

山丹县耕地土壤养分时空变化规律研究

晏斌¹, 谭岩¹, 刘祁峰¹, 江晶², 董青松³

(1. 甘肃省山丹县农业技术推广中心, 甘肃 山丹 734100; 2. 甘肃农业大学资源与环境学院, 甘肃兰州 730070; 3. 甘肃省智慧农业工程技术研究中心, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 采用 ArcGIS9.3、克吕格空间插值技术对山丹县 1986—2007 年土壤养分变化情况进行时空比较分析。结果表明, 与第二次土壤普查相比, 耕地土壤有机质、全氮和碱解氮总体呈现下降趋势, 土壤有效磷、速效钾含量呈现增长趋势。

关键词: 耕层; 土壤养分; 时空变化; 山丹县

中图分类号: S159.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)07-0019-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.07.006

Study on Temporal and Spatial-variation of Soil Nutrients in Shandan

YAN Bin¹, TAN Yan¹, LIU Qifeng¹, JIANG Jing², DONG Qingsong³

(1. Shandan Agricultural Technology Extension Center, Shandan Gansu 734100, China; 2. College of Resources and Environmental Sciences, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu, 730070, China; 3. Gansu Engineering Research Center for Smart Agriculture(GERCSA), Lanzhou Gansu, 730070, China)

Abstract: Using ArcGIS9.3 and Krueger spatial interpolation techniques, and by spatial-variation data comparative analysis of soil nutrients changes in the period of 1986 to 2007. The result shows that the soil organic matter, total nitrogen and available nitrogen in soil has been a decreasing trend compared with the second soil survey, and the contents of available phosphorus and available potassium has been going up all the time.

Key words: Topsoil; Soil nutrient; Spatial-variation; Shandan county

土壤养分的时空变异性是指土壤养分在同一时刻、不同空间位置上的量值具有明显差异^[1-2]。反之, 在不同时刻、同一空间位置上土壤特性的

量值也各不相同。20 世纪 70 年代开始, 国内外学者应用地统计学方法对土壤养分时空变异开展了大量研究, 主要分析了土壤养分时空变异性与施

收稿日期: 2016-06-13

基金项目: 甘肃省科技支撑计划“旱作农田精准施肥技术研究”(1104NKCA093)

作者简介: 晏斌(1983—), 男, 甘肃山丹人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)18293651816。E-mail: 286578827@qq.com。

通信作者: 江晶(1982—), 女, 甘肃兰州人, 讲师, 在读博士。主要从事土地管理研究。联系电话: (0931)7631176。E-mail: 462707405@qq.com。

4 适宜地区

适宜张掖、酒泉、武威、白银等地区早春或延秋保护地栽培。

5 栽培技术要点

栽培密度为 22 500 株/hm² 左右, 适宜早春及延秋保护地栽培。春季保护地栽培于 2 月上旬育苗, 3 月中旬定植, 行距 120 cm, 株距 50 cm。应重施基肥, 及时采收。水肥管理水平低则易发生坠秧、化瓜。每次采收后结合灌水及时追肥。应用生长调节剂蘸花促进结果, 全生育期注意白粉病、病毒病、蚜虫、白粉虱防治。

参考文献:

- [1] 张永春. 农作物良种繁育及发展对策[J]. 农业科技与信息, 2016(1): 117-118.
- [2] 韩永东, 赫买良. 临泽县西葫芦杂交制种技术[J]. 甘肃农业科技, 2006(5): 32-32.
- [3] 樊志道. 西葫芦早熟丰产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 1989(4): 7-7.
- [4] 胡元善. 秋西葫芦高产栽培技术[J]. 中国蔬菜, 1995(3): 28-28.
- [5] 徐永竹. 温室早春西葫芦高产栽培技术[J]. 现代农业科技, 2010(23): 125-125.

