

陕西省华县耕地分等研究

靳慧芳, 李团胜

(长安大学地球科学与资源学院, 陕西 西安 710054)

摘 要: 农用地分等工作作为新一轮国土资源大调查的重要组成部分, 其成果可用于土地利用总体规划修编、耕地占补平衡考核、土地开发整理和基本农田保护等多方面。根据《农用地分等规程》(TD/T 1004—2003), 采用因素法对华县耕地进行等别划分, 结果为: 自然质量等别九等至十四等, 利用等别为十等至十八等, 经济等别为四等至九等, 三个等别整体空间分布规律大致相似, 均呈现出阶梯式带状分布特点。经验证, 该分等结果与当地实际情况相符合, 可为准确量化和有效管理华县耕地提供科学依据。

关键词: 耕地分等; 自然质量等; 利用等; 经济等; 华县

中图分类号: K921.26 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2008)03-0222-04

农用地分等是新一轮“国土资源大调查”项目中的一项重要内容, 是贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》的重要基础工作。目前关于农用地分等的研究较多, 如张凤荣对农用地分等中的关键计算方法的探讨^[1]、袁天凤对最大自然质量等指数的可比性研究^[2]、王珏等对产量比系数求算方法的研究^[3]、汪松等基于回归分析的农用地分等应用研究^[4]、王令超等对作物生产潜力空间插值的研究^[5]等。但这些研究多针对耕地分等中的具体技术环节, 对县域耕地分等的全过程及分等结果分析涉及不多。我们以华县耕地为研究对象, 按照《农用地分等规程》(TD/T 1004—2003)^[6], 结合华县实际, 对全县耕地分等进行了系统性的研究, 尤其是对各等别数量和空间分布情况进行了较为深入的分析, 期望为全面掌握该县耕地的数量及质量状况, 合理利用耕地资源提供依据。

1 研究区概况

华县地处陕西省关中东部, 界于东经 109°36′00″~110°2′48″, 北纬 34°12′27″~34°36′27″之间。南跨秦岭与洛南县、蓝田县接壤, 北越渭河与临渭区、大荔县相望, 东与华阴市连接, 西与临渭区相邻。东西宽 40 km, 南北长 45 km, 海拔 330~2 645.8 m, 相对高差 2 315.8 m。总人口为 36.26×10⁴ 人。

华县地貌从北往南依次为: 渭河冲积平原、山前洪积扇, 黄土高原和秦岭山地。

全县气候属暖温带大陆性季风气候, 四季分明。光热资源川原区较山区充足, 温度南北差异大。年

平均日照时数 2 219.8 h, 日照百分率为 50%, 年光辐射量 490 J/cm², 年平均气温 13.4℃, ≥10℃的积温 4 393℃, 无霜期 207 d, 年平均降水量 586.1 mm。

全县土壤主要分布有棕壤、褐土、黄绵土、水稻、草甸土、潮土、淤土、新积土 8 个土类, 16 个亚类, 30 个土属, 58 个土种。

全县土地总面积 113 137.3 hm², 其中耕地 27 517.27 hm², 包括: 灌溉水田 111.42 hm², 望天田 14.89 hm², 水浇地 11 922.17 hm², 旱地 15 020.42 hm², 菜地 448.37 hm²。

2 研究方法

2.1 方法概述

华县耕地分等采用因素法进行。首先将全县耕地划分为 2 544 个分等单元, 在确定分等因素及其权重的基础上, 采用多因素综合评价方法确定各分等单元指定作物的自然质量分, 并根据光温(气候)生产潜力计算耕地自然质量等指数, 计算土地利用系数和土地经济系数, 确定耕地利用等指数和经济等指数。在此基础上, 采用等间距法, 分别划分耕地自然质量等别、利用等别和经济等别。

根据陕西省农用地分等定级与估价项目技术组制定的《陕西省农用地分等及试点县农用地定级与估价技术方案》(2006), 华县位于关中渭河平原这一指标区内。标准耕作制度为一年两熟, 基准作物为冬小麦, 指定作物为冬小麦和夏玉米。

2.2 分等因素及其权重确定

根据《农用地分等规程》(TD/T 1004-2003), 采用

收稿日期: 2007-12-13

基金项目: “国土资源大调查”陕西省农用地分等定级与估价项目(2004889)

作者简介: 靳慧芳(1982—), 女, 山西省长治市人, 硕士研究生, 从事土地资源及房地产方面的研究。E-mail: jhf27090101@163.com.

