

秦安县耕地土壤养分变化分析

邓 慧¹, 胡 靖², 秦彦斌¹

(1. 秦安县土壤肥料工作站, 甘肃 秦安 741600; 2. 兰州大学, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 对 2007 年、2018 年秦安县 125 个原位监测点耕地土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、微量元素等耕地土壤养分含量与 pH 变化进行了分析。结果表明, 近 11 年来耕层土壤速效钾和有效锰含量平均水平有所减少, 分别降低了 13.27%、16.38%; 耕层土壤酸碱度平均值没有变化; 其余养分含量都有不同程度的增加, 其中土壤有机质、全氮、有效磷、有效铁、有效铜、有效锌分别增长了 11.67%、6.38%、57.80%、58.84%、6.51%、137.56%。

关键词: 土壤; 养分; 变化; 提升; 秦安县

中图分类号: S158.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)11-0019-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.11.005

Soil Nutrient Change Analysis and Improvement Suggestion in Cultivated Land of Qinan County

DENG Hui¹, HU Jiing², QIN Yanbin¹

(1. Soil and Fertilizer Workstation of Qin'an County, Qinan Gansu 741600, China; 2. Lanzhou University, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: The changes of soil nutrient contents and pH values in cultivated land from 125 in-situ monitoring sites in Qinan County from 2007 to 2018 were compared, including organic matter, total nitrogen, available phosphorus, available potassium, and trace elements. The results showed that the average content of available potassium and available manganese in nearly 11 years soil layer decreased to 13.27% and 16.38%, respectively, compared with that in 2007. The average pH value of the topsoil did not change, while the contents of other nutrients increased to different degrees. Among them, soil organic matter, total nitrogen, available phosphorus, available iron, available copper and available zinc increased by 11.67%, 6.38%, 57.80%, 58.84%, 6.51% and 137.56%, respectively.

Key words: Soil; Nutrients; Change; Ascension; Qinan County

土壤是人类赖以生存的重要基础, 而耕地作为农业生产最重要的资源, 直接影响农业生产发展^[1]。耕地质量更是保证粮食安全的核心组成, 提升耕地质量是关系国家粮食安全及农产品安全的重要保障^[2-3]。但耕地土壤养分不仅受土壤自然肥力的影响, 很大程度还受人造因素影响, 如长期耕作、施肥、灌溉和其他农业措施均影响土壤耕地质量。同时, 人们对农产品数量和品质的需求

不断增加, 而耕地数量减少具有不可逆转的趋势, 已严重威胁土壤耕地质量健康^[4]。秦安县地处黄土高原内陆, 耕地质量总体偏低, 严重影响着粮食单产的提高和农产品质量安全。为此, 我们通过对 2007 年和 2018 年秦安县 125 个原位监测点耕地土壤 pH、土壤养分含量及土壤微量元素含量测定分析, 对秦安县近 11 年的耕层土壤养分变化进行了分析, 现报道如下。

收稿日期: 2020-07-28

基金项目: 国家自然科学基金“洮河流域生态响应机制及其阈值体系研究”(41671017)。

作者简介: 邓 慧(1987—), 女, 天水秦安人, 农艺师, 主要从事基层耕地质量建设管理等方面工作。联系电话: (0)13919989208。

1 项目区概况

秦安县地处黄土高原，渭河支流葫芦河下游，地貌特征体现了典型的黄土梁、沟壑和河谷地形，相互穿插分布，属陇中黄土高原西部梁峁沟壑区，山多川少，梁峁起伏，沟壑纵横。地势起伏不平，多趋向县城所在地的兴国盆地。全县境内海拔 1 120 ~ 2 020 m，高差 900 m，属陇中南部温和半湿润季风气候区。气候温和，日照充足，降水较少，干旱频繁，夏无酷暑，冬无严寒，夏湿冬干，大陆性季风气候显著。年平均日照时数为 2 144.1 h，年无霜期 215 d，年平均气温 12.0 ℃，常年平均降水量 440.2 mm。

