

永和县

耕地地力评价与利用

YONGHEXIAN GENGDI DILI PINGJIA YU LIYONG

任爱林 主编



 中国农业出版社

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

任爱林 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

永和县耕地地力评价与利用 / 任爱林主编. —北京:
中国农业出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-109-16691-2

I. ①永… II. ①任… III. ①耕作土壤-土壤肥力-
土壤调查-永和县②耕作土壤-土壤评价-永和县 IV.
①S159.225.4②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 066922 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 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
2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 7.75 插页: 1

字数: 180 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

本书是对山西省永和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,首次对永和县耕地资源历史、现状及问题进行了分析、探讨,并应用大量调查分析数据对永和县耕地地力、中低产田地力、耕地环境质量和测土配方施肥等做了深入细致的分析。揭示了永和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。

本书共七章。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:中低产田类型分布及改良利用;第六章:耕地地力评价与测土配方施肥;第七章: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：任爱林

副 主 编：韩永祥 冯成元

编写人员（按姓名笔画排序）：

王泽义	王银娟	白海亮	冯东平	冯记虎
冯成元	任爱林	刘 剑	刘取秀	李永丽
李连科	杨立生	杨红霞	张立军	药乃成
贺彩萍	高艳丽	席延泽	唐海龙	韩永祥
雷震宇	樊蒲霖			

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，山西省永和县先后开展了两次土壤普查。两次土壤普查工作的开展，为永和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。

永和县耕地地力评价工作，从2008年6月底开始到2010年9月结束，完成了永和县2镇、5乡、79个行政村的43.82万亩耕地的调查与评价任务。3年共采集土样5700个，并调查访问了2000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5700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；基本查清了永和县耕地地力、土壤养分、土壤障碍因素状况，划定了永和县农产品种植区域；建立了较为完善的、可操作性强的、科技含量高的永和县耕地地力评价体系，并充分应用GIS、GPS技术初步构筑了永和县耕地资源信息管理系统；提出了永和县耕地保护、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、成果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,适时为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,科学施肥以及退耕还林还草、节水农业、生态农业、农业现代化建设提供了最基础的第一手科学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,在全面总结永和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,编写了本书。首次比较全面系统地阐述了永和县耕地资源类型、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。

在书本编写的过程中,承蒙山西省土壤肥料工作站、山西农业大学资源环境学院、临汾市土壤肥料工作站、永和县农业局广大技术人员的热忱帮助和支持,特别是永和县农业局的工作人员在土样采集、农户调查、数据库建设等方面做了大量的工作。樊蒲霖、韩永祥、冯成元安排部署了本书的编写,由任爱林完成编写工作;参与野外调查和数据处理的工作人员有白海亮、冯记虎、白跃生、于良、刘取秀、贺彩萍、杨红霞、王银娟、唐海龙、白东红、李永丽、刘永爱、李平、张燕红、刘剑、杨立生、药乃成、冯东平、师革生、王建平、李福平、孙永杰、刘兰、周彦生、武虎平、吴让成、白建华、秦容,土样分析化验工作由临汾市土壤肥料工作站检测中心完成;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永和县农业局完成,在此一并致谢。

编 者

2014年8月

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 3

四、农村经济概况 5

第二节 农业生产概况 5

一、农业发展历史 5

二、农业发展现状与问题 7

第三节 耕地利用与保养管理 7

一、主要耕作方式及影响 7

二、耕地利用现状，生产管理及效益 7

三、施肥现状与耕地养分演变 8

四、耕地利用与保养管理简要回顾 9

第二章 耕地地力调查与质量评价的内容与方法 10

第一节 工作准备 10

一、组织准备 10

二、技术准备 10

三、资料准备 11

第二节 室内预研究 11

一、确定采样点位 11

二、确定采样方法 12

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、采样控制	17
第四节 样品分析及质量控制	17
一、分析项目及方法	17
二、分析测试质量控制	18
第五节 评价依据、方法及评价标准体系的建立	21
一、评价原则依据	21
二、评价方法及流程	23
三、评价标准体系建立	25
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	31
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 耕地土壤类型	39
一、土壤类型及分布	39
二、土壤类型特征及主要生产性能	39
第二节 有机质及大量元素	45
一、含量与分布	45
二、分级论述	48
第三节 中量元素	51
一、含量与分布	51
二、分级论述	52
第四节 微量元素	53
一、含量与分布	53
二、分级论述	55
第五节 其他理化性状	57
一、土壤 pH	57
二、土壤容重	58
三、耕层质地	58
四、土体构型	59