特尔菲法,确定华县耕地分等因素及其权重(表 1)。

表 1 华县耕地分等因素及其权重
Table 1 Factors and their balances for farmland grading in Huaxian County

参评因素 Factors	有效土层 厚度 Soil layer	表层土壤 质地 Surface soil texture	土壤 盐渍化 Soil salinization	土壤有 机质含量 Organic material	排水条件 Draining condition	地形坡度 Gradient	灌溉保证率 Irrigation assurance rate	灌溉水源 Source of irrigation water
权重 Index weight (冬小麦 Winter wheat)	0.17	0.07	0.10	0.18	0.07	0.10	0.25	0.06
权重 Index weight (夏玉米 Summer maize)	0.15	0.07	0.09	0.16	0.07	0.10	0.29	0.07

2.3 分等参数确定

调查华县指定作物冬小麦和夏玉米的播种日期和收获日期,连同该县气象、地形地貌资料上报国土资源部农用地分等技术专家组,进行多次测算和论证,确定两种指定作物的光温生产潜力指数和气候生产潜力指数。

在《陕西省农用地分等及试点县定级与估价技术方案》(2006)中的《各指标区指定作物产量比系数及最大产量—成本指数表》中查取华县所处的关中平原区冬小麦和夏玉米两种指定作物的最大产量、产量比系数和最大产量—成本指数(表 2)。

表 2 华县耕地分等基本参数
Table 2 Parameters for farmland grading in Huaxian County

指定作物 Designated crops	光温生产潜力 Photosynthesis temperature potential productivity (kg/667m ²)	气候生产潜力 Climatic potential productivity (kg/667m ²)	产量比系数 Coefficient	最大产量 Maximum yield (kg/667m ²)	最大产量—成本指数 Yield/cost (kg/元)
冬小麦 Winter wheat	1002	728	1.00	550	2.34
夏玉米 Summer maize	2232	1790	0.92	600	2.50

2.4 等别划分

根据《农用地分等规程》规定的技术方法^[6],分别计算各分等单元的自然质量等指数、利用等指数和经济等指数,采用等间距法划分自然质量等别、利用等别和经济等别。为保证分等结果在全省及全国范围内具有可比性,自然质量等以 200 分为一个间距,利用等和经济等以 100 分为一个间距。如自然质量等指数 0~200 为一等地,200~400 为二等地,依次类推。对利用等和经济等来说,0~100 分为一等地,100~200 分为二等地,依次类推。

2.5 等别校验

从每一等中抽取 30 个分等单元,利用 SPSS 软件,分别以各单元自然质量等指数、利用等指数和经济等指数为自变量,以各单元冬小麦和夏玉米两种指定作物产量折算出的实际标准粮产量为因变量,进行回归分析^[7],相关系数分别为 0.8432,0.8552,0.8456,均达到高度相关,同时到实地进行检验,证明分等结果正确合理。

3 分等结果及分析

在耕地分等 3 个层次的成果中,自然质量等反映的是按照土地自然质量状况评定出来的潜力等级,是土地的理论生产能力。利用等反映的是在本地长时间形成的农耕水平、用地强度、种植技能等条件下所能达到的实际生产能力。经济等是进一步对土地等级进行投入—产出方面的修正,反映的是耕地实际经营收益的能力。

3.1 自然质量等

华县自然质量等指数在 1602.1~2783.7 之间,共划分为九等、十等、十一等、十二等、十三等和十四等 6 个等别,各等别的面积见表 3。

自然质量等九等地面积最少,仅为 607.39 hm²,占全县耕地总面积的 2.2%。主要分布在秦岭北麓的金堆镇与莲花寺镇,另外在杏林镇、高塘镇、柳枝镇和东阳乡也有零星分布。该等地海拔高,坡度大,光热条件差,水土流失严重,土壤贫瘠,全部为旱地,无灌溉条件,为全县自然质量最差的耕地。

