

# 基于GPS和GIS结合模式的凉州区土壤有机质时空变化研究

贾晓娟, 韩梅, 袁政祥, 王 伟

(甘肃省凉州区农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

**摘要:** 基于GPS和Arc GIS技术, 对武威市凉州区耕层土壤有机质的空间变异特征, 以及不同土类中的平均含量分析评价, 结果表明, 凉州区土壤有机质平均含量为16.20 g/kg, 变化区间为1.02~40.10 g/kg, 标准差为5.79, 有机质含量为IV级, 属中等变异。相对于第二次土壤普查, 有机质含量平均增加了2.10 g/kg。山地灰钙土有机质平均含量最高, 为19.38 g/kg; 风沙土最低, 为10.54 g/kg。

**关键词:** ArcGIS; 耕层; 有机质; 时空变化; 凉州区

**中图分类号:** S159.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)06-0038-02

**doi:**10.3969/j.issn.1001-1463.2013.06.016

## Study on GPS and GIS-based of Temporal and Spatial Variation of Soil Organic Matter in Liangzhou District

JIA Xiao-juan, HAN Mei, YUAN Zheng-xiang, WANG Yi

(Liangzhou Agricultural Technology Promotion Center, Wuwei Gansu 733000, China)

**Abstract:** This research based on GPS and Arc GIS technology then gives a analysis of spatial variation features of arable layer soil organic matter in liangzhou district, and the average content of different soil type, the results showed that soil organic matter average content of liangzhou district was 16.20 g/kg, variation range was 1.02 ~ 40.10 g/kg, the standard deviation was 5.79, organic matter content was IV level, and belongs to the medium variation. Compared with the second soil census, The organic matter content increased by 2.10 g/kg, The average percentage of organic matter of mountain ash soil was the highest(19.38 g/kg); Sand soil was the lowest(10.54 g/kg).

**Key words:** Arc GIS; Arable layer; Organic matter; Temporal and spatial variation; Liangzhou district

20世纪70年代起, 国内外许多土壤科学工作者, 开始进行土壤性质空间变异性规律方面的研究, 主要将GPS的空间变量信息采集定位技术和GIS的空间信息分析处理技术相结合来获取土壤物

理和化学性状, 构建基于GPS和GIS相结合的土壤理化性状信息获取模式<sup>[1]</sup>。本研究以凉州区为对象, 以构建结合模式为指导, 获取凉州区耕地有机质的信息, 应用空间插值的结果和地力评价

收稿日期: 2013-04-03

基金项目: 农业部测土配方施肥试点补贴资金项目

作者简介: 贾晓娟(1981—), 女, 甘肃武威人, 助理农艺师, 主要从事土壤肥料及农业节水研究工作。联系电话: (0)13884599545。E-mail: njzxjxj@163.com

通讯作者: 王 伟(1981—), 男, 甘肃会宁人, 硕士, 研究方向为土壤质量及其评价。联系电话: (0)13669313162。E-mail: wangyi19860518@163.com

锰肥、铁肥, 除过量使用锰肥外, 其它处理均有一定的增产效果。其中以施硫酸锌22.5 kg/hm<sup>2</sup>效果最明显, 折合产量为11 520 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产9.22%; 其次是施硫酸亚铁15.0 kg/hm<sup>2</sup>, 折合产量为10 627 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产7.05%; 施硫酸锰26.3 kg/hm<sup>2</sup>效果最差, 折合产量为11 733 kg/hm<sup>2</sup>, 仅较对照增产4.73%。

2) 玉米基施锌、锰、铁微肥对经济性状及产量的

效果分别以施硫酸锌22.5 kg/hm<sup>2</sup>、施硫酸亚铁15.0 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸锰26.3 kg/hm<sup>2</sup>最高, 可视为3种微肥的适宜用量。

**参考文献:**

[1] 雷宗昌, 袁 伟. 泾川县旱作农业生产中存在的问题及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2012(5): 42-45.

(本文责编: 郑立龙)

中的空间数据,借助ArcGIS软件和常用统计软件,直接得到不同乡镇和不同土类中有机质平均含量数据结果<sup>[2]</sup>。并依据Nielsen的变异理论,揭示研究区内耕层土壤有机质的变异特征,分析主要养分在不同乡镇和土类中的空间分布状况,为凉州区农业资源综合评价、养分分区管理等提供基础数据。

## 1 材料与方法

### 1.1 土样采集

在研究区内,按照一定的区域面积为一个取样点来确定土壤采样点的总数量,并按照土地利用现状图和土壤图进行布点,标注采样点编号。然后根据图上标注的点位确定具有代表性的田块,依据田块的准确方位修正图上点位位置,并在采样田块的中心用GPS定位仪进行定位。2008年7月至10月,以平均24.3 hm<sup>2</sup>为1个采样单元,共采集到评价的点位记录数3805个。