五、土壤结构	60
六、土壤孔隙状况	60
第六节 耕地土壤属性综述与养分动态变化	61
一、耕地土壤属性综述	61
二、有机质及大量元素的演变	62
第四章 耕地地力评价	63
第一节 耕地地力分级	63
一、面积统计	63
二、地域分布	63
第二节 耕地地力等级分布	63
一、一级地	63
二、二级地	65
三、三级地	66
四、四级地	67
五、五级地	69
第五章 中低产田类型分布及改良利用	71
第一节 中低产田类型及分布	71
一、坡地梯改型	71
二、干旱灌溉改良型	71
三、瘠薄培肥型	72
第二节 生产性能及存在问题	72
一、坡地梯改型	72
二、干旱灌溉改良型	72
三、瘠薄培肥型	72
第三节 改良利用措施	73
一、坡地梯改型中低产田的改良作用	74
二、干旱灌溉改良型中低产田的改良利用	74
三、瘠薄培肥型中低产田的改良利用	75
第六章 耕地地力评价与测土配方施肥	76
第一节 测土配方施肥的原理与方法	76
一、测土配方施肥的含义	76
二、应用前景	76
三、测土配方施肥的依据	77

四、测土配方施肥确定施肥量的基本方法	78
第二节 田间肥效试验及施肥指标体系建立	81
一、测土配方施肥田间试验的目的	81
二、测土配方施肥田间试验方案的设计	81
三、测土配方施肥田间试验设计方案的实施	83
四、试验实施情况	84
五、初步建立了玉米测土配方施肥丰缺指标体系	84
第三节 主要作物不同区域测土配方施肥方案	87
一、玉米施肥方案	87
二、冬小麦配方施肥方案	88
三、谷子配方施肥方案	88
四、马铃薯配方施肥方案	89
第七章 耕地地力调查与质量评价的应用研究	90
第一节 耕地资源合理配置研究	90
一、永和县土地利用现状	90
二、土地利用方面存在的问题	90
三、耕地地力与粮食生产能力分析	91
第二节 耕地地力建设与土壤改良利用对策	93
一、耕地地力现状及特点	93
二、存在主要问题及原因分析	93
三、耕地培肥与改良利用对策	94
第三节 农业结构调整与适宜性种植	95
一、农业结构调整的原则	95
二、农业结构调整的依据	95
三、土壤适宜性及主要限制因素分析	96
四、种植业布局分区建议	96
第四节 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	99
一、养分状况与施肥现状	99
二、存在问题及原因分析	100
三、土壤改良区划	101
四、无公害农产品生产与施肥	103
五、不同作物的科学施肥标准	103
第五节 耕地质量管理对策	103
一、建立依法管理体制	104

二、建立和完善耕地质量监测网络.....	104
三、农业税费政策与耕地质量管理.....	105
四、加强农业综合技术培训.....	105
第六节 耕地资源管理信息系统的应用	106
一、领导决策依据.....	106
二、动态资料更新.....	106
三、耕地资源合理配置.....	107
四、土、肥、水、热资源管理.....	108
五、科学施肥体系与灌溉制度的建立.....	109
六、信息发布与咨询.....	110

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

永和县地理坐标为北纬 36°31′~36°56′，东经 110°22′~110°49′。地处吕梁山脉南端，黄河中游晋陕大峡谷东岸，临汾市西北边缘。北与吕梁地区石楼县接壤，南与大宁县相连，东与隰县毗邻，西与陕西省延长、延川两县隔黄相望。全县南北最长处约 46 千米，东西最宽处约 41 千米，总面积约 1 219.7 千米，约折合 1 829 560.1 亩。^①

