

# 沙漠-河岸过渡带土壤养分与盐分的空间变异

李朝生<sup>1</sup>, 慈龙骏<sup>1</sup>, 于春堂<sup>1</sup>, 杨晓晖<sup>1</sup>, 王 忠<sup>2</sup>, 白 飞<sup>2</sup>

(1. 中国林业科学研究院林业研究所国家林业局森林培育实验室, 北京 100091; 2. 亿利资源集团生态项目部, 内蒙古独贵塔拉 017600)

**摘 要:**以库布齐沙漠与黄河河岸之间这一具有重要生态学功能和价值的过渡带为研究对象,利用地统计学方法对其A、B、C 3 层土壤的全氮、速效磷、速效钾、全盐、pH、有机质等进行了分析。结果表明,过渡带土壤都较为贫瘠,且其土壤养分和盐分有随深度增加而降低的趋势;除速效钾含量较高外,有机质和氮严重缺乏,磷分布极不均匀;绝大部分土壤属于碱性至强碱性,且盐碱危害较重,盐分类型以碳酸盐和氯化物为主。A 层与其他两层相比,随机作用与小尺度控制作用占明显优势,而相关尺度与空间异质性的差异较大;即 A 层土壤要素空间异质性的形成,过程与作用更具趋同性,而尺度与格局却更具有趋异性;其导因是风沙流在过渡带所产生的随机作用以及此后形成的反馈作用,土壤元素的地球化学循环和生物地球化学循环的途径各异也是其重要原因。

**关键词:**土壤养分; 土壤盐分; 沙漠-河岸过渡带; 空间分异; 地统计学

**中图分类号:**X171.1      **文献标识码:**A      **文章编号:**1672-2043(2005)04-0643-05

## Spatial Variability of Soil Nutrients and Salt in Desert-Riverside Ecotone

LI Chao-sheng<sup>1</sup>, CI Long-jun<sup>1</sup>, YU Chun-tang<sup>1</sup>, YANG Xiao-hui<sup>1</sup>, WANG Zhong<sup>2</sup>, BAI Fei<sup>2</sup>

(1. Research Institute of Forest, Chinese Academy of Forestry; Silvicultural Lab of State Forestry Administration; Beijing 100091, China; 2. Department of Ecological Item, Elion Resources Group, Inner Mongolia, Duguitala 017600, China)

**Abstract:** There is a great area of saline meadow, length to hundreds of kilometers and width from hundreds to thousands of meters, in the low step and the floodplain between the Kubeqi Desert and the riverbank of the Yellow River. The long and narrow ecotone is a last barrier cumber in prevent desert from invasion and sand moving to river, and accordingly it plays an important ecological value and function. However, recent years, the defending function of the belt meadow weakens with its width decreasing enormously. In order to provide scientific basis for sustainable development, utilization and protection in this region, we analyzed by using geostatistics the total nitrogen, available phosphorus, available potassium, total salt, pH and organic matter of the soil in the original and remnant meadow for three layers, A, B and C. The results showed that the soil in the ecotone was infertile and trended to more infertile with the depth deeper. The organic matter and the total N were badly off except for available K, and the distribution of available P was asymmetry extremely. Compared to the other two layers, the stochastic function and the function controlled by small scale in A layer were predominant, while the difference of the correlation scale and the spatial heterogeneity was obvious, i.e. the process and the function were more homologous in the formation of the spatial heterogeneity of A layer, while the scale and the pattern were more heterogeneous. The cause of that was the stochastic function produced by the wind-sand flow in the ecotone and the feedback function formed subsequently, and the other one of the causes was that the routes of the soil elements in the geochemistry cycle and the biogeochemistry cycle were different.

**Keywords:** soil nutrients; soil salt; desert-riverside ecotone; spatial variability; geostatistics

收稿日期:2004-10-26

基金项目:国家自然科学基金(30171205);“十五”重点科技攻关项目“鄂尔多斯高原沙地农牧业开发技术及示范”(2002BA517A03)

作者简介:李朝生(1975—),男,内蒙古丰镇人,博士研究生,主要从事荒漠化防治、景观生态学和污染生态学研究。

E-mail: lcsnmg@sohu.com

联系人:慈龙骏 E-mail: cilj@caf.ac.cn

位于鄂尔多斯高原北部的库布齐沙漠呈带状镶嵌于黄河的"几"字弯内,东西北三面被黄河所包围,其主体为覆盖在第四纪沉积物上的流动与半流动沙丘。较浅的地下水埋深以及阶梯式的地貌格局等因素使处于沙漠-河岸过渡带的黄河低阶地和河漫滩上发育了长几百公里、宽几百米到几千米不等的大面积盐化草甸,这一狭长区域是阻止沙漠前侵和沙土入河的最后—道屏障。但是由于人口增加等因素,由河岸到沙漠之间的土地逐步被开发为农田,使带状草甸的宽度大大缩减,防护功能也随之减弱。土壤要素的空间分布格局已经成为异质性研究的一个重要领域,近十年来国内外学者进行了大量的研究<sup>[1-11]</sup>。本文就上述残存原生草甸土壤养分和盐分在千米级尺度上的空间分异进行了探讨,以期对这一具有重要生态学价值和功能的地段进行可持续开发、利用和保护提供一定的科学依据。