(本文责编: 杨杰)

肥、土地利用类型、地形等因素的关系,如 Huang 等研究了如皋市农田管理对土壤有机质和全氮含量时空变异的影响。由于不同的研究区、不同的研究尺度,土壤特性变异可能存在较大差异^[3-4]。山丹县地处河西走廊中部,东靠永昌,西邻张掖、民乐,北过龙首山与内蒙古阿拉善右旗接壤,南以祁连山和青海省为界。总面积 54.02 万 hm^2 。全县地形波状起伏,山川交错。三面环山,南面有祁连山,东南有大黄山,北部有龙首山,西南是丘陵地带,海拔最高点在祁连山为 4 444 m。最低点在东乐乡西屯,为 1 550 m,东西 89 km,南北 148 km,交通方便,兰新铁路、312 国道横贯全县 3 乡 2 镇,形成东西之咽喉,南北之要冲,具有重要的战略地位和经济优势。我们以河西走廊的山丹县为研究区域,利用 GIS 和地统计学方法,结合《甘肃省土壤养分分级标准》,探讨山丹县第二次土壤普查和测土配方施肥土壤养分的时间和空间变化规律,为山丹县的养分管理提供参考依据。

1 材料与方 法

搜集山丹县 1986 年第二次土壤普查和 2007 年测土配方施肥项目土壤样点和土壤养分化验数据,采用 ArcGIS9.3、克吕格空间插值技术对山丹县 1986—2007 年土壤养分变化情况进行时空比较分析^[5]。

2 结果与分析

2.1 有机质含量空间分布

从图 1 可知 2007 年,山丹县土壤有机质含量平均值为 17.8 g/kg ,标准差为 2.60,变化区间为 14.9 ~ 22.8 g/kg ,变异系数为 14.6%。对山丹县各乡镇的土壤有机质含量进行对比分析,有机质含量最高的为大马营乡,最低的为东乐乡。根据甘肃省测土施肥养分分级标准^[6],山丹县土壤有机

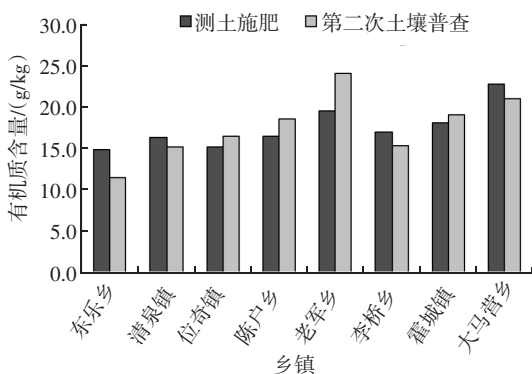


图 1 不同乡镇土壤有机质含量空间变化

质含量为 IV ~ V 级。与第二次土壤普查相比,全县土壤有机质平均含量呈下降趋势,平均降低 0.6 g/kg ,除东乐乡、清泉镇、李桥乡土壤有机质含量有所增加外,其余各乡镇均下降。其中变化最大的为老军乡,较第二次土壤普查下降 4.6 g/kg ,变化最小的为霍城镇,较第二次土壤普查下降 0.6 g/kg 。

2.2 全氮含量空间分布

氮素是作物生长的重要营养元素之一,与土壤有机质显著相关。2007 年,山丹县土壤全氮含量平均值为 1.040 g/kg ,标准差为 0.12,变化区间为 0.928 ~ 1.280 g/kg ,变异系数为 11.8%。对山丹县各乡镇的土壤全氮含量进行对比分析(图 2),全氮含量最高的是大马营乡,最低的是位奇镇。根据甘肃省测土施肥养分分级标准,山丹县土壤有机质含量为 IV ~ V 级。与第二次土壤普查相比,全县全氮平均含量呈下降趋势,降低 0.230 g/kg 。除东乐乡、清泉镇全氮含量有所增加外,其余各乡镇均下降,其中变化最大的为霍城镇,较第二次土壤普查下降 0.455 g/kg ,变化最小的为清泉镇,较第二次土壤普查增加 0.053 g/kg 。