截至 2009 年年底，全县人口 6.4 万，其中农业人口 5.3 万，辖 2 镇 5 乡，79 个行政村，306 个自然村。县城位于境内北中部，是本县政治、文化、经济活动中心。本县地广人稀，以农业生产为主并盛产红枣，地下矿藏资源贫乏，工业生产薄弱。

表 1-1 永和县行政区划与人口情况

单位：个、户、人

名称	总人口	非农业人口	自然村	村民委员会	村民小组	乡村人口	乡村劳动力	总户数
芝河镇	2 713		56	15	70	11 060	2 800	8 074
桑壁镇	1 561		38	13	44	6 087	2 213	1 834
阁底乡	2 723		43	15	66	11 568	3 440	3 280
南庄乡	1 265		49	8	57	5 975	1 778	1 720
打石腰乡	1 336		40	8	45	5 709	2 048	1 655
坡头乡	1 265		32	7	30	4 841	1 361	1 459
交口乡	1 793		48	13	60	7 890	2 450	2 683
总计	64 855	12 408	306	79	327	53 130	16 093	20 705

二、土地资源概况

永和县土地可利用面积 169.5 万亩，人均占有 26.25 亩，现有耕地面积 43.82 万亩，人均 5.37 亩；基本农田 11.8 万亩，人均 1.87 亩，林地面积 66.4 万亩，其中乔木林 31.39 万亩，经济林 35 万亩。林木绿化率 36.5%，森林覆盖率 17.3%，野生林 200 种；境内基本没有工矿企业，注重大气、生态环境的治理与保护，2009 年空气质量二级以上天数达 364 天，发展绿色产业，开发有机产品有得天独厚的优势。

^① 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15 公顷。考虑基层读者的阅读习惯，本书“亩”仍予保留。——编者注

• 1 •

土壤的分布与其形成的自然条件相吻合,也就是说,是什么自然条件就形成与其相应的土壤。永和县地形比较复杂,海拔高度较大,小气候多样,土壤分布受水平带、垂直带、区域性的影响,从山地到丘陵、从丘陵到沟川呈有规律的分布。

(一) 水平带分布

土壤水平带分布就大的范围而言,是和纬度生物气候带分布相吻合所形成的土壤。既然生物气候因素在土壤形成中起着主导作用,那么土壤分布一定与生物气候带相吻合,也就是说不同的生物气候带分布着不同的土壤(高级土壤分类单元),而生物气候带基本上是随纬度高低分布的,也就是土壤水平带分布。

永和县地处暖温带半干旱旱生灌丛小草原生物气候带,其气候特点既不像暖温带半干旱森林草原生物气候带那样相对温暖多雨,又不像干旱草原生物气候带那样低温干旱少雨。

永和县的生物气候特点是,春季干旱多风,夏秋季短热少雨,冬季漫长干旱少雪而寒冷,在此生物气候条件下,土壤在形成过程中,出现了三弱化过程。形成了与此生物气候带相吻合的土壤——灰褐土。

(二) 垂直带分布

垂直分布是随海拔高度的增高,其生物气候相应变化,从而分布着不同的土壤类型。

可以看到这种分布规律。在海拔1200~1500米的中低山区,由于海拔较高,气温较低,降水量较高,土壤蒸发量较低,土壤含水量较大,土壤较为湿润,碳酸钙淀积作用较强,又由于气温较低,使土壤中的有机质含量较高,形成了山地灰褐土。

在海拔1200米下的丘陵山区,生物气候逐渐变化,气温较高,降水量减少,土壤蒸发量增高,植被覆盖率逐渐下降,土体常年处于干旱状态,土壤微生物活动旺盛,土壤有机质分解较彻底,土壤中有机质含量较少,加上水土流失严重,碳酸钙和黏粒几乎无淋溶淀积作用,形成了灰褐土性土。

