

# 基于GIS的凉州区不同地貌日光温室土壤属性分析

韩梅, 王吉彪, 张正鹏, 袁政祥, 王祎

(甘肃省武威市凉州区农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

**摘要:** 为掌握凉州区不同地貌温室土壤肥力状况, 采用GIS定位取样测试、ACIGIS软件数据分析和地统计分析方法, 对凉州区的日光温室土壤养分状况进行分析评价。结果表明, 日光温室0~20 cm耕层土壤, 低山丘陵区pH和盐分最低, 有机质、碱解氮、有效磷均最高; 山前洪积冲积倾斜平原区有机质最低, 碱解氮、有效磷较低山丘陵区低, 较冲积洪积细土平原区高, 盐分、速效钾含量最高。日光温室20~40 cm耕层土壤, 低山丘陵区有机质、碱解氮、有效磷、速效钾均高于山前洪积冲积倾斜平原区和冲积洪积细土平原区。

**关键词:** 日光温室; 土壤属性; 地统计学方法; 凉州区

**中图分类号:** S151.9; S625 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)03-0030-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.03.010

## Analysis of Soil Properties of Greenhouse Different Landscape of Liangzhou District Based on GIS

HAN Mei, WANG Ji-biao, ZHANG Zheng-peng, YUAN Zheng-xiang, WANG Yi

(Liangzhou District of Agricultural Technology Extension Center, Wuwei Gansu, 733000, China)

**Abstract:** In order to grasp the status of the different landscape greenhouse soil fertility in liangzhou district, Using GIS positioning sampling test, ACIGIS software data analysis and statistical analysis method, soil nutrient status of liangzhou district of solar-greenhouse are analyzed and evaluated. The result shows that in 0~20 cm arable layer soil of low hilly land lowest pH and salt, organic matter, alkaline hydrolysis N, available P are the highest; Tilt piedmont pluvial alluvial plains in the lowest soil organic matter, soil alkaline hydrolysis N, available P is lower than those of low hilly land, relatively high plains, alluvial diluvial fine soil salt content, available K in the highest in the three landform areas. In 20~40 cm in the top layer, low hilly land, organic matter, alkali-hydro nitrogen, available phosphorus, available potassium and higher than tilt piedmont pluvial alluvial plain and alluvial diluvial fine soil plain.

**Key words:** Sunlight greenhouse; Soil properties; Statistical methods; Liangzhou district

土壤肥力以水、肥、气、热的物质和能量为基础, 是有关生态环境、土壤理化与生物特性的综合反映<sup>[1]</sup>。土壤是作物生长的基础, 土壤中有有机质、速效磷、速效钾、碱解氮含量是衡量土壤肥力的重要指标之一, 特别是速效氮、磷、钾可供作物直接吸收利用, 是作物所需的大量元素, 其含量高低反映氮、磷、钾养分的供应水平, 直接影响作物的产量和品质<sup>[2]</sup>。我们采用定位取样测试、ACIGIS软件数据分析和地统计分析方法, 对凉州区日光温室土壤养分状况进行了评价, 旨在为该地区日光温室蔬菜的优质、高效、安全生产及温室土壤的可持续利用提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验区地貌类型

从区域自然地理角度, 凉州区处于河西走廊的武威盆地之内, 总的地势是西南高东北低。全境由山区、平原区和沙漠区三种基本地貌形态组成。西南部的冷龙岭属北祁连山的东延部分, 山势高大; 中部走廊平原地带为盆地主体, 广阔富庶, 是农业生产活动的主要场所; 东北部则荒漠浩瀚, 沙丘逶迤。其主要地貌类型为冲积洪积细土平原、低山丘陵、山前洪积冲积倾斜平原。

#### 1.2 土样采集

采用GPS定位(统一在日光温室东南角定位)

收稿日期: 2015-02-04

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: 韩梅(1971—), 女, 甘肃靖远人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。E-mail: wwhmei@163.com

通讯作者: 王祎(1986—), 男, 甘肃会宁人, 主要从事农业土肥节水工作。E-mail: wangyi860518@qq.com

法采样，记录经纬度，精确到 0.1”。土壤样点布局充分考虑土壤类型和土地利用方式，在日光温室发展早，规模大、分布集中的高坝、发放、清水、金羊、武南、中坝、大柳、清源、四坝等乡镇随机采样 450 个，其余乡镇按发展时间和发展规模随机采样 50 个。其中在冲积洪积细土平原区随机采样 170 个、低山丘陵区随机采样 160 个、山前洪积冲积倾斜平原区随机采样 170 个，取样时间为 2013 年 4 月，每 0.67 hm<sup>2</sup> 为 1 个采样点，共采集土样 500 个，采样深度为 0~20、20~40 cm，采样分布点位见图 1。

### 1.3 样品分析

土壤样品分析按《土壤分析技术规范》进行，共检测 pH、有机质、碱解氮、有效磷、速效钾、盐分、电导率、阳离子交换量(CEC)共 8 项指标，其中 pH 用电位测定法测定，有机质用重铬酸钾容量法测定，碱解氮用碱解扩散法测定，有效磷用碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法测定，速效钾用乙酸铵浸提—火焰光度计法测定，电导率用电导率