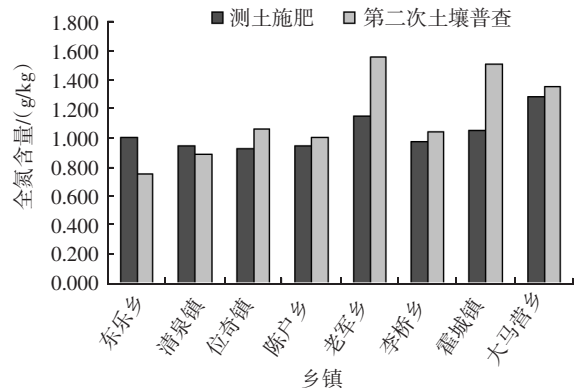


图 2 不同乡镇土壤全氮含量空间变化

2.3 碱解氮含量空间分布

2007 年,山丹县土壤碱解氮含量平均值为 74.8 mg/kg ,标准差为 14.18,变化区间为 59.0 ~ 96.8 mg/kg ,变异系数为 14.18%。对山丹县各乡镇的土壤碱解氮含量进行对比分析(图 3),碱解氮含量最高的为大马营乡,最低的是位奇镇。根据甘肃省测土施肥养分分级标准,山丹县土壤碱解氮含量为 VI 级。与第二次土壤普查相比,全县碱解氮平均含量呈下降趋势,降低 5.0 mg/kg ,东乐乡、清泉镇、大马营乡碱解氮含量降幅较大,其余各乡镇均有所增加。其中变化最大的为大马营乡,

较第二次土壤普查下降 40.2 mg/kg; 变化最小的为位奇镇, 较第二次土壤普查增加 3.0 mg/kg。

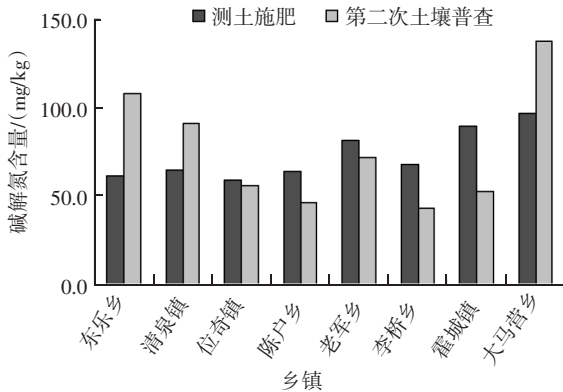


图3 不同乡镇土壤碱解氮含量空间变化

2.4 有效磷含量空间分布

2007年, 山丹县土壤有效磷含量平均值为 14.6 mg/kg, 标准差为 1.8, 变化区间为 12.1 ~ 18.0 mg/kg, 变异系数为 12.3%。对山丹县各乡镇的土壤有效磷含量进行对比分析(图4), 有效磷含量最高的为清泉镇, 最低的为位奇镇。根据甘肃省测土施肥养分分级标准, 山丹县土壤有效磷含量为 IV ~ V级。与第二次土壤普查相比较, 全县有效磷平均含量呈明显上升趋势, 上升 6.7 mg/kg, 全县各地的土壤有效磷含量均有明显增加, 其中变化最大的为清泉镇, 较第二次土壤普查增加 12.0 mg/kg; 变化最小的为老军乡, 较第二次土壤普查增加 3.9 mg/kg。

