

增减挂钩项目土地复垦后耕地适宜性评价——以绥德县为例

韩海燕 (陕西省土地工程建设集团有限责任公司铜川分公司, 陕西铜川 727000)

摘要 依托绥德县吉镇镇等 13 个乡镇县域内城乡建设增减挂钩项目, 对复垦后耕地进行适宜性评价。选取有效土层厚度等 6 个方面构建评价指标体系, 应用特尔斐法确定权重, 对各评价单元进行适宜性综合分值计算和结果分析。研究表明: 在选取的 38 个评价地块中, 有效土层厚度和地形坡度是此次增减挂钩项目土地复垦后耕地适宜性评价的最大影响因子。

关键词 增减挂钩; 适宜性评价; 指标体系; 绥德县

中图分类号 F301.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)22-0071-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.22.022



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Suitability Evaluation of Cultivated Land after Reclamation with the Increase and Decrease Connection Potential Project—A Case Study of Suide County

HAN Hai-yan (Tongchuan Branch of Shaanxi Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Tongchuan, Shaanxi 727000)

Abstract Based on the increase and decrease of urban and rural construction in 13 townships and counties such as Jizhen Town, the suitability of the cultivated land after reclamation was evaluated. The evaluation index system was constructed in six aspects such as effective soil layer thickness, and the weight was determined by Delphi method. The suitability score calculation and result analysis were carried out for each evaluation unit. The results show that in the selected 38 evaluation plots, the effective soil layer thickness and topographic slope were the biggest influencing factors for suitability evaluation of cultivated land after reclamation.

Key words The increase and decrease connection potential; Suitability evaluation; Index system; Suide County

联合国粮食及农业组织(FAO)在《土地利用规划指南》中指出, 土地适宜性评价是“技术导向”的土地利用规划阶段^[1]。土地适宜性评价是评定某块土地对特定土地利用方式是否适宜; 如果适宜, 其适宜程度如何^[2]。土地适宜性评价从研究对象而言, 具有双重概念。其一是现状用地对所确定土地利用方式的适宜性评价, 其二则是经过人工投入调整后对所确定的土地利用方式的适宜性评价。国内外对土地适宜性评价成果甚丰, 以农业用地的土地适宜性评价居多, 其他地类用地适宜性评价也明显增多^[3]。目前, 许多学者对如何评价土地复垦的适宜性进行了大量的探讨与研究^[4-7]。张秋玲等^[4]利用不同土地复垦适宜性的评价方法对复垦土地进行评价, 潘元庆等^[6]结合实例对土地复垦的适宜性评价及利用模式进行研究。

《陕西省国土资源厅关于印发〈关于开展省域内城乡建设用地增减挂钩积极支持脱贫攻坚和易地扶贫搬迁的意见〉的通知》(陕国土资发[2016]14号)文件提出认真贯彻落实省委、省政府关于脱贫攻坚、易地扶贫搬迁工作决策部署, 充分发挥增减挂钩“四两拨千金”作用, 积极探索符合陕西省实际的增减挂钩指标流转途径方式, 形成省域内增减挂钩指标流转和实施管理的有效机制, 全面落实省域内增减挂钩支持扶贫开发政策, 为实现陕西省 2020 年同步够格全面建成小康社会的目标提供有力保障。为落实等党中央、国务院、陕西省、国土资源部等各级文件政策要求, 尽早完成绥德县城乡建设用地增减挂钩省域流转, 助推脱贫攻坚, 绥德县人民政府拟实施绥德县吉镇镇等 13 乡(镇)县域内拆旧安置城乡建设用地增减挂钩项目。