在较平的残垣和沟川地区,由于水土流失较轻,土壤中微弱的碳酸钙和黏粒淀积现象,形成了典型的灰褐土。

(三) 区域性分布

区域性土壤分布则是由于局部地区受地下水、小地形的影响,使土壤呈隐域性、树枝状、条带状分布。

1. 隐域性分布 位于芝河上游的白家崖一带,地下水位在1.5~3米,地下水参与了成土过程,在季节性干旱和降雨过程中地下水位上下移动,使土壤处于氧化还原过程,土体中有明显的锈纹锈斑,形成了隐域性的浅色草甸土。

2. 树枝状分布 在永和县沟川区,沟谷和水系呈树枝状伸展,沿沟谷和水系形成了类同的土壤组合——耕种浅色草甸土和耕种沟淤灰褐土性土,上述土壤分布具有树枝状分布的特点,故称树枝状分布。

3. 条带状分布 条带状分布的土壤,一般位于河流两侧,土壤母质为冲积母质或沟淤母质,是由于水力搬运逐渐沉积而成,在黄河和漫滩上分布着耕种冲积沙型灰褐土性土,其形成如条带状,故称条带状分布,永和县呈条带状分布的土壤还有沟淤灰褐土性土、黄土状灰褐土和草甸土。

三、自然气候与水文地质

(一) 气候概况

永和县属温暖半湿润半干旱大陆性气候, 全年较为温和, 四季分明, 冬长寒冷少雪, 风多干燥; 春旱多风, 气温回升快, 时有春寒发生; 夏短气温高, 雨量集中, 个别年出现季节阶段干旱; 秋温下降明显, 昼夜温差大, 多晴凉爽天气, 偶有阴雨连绵。

1. 气温 年平均气温 9.3°C , 绝对最高气温 37.2°C (1987 年 7 月 31 日), 绝对最低气温 -22.6°C (1984 年 12 月 24 日)。

2. 地温 地面平均温度 11.6°C , 平均最高 29.2°C , 平均最低 1.5°C 。绝对最高温度 64.2°C (1988 年 6 月 22 日), 绝对最低气温 -28.9°C (1989 年 1 月 27 日)。5 厘米平均地温 10.6°C , 10 厘米平均地温 10.8°C 。

3. 土壤结冻与解冻 地面 10 厘米结冻期一般在 12 月 2 日, 最早在 11 月 14 日, 最迟在 12 月 18 日; 30 厘米一般在 12 月 21 日, 最早在 12 月 12 日, 最迟在 12 月 29 日。

最大冻土深度 96 厘米 (1977 年 2 月)。

4. 降水 年平均降水量 534.7 毫米, 以 7 月、8 月、9 月这 3 个月最多, 占全年降水量的 70% 以上, 最大降水量 187.5 毫米 (1981 年 8 月 15 日), 最长连续降水 9 天, 达 146.7 毫米 (1985 年 8 月 8 日至 8 月 16 日); 最长干旱天数 62 天 (1974 年 11 月 9 日至 1975 年 1 月 9 日)。

历年平均初雪日 12 月 15 日, 最早的是 10 月 28 日, 最晚的是 12 月 22 日; 终雪日平均是 12 月 10 日, 最早的在 10 月 28 日, 最迟的在 12 月 28 日。平均降雪日期 5 天。

5. 蒸发量 年平均蒸发量为 1 614.6 毫米, 是降水量的 3.9 倍。

6. 无霜期 全年无霜期 181 天, 县城东部 145 天, 西部 192 天。早霜出现在 10 月上旬至 10 月下旬, 晚霜期在翌年的 4 月上旬至 4 月下旬。

7. 有效积温 有效积温的总和是: $\geq 0^{\circ}\text{C}$, 3 892.0 $^{\circ}\text{C}$; $\geq 5^{\circ}\text{C}$, 3 764.9 $^{\circ}\text{C}$; $\geq 10^{\circ}\text{C}$, 3 360.2 $^{\circ}\text{C}$; $\geq 15^{\circ}\text{C}$, 2 488.8 $^{\circ}\text{C}$ 。地温稳定通过 20°C 以上的活动积温介于 3 645.6~4 040.5 $^{\circ}\text{C}$, 稳定通过 10°C 以上的活动积温介于 3 074.9~3 648.0 $^{\circ}\text{C}$ 。