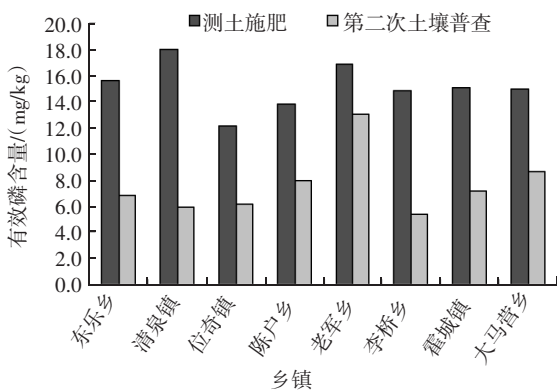


图4 不同乡镇土壤有效磷含量

2.5 速效钾含量空间分布

2007年, 山丹县土壤速效钾含量平均值为 196 mg/kg, 标准差为 28, 变化区间为 152 ~ 240 mg/kg, 变异系数为 14.2%。对山丹县各乡镇的土壤速效钾含量进行对比分析(图5), 速效钾含量最高的为老军乡, 最低的为清泉镇。根据甘肃省测

土施肥养分分级标准, 山丹县土壤速效钾含量为 IV级。与第二次土壤普查相比, 全县速效钾平均含量呈增加趋势, 平均增加 16 mg/kg, 除陈户乡有所下降外, 其余各乡镇均有不同程度的增加, 其中变化最大的是东乐乡, 较第二次土壤普查增加 42 mg/kg; 变化最小的为陈户乡, 较第二次土壤普查下降 1 mg/kg。

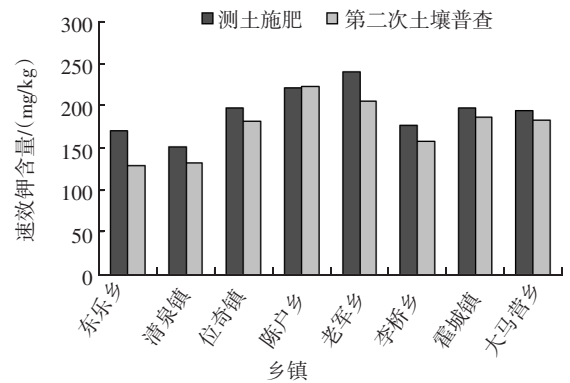


图5 不同乡镇土壤速效钾含量空间分布

3 小结

分析评价结果表明, 2007年, 山丹县土壤有机质含量平均值为 17.8 g/kg, 标准差为 2.60, 变化区间为 14.9 ~ 22.8 g/kg, 变异系数为 14.6%; 与第二次土壤普查相比, 有机质平均含量呈下降趋势, 降低 0.6 g/kg。全氮含量平均值为 1.040 g/kg, 标准差为 0.12, 变化区间为 0.928 ~ 1.280 g/kg, 变异系数为 11.8%; 与第二次土壤普查相比, 全氮平均含量呈下降趋势, 降低 0.230 g/kg。土壤碱解氮含量平均值为 74.8 mg/kg, 标准差为 14.18, 变化区间为 59.0 ~ 96.8 mg/kg, 变异系数为 14.18%; 与第二次土壤普查相比, 碱解氮平均含量呈下降趋势, 降低 5.0 mg/kg。土壤有效磷含量平均值为 14.6 mg/kg, 标准差为 1.8, 变化区间为 12.1 ~ 18.0 mg/kg, 变异系数为 12.3%, 与第二次土壤普查相比较, 有效磷平均含量呈明显上升趋势, 上升 6.7 mg/kg。土壤速效钾含量平均值为 196 mg/kg, 标准差为 28, 变化区间为 152 ~ 240 mg/kg, 变异系数为 14.2%; 与第二次土壤普查相比, 速效钾平均含量呈增加趋势, 增加 16 mg/kg。总体表现为土壤有机质和全氮、碱解氮含量呈下降趋势, 土壤有效磷、速效钾含量呈增加趋势。

参考文献:

- [1] 秦静, 孔祥斌, 姜辉, 等. 北京典型边缘区 25 年来土壤有机质的时空变异特征[J]. 农业工程学报,

微生物肥料对松花菜产量及土壤微生物量碳氮的影响

薛 莲, 李登飞, 井彩巧, 张 鹏, 宋学栋, 孙振荣, 浦 明

(甘肃省兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730010)

