

土地整治后的耕地质量变化研究

喻鑫,刘新平,杨子,赵天琪

(新疆农业大学 管理学院,新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:为建立适宜新疆维吾尔自治区的土地整治后耕地质量评价指标体系,以衡量土地整治工程对耕地质量的影响。结合定性与定量的方法选取评价指标因子,采用特尔菲法确定各指标权重,衡量已实施土地整治项目的耕地的质量变化情况。结果表明:实施土地整治工程之后的耕地,基础设施建设较土地整治前得到了一定程度的完善,耕地利用等别和自然等别都有所提升,提高农业生产效益,方便农户生活,为提高耕地产出率奠定了基础。说明构建土地整治后耕地质量评价指标体系,分析耕地质量等别在土地整治前后的变化程度,有利于今后耕地质量评价工作的开展,为国土部门的常规工作提供科学的依据。

关键词:土地整治;耕地质量评价;评价指标体系

中图分类号:S-03 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)03-0115-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.03.0115

以往土地整治大多是以增加耕地面积为目标,这无法准确衡量耕地质量提升程度;因此,土地整治工程不仅要考虑耕地面积增加,同时也要考虑耕地质量的提升。本文构建耕地质量评价指标体系,提出耕地质量等别确定方法,旨在对耕地质量做出客观评价,全面、科学地评价土地整治工程对耕地质量提升的影响程度^[2]。许多学者先后对土地整理发展历史及其内涵进行了分析和研究,对土地整理的狭义和广义概念分别给出了定义:土地整理不是单独的,而是综合性、系统性的工程,是使土地资源得到优化利用的过程;只考虑增加耕地面积,而不重视耕地质量的提高,是现今进行土地整理工作时存在的误区之一,难以正确认识土地整理后耕地质量评价的实质。在研究和评价工作当中,应当针对当地自然资源特点及详细情况选取适当的评价因子,继而对耕地质量进行研究及评价。国内有开展土地整治项目绩效评价,但研究成果有区域局限性。本文在查阅相关资料、文献及数据的基础上,咨询多位水利和土地资源管理方面的专家和学者,制定了适用于新疆特有自然条件下的耕地质量评价指标体系。通过

对项目区的实地踏勘,获取相关资料和数据,选取适宜当地自然条件的评价指标因子,确定各因子权重,建立耕地质量评价指标体系,并对土地整治前后耕地质量变化情况进行分析,为今后土地管理常规工作提供一定的借鉴^[1-2]。

1 研究区概况

研究区位于新疆新源县阿勒玛勒乡阿勒玛勒村和吾日克特阿特勒村,地理坐标为 $N43^{\circ}25'54'' \sim 43^{\circ}24'56''$, $E83^{\circ}35'43'' \sim 83^{\circ}40'04''$ 。土地总面积 513.53 hm^2 ,建设工程规模 512.04 hm^2 ,不动工面积 1.49 hm^2 。研究区土地利用结构水浇地 493.07 hm^2 ,有林地 7.68 hm^2 ;农村道路 6.39 hm^2 ,沟渠用地 2.37 hm^2 ,天然牧草地 2.07 hm^2 ,其它草地 0.46 hm^2 。土地利用以耕地为主,土地的垦殖率为 96.02% ,土地利用率为 99.31% 。

2 方法

2.1 研究区资料收集

资料的收集主要通过现场踏勘,走访相关部门和当地人民群众,采集研究区域的土壤样品,分析化验。具体资料还包括文本资料和图件资料。文本资料主要包括新源县土地整治项目的可行性研究报告、初步设计报告以及竣工验收报告等;图件资料主要包括新源县土地利用现状图、总体规划图、地形图以及竣工图等^[3]。

研究区竣工一年后对田间进行实地观测和采样。使用 GPS 定位后确定布置采样点 40 个,采

收稿日期:2015-05-24

基金项目:国土资源部公益性行业科研专项资助项目(201011006)