法测定，盐分用干残渣法测定，CEC 用 EDTA—乙酸铵盐交换法测定。

### 2 结果与分析

凉州区不同地貌类型日光温室耕层土壤理化性状测定结果见表 1。在不同地貌类型日光温室 0~20 cm 耕层土壤中，pH 以冲积洪积细土平原区土壤最高，为 7.20；低山丘陵区最低，为 6.94。电导率以低山丘陵区最高，为 1.88 ms/cm；冲积洪积细土平原区最低，为 1.39 ms/cm。盐分以山前洪积冲积倾斜平原区最高，为 7.80 g/kg；低山丘陵区最低，为 4.60 g/kg。CEC 以低山丘陵区最高，为 16.87%；冲积洪积细土平原最低，为 9.89%。有机质以低山丘陵区最高，为 5.41 g/kg；山前洪积冲积倾斜平原区最低为 4.67 g/kg。碱解氮以低山丘陵区最高，为 239.8 mg/kg；冲积洪积细土平原最低，为 209.4 mg/kg。有效磷以低山丘陵区最高，为 879.0 mg/kg；冲积洪积细土平原最低，为 316.4 mg/kg。速效钾以山前洪积冲积倾斜平原区最高，为 793.0 mg/kg；冲积洪积细土平原区最低，