摘要: 以松花菜为研究对象, 研究了微生物肥料对松花菜产量及土壤微生物量碳、氮的影响。结果表明, 增施微生物肥料对松花菜产量无显著影响, 但显著提高了土壤微生物量碳、氮含量。施N 342 kg/hm²、P₂O₅ 144 kg/hm²、K₂O 213 kg/hm²、微生物肥600 kg/hm²时, 土壤微生物量碳、氮含量分别为154、11.7 mg/kg, 较施N 360 kg/hm²、P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 225 kg/hm²分别增加35、3.8 mg/kg。说明施用微生物肥料对改善土壤微生物性状, 增强土壤活性有显著效果。

关键词: 微生物肥料; 松花菜; 产量; 土壤微生物碳、氮

中图分类号: S635.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)07-0022-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.07.007

土壤微生物量是土壤有机质的活性部分, 也是土壤中最活跃的因子, 是指土壤中体积小于5 000 μm³的生物总量。主要表现为两方面的作用, 一是土壤有机质及土壤养分转化和循环的动力, 它参与土壤有机质的分解、腐殖质的形成、土壤养分转化和循环的各个过程; 二是土壤养分的贮备库, 是植物生长可利用养分的一个重要来源^[1]。前人研究发现, 土壤微生物与土壤养分之间具有很好的相关性, 土壤微生物生物量碳、氮与土壤有机质、全氮呈极显著的正相关^[3]。微生物量碳氮及土壤呼吸可以反映土壤质量的变化, 作为评价土壤肥力的生物学指标^[4-5], 研究土壤微生物量动态变化对了解土壤肥力、植物有效性以及土壤养分转化、循环过程具有重要意义。微生物肥料是以微生物的生命活动导致作物得到特定

肥料效应的制品, 含有大量有益微生物, 可以改善作物营养条件、固定氮素和活化土壤中一些无效态的营养元素, 创造良好的土壤微生态环境来促进作物的生长。我们于2014年以松花菜为试材, 进行了微生物肥料对土壤微生物量碳、氮的影响试验, 以期微生物肥料的进一步推广应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试松花菜品种为松雪90, 种子由先正达中国(syngenta)公司提供。微生物肥料为木美土里微生物菌肥, 含有效活性菌≥0.2亿/g、N 3%、P₂O₅ 1%、K₂O 2%。

1.2 试验方法

试验于2014年4月26日在兰州市红古区中

收稿日期: 2016-03-01

作者简介: 薛 莲(1977—), 女, 甘肃永登人, 农艺师, 主要从事蔬菜栽培及土壤肥料示范推广工作, 联系电话: (0)13893499971。

通信作者: 李登飞(1960—), 男, 甘肃舟曲人, 高级农艺师, 主要从事蔬菜育种与栽培工作。联系电话: (0)13893699768。

2008, 24(3): 124-129.

[2] 姚学竹, 武得礼, 李文仓. 景泰县土壤养分时空分布变化及相关性分析[J]. 甘肃农业科技, 2011(4): 28-32.

[3] 张生瑞, 韩 梅, 袁政祥, 等. 基于GIS的不同种植模式下凉州区日光温室土壤养分分析[J]. 甘肃农业科技, 2015(1): 21-24.

[4] 王托和, 李宏斌. 1980—2004年张掖市耕地土壤养分变化及改良措施[J]. 甘肃农业科技, 2007(11):

38-41.

[5] 赵彦锋, 史学正, 于东升, 等. 小尺度土壤养分的空间变异及其影响因素探讨—以江苏省无锡市典型城乡交错区为例[J]. 土壤通报, 2006, 37(2): 214-219.

[6] 袁政祥, 王 祎. 基于GIS的凉州区耕层土壤主要养分时空变化研究[J]. 甘肃农业科技, 2013(4): 28-30.

(本文责编: 陈 伟)