（AHP）来确定各参评因素的权重。

3. 确定评价因子的隶属度

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各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。

4. 耕地地力等级划分结果

采用累计曲线法确定耕地地力综合指数分级方案。这次耕地地力调查和质量评价将全县耕地总面积 136 756.9 hm² 划分为 5 个等级：一级地 15 729.18 hm²，占耕地总面积的 11.50%；二级地 34 027.87 hm²，占 25.61%；三级地 56 135.82 hm²，占耕地总面积的 41.05%；四级地 23 294.58 hm²，占 17.03%；五级地 6 569.46 hm²，占 4.80%。一级、二级地属高产田土壤，面积共 50 757.05 hm²，占 37.11%；三级为中产田土壤，面积为 56 135.82 hm²，占耕地总面积的 41.05%；四级、五级为低产田土壤，面积 29 864.04 hm²，占耕地总面积的 21.83%。

5. 成果图件输出

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，进行耕地地力评价图及相关图件的自动编绘处理，其步骤大致分以下几步：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→图幅整饰输出。另外还充分发挥 MAPGIS 强大的空间分析功能用评价图与其他图件进行叠加，从而生成专题图、地理要素底图和耕地地力评价单元图。

6. 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，可直接应用于指导实际的农业生产，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 10 个等级。以产量表达的耕地生产能力，年单产大于 13 500 kg/hm² 为一等地；小于 1 500 kg/hm² 为十等地，每 1 500 kg 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 3 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。归入国家等级后，杜蒙自治县只有五级、六级、七级 3 个等级，五等地面积共 50 757.05 hm²，占 37.11%；六等地面积为 56 135.82 hm²，占耕地总面积的 41.05%；七等地面积 29 864.04 hm²，占耕地总面积的 21.83%。

7. 编写耕地地力调查与质量评价报告

认真组织编写人员进行编写报告，严格按照全国农业技术推广服务中心《耕地地力评价指南》进行编写，共形成 35 万余字，使地力评价结果得到规范的保存。

三、资金管理

耕地地力调查与质量评价是测土配方施肥项目中的一部分，我们严格按照国家农业项目资金管理办法，实行专款专用，不挤不占。该项目使用资金 25.3 万元，其中，国投 22.04 万元，地方配套 1.12 万元，详见表 1-1。

表 1-1 耕地地力调查与质量评价经费使用明细

内容	使用资金	资金来源其中（万元）	
		国投	地方配套
野外调查采样费	1520 样×20 元/样=3.04 万元	3.04	0.00
样品化验费	1520 样×60 元/样=9.12 万元	8.00	1.12
培训、学习费	3.00 万元	3.00	0.00
图件矢量化	5.50 万元	5.50	0.00
报告编写材料费	2.50 万元	2.50	0.00
合计	23.16 万元	22.04	1.12

四、主要工作成果

结合测土配方施肥开展的耕地地力调查与评价工作,获取了杜蒙自治县有关农业生产大量的、内容丰富的测试数据,调查资料和数字化图件,通过各类报告和相关的软件工作系统,形成了杜蒙自治县农业生产发展有积极意义的工作成果。

(一) 文字报告

杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查与评价工作报告。

杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查与评价技术报告。

杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查与评价专题报告。

(二) 数字化成果图

- (1) 杜尔伯特蒙古族县耕地地力等级评价示意图。
- (2) 杜尔伯特蒙古族县玉米适宜性评价示意图。
- (3) 杜尔伯特蒙古族县氮施肥分区图。
- (4) 杜尔伯特蒙古族县磷施肥分区图。
- (5) 杜尔伯特蒙古族县钾施肥分区图。
- (6) 杜尔伯特蒙古族县综合施肥分区图。
- (7) 杜尔伯特蒙古族自治县土壤图。
- (8) 杜尔伯特蒙古族自治县耕地地力调查点点位图。
- (9) 杜尔伯特蒙古族自治县行政区划图。
- (10) 杜尔伯特蒙古族自治县装饰边界图。
- (11) 杜尔伯特蒙古族自治县辖区边界图。
- (12) 杜尔伯特蒙古族自治县乡界图。
- (13) 杜尔伯特蒙古族自治县道路图。
- (14) 杜尔伯特蒙古族自治县面状水系图。
- (15) 杜尔伯特蒙古族自治县土地利用现状图。
- (16) 杜尔伯特蒙古族自治县农用地地块图。
- (17) 杜尔伯特蒙古族自治县非农用地地块图。
- (18) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤 pH 值等值线图。
- (19) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有机质等值线图。
- (20) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤全氮等值线图。
- (21) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤全磷等值线图。
- (22) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤全钾等值线图。
- (23) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤碱解氮等值线图。
- (24) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有效磷等值线图。
- (25) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤速效钾等值线图。
- (26) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有效锌等值线图。
- (27) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有效铁等值线图。
- (28) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有效锰等值线图。
- (29) 杜尔伯特蒙古族自治县耕层土壤有效铜等值线图。