

渭北台塬区土地整治对土壤质量提升研究

曹婷婷^{1,2,3,4*}, 周航^{1,2,3,4}

¹陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

²陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

³自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

⁴陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

收稿日期: 2021年10月25日; 录用日期: 2021年12月22日; 发布日期: 2021年12月31日

摘要

为充分了解渭北台塬区土地整治后土壤质量空间变化特性, 本文以渭北台塬区陇县为例, 选取经土地整治后的部分项目区, 进行土壤养分检测, 研究土壤中有机质及氮磷钾的分布特性, 并对土壤质量进行分等, 对于该区域经土地整治新增耕地质量进行科学评估, 结果表明: 新增耕地土壤质量状况在很大程度上取决于整治前土壤质量背景, 对于整治前土壤质量状况较好的项目区域, 经土地综合整治等工程措施后, 土壤养分本底值较良, 可采用传统肥力提升模式稍作改良, 即可以满足作物生长需求。对于整治前土壤贫瘠、肥力低下、土体结构较差的项目区域, 应在整治过程中充分运用土体有机重构理论, 针对土体结构改良、土壤肥力提升、植物营养保障、生物营养重构等方面采用物理、化学、生物重构的综合治理措施, 以求达到可以持续稳定地改善土壤质量的目的。

关键词

台塬区, 土地整治, 土壤质量

Study on the Improvement of Soil Quality by Land Remediation in Weibei Tableland

Tingting Cao^{1,2,3,4*}, Hang Zhou^{1,2,3,4}

¹Shaanxi Land Engineering Construction Group, Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

²Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Land Engineering Construction Group, Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, The Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

⁴Shaanxi Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 25th, 2021; accepted: Dec. 22nd, 2021; published: Dec. 31st, 2021

*通讯作者。

文章引用: 曹婷婷, 周航. 渭北台塬区土地整治对土壤质量提升研究[J]. 水土保持, 2021, 9(4): 73-76.

DOI: 10.12677/ojswc.2021.94009

Abstract

In order to fully understand the characteristics of spatial changes in soil quality after land remediation in the Weibei plateau area, this paper takes Long county in the Weibei plateau area as an example, and selects some project areas after land remediation to conduct soil nutrient testing, study the distribution characteristics of organic matter and nitrogen, phosphorus and potassium in the soil, classify the soil quality, and conduct scientific assessment of the quality of new arable land in the area after land remediation. The results show that the soil quality of the new arable land depends to a large extent on the background of the soil quality before remediation. For the project area with good soil quality before remediation, after the comprehensive land remediation and other engineering measures, the soil nutrient background value is good and can be improved slightly by traditional fertility enhancement mode to meet the crop growth demand. For the project areas with poor soil, low fertility and poor soil structure before remediation, the theory of organic soil reconstruction should be fully applied in the process of remediation, and comprehensive treatment measures of physical, chemical and biological reconstruction should be adopted for soil structure improvement, soil fertility enhancement, plant nutrient guarantee and biological nutrient reconstruction to achieve the purpose of sustainable and stable improvement of soil quality.

Keywords

Plateau Area, Land Remediation, Soil Quality

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着社会经济的发展,人口密度增大,人们生产生活的空间逐渐缩小,对土地数量的需求也在增加,但是土地资源作为不可再生资源,要想满足人们日益增长的经济发展需求,必须寻找那些难利用地进行科学、系统地整治,改变其原本的土地类型,将其转化为可利用的土地[1]。根据人们需求不同,对未利用地及难利用地的整治的目标也不同[2]。我国是一个人口大国,粮食安全作为国家治国理政的头等大事,在满足经济发展所需工业用地指标的同时,还需确保耕地红线,保障耕地数量,因此整治未利用地和难利用地将其变成新增耕地,变得尤为重要。为了科学的评估和研判新增耕地质量,对已完工的项目区,需要进行监测评估,进而确保新增耕地质量,在满足经济发展的同时确保粮食产量[3] [4] [5]。