笔者结合陕北黄土高原丘陵沟壑区的地域特点, 依托绥

德县吉镇等 13 个乡镇城乡建设用地增减挂钩项目, 选取评价指标, 对复垦后耕地进行适宜性评价研究, 旨在为绥德县实施增减挂钩项目选址提供决策参考。

1 研究区概况

绥德县位于陕西省北部, 绥德县属陕北黄土高原丘陵沟壑区, 全县在海拔 607.8~1 287 m, 平均海拔 920 m, 地貌结构坡地 25°以上的陡坡占比 51.24%, 年降水量为 486 mm。项目区位于薛家峁镇钟家沟, 崔家湾镇崔家坪、梁家川、王家川、张家山, 定仙焉镇王山, 枣林坪镇枣后坪, 义合镇桥上、田山下山、寨塬沟, 吉镇镇吉镇村、马家山, 薛家河镇薛家河、薛家坪、楼坪, 四十里铺镇苏家沟、崔家塬、赵家砭乡林场, 石家湾镇董家庄, 白家砭镇西贺家石, 中角镇梨树塔、孙家瓜, 张家砭镇高砭和韭园沟乡三角坪、李家寨、桑坪则、高舍沟等 13 个乡(镇)26 个行政村 1 个林场, 共 38 个地块, 土地总面积 37.643 3 hm², 其中采矿用地面积 9.231 6 hm², 农村宅基地面积 28.411 7 hm²。该项目新增耕地为城乡建设用地增减挂钩项目拆旧区复垦的地块, 拆旧复垦总面积 37.643 3 hm², 其中新增耕地面积 36.650 6 hm²。

2 项目区复垦后耕地适宜性评价过程

2.1 评价因子的选取及参评数值 根据项目区周边作物种植实际情况, 结合《陕西省土地整治项目耕地质量等级评定办法》, 选取如下影响因子作为项目区适宜性评价的参评因子: 有效土层厚度、表层土壤质地、土壤有机质含量、地形坡度、灌溉保证率和土壤侵蚀程度 6 项评价指标(表 1)。

2.2 评价因子的权重确定 采用特尔斐法(专家打分法)^[8-9]计算各个评价因子的权重值。组织比较熟悉该地区的专家和国土局人员, 对各指标的权重进行 2 轮打分, 且第二轮打分以第一轮打分结果进行, 以第二轮打分结果为依据, 最终确定各指标的权重(表 1), 并对权重结果进行方差

作者简介 韩海燕(1988—), 女, 陕西榆林人, 工程师, 硕士, 从事土地整治工作。

收稿日期 2019-06-11

分析,符合评价指标。

表 1 评价指标参评数值及权重

Table 1 Evaluation indicators and numerical values and weights

指标 Index	分值 Score										权重 Weight
	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
有效土层厚度 Effective soil thickness//cm	≥150	100~<150	—	60~<100	—	—	30~<60	—	<30	—	0.24
表层土壤质地 Surface soil texture	壤土	黏土	—	砂土	—	—	砾质土	—	—	—	0.06
土壤有机质含量 Soil organic matter content//%	—	—	2.0~<3.0	1.0~<2.0	0.6~<1.0	<0.6	—	—	—	—	0.15
地形坡度 Terrain slope//°	<2°	2°~<6°	—	6°~<15°	—	—	—	15°~<25°	—	≥25°	0.27
灌溉保证率 Irrigation guarantee rate	充分满足	基本满足	—	一般满足	—	—	—	无灌溉条件	—	—	0.18
土壤侵蚀程度 Degree of soil erosion	无	轻度	—	中度	—	—	—	强度	—	—	0.1

2.3 待复垦评价单元适宜性评分 土地单元应具有大体相同的自然属性和经济属性^[10]。根据项目区土地利用类别,对此次拟复垦土地按地块划分复垦工作区。项目区共涉及38个地块,共划分为38个评价单元,评价单元编号CJ-01~CJ-38。对参评结果进行分级,将其适宜类分成土地适宜类、暂不适宜类和不适宜类,同时适宜类按土地质量等分一等地、二等地和三等地,此次土地利用适宜性共分为5个等级,分别为适宜类一等地(85分≤得分)、适宜类二等地(70分≤得分<85)、适宜类三等地(55分≤得分<70分)、暂不适宜类(30分≤得分<55分)和不适宜类(得分<30分)。