表 3 华县耕地自然质量等划分结果

等别 Grade	自然质量等指数范围 Range of physical grades	面积 Area (hm ²)	比例 Percentage (%)
9 等地 The 9th grade	[1600,1800)	607.39	2.2
10 等地 The 10th grade	[1800,2000)	2431.07	8.8
11 等地 The 11th grade	[2000,2200)	6603.75	24
12 等地 The 12th grade	[2200,2400)	6885.55	25
13 等地 The 13th grade	[2400,2600)	3074.00	11.2
14 等地 The 14th grade	[2600,2800)	7915.50	28.8
合计 Total	—	27517.27	100

自然质量等十等地总面积为 2 431.07 hm², 占全县耕地总面积的 8.8%。主要分布在莲花寺镇和华州镇。该等地基本为旱地, 水利条件差, 灌溉保证率低, 农业生产受干旱威胁较大。

自然质量等十一等地面积为 6 603.75 hm², 占全县耕地总面积的 24.0%。主要分布在瓜坡镇、毕家乡、莲花寺镇和下庙镇。该等地自然条件较为优越, 土壤以淤土类的淤绵土为主, 光照时间较长, 气候适宜农业生产。但该等地均为旱地, 灌溉条件较差。

自然质量等十二等地面积为 6 885.55 hm², 占全县耕地总面积的 25.0%。主要分布在县境西南部马峪口以西, 箭峪赤水河以东, 秦岭山前的三角地带, 以高塘镇、东阳乡、金惠乡和辛庄乡面积较大。该等耕地以平缓的原面为主, 坡台次之。土壤多系黄土性类的黄塋土, 坡地白塋土等, 土层深厚, 熟化程度较高。光热资源、降水条件比较优越, 适宜农作物生长, 素有“原上粮仓”之称。

自然质量等十三等地面积为 3 074 hm², 占全县耕地总面积的 11.2%。主要是分布在大明镇、莲花寺镇和下庙镇, 利用类型为水浇地和菜地。土壤质地以壤土为主, 土层深厚, 有机质含量高, 水利设施较完善, 灌溉保证率较高。

自然质量等十四等地面积为 7 915.5 hm², 占全县耕地总面积的 28.8%。主要分布在陇海铁路以北, 渭河大坝以南, 赤水与方山河之间的大部分平川地带, 以赤水镇、瓜坡镇、下庙乡和辛庄乡分布面积

最大。该等地自然条件优越, 光热条件居全县之首, 地势平坦, 土层深厚, 土质肥沃, 井渠双灌, 灌溉保证率高。

3.2 利用等

华县耕地利用等指数在 902.4~1794.8 之间, 共分为 9 个利用等别(表 4)。

表 4 华县耕地利用等划分结果

等别 Grade	利用等指数范围 Range of use grades	面积 Area (hm ²)	比例 Percentage (%)
10 等地 The 10th grade	[900,1000)	1626.67	5.9
11 等地 The 11th grade	[1000,1100)	1761.69	6.4
12 等地 The 12th grade	[1100,1200)	2287.51	8.3
13 等地 The 13th grade	[1200,1300)	3481.51	12.7
14 等地 The 14th grade	[1300,1400)	2672.38	9.7
15 等地 The 15th grade	[1400,1500)	5548.72	20.2
16 等地 The 16th grade	[1500,1600)	2728.02	9.9
17 等地 The 17th grade	[1600,1700)	2145.51	7.8
18 等地 The 18th grade	[1700,1800)	5265.24	19.1
合计 total	—	27517.27	100

利用等十、十一、十二等地面积为 5 675.88 hm², 占全县总耕地面积的 20.6%。主要分布在赤水镇、东阳乡、金堆镇和金惠乡。该等地自然条件为全县最差, 水、路、电等基础设施薄弱, 土地利用比较粗放, 粮食平均产量为全县最低。