第一作者简介:喻鑫(1989-),男,新疆维吾尔自治区人,在读硕士,从事土地利用与管理研究。E-mail: 285725590@qq.com。

通讯作者:刘新平(1959-),男,重庆市人,教授,博士生导师,博士,从事土地利用与管理研究。E-mail: lxping16@163.com。

样点下挖深度应保持在 10~25 cm,由于在研究区自然条件下,有机质含量、土层厚度等土壤的性质相对稳定,短时间内发生的变化极其微小,因此,土壤性质以样点附近未进行土地整理的地块的历史资料作为参照,土层厚度则采用实地测定^[3]。

2.2 指标体系构建原则

2.2.1 主导性原则 土地的性质有很多种,有的是起主导作用的性质,有的性质则是根据主导性质的改变而发生改变的。因此在选择耕地质量评价因子的性质的时候,要尽量选择相对稳定的评价因子。同时,评价因子相互之间要关联性小,不同的评价因子对耕地质量的影响表现出较大的差异性,避免选择的评价指标是相互的延伸指标,同时避免相互重复和重叠^[3-4]。

2.2.2 区域性原则 根据实地调查的具体情况,因地制宜地构建适合该区域的评价指标体系,构建的指标体系应切实体现研究区的实际现状,并且能够准确合理地反映评价区域土地整治前后耕地质量的变化情况。该体系建立的指标应包含研究区域的绝大部分特点,如果使用同一衡量标准去对不同的区域的耕地质量进行评价,不能充分反映各地耕地质量的特点,评价出来的结果对该研究区域也起不到指导性作用^[4]。

2.2.3 稳定性原则 耕地的质量是由多个不同的因素相互影响的,不同因素的影响作用均为耕地质量评价时所需要考虑到方面。因此,在对评价因子进行选择时,需要选择对耕地质量产生长期影响的稳定因子,易发生改变的因子不适宜作为评价指标^[5]。

2.3 评价因子的选取

在此基础上,综合相关专家的意见之后,本研究最终确定有机质含量、土地平整度、土壤酸碱度、表层土壤质地、灌溉保证率、灌排设施、有效土层厚度、道路通达度 8 个因素作为评价指标。

分析阿勒玛勒乡土地整理项目影响土地质量要素的特点,经过咨询专家和讨论,初步确定指标体系分为 2 个基本因素层,4 个因素层,8 个因子(见表 1)。

2.4 评价指标权重的确定

本文在对权重进行确定时,以不同因素的综

合影响程度为依据,采用特尔菲法进行确定,邀请土地资源管理及水利专业方面的专家,将各个评价指标按照对耕地质量影响的重要程度进行排序,确定各指标权重大小^[4-5]。

在对评价指标因子进行选择及权重的赋值之后,针对新疆伊犁州的自然条件及相关情况,将每个指标各自分为 4~5 个级别,并给每个级别赋分,以便今后在耕地质量评价工作中能够快速准确地为每个指标进行打分。土地整治后耕地质量评价体系构建见表 2。

表 1 土地整理耕地质量评价指标
Table 1 Land consolidation of cultivated land quality evaluation index

基本因素层	因素层	评价因子
Basic factor layer	Factors layer	Evaluation factors
自然因素	土壤条件	表层土壤质地
		有效土层厚度
		有机质含量
农田基本建设因素	土地平整工程	土壤酸碱度
		土地平整度
		灌溉保证率
	农田水利工程	灌排设施
		道路通达度

2.5 统计分析

参照“土地整治后耕地质量评价体系表”,对研究区内的每个与耕地质量评价相关的指标进行量化,运用加权法分别计算出分等单元内指定作物分等因素质量分,计算公式^[5]:

$$C_{Lij} = \frac{\sum_{k=1}^m \omega_k \times f_{ijk}}{100} \tag{1}$$

式中: C_{Lij} 为指定作物的自然质量分; ω_k 为第 k 个指标的权重; f_{ijk} 为第 i 个单元内第 k 个指标的分值; I 为第 i 个分等单元; J 为第 j 个指定作物; k 为分等指标编号; m 为分等指标的数目;第 j 种指定作物的自然质量等指数由公式(2)计算:

$$R_{ij} = a_{ij} \times C_{Lij} \times \beta_j \tag{2}$$

农用地自然质量等指数由公式(3)计算:

$$R_i = \sum R_{ij} \tag{3}$$

式中: R_i 为第 i 个分等单元自然质量等指数; R_{ij} 为第 i 个分等单元中第 j 种指定作物的自然质量等指数; a_{ij} 为第 j 种作物的光温(气候)生产