8. 风及日照 春季多西北偏西风, 夏季以东北风最多, 最大风速 16 米/秒, 八级以上的大风每年出现一次。

年平均日照时数 2 479.9 小时, 日照率 56%。

9. 灾害天气 永和县最大的自然灾害是干旱, 特别是夏季的卡脖子旱, 对农业造成很大危害。另外, 每年出现不同程度的风、雹、虫、冻等自然灾害, 对农业生产也有一定的影响。

(二) 水文特征

1. 水文 黄河在县境西部边缘流经 5 个乡、15 个行政村、37 个自然村, 全长约 68 千米, 与陕西省形成天然分界线, 全县属黄河流域。境内流入黄河的一级支流 (河流) 35 条, 流域面积 1 185.7 千米²。最大的河流是芝河, 源于治东北 20 千米山下的李家崖村后, 自东北向西南, 绕过县城于西庄乡佛堂村前取材湾注入黄河, 全长 62 千米之多, 流域面积 976 千米², 约占总面积的 2/3, 平均清水流量 0.25 米³/秒 (县城外),

年清水流量 788.4 万米³，洪水流量 374.11 万米³，总流量 1 162.5 万米³，输沙量 99.5 万吨。

芝河自上而下的较大支沟有 8 条，即兰家沟河、永平庄河、索驼河、后桑壁河、东峪沟河、龙吞泉河、甘露河、桑壁河。其中桑壁河为最大支流，源于茶布山东南侧的辛庄村后，全长 28 千米，清水流量 0.05 米³/秒，于交口乡汇入芝河后流入黄河。

境内有 380 余处泉水出露，其中可供 500 人饮用的 32 处，作为人畜吃水被利用的 160 余处，其余基本白流。

永和县地下水资源十分贫乏，据 1978 年和 1979 年县打井队在芝河上游的方底村和听水河上游的前河村打井 100 多米深，仅有一点承压水出现，只可供人畜饮用，另据山西省水文地质一队 1980 年在河口村打钻 200 多米，纯属基岩，基本无地下水，在距县城 1 千米的东峪沟钻孔资料报告，虽有几层泥质砂岩隔水层，但溶水量仅 2.53 升/秒，均无开采价值，目前只有供人畜吃水的浅井。

2. 水土流失 永和县水土流失面积 160.8 万亩，占总面积的 87.9%，平均侵蚀模数 13 720 吨/千米²，严重地区 15 000 吨/千米²。径流模数为 4.42 万米³/千米²，平均土壤流失厚度 7.1 毫米，每年山地农田亩流失土壤量达 5.7 吨。

（三）母质与土壤

母质是土壤形成发育的根基和物质基础，在某种意义上可以说，成土母质是土壤的前身。因此，成土母质的本性，不能有影响到土壤形成发育的发展方向和速度。母质的性质虽然在不同气候、生物、地形、水文等成土因素影响下，随着土壤的形成和发育，赋予新的性状和变异，但是成土母质的性质和性状不可能完全改变，其中某些性质和性状将留下来，保留在土壤中，对土壤的形成和发育起到极大的影响。

永和县成土母质类型较多，各母质的性质特点不同，所形成的土壤也不同。

1. 残质母质 残质母质是岩石风化后的风化物，残留在原地，未经搬运的碎屑。一般土层较薄，质地较粗，分选极差，含有砾石。在此母质上，在长期的物理和化学过程中，特别是在草灌植被和微生物等因素的作用下，产生了有机物的合成与分解，形成了土壤。在阳坡或分布在海拔较低地区，由于此母质土层薄，质地较粗，植物一般生长稀疏，土壤中有机物合成较少。土壤中有有机物合成较少。土壤中微生物活动旺盛，有机质分解较彻底，加之此土壤所处地势较高，水土流失严重，土壤养分易被淋失，所形成的土壤养分及水分含量较少，肥力不高。而在海拔较高的阴坡地区，由于气温冷凉，蒸发量小，土体湿润，植被相对覆盖度较大，有机物合成较多，微生物分解缓慢，土壤相对养分含量较多。