利用等十三、十四等地面积为 6 153.89 hm², 占全县总耕地面积的 22.4%。主要分布在高塘原和沿山洪积扇裙的大明乡、瓜坡镇、柳枝镇和东阳乡。该等地光热条件优越, 土壤质地良好, 但侵蚀严重, 土肥流失是粮食增产的主要限制因素。

利用等十五等地面积为 5 548.72 hm², 占全县总耕地面积的 20.2%。主要分布在毕家乡、东阳乡、辛庄乡、下庙镇和莲花寺镇。该等地土壤质地好, 肥力高, 土地利用程度较高, 粮食单产在县内属于较高水平。

利用等十六、十七、十八等地面积为 10 138.78 hm², 占全县总耕地面积的 36.8%。主要分布在渭

河冲积平原上的华州镇、赤水镇、瓜坡镇、下庙镇和辛庄乡。该等地热量条件为全县最优,地势平坦,利于机械化作业,井渠发达,灌溉条件优越,作物产量为全县最高,并且农业历史悠久,是本县最主要的粮食产区。

3.3 经济等

华县耕地经济等指数在 300.6~875 之间,经济等共划分为 6 个等别(表 5)。

表 5 华县耕地经济等划分结果
Table 5 The results of economical grading
of farmland in Huaxian County

等别 Grade	经济等指数范围 Range of economical grades	面积 Area (hm ²)	比例 Percentage (%)
4 等地 The 4th grade	[300,400)	2361.03	8.6
5 等地 The 5th grade	[400,500)	4210.43	15.3
6 等地 The 6th grade	[500,600)	5610.62	20.4
7 等地 The 7th grade	[600,700)	6812.05	24.7
8 等地 The 8th grade	[700,800)	4539.79	16.5
9 等地 The 9th grade	[800,900)	3983.34	14.5
总计 total	—	27517.27	100

经济等四等地面积为 2 361.03 hm²,占耕地总面积的 8.6%。主要分布在秦岭山区,绝大部分为旱地。土层薄,多砂石,耕作条件差,粮食产量低。远离中心城镇,交通闭塞,商品经济极不发达,收益水平低下。

经济等五等地面积为 4 210.43 hm²,占耕地总面积的 15.3%。主要分布在高塘镇、大明镇、东阳乡和金惠乡,该等地自然条件较差,粮食产量在全县属中下水平,生产利用粗放,物化投入不足,农业生产收益较低。

经济等六等地面积为 5 610.62 hm²,占耕地总面积的 20.4%。主要分布在东阳乡、大明镇、瓜坡镇、莲花寺镇、金惠乡和毕家乡。该等地自然条件较优,但水利配套设施较差,生产成本较高。

经济等七等地面积为 6 812.06 hm²,占耕地总面积的 24.7%。主要分布在渭河沿岸毕家乡、辛庄乡和下庙镇,该等地地势平坦,光热充足,灌溉设施较发达,交通便利,农产品商品化率较高。

经济等八、九等地面积为 8 523.13 hm²,占耕地

总面积的 31%。主要分布在华州镇、莲花寺镇、瓜坡镇、赤水镇、下庙镇、辛庄乡和毕家乡。该等地自然条件优越,处于全县政治、经济、文化中心,毗邻陇海线和西潼高速公路,人口密集,交通便利,经济发达。

3.4 华县耕地质量空间分布规律

通过绘制华县耕地等别分布图,可以得到:三个等别整体空间分布规律大致相似,均呈现出阶梯式带状分布特点。等别较高的耕地主要分布于县域北部陇海铁路——渭河一线的华州镇、辛庄乡、下庙乡和毕家乡。该区地处渭河冲积平原,光热条件优越,土壤肥沃,保水保肥能力强,农田基础配套设施齐全,农业生产历史悠久,产量水平高,耕地的自然等和利用等均较高。另外该区所属的华州镇为华县县政府驻地,经济发达,交通便捷,区位优势突出,因此耕地的经济等也较高。沿赤水镇、华州镇、辛庄乡、下庙乡和毕家乡这一带状区域向南,地形地貌逐渐进入黄土台原区和秦岭山地区,气候、土壤、水文等自然条件逐渐变差,耕地的自然等别也随之降低。同时随着海拔升高,地形坡度增大,水利、道路等基础设施建设难度加大,农业生产投入不足、利用程度降低,生产能力不能完全发挥,导致其耕地利用等和经济等偏低。