2.4 适宜性指数计算 项目区复垦后评价单元的适宜性程度用土地适宜性指数表示,根据项目区评价因子的权重和各评价因子的分值,进行土地适宜性计算^[11]。计算公式如下:

$$R(j) = \sum_{i=1}^n F_i \cdot W_i$$

式中, $R(j)$ 为第 j 单元的综合评价指数; F_i 为第 i 个参评因子的等级指数; W_i 为第 i 个参评因子的权重值; n 为参评因子的个数。

3 评价结果

根据测算出的各个评价单元的土地适宜性综合分值,得出各评价单元适宜性综合分值频率分布直方图(图1)。从图1可以看出,项目区复垦后土地利用为暂不适宜(30≤得分<55)有32个评价地块,适宜类三等地(55≤得分<70)有5个评价地块,适宜类二等地(70≤得分<85)有1个评价地块。

其中,暂不适宜评价地块主要是受该地形坡度因素的影响,综合得分值集中在50分以上,实施这些地块需进行土地平整工程,降低地形坡度,使之更适宜作物的生长发育。适宜类三等评价地块主要受有效土层厚度因素影响,其中义合镇桥上村CJ-22~CJ-26等4个评价地块,综合得分值均为61.2。因该地块属于采矿用地,现状表层土壤厚度约17cm,不能满足当地作物正常生长,实施该地块需进行覆土并进行翻耕措施;韭园沟乡三角坪CJ-15评价地块综合得分值是55.8,地形坡度是6°~15°,实施该地块需进行田块平整,便于后期耕作。韭园沟乡桑坪则CJ-12评价地块综合得分值是

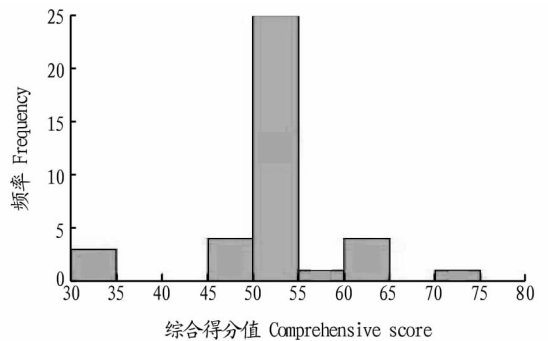


图 1 评价单元土地适宜性综合分值频率直方分布

Fig.1 Evaluation unit land suitability comprehensive score frequency quadratic distribution

73.2,该地块处于农户家附近灌溉条件良好,地形坡度2°~6°,另外3个影响因子的基本参数与其他地块基本一致,即相比较其他评价地块综合得分值较高。

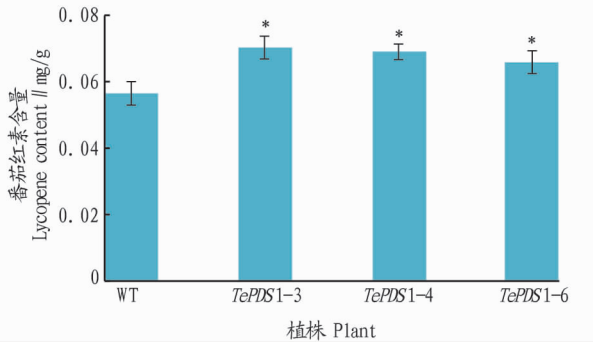
总之,对项目区复垦后进行土地翻耕,田块平整后修建田埂,便于田块蓄排水,由于项目区无灌溉水源,故复垦后土地利用方向为旱地;为减少土壤侵蚀,降低水土流失,在修建田坎上栽植灌木,进行梯田埂坎防护林建设,同时修建排洪沟排出田块多余积水。

4 结论

基于评价结果,对项目土地复垦提出以下建议:一是对于评价单元中的采矿用地,影响最大因子是有效土层厚度。因此,在复垦该地块时,需要通过采取各种方式弥补限制因子对其影响,如客土拉运;二是对于评价单元中的农村宅基地,影响最大因子是地形坡度,在前期项目踏勘中需考虑生态发展和整治工作难度,切勿为提高增减挂钩指标流转数量,而忽略生态环境保护。若不宜复垦为耕地,可选择当地适宜草种进行撒播,从而防止水土流失,保护生态环境。