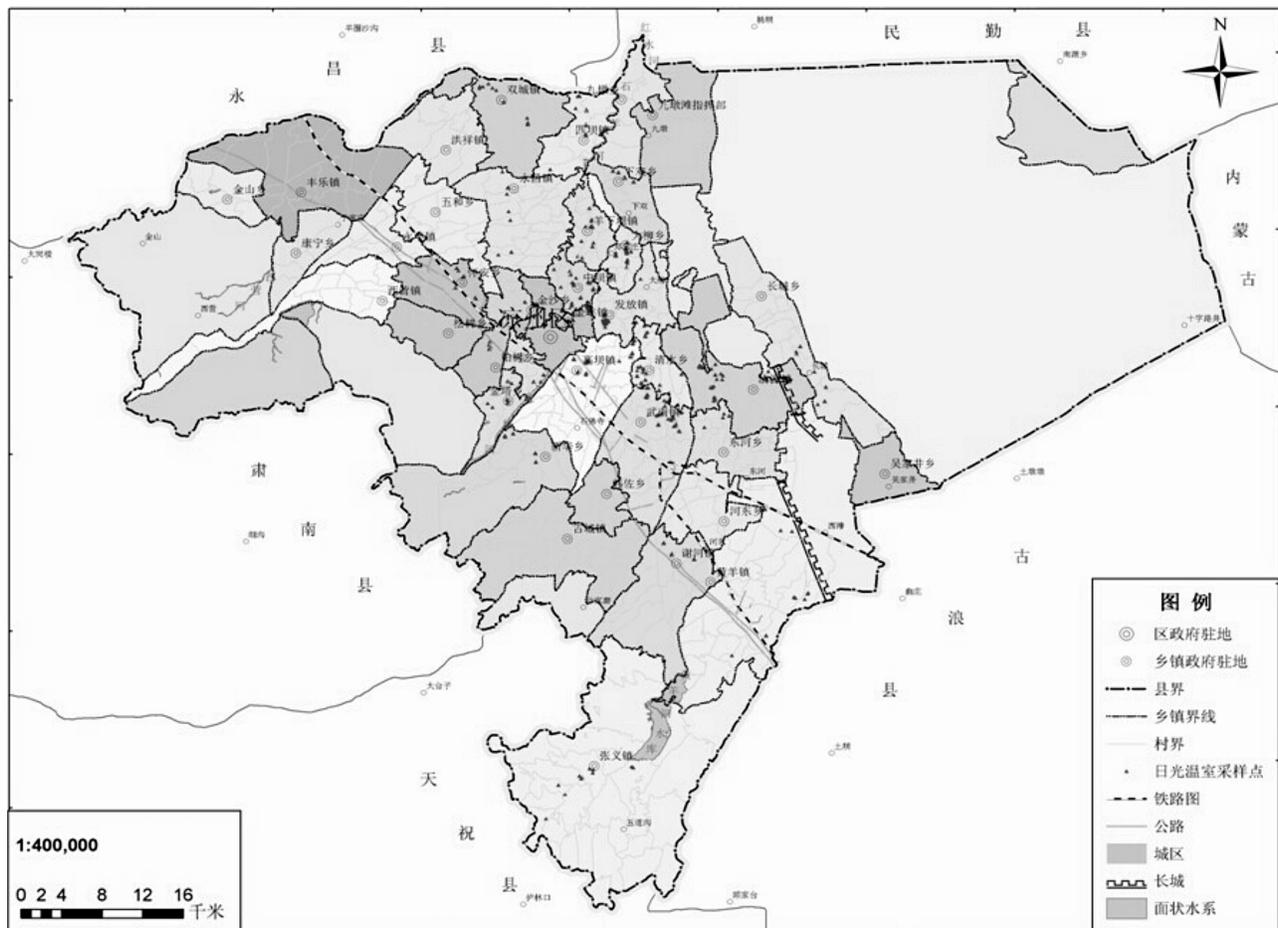


图 1 凉州区日光温室采样点分布

表 1 不同地貌类型日光温室的耕层土壤理化状况

地貌类型	pH	电导率 (ms/cm)	盐分 (g/kg)	CEC (%)	有机质 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
0~20 cm 耕层								
冲积洪积细土平原	7.20	1.39	7.50	9.89	4.74	209.4	316.4	562.0
低山丘陵	6.94	1.88	4.60	16.87	5.41	239.8	879.0	779.0
山前洪积冲积倾斜平原	7.14	1.41	7.80	10.22	4.67	218.4	363.6	793.0
20~40 cm 耕层								
冲积洪积细土平原	7.30	0.65	7.50	10.70	4.84	206.5	242.9	417.0
低山丘陵	6.91	0.69	16.90	17.94	5.87	335.6	705.6	613.0
山前洪积冲积倾斜平原	7.38	0.56	5.30	11.31	4.51	200.2	264.0	484.0

为 562.0 mg/kg。

从表 1 还可以看出, 在不同地貌类型日光温室 20~40 cm 耕层土壤中, pH 最高为 7.38, 表现在山前洪积冲积倾斜平原; 最低为 6.91, 表现在低山丘陵区。电导率最高为 0.69 ms/cm, 表现在低山丘陵区; 最低为 0.56 ms/cm, 表现在山前洪积冲积倾斜平原。盐分最高为 16.90 g/kg, 表现在低山丘陵区; 最低为 5.30 g/kg, 表现在山前洪积冲积倾斜平原。CEC 最高为 17.94%, 表现在低山丘陵区; 最低为 10.70%, 表现在冲积洪积细土平原。有机质最高为 5.87 g/kg, 表现在低山丘陵区; 最低为 4.51 g/kg, 表现在山前洪积冲积倾斜平原。碱解氮最高为 335.6 mg/kg, 表现在低山丘陵区; 最低为 200.2 mg/kg, 表现在山前洪积冲积倾斜平原。有效磷最高为 705.6 mg/kg, 表现在低山丘陵区; 最低为 242.9 mg/kg, 表现在冲积洪积细土平原区。速效钾最高为 613.0 mg/kg, 表现在低山丘陵区; 最低为 417.0 mg/kg, 表现在冲积洪积细土平原区。

### 3 小结与讨论

1) 采用 GIS 定位取样测试、ACIGIS 软件数据分析和地统计分析方法, 对凉州区的日光温室土壤养分状况分析评价的结果表明, 在凉州区日光温室 0~20 cm 耕层土壤, 低山丘陵区 pH 和盐分最低, 有机质、碱解氮、有效磷均最高; 山前洪积冲积倾斜平原区有机质最低, 碱解氮、有效磷较低山丘陵区低, 较冲积洪积细土平原区高, 盐分、速效钾含量最高。日光温室 20~40 cm 耕层土壤, 低山丘陵区有机质、碱解氮、有效磷、速效钾均高于山前洪积冲积倾斜平原区和冲积洪积细土平原区。

2) 冲积洪积细土平原区分布于洪积扇前缘泉水露

出带, 水资源充足, 地下水位大于 3 m, 海拔 1 450~1 600 m, 光热资源丰富, 地形平缓, 土层疏松肥沃, 保肥能力强, 是研究区日光温室发展的重点区域。山前洪积冲积倾斜平原位于洪积冲击扇的中上游, 海拔 1 600~1 800 m, 山坡坡度较缓, 黄土类物质堆积, 覆盖层较厚, 土质疏松、吸热能力强、透水性好, 无污染, 缺点是该区域大部分位于山水灌区, 水资源成为制约该区日光温室发展的一个主要因素。低山丘陵富含腐殖质, 土壤酸碱度适中, 土壤盐碱含量少, 病虫害少。缺陷是气候冷凉, 光热资源较冲积洪积细土平原和区山前洪积冲积倾斜平原差, 降水虽多但不均衡, 冬天温室蔬菜需水主要依靠水窖和蓄水池。

### 参考文献:

- [1] LU C H, VAN ITTERSUM M K, RABBINGE R. Quantitative assessment of resource-use efficient cropping systems: a case study for Ansai in the Loess Plateau of China [J]. *European Journal of Agronomy*, 2003, 19: 311-326.
- [2] 孙波, 赵其国. 红壤退化中的土壤质量评价指标及评价方法[J]. *地理科学进展*, 1999, 18 (2): 118-128.
- [3] ANDREWS S S, KARLEN D I, CAMBARDELLA C A. The soilmanagement assessment framework: a quantitative soilquality evaluation method[J]. *Soil Science Society of America Journal*, 2004, 68: 1945-1962
- [4] 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.
- [5] 袁政祥, 王 祎, 蔡立群. 基于 GIS 的凉州区耕层土壤养分时空变化研究[J]. *甘肃农业科技*, 2013, (4): 3-5.

(本文责编: 郑立龙)