4 结 语

1) 华县耕地分等依据国土资源部颁布的《农用地分等规程》,采用因素法进行。在确定标准耕作制度、光温(气候)生产潜力指数、分等因素及权重的基础上,计算出耕地的自然质量等指数、利用等指数和经济等指数,并以此划分耕地等别。通过相关性检验,划分结果准确合理。

2) 通过对华县分等结果的分析,得出三个等别均呈现出阶梯式带状分布规律,从北向南等别递降,符合华县自然条件、社会经济发展水平的实际情况。

参 考 文 献:

[1] 张凤荣. 农用地分等计算环节与应注意的几个关键参数[J]. 国土资源, 2005, (2): 18—20.
[2] 袁天凤. 农用地分等中最大自然质量等指数可比性研究[J]. 资源科学, 2007, 29(1): 48—55.
[3] 王 珂, 黄家林, 朱德举, 等. 农用地分等中产量比系数求算法研究[J]. 土壤通报, 2006, 37(5): 837—840.
[4] 汪 松, 黄 娟, 王占岐. 基于回归分析的农用地分等应用研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(1): 170—171.
[5] 王令超, 王国强, 杨建波, 等. 农用地分等中作物生产潜力空间插值方法研究[J]. 农业工程学报, 2006, 22(2): 89—93.

(下转第 245 页)

Study on dynamic monitoring of land use change in Huangling
County based on TM remote image

WU Qin^{1,2}, CHANG Qing-rui¹, LIU Meng-yun¹, XUE A-liang¹, WANG De-cai¹

(1. College of Resources and Environment, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. Office of Flood Control and Drought Relief Headquarter in Chifeng City, Chifeng 024005, China)

Abstract: Based on two phases Landsat TM images of 1987 and 2002 as the information sources, and using a classification method that combined computer automatic recognition and GIS spatial analysis, the land use information and dynamic change of Huangling County in different periods was extracted. The result indicated that the area of woodland and grassland with the large area, in the same time, forest with a high coverage and woodland contributes more than 70% of the total land area, and arable land contributes a low proportion, which was less than 7% in the study area. From 1987 to 2002, the area of arable land and grassland reduced obviously, garden plot increased obviously in the meantime. The woodland and residential paints area increased slightly. Among them, the arable land covers the most of the changed area, which reduced by 111.13 km². The change rate of garden plot is the biggest which achieved 329.44%.

Keywords: Huangling County; land use; remote sensing; dynamic monitoring

(上接第 225 页)

[6] 中华人民共和国国土资源部.《农用地分等规程》(TD/T 1004—2003).北京:中国标准出版社,2003.

验中的应用——以湖北省级成果为例[J].中国农业科技导报,2005,7(3):17—20.

[7] 尹 霞,王占歧,刘艳中.回归分析在农用地分等工作成果检

Study on cultivated land classification in
Huaxian County, Shaanxi Province

JIN Hui-fang, LI Tuan-sheng

(College of Earth Science and Resources, Chang'an University, Xi'an, Shaanxi 710054, China)

Abstract: Farmland classification is an important part in the new survey for land and resources. Its output could be effectively applied in many aspects, such as the revision of the land utilization plan, requisition-compensation balance of cultivated land, land consolidation and rehabilitation and basic farmland protection and so on. This paper studied cultivated land classification in Huaxian County of Shaanxi Province by factor method. The physical grades are between 9st and 14th. The use grades are 10th and 18th. The economical grades are divided with the result of 4th to 9th. It shows that the three grades have the similar spatial distribution rule. The result accords with facts and provides scientific basis to measure the farmland accurately and manage the farmland effectively.

Keywords: cultivated land classification; physical quality grade; use quality grade; economical quality grade; Huaxian County