此次增减挂钩项目土地复垦后耕地适宜性评价选取指标和指标权重值对评价结果的影响其决定性作用。虽评价结果较好地反映了各地块实际情况,但在选取评价指标时不

(下转第110页)



注: * 说明转基因番茄的番茄红素含量相较于野生型具有显著性差异

Note: * indicates that the lycopene content of transgenic tomatoes is significantly different from wild type

图5 *TePDS1* 转基因番茄果实番茄红素含量

Fig.5 Lycopene content in fruits of *TePDS1* transgenic tomatoes

3 讨论

八氢番茄红素脱氢酶(phytoene desaturase, PDS)是植物中类胡萝卜素生物合成代谢途径中的关键酶,它可以将无色的八氢番茄红素催化脱氢为9,9'-二顺式- ζ -胡萝卜素,之后由 ζ -胡萝卜素脱氢酶(ZDS)和类胡萝卜素异构酶(CRISO)催化合成番茄红素,由此再进一步生成下游的其他类胡萝卜素^[14-16]。PDS位于类胡萝卜素生物合成途径的上游,是代谢途径中的关键限速酶之一,影响整个代谢途径的合成速度和产物水平。该研究从高色素含量植物材料万寿菊中克隆*TePDS1*基因,其编码序列与向日葵、旋覆花、北野菊、茼蒿、番木瓜、番茄、拟南芥、葡萄、水稻的同源性均为80%以上,表明不同植物来源PDS具有保守的重要共同功能。

虽然类胡萝卜素生物合成途径在植物中保守存在,但不同植物物种中类胡萝卜素的含量和成分组成有很大差异。叶黄素、胡萝卜素、番茄红素等类胡萝卜素成分具有重要的营养作用,主要由膳食获取或食物中添加。为验证万寿菊中*TePDS1*的功能和应用潜力,该研究通过遗传转化方法将万寿菊中*TePDS1*基因整合于模式果蔬作物番茄中,转基因植株主要农艺表型未受明显影响,但果实中番茄红素含量显著增加,表明来源于万寿菊的*TePDS1*基因具有功能活性,可用于培育和筛选高色素植物材料。

(上接第72页)

可能考虑到每个指标,加之评价指标权重受主观性影响较大,这些问题需要在以后研究中,更加完善评价指标,确定指标权重可结合多种方法,以减少人为因素带来的影响,使得评价结果更加科学。

参考文献

- [1] 蔡玉梅,董祥继,邓红蒂,等.FAO土地利用规划研究进展评述[J].地理科学进展,2005,24(1):70-78.
- [2] 倪绍祥.土地类型与土地评价概论[M].北京:高等教育出版社,2009:204-254.
- [3] 史同广,郑国强,王智勇,等.中国土地适宜性评价研究进展[J].地理科学进展,2007,26(2):106-115.
- [4] 张秋玲,李保莲,李东敏,等.基于层次分析法的矿区待复垦土地适宜性

目前,对模式植物的研究中,已经对类胡萝卜素生物合成途径主要过程步骤及其催化基因有了比较清晰的认识,也为应用基因工程技术改变农作物的类胡萝卜素成分和提高类胡萝卜素含量奠定了基础。但对于控制这一合成途径的调控基因仍报道不多。在该研究中,通过转入万寿菊功能基因*TePDS1*,使番茄果实中番茄红素增加,为提高植物果实色素营养品质提供了新的基因资源和研究基础。后续可进一步探讨利用组学、生物学等方法鉴定分离万寿菊色素合成调控基因,尝试利用调控基因对番茄中类胡萝卜素生物合成途径进行整体调节和遗传改良。