本文选择渭北台塬区典型农业县—陇县为研究区域,选择该县城已完工的新增耕地项目,对土壤质量进行检测,对新增耕地进行科学评估,以期为后期新增耕地项目提供科学指导。

2. 材料与方法

2.1. 土地整治工程概况及样品采集

研究区域位于宝鸡市陇县,根据新增耕地项目开展情况,选择段家峡、上川村、尧场村、丁马村、坪头村5个区域为采样点,在每个区域沿对角线随机选取5个点,用土钻按照0~10,10~20,20~40,40~60,60~80,80~100 cm逐层采集土壤剖面样品,将5个样点的同土层样品混合后按照四分法预留土样约1 kg。

样品经风干研磨, 通过 2 mm、1 mm、0.5 mm 筛孔后贮存待检测。

2.2. 样品检测方法

对经过预处理的样品采用凯氏蒸馏法、紫外分光法、火焰光度法、重铬酸钾加热法对土壤中的氮、磷、钾、有机质进行检测。

3. 结果分析

3.1. 土地整治对土壤中有机质和全氮的影响

由图 1 可知, 五个采样区域中土壤中有机质含量处于 4.98~6.13 g/kg, 除丁马村以外, 其他各区域有机质含量均处大于 5.00 g/kg, 五个采样区域中土壤中全氮含量处于 2.74~3.45 g/kg, 均大于 0.5 g/kg。根据《陕西省土地整治工程新增耕地质量标准(试行)》中“渭北台塬区新增耕地质量标准”的规定, 除丁马村有机质含量低以外, 其他区域有机质和全氮含量均符合标准。

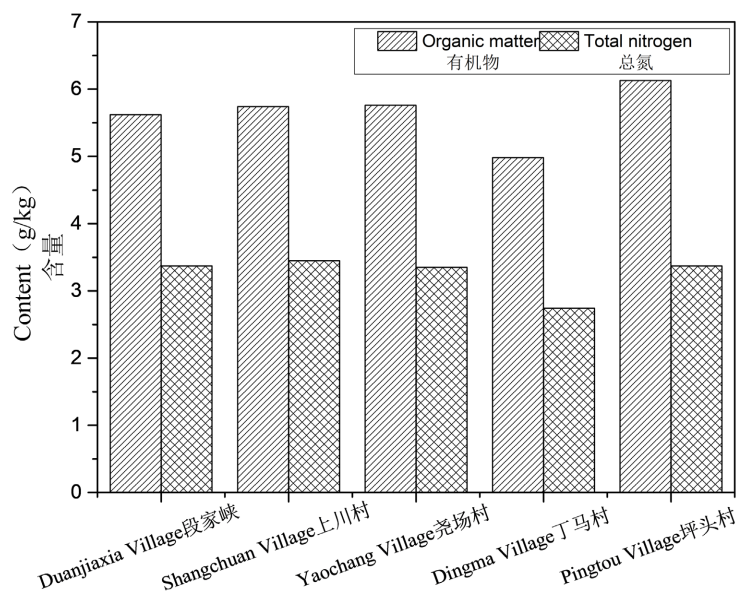


Figure 1. Nutrient content of different villages and towns
图 1. 不同村镇养分含量

3.2. 土地整治对土壤中有效磷和速效钾的影响

由图 1 可知, 五个采样区域中土壤中有效磷含量处于 3.8~4.4 mg/kg, 各区域有效磷含量均处大于 3.00 mg/kg, 五个采样区域中土壤中速效钾含量处于 80~90 mg/kg, 均大于 50 mg/kg。根据《陕西省土地整治工程新增耕地质量标准(试行)》中“渭北台塬区新增耕地质量标准”的规定, 各区域有效磷和速效钾含量均符合标准。

4. 结果与分析

土壤有机质在矿质化作用下释放大量的营养元素为植物生长提供养分, 有机质在腐殖化作用下会合成腐殖质, 保存养分, 腐殖质又经矿质化作用再度释放养分, 体系内形成养分循环机制, 从而保证植物生长全过程中的养分需求。其中腐殖质是由土壤团聚体形成的主要胶结剂, 能促进良好结构的形成, 是体现土壤肥力的重要标志[6]。

氮是植物生长的必需养分, 是每个活细胞的组成部分, 是多种重要有机化合物的成分, 这些物质涉及遗传信息传递、细胞器建成、光合作用、呼吸作用等生化反应, 氮对植物生命活动以及作物产量和品质均有极其重要的作用, 植物需要大量氮以满足其生长所需。在进行新增耕地土壤质量评价时, 氮含量也是重要指标之一[7]。