2 样品采集与测定

按照《农业部测土配方施肥技术规范》进行土壤样品采集^[5]，采样点为 2018 年秦安县 125 个原位耕地质量监测点。采样点区域内主要粮食作物有小麦、玉米和马铃薯，主要经济作物有苹果、桃和花椒等，主要油料作物为油菜和胡麻，均为一年一熟制。在农作物收获后采集 0 ~ 20 cm 典型耕层土壤。采样后委托甘肃省农业科学院测试中心分析，土壤有机质采用重铬酸钾容量法测定，全氮采用半微量开氏定氮法测定，速效磷采用碳酸氢钠浸提钼锑抗比色法测定，速效钾采用醋酸铵浸提 - 火焰光度法测定，pH 采用土液质量比 1 : 2.5 电位法测定，土壤有效锌、有效锰、有效铜、有效铁采用 DTPA 浸提原子吸收分光光度法测定。2007 年的数据来自全省测土配方施肥检测资料。秦安县采样点分布见图 1。

3 结果与分析

3.1 耕地土壤全量养分

通过表 1 可以看出，2018 年秦安县 125 个原位监测点的耕地土壤有机质含量平均为 13.30 g/kg，2007 年平均水平为 11.91 g/kg，耕层土壤有机质含量有明显增加，2018 年较 2007 年增加 1.39 g/kg，增幅 11.67%。2018 年耕层土壤全氮含量平均为 1.00 g/kg，2007 年平均水平为 0.94 g/kg，2018 年较

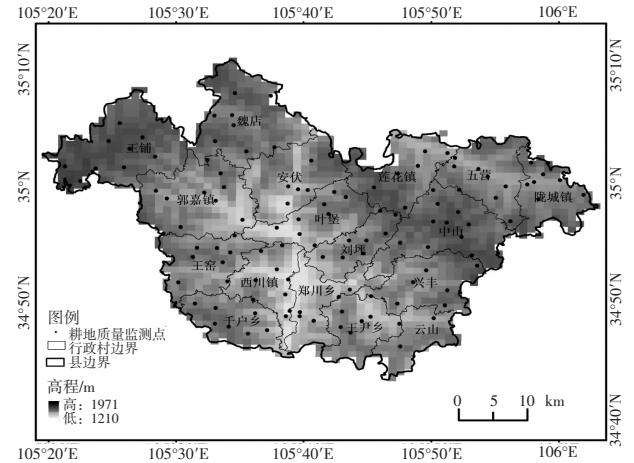


图 1 秦安县采样点分布

2007 年平均增加 0.06 g/kg，增加不明显。

表 1 2007 年、2018 年秦安县耕地土壤的全量养分

养分种类	养分含量/(g/kg)			增幅/%
	2007年	2018年	较2007增加	
有机质	11.91	13.30	1.39	11.67
全氮	0.94	1.00	0.06	6.38

3.2 耕地土壤速效养分

通过表 2 可以看出，秦安县 2018 年 125 个原位监测点耕层土壤有效磷含量平均为 17.80 mg/kg，2007 年为 11.28 mg/kg，2018 年较 2007 年增加 6.52 mg/kg，增幅较大，为 57.80%。2018 年耕层土壤速效钾含量平均为 220.30 mg/kg，2007 年为 254.00 mg/kg，2018 年较 2007 年减少 33.70 mg/kg，变化率较大，减幅 13.27%。

表 2 2007 年、2018 年秦安县耕地土壤的有效养分

养分种类	养分含量/(g/kg)			增幅/%
	2007年	2018年	较2007增加	
有效磷	11.28	17.80	6.52	57.80
速效钾	254.00	220.30	-33.70	-13.27

3.3 耕地土壤微量元素养分

通过表 3 可以看出，秦安县 2018 年 125 个原位监测点耕地土壤样品微量元素含量中，有效锌含量平均为 1.050 mg/kg，比 2007 年增加 0.608 mg/kg，变化率最大，增幅为 137.56%；其次是有效铁含量，平均为 4.917 mg/kg，比 2007 年增加 2.893 mg/kg，变化率较大，为 58.84%；有效锰含量为

11.409 mg/kg, 比2007年减少1.869 mg/kg, 减幅为16.38%; 有效铜含量平均为0.967 mg/kg, 比2007年增加0.063 mg/kg, 增幅最小, 为6.51%。