### 1.2 研究资料

包括第二次土壤普查成果资料、基本农田保护区划定统计资料、历年土壤肥力监测点田间记载及化验结果资料及凉州区各乡(镇)、村近3 a种植面积、粮食单产和总产统计资料。历年土壤、植株测试资料,测土配方施肥土壤采样点所有化验数据及GPS定位数据、土壤肥力监测点资料,农村及农业生产基本情况资料,土壤类型代码表和行政区划代码表,凉州区日光温室采样点基本情况调查表及全区日光温室GPS定位数据、温室样化验数据。1:5万比例尺地形图(中国人民解放军总参谋部测绘局测绘)及第二次土壤普查土壤图、土壤养分分布图、耕地地力调查点点位图、土地利用现状图、农田水利分区图、行政区划图和地貌类型分区图等。

### 1.3 数据分析

在ArcGIS中添加耕地资源管理单元图,在属性数据表中的statistics模块下生成有机质频率直方图,然后统计其特征数据。

## 2 结果与分析

### 2.1 有机质含量变化

分析结果表明,凉州区耕地土壤有机质平均含量为16.20 g/kg,变化区间为1.02~40.10 g/kg,标准差为5.79,变异系数为35.33。根据Nielsen土壤参数的变异系数值理论,为中等变异<sup>[3]</sup>。根据甘肃省养分分级标准,土壤有机质含量为Ⅳ级。与第二次土壤普查测定的结果相比较,凉州区土壤有机质平均含量增加了2.10 g/kg,但各区域的变化有较大的差异,金羊区提高4.40 g/kg,清源区提高4.20 g/kg,永昌区提高3.50 g/kg,丰乐区提高0.90 g/kg,高坝区提高0.90 g/kg,西营区提高0.70 g/kg。大河区(武南区)、黄羊区有机质含量减少1.00 g/kg,张义区基本持平。

### 2.2 不同土类有机质平均含量

对凉州区不同土壤类型的有机质含量进行对比分析(图1),平均含量为16.20 g/kg,变化区间为10.54~19.38 g/kg。其中主要分布在张义镇、新华镇等浅山粮、油、农林区的山地灰钙土平均有机质含量最高,为19.38 g/kg;主要分布在森林草甸复合植被带的草甸土平均有机质含量较高,为17.28 g/kg;主要分布在丰乐镇、怀安乡的平川粮、油区的灰漠土,经过多年的平田整地,平均有机质含量上升较快,达16.65 g/kg;主要分布在冲积平原的浅平洼地、小湖边缘、河流两岸的潮土,平均有机质含量为16.14 g/kg;分布在冲积洪积扇或冲积平原的波状平缓地区的绿洲灌耕土,平均有机质含量为15.96 g/kg;主要分布在双城镇和吴家井乡的盐土,平均有机质含量15.49 g/kg;主要分布在九墩乡、吴家井乡的荒漠林、牧区的风沙土,平均有机质含量最低,为10.54 g/kg。

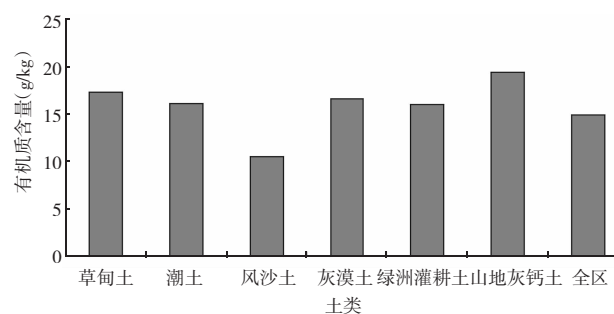


图1 凉州区不同土类有机质平均含量

## 3 小结与讨论

- 1) 凉州区耕地土壤有机质平均含量为16.20 g/kg,变化区间为1.02~40.10 g/kg,标准差为5.79,变异系数为35.33,有机质含量为Ⅳ级,为中等变异。相对于第二次土壤普查,有机质含量平均增加了2.10 g/kg。
- 2) 从不同土类来看,有机质平均含量变化区间为10.54~19.38 g/kg,其中山地灰钙土含量最高,为19.38 g/kg;草甸土次之,为17.28 g/kg;风沙土最低,为10.54 g/kg。

### 参考文献:

- [1] 王 潇,赵建华,董 博.基于克里格插值的兰州市土壤全氮和有机质空间变异研究.甘肃农业科技,2011(4):5-7.
- [2] 王 祎,蔡立群,张兴嘉,等.清水县耕层土壤主要养分空间分布与变异研究[J].甘肃农业大学学报,2012,47(5):121-128.
- [3] 张世熔,黄元仿,李保国.冲积平原区土壤颗粒组成的趋势效应与异乡性特征[J].农业工程学报,2004,20(1):56-60.

(本文责编:陈 伟)