钾是植物的主要营养元素, 是许多酶的活化剂, 可促进光合作用及碳水化合物的合成和运输, 同时钾能促进蛋白质的合成, 增强作物茎秆的坚韧性, 提高作物抗旱和耐寒能力[8]。因此在新增耕地质量评价中, 钾也是重要指标之一。

磷在植物体中的含量仅次于氮和钾, 一般在种子中含量较高。磷对植物营养有重要的作用, 磷参与光合作用、糖的运输、蛋白质的合成等, 同时磷能促进呼吸作用, 释放能量, 促进干物质的积累[9]。磷还可促进作物根系发育, 增强根系吸收水分和养分的能力, 土壤中磷元素的供给, 是作物产量的重要保证。因此新增耕地质量评价中, 磷应作为重要指标进行分析[10]。

通过对5个项目区的养分含量进行分析, 除丁马村土地整治区域有机质含量不达标以外, 丁马村其他指标和其他各区域各项指标均符合标准, 根据传统肥力提升办法, 土壤有机质含量低于标准, 可以通过施用有机肥、推广秸秆还田等措施来提高有机质含量。建议通过养地、种地相结合, 实行轮作倒茬机制, 保证新增耕地养分平衡供给, 使开发耕地实现可持续稳产、高产。

新增耕地土壤质量状况在很大程度上取决于整治前土壤质量背景, 对于整治前土壤质量状况较好的项目区域, 经土地综合整治等工程措施后, 土壤养分本底值较良, 可采用传统肥力提升模式稍加以改良, 即可以满足作物生长需求。对于整治前土壤贫瘠、肥力低下、土壤质量欠佳、土体结构较差的项目区域, 应在整治过程中充分运用土体有机重构理论, 针对土体结构改良、土壤肥力提升、植物营养保障、生物营养重构等方面采用物理、化学、生物重构的综合治理措施, 以求达到可持续稳定地改善土壤质量的目的, 不同类别的新增耕地整治类型, 应采取针对性的、科学的综合治理措施。

基金项目

陕西省自然科学基金基础研究计划项目: 2021JZ-57; 陕西省青年科技新星项目: 2021KJXX-88。

参考文献

- [1] 李航, 刘建华, 耿其明, 许皞. 低山丘陵区不同地形部位新增耕地土壤侵蚀特征研究[J]. 林业与生态科学, 2019, 34(4): 401-408.
- [2] 黄煌, 黄运湘, 付靖凯, 向艳艳, 杨蕾静. 基于高标准农田建设的耕地地力评定——以石门县新增粮食生产能力田间工程建设项目为例[J]. 中国农学通报, 2019, 35(17): 54-59.
- [3] 余慧敏, 杨小平, 郭熙. 南方丘陵区新增耕地质量空间特征研究——以江西省宜春市为例[J]. 中国农业资源与区划, 2019, 40(1): 110-117.
- [4] 韦举顺, 罗崇连. 桂西岩溶山地区土地开垦新增耕地质量等别提升研究[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(15): 107-109.
- [5] 朱代文, 夏龙飞, 蔡苗. 潼关县秦东镇河滩地新增耕地土壤养分和重金属状况分析[J]. 灌溉排水学报, 2017, 36(S2): 1-6.
- [6] 陈正, 周同, 桑玲玲. 整治田坎新增耕地的潜力分析[J]. 中国土地, 2017(5): 49-51.
- [7] 胡雅, 韩霖昌, 高红贝, 马增辉, 张扬. 沟道区土地整治前后土壤养分特性研究[J]. 天津农业科学, 2016, 22(9): 20-24.
- [8] 师晨迪, 韩霖昌, 马增辉, 张露, 张瑞庆. 渭北台塬区新增耕地土壤肥力评价——以陕西澄城县为例[J]. 中国土壤与肥料, 2016(4): 39-43.
- [9] 魏祥, 韩霖昌, 杜宜春, 王欢元, 马增辉. 渭北黄土高原沟壑区土地整治中新增耕地土壤养分现状分析[J]. 南方农业学报, 2016, 47(6): 906-910.
- [10] 李莉, 施振斌, 王晓瑞, 刘露, 赵明. 土地整治新增耕地质量及产能时空变化研究——以江苏省东海县为例[J]. 江西农业学报, 2015, 27(5): 95-99.