参考文献

- [1] 张建成,刘和.植物类胡萝卜素生物合成及其调控与遗传操作[J].中国农学通报,2007,23(11):211-218.
- [2] 周红.类胡萝卜素的作用与功效[J].世界今日医学杂志,2006(2):140-141.
- [3] 邹礼平,高和平,钟亚琴.植物番茄红素生物合成相关基因的表达调控研究进展[J].安徽农业科学,2009,37(33):16232-16233,16242.
- [4] 王飞.甘薯类胡萝卜素合成酶基因*pds*全长cDNA的克隆[J].安徽理工大学学报(自然科学版),2007,27(1):55-58.
- [5] 李春季,李炳学,韩晓日.八氢番茄红素脱氢酶的研究进展[J].微生物学报,2016,56(11):1680-1690.
- [6] 田丽,冯国栋,刘莹,等.色素万寿菊不同栽培品种农艺性状和叶黄素的比较[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2018,41(5):703-707.
- [7] DU R C, LIU J D, SUN P P, et al. Inhibitory effect and mechanism of *Tagetes erecta* L. fungicide on *Fusarium oxysporum* f.sp. *niveum* [J]. Scientific reports, 2017, 7(1): 1-13.
- [8] HOOKS C R R, WANG K H, PLOEG A, et al. Using marigold (*Tagetes* spp.) as a cover crop to protect crops from plant-parasitic nematodes [J]. Applied soil ecology, 2010, 46(3): 307-320.
- [9] 李德臣,陈培忠.三种万寿菊属植物提取物对两种蚊虫的毒效[J].预防医学情报杂志,1996(1):36-37.
- [10] 黄晨.万寿菊中类胡萝卜素的分离及性质研究[D].天津:天津商业大学,2008.
- [11] 刘洪海,杜平,梁红兵,等.万寿菊花中叶黄素酯的提取及皂化工艺的研究[J].农产品加工,2009(3):71-74,77.
- [12] RODRIGUEZ-AMAYA D B. A guide to carotenoid analysis in food [M]. Washington, DC: ILSI Press, 2001: 41-45.
- [13] 赵洁,尹俊涛,李超鹏,等.HPLC测定万寿菊干花和万寿菊颗粒中叶黄素含量[J].农垦医学,2010,32(6):496-499.
- [14] 高慧君,明家琪,张雅娟,等.园艺植物中类胡萝卜素合成与调控的研究进展[J].园艺学报,2016,42(9):1633-1648.
- [15] TUAN P A, THWE A A, KIM J W, et al. Molecular characterisation and the light-dark regulation of carotenoid biosynthesis in sprouts of tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) [J]. Food chemistry, 2013, 141(4): 3803-3812.
- [16] FENG G D, HUANG S X, LIU Y, et al. The transcriptome analyses of *Tagetes erecta* provides novel insights into secondary metabolite biosynthesis during flower development [J]. Gene, 2018, 660: 18-27.

评价[J].贵州农业科学,2009,37(5):102-104.

- [5] 刘文镞,陈秋计,刘昌华,等.基于可拓模型的矿区复垦土地的适宜性评价[J].中国矿业,2006,15(3):34-37.
- [6] 潘元庆,刘晓丽,谷志云,等.矿山土地适宜性评价及复垦模式研究:以河南省重点煤炭基地土地复垦工程为例[J].国土资源科技管理,2007(4):112-116.
- [7] 朱丽,田建华.复垦土地的适宜性评价:以内蒙古苏尼特右旗哈拉敖包铁矿采选工程为例[J].阴山学刊,2009,23(2):50-53.
- [8] 吕燕,朱慧.管理定量分析[M].上海:上海人民出版社,2007:132-136.
- [9] 王洁.复垦区土地适宜性评价方法与因素选取的策略研究[J].商,2012(10):138.
- [10] 李亚萍,马蓉.土地适宜性评价方法研究[J].现代化农业,2009(3):30-32.
- [11] 中华人民共和国国土资源部.土地复垦方案编制规程第1部分:通则:TD/T 1031.1—2011[S].北京:中国大地出版社,2012.