## 1 研究区概况与实验方法

### 1.1 研究区概况

研究区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市杭锦旗境内黄河河岸与库布齐沙漠之间的黄河低阶地与河漫滩上,海拔 1 020 m 左右,地形起伏不大。该地区多年平均气温 5.6 ℃,1 月平均气温-12.2 ℃,7 月平均气温 21.4 ℃;年平均降水 230 mm,主要集中于 7—9 月;年蒸发量约 2 450 mm;年平均风速 4 m·s<sup>-1</sup> 左右,年均大风日数 50 d 左右,年沙尘暴日数约 27 d,年扬沙日数约 41 d,风沙危害极为严重。土壤类型以风沙土和盐化潮土为主。植被以碱蓬(*Suaeda spp.*)、芦苇(*Phragmites australis*)、苔草(*Carex spp.*)、车前(*Plantago spp.*)、拂子茅(*Calamagrostis epigejos*)、碱地凤毛菊(*Saussurea runcinata*)、萎陵菜(*Potentilla spp.*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)、盐爪爪(*Kalidum foliatum*)、小花棘豆(*Oxytropis glabra*)、赖草(*Leymus secalinus*)、白刺(*Nitria tangutorum*)等为主。

### 1.2 实验方法

取样位置在北纬 40°32'47"和东经 108°43'27"到北纬 40°38'31"和东经 108°34'37"之间,略带弧形的狭长区域内。采用样线法在长约 18 km 的范围内取样,样线方向大致为西北至东南,每 500 m 设一剖面,每一剖面分别取 A、B、C 3 层土样,共计 37 个土壤剖面,111 个土样。土壤样品的分析内容包括全氮、速效磷、速效钾、全盐、pH。其中 A 层土样还进行了有机质的分析,具代表性的 5 个样品还进行了 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、

Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>等离子的测定。室内理化分析主要参照《土壤农业化学常规分析方法》<sup>[12]</sup>。

地统计学已经被广泛用于分析土壤特性空间分布特征及其变异规律的研究<sup>[1-9,11]</sup>,具体方法本文不再赘述。样线上各土壤属性数据均不符合正态分布,可能存在的比例效应会抬高块金值和基台值,降低估计精度,使某些潜在的特征不明显<sup>[2]</sup>。因此对原始数据进行对数转化以消除比例效应,转化后的数据对称性较好,基本上趋于正态分布。本文在计算各样线不同层的水分与盐分的变异函数时,最大分析距离均为样线总长度的三分之一(6 km),步长以 0.5 km 为间距,由软件依据 *r*<sup>2</sup>、RSS 等参数自动选择最优模型,计算由地统计学软件 GS+5.1 完成。

## 2 结果与讨论

### 2.1 土壤要素的描述性分析

过渡带 A 层有机质含量水平较低,平均含量为 6.11 g·kg<sup>-1</sup>,只有两个测点的含量水平较高,但最大值也仅 21.69 g·kg<sup>-1</sup>,且变异较大,37 个测点的变异系数为 72.50%。全氮含量水平同样较低,A 层平均值为 0.35 g·kg<sup>-1</sup>,B 层为 0.29 g·kg<sup>-1</sup>,C 层为 0.28 g·kg<sup>-1</sup>,且含量较高的两个测点与有机质含量较高的两个点相同。速效磷在各剖面间的差异较大,有些为 Olsen 法所不能检出,该法对 A、B、C 各层土样速效磷的检出率分别为 64.9%、51.4%和 35.1%;有些却呈现出极高水平,但到 C 层的平均含量已经极低,仅为 3.81 mg·kg<sup>-1</sup>。土壤速效钾的供应水平普遍较高,最小值也达 22.68 mg·kg<sup>-1</sup>,且大量剖面处于极高水平,层间的变异也趋于稳定。全盐含量测定结果显示有 8 个剖面属于重盐碱地、6 个属于中度盐碱地、3 个无盐碱危害,其余为轻度盐碱地。pH 值介于 8.40 与 10.28 之间,绝大部分土壤属于碱性至强碱性(表 1,图 1)。

研究区全氮、速效磷、速效钾、全盐、pH 等土壤要素的平均值或每个测点的值由 A 层到 C 层逐渐降低;极差的变化趋势亦是如此;各要素的变异系数除 pH 外均大于 60%(表 1,图 1)。可见,过渡区土壤养分的供给强度和盐化程度随深度的增加而降低,且测点间的差异也随之减小。