表2 土地整治后耕地质量评价体系
Table 2 Cultivated land quality evaluation system after the land reclamation

分等因素 Grading factors			分值	权重
指标 Index	分级	指标范围	Score	Weight
表层土壤质地	1	壤土	100	0.19
	2	粘土	90	
	3	砂土	60	
	4	砾质土	30	
有效土层厚度	1	≥100	100	0.22
	2	60~100	90	
	3	30~60	60	
	4	<30	30	
有机质含量	1	≥3.0	100	0.17
	2	2.5~3.0	90	
	3	2.0~2.5	70	
	4	1.5~2.0	50	
	5	1.2~1.5	30	
土壤酸碱度	1	8.0~8.1	100	0.13
	2	7.9~8.0	90	
	3	7.7~7.9	70	
	4	7.5~7.7	30	
土地平整度	1	<2°	100	0.06
	2	2°~3°	80	
	3	3°~5°	60	
	4	5°~—8°	40	
	5	>8°	20	
灌溉保证率	1	充分满足	100	0.09
	2	基本满足	90	
	3	一般满足	60	
	4	无灌溉条件	30	
灌排设施	1	45~90	100	0.10
	2	90~135	80	
	3	135~180	60	
	4	>180	40	
道路通达度	1	0~100(0~70)	100	0.04
	2	100~250(70~140)	80	
	3	250~400(140~210)	60	
	4	400~550(210~280)	40	
	5	550~700(280~350)	20	

道路通达度指标中,括号外为评价单元到田间路的距离,括号内为评价单元到生产路的距离。
For the road access index, data outside the parentheses are road distance from unit to field, data in the parentheses are road distance from unit to production road.

潜力指数; C_{Lij} 为第*i*个分等单元内第*j*种指定作物的农用地自然质量分; β_j 为第*j*中作物的产量比系数;国家自然质量等指数参考了新疆分等验收成果,并借鉴了伊犁州新源县农用地分等单元综合数据表中的相关数据^[6]。

3 结果与分析

在计算研究区耕地自然质量等指数时,应当根据省等级指数转为国家等级指数的公式,计算出各评价单元的国家等指数,根据指数划分不同的国家等别,国家的农用地等别标准分为15个等别,其中一等地的质量最好,十五等地的质量最差^[6];国家自然等划分区间指数值为400,自然等指数与自然等之间存在着一定的关系(见表3)。

表3 国家自然等和自然等指数关系
Table 3 Relationship between the national natural level and natural level index

国家自然等别 National natural level	国家自然等指数 Natural level index
一等	5600~6000
二等	5200~5600
...	...
七等	3200~3600
八等	2800~3200
九等	2400~2800
十等	2000~2400
...	...

3.1 自然等指数和等别变化分析

该研究区实施土地整治工程之后,自然等别由整治前的八等、九等和十等变为七等、八等和九等,故而自然等别得到了提高,其中八等地及九等地的自然等指数分别从最初的2106、1934增加为2573、2431(见表4)。

3.2 耕地自然等别面积变化分析

根据表5结果得知,土地整治工程之前,本研究区耕地总面积为512.04 hm²,其中八等地面积为135.54 hm²,九等地面积为305.33 hm²,十等地面积为71.17 hm²,各级别土地所占土地总面积比例分别是26.47%、59.63%、13.90%;土地整治工程之后,本研究区耕地总面积为513.06 hm²,其中七等地面积133.65 hm²,八等地面积为315.12 hm²,九等地面积为64.29 hm²,各级别土地所占土地总面积比例分别是26.05%、61.42%、12.53%。