表3 2007年、2018年秦安县耕地土壤的微量元素

养分种类	养分含量/(g/kg)			增幅/%
	2007年	2018年	较2007增加	
有效铁	4.917	7.810	2.893	58.84
有效锰	11.409	9.540	-1.869	-16.38
有效铜	0.967	1.030	0.063	6.51
有效锌	0.442	1.050	0.608	137.56

3.4 耕地土壤 pH

土壤的酸碱度是土壤形成过程综合因子作用的结果^[6], 参与土壤的许多化学反应, 是土壤肥力的重要指标之一。通过测定发现, 2018年秦安县125个原位监测点耕地土壤样品酸碱度平均值为8.20, 与2007年相同, 耕地土壤保持微碱性。

4 小结与讨论

通过2007年秦安县实施测土配方施肥项目以来至2018年的全县125个耕地质量原位监测点耕地土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、微量元素等耕地土壤养分含量与pH变化对比得出, 秦安县近11年来耕层土壤速效钾和有效锰含量有所减少, 分别较2007年降低了13.27%、16.38%; 耕层土壤酸碱度平均值没有变化。其余养分含量都有不同程度的增加, 其中土壤有机质、全氮、有效磷、有效铁、有效铜、有效锌分别增长了11.67%、6.38%、57.80%、58.84%、6.51%、137.56%。

从耕层土壤养分变化情况看, 有机质、全氮、有效磷、有效铁、有效铜、有效锌等耕层土壤养分有所提升, 说明测土配方施肥、有机质提升、化肥减量增效、耕地轮作休耕、有机肥替代化肥等成效显著, 为耕地质量保护和提升起到了重要作用^[7-9]。速效钾含量减少, 主要是因为近年来在推广商品有机肥的同时, 配施氮肥较多, 磷钾肥较少, 有机肥本身提供的钾素不能满足作物需要, 造成土壤中钾素过多被吸收, 钾素循环

失衡, 土壤钾素长期以来损耗亏缺, 造成土壤速效钾含量下降。因此, 在施用商品有机肥的同时, 应补充施用适当钾肥, 特别是瓜菜等喜钾作物, 要做好钾肥的补施和追施^[10]。锰在土壤固相和液相间的分布与pH、Eh、配位体及表面特性有密切关系, 秦安县土壤平均pH为8.20, 碱性土壤容易缺锰; 随着近年来灌溉面积的增加, 以及粮食作物和果菜作物轮作倒茬, 也会造成土壤锰含量降低^[11]。

参考文献:

- [1] 鲁明星, 贺立源, 吴礼树. 我国耕地地力评价研究进展[J]. 生态环境, 2006(4): 866-871.
- [2] 柳琳. 庄浪县不同等级耕地土壤养分研究初报[J]. 甘肃农业科技, 2016(10): 42-44.
- [3] 温良友, 孔祥斌, 辛芸娜, 等. 对耕地质量内涵的再认识[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(3): 156-164.
- [4] 王婕, 魏朝富, 刘卫平, 等. 基于土地整治的山地丘陵区耕地质量潜力测算[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2018, 40(7): 122-132.
- [5] 赵欣楠, 杨君林, 冯守疆, 等. 永登县龙泉镇和柳树乡农田土壤养分特征评价[J]. 甘肃农业科技, 2016(11): 18-20.
- [6] 郭晓东. 黄土丘陵区乡村聚落发展及其空间结构研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2007.
- [7] 徐明岗, 卢昌艾, 张文菊, 等. 我国耕地质量状况与提升对策[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(7): 8-14.
- [8] 周丽萍, 戚瑞生. 不合理施肥对土壤性质的影响及其防治措施探讨[J]. 甘肃农业科技, 2017(1): 74-78.
- [9] 聂英. 中国粮食安全的耕地贡献分析[J]. 经济学家, 2015(1): 83-93.
- [10] 江晶, 杨一斐, 张朝巍, 等. 兰州百合优势种植区分布与土壤养分分析[J]. 甘肃农业科技, 2018(7): 45-47.
- [11] 赵玉兰, 俞春花, 何增国, 等. 古浪县耕地保护与质量提升工作的成效与主要做法[J]. 甘肃农业科技, 2016(9): 77-80.

(本文责编: 陈伟)