2. 黄土母质 广泛分布在本县的中低山、丘陵，垣坪地区。黄土母质为新生界第四系上更新统风积形成的土层。此母质的特点是：淡灰黄色、较疏松、无层理、柱状节理发育，石灰含量高，可塑性差，土质上下均匀一致，土质属于轻壤质。本县山地灰褐土、灰褐土性土、灰褐土大部分均发育在此母质上，只是由于不同的成土条件下形成了不同的土壤，但这几个土壤的母质特征明显，特别是丘陵地区形成的灰褐土性土，由于土地不平整，水土流失严重，活土层受侵，耕作年年加深，心土逐年变为活土层，淋溶作用极其微弱，土体中无明显的发育特征，母质特征十分明显。山地灰褐土和灰褐土虽然在成土中，

由于淋溶作用，有微弱的黏粒和碳酸钙淀积现象，但黄土母质的特征如可塑性差，土壤质地较粗，仍遗传给所形成的土壤。

3. 离石红黄土 分布在侵蚀严重，新黄土侵蚀殆尽仅存薄层，离石黄红土外露的丘陵坡地中上部，本县沿黄河一带分布较广。离石黄红土，黄红色，土质紧实而致密，富含碳酸钙，在其母质上形成的红黄土质灰褐土性土，其耕层较浅，其心土层为无结构的黏质土壤，紧实致密，很难耕作，通气、透水性差，降水不能很好地下渗到土壤深层而径流，寸过开晴，由于活土层薄，水分极易蒸发，稍久不雨，就出现旱象。由于此母质紧实而致密，作物根系很难下扎，作物根系下扎到此层后，向水平方向伸展。

4. 次生黄土母质 分布在沟川地，沟淤沟坝地。次生黄土母质是马兰黄土沉积后，经过水力、重力的再搬运，沉积的黄土状物质。在此母质上发育和形成的土壤，一般通体疏松，养分、水分通体含量较高，土壤水分充足，是农业较好的土壤。

5. 冲积沙土母质 分布在黄河谷地一级阶地上，是黄河洪水冲积而成。在其上形成的耕种冲积沙型灰褐土性土，颜色较浅，质地较精，通体沙土，通气良好，土壤松散，但保水保肥力弱，漏水漏肥，土壤中有有机质等各种养分含量较低。

6. 洪积母质 分布在河床改道和沟谷洪水出口处，它是在暴雨季节，洪水将大量砾石泥沙堆积在缓平的沟谷和河床改道地带。其特点是：土质分选差，砾石、泥、沙混杂堆积。在其上形成的土壤砾石含量较多，质地较粗，漏水漏肥，土壤养分含量低。

四、农村经济概况

2009年，永和县地区生产总值完成33 878万元，按可比价格计算，比上年增长13.8%。其中第一产业增加值11 641万元，增长23.1%；第二产业增加值2 731万元，增长18.1%；第三产业增加值19 506万元，增长10.2%。第三产业中，金融保险业增加760万元，增长7.9%，批发零售及住宿餐饮业增加值4 731万元，增长17.9%。人均地区生产总值5 224元。

三项产业增加值占全县生产总值比重分别为34.4%、8.0%和57.6%，对经济增长的贡献率分别为37.9%、11.3%和50.8%。

居民消费价格指数比上年上涨2.2%；商品零售价格指数上涨3.9%；农业生产资料价格上涨6.0%。

2009年年末，永和县从业人员3 809人，其中企业从业人员250人，事业从业人员1 716人，机关从业人员1 459人。

第二节 农业生产概况

一、农业发展历史

（一）农业经济概况

1. 人口 据1984年统计资料，永和县共有人口47 837人。其中农业人口43 241人，