表 4 自然等指数变化情况分析

Table 4 Natural level index change situation analysis

时期 Periods	统计 Statistical	七等 Seventh level	八等 Eighth level	九等 Ninth level	十等 Tenth level
土地整理前	范围		2063~2149	1820~2047	1611~1791
	平均值		2106	1934	1701
	标准差		69	55	43
土地整理后	范围	2693~2761	2517~2629	2365~2497	
	平均值	2727	2573	2431	
	标准差	46	39	27	

表 5 土地整理前后各等级耕地面积

Table 5 The level of cultivated land area before and after the land consolidation

时期 Periods	自然等 Natural level	七等 Seventh level	八等 Eighth level	九等 Ninth level	十等 Tenth level	合计 Total
土地整理前	面积/hm ²	0	135.54	305.33	71.17	512.04
	比例/%	0	26.47	59.63	13.90	100
土地整理后	面积/hm ²	133.65	315.12	64.29	0	513.06
	比例/%	26.05	61.42	12.53	0	100

4 结论与讨论

4.1 结论

研究表明,土地整治前该研究区耕地自然等指数为 1611~2149,耕地自然质量等分为八等、九等和十等;土地整治后该研究区耕地自然等指数为 2365~2761,耕地自然质量等分为七等、八等和九等。从综合计算的结果来看,平均自然等指数在土地整治项目实施后增加了 241,各级别土地的自然等指数也有较大变化。土地整治工程的实施使本研究区自然质量等指数及等别得到了提高,为农业增产提供了有利条件^[7]。土地整治工程之前,耕地总面积为 512.04 hm²,其中八等地面积为 135.54 hm²,九等地面积为 305.33 hm²,十等地面积为 71.17 hm²,各级别土地所占土地总面积比例分别是 26.47%、59.63%、13.90%;土地整治工程之后,耕地总面积为 513.06 hm²,其中七等地面积 133.65 hm²,八等地面积为 315.12 hm²,九等地面积为 64.29 hm²,各级别土地所占土地总面积比例分别是 26.05%、61.42%、12.53%。土地整治工程实施前后,耕地总面积从 512.04 hm²增加为 513.06 hm²;八等地面积由 135.54 hm²变为 315.12 hm²;九等地面积由 135.54 hm²变为 315.12 hm²;项目区内没有了十等地,新增七等地,面积为 133.65 hm²。从分析结果得出,土地整治工程前后,耕地面积增加了 1.02 hm²,耕地

质量等别得到了提升,每个等别相对应的面积趋于合理化,产生了“中间大,两头小”的效果,对农业生产有积极的影响^[7]。

土地整治项目通过工程措施对研究区耕地质量产生影响。其中:土地平整工程改善了土地平整度,使项目区内耕地地形及坡度更加合理化,更符合耕作条件;同时有效土层厚度、有机质含量以及土壤酸碱度的优化也更适合作物生长的需要,提高了耕地产能;农田水利工程通过对灌溉保证率及排灌设施的设计和布置,项目区内的渠道及水利设施的分布更具合理,保证渠道能够灌溉到每一田块,作物的需水量得到保障;农田道路工程通过对项目区内田间道路及生产道路的修建和翻新,使人工和耕作机械能够顺畅运行,提升了耕地产能^[8]。

4.2 讨论

土地整治项目的实施对耕地质量产生极为明显的影响。如何衡量土地整治项目对于耕地质量的影响程度,是土地整治项目竣工验收之前必不可少的工作之一^[9]。新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州自 2008 年以来,致力于在全州范围内大力推进土地整治工作;同时国家也投入充裕资金,开展了伊犁土地整治重大项目工程,使伊犁这块水源丰沛、自然条件优越的土地物尽其用,提高了当地的耕地质量,为农业增产、农民增收提供有利

条件,为全疆乃至全国的粮食安全提供有力保障。在此背景下,提出土地整治后的耕地质量评价研究有着极为重要的意义和作用^[9]。

本文通过选取适合当地的因子作为评价指标,使用特尔菲法对各评价指标权重进行赋值;建立土地整治后耕地质量评价指标体系;选取 40 个样点,对每个样点的各项指标数据进行更新;土地整治工程实施前后,项目区耕地质量等别及自然指数有明显提高,证明该研究区土地整治工程是行之有效的^[9-10]。土地整治后的耕地质量评价研究成果也可作为农用地分等定级、土地估价以及权属调整等具体工作的参考,具有严格的科学合理性^[10]。

土地整治后的耕地质量评价作为土地整治项目竣工验收前的工作之一,可作为土地整治绩效评价的重要依据。构建土地整治后的耕地质量评价指标体系,划分自然等指数及等别,其研究结果可应用于土地资源管理工作,为经济效益、社会效益及生态效益的评价工作提供重要的参考

依据^[10]。

参考文献:

- [1] 沈汉. 土壤评价中参评因素的选定与分级指标的划分[J]. 华北农学报, 1990, 5(3): 63-69.
- [2] 闫建中. 关于土地整理的几个问题[J]. 西南农业大学学报, 1999(3): 240-243.
- [3] 杨庆媛, 冯应斌, 杨华均, 等. 从单一走向综合: 重庆市土地整理回顾与展望[J]. 资源与产业, 2008, 10(5): 24-25.
- [4] 邓炜, 张明举, 霍灵知, 等. 对重庆市土地整理的思考[J]. 重庆师范大学学报, 2004(5): 84-86.
- [5] 张正锋. 我国土地整理模式的分类研究[J]. 地域研究与开发, 2007, 8(26): 82-86.
- [6] 谢德体. 国外土地整理实践及启示[J]. 辽宁: 国土资源, 2007, 3(41): 30-32.
- [7] 田玉福. 土地整理的耕地质量评价体系[J]. 调查研究, 2005(3): 36-38.
- [8] 江平, 周连. 农用地分等成果在土地整理中的应用研究[J]. 农业网络信息, 2007(1): 96-98.
- [9] 王万茂. 土地整理的产生、内容和效益[J]. 中国土地科学, 1997, 11(A10): 62-65.
- [10] 邓李杰, 鞠禄娟, 李金伟. 农村土地整理实施后综合效益评价指标体系研究[J]. 技术经济, 2007(1): 82-83.

Land Consolidation and the Quality of Cultivated Land Evaluation Research

YU Xin, LIU Xin-ping, YANG Zi, ZHAO Tian-qi

(College of Management, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052)

Abstract: In order to establish a suitable arable land quality evaluation index system for post-land reclamation in Xinjiang Uygur Autonomous Region, qualitative method and quantitative method were combined for choosing evaluation index factors, and Delphi method was adopted to confirm each index weight and to measure quality of arable land which has already implemented land reclamation. The results showed that arable land with infrastructure construction was improved than before, and both use classification and nature classification were promoted, and agricultural production profits was enhanced to facilitate farmer's lives, which laid a foundation for advancing output capacity. Therefore, constructing arable land quality evaluation index system for post-land reclamation and analyzing quality change of arable land before and after land reclamation would make contribution to launching quality assessment of arable land in future and provide scientific basis for territory department.

Keywords: land reclamation; cultivated land quality evaluation; evaluation index system

绿色食品生产中肥料使用需注意的事项

肥料使用要按照 NY/T394《绿色食品肥料使用》要求进行。一是要增施有机肥。增施有机肥是持续发展的基础,也是绿色食品生产所提倡和必须的投入品,一般投入要达到 $30 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 以上,但粪肥要充分腐熟后使用。二是要科学施用化肥。要按作物的需肥特点、产量指标、地力等条件,采取配方施肥,做到有机、无机相结合,大量元素、中、微量元素相结合。化肥投入量要按绿色食品生产标准实施,注意化肥与有机肥使用的比例,不可超量。

——黑龙江绿色食品网