上述分析表明,库布齐沙漠与黄河河岸这一生态过渡区域内土壤较为贫瘠,有机质和氮严重缺乏,磷分布极不均匀,部分地段存在盐碱危害,盐分类型以碳酸盐和氯化物为主(表 2),且该区域土壤养分与盐分的空间差异较大,分布不均一。

表 1 样线中土壤特征值统计

Table 1 Statistic of soil properties values in the transect

| 项目 | 土样层次 | 样本数 | 平均值    | 标准差    | 变异系数/% | 最小值   | 最大值    | 极差     |
|----|------|-----|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| OM | A    | 37  | 6.11   | 4.43   | 72.50  | 1.93  | 21.69  | 19.76  |
| TN | A    | 37  | 0.35   | 0.27   | 77.14  | 0.03  | 1.29   | 1.26   |
|    | B    | 37  | 0.29   | 0.23   | 79.31  | 0.04  | 1.27   | 1.23   |
|    | C    | 37  | 0.28   | 0.19   | 67.86  | 0.05  | 0.79   | 0.74   |
|    | AP   | 24  | 13.14  | 11.06  | 84.17  | 2.52  | 28.48  | 35.96  |
| AK | A    | 19  | 7.80   | 8.95   | 114.74 | 0.80  | 28.90  | 28.10  |
|    | B    | 13  | 3.81   | 2.41   | 63.25  | 0.80  | 8.44   | 7.64   |
|    | C    | 37  | 379.74 | 272.14 | 71.66  | 22.68 | 979.94 | 957.26 |
|    | TS   | 37  | 230.54 | 179.90 | 78.03  | 46.41 | 686.57 | 640.16 |
| pH | A    | 37  | 167.20 | 124.50 | 74.46  | 48.15 | 537.28 | 489.13 |
|    | B    | 37  | 4.22   | 3.81   | 90.28  | 0.83  | 16.00  | 15.17  |
|    | C    | 37  | 2.76   | 2.48   | 89.86  | 0.67  | 11.16  | 10.49  |
|    | AP   | 37  | 2.63   | 2.66   | 101.14 | 0.49  | 10.23  | 9.74   |
| pH | A    | 37  | 9.43   | 0.47   | 4.98   | 8.48  | 10.28  | 1.80   |
|    | B    | 37  | 9.22   | 0.46   | 4.99   | 8.55  | 10.28  | 1.73   |
|    | C    | 37  | 8.96   | 0.41   | 4.58   | 8.40  | 9.85   | 1.45   |

注:OM 为有机质,g·kg<sup>-1</sup>;TN 为全氮,g·kg<sup>-1</sup>;AP 为速效磷,mg·kg<sup>-1</sup>;AK 为速效钾,mg·kg<sup>-1</sup>;TS 为全盐,g·kg<sup>-1</sup>。

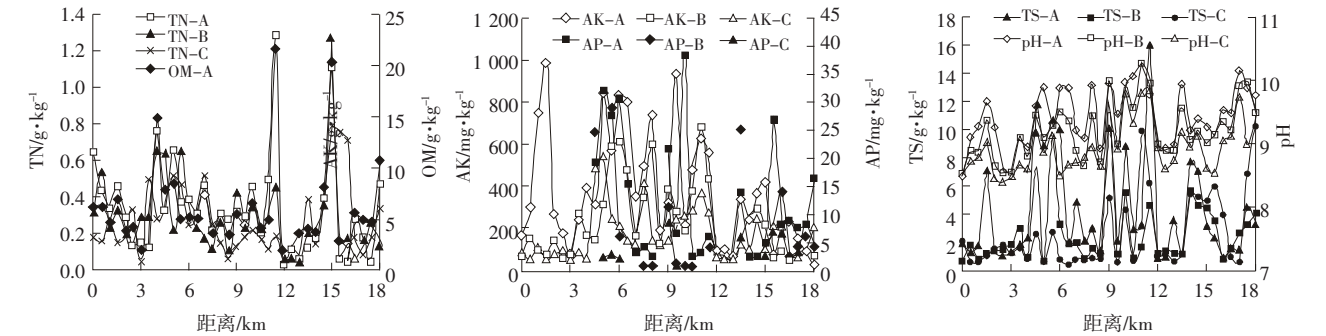


图 1 土壤要素沿样线的分布

Figure 1 Distribution of soil elements in the transect

表 2 部分剖面 A 层土壤 8 种离子的含量(cmol·kg<sup>-1</sup>)

Table 2 Contents of 8 ions in layer of some sections(cmol·kg<sup>-1</sup>)

| 测点所在位置/km | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| 0.5       | 0.12                          | 0.87                          | 0.84            | 0.05                          | 0.22             | 0.55             | 1.11                            |
| 5.0       | 1.90                          | 3.60                          | 7.05            | 1.00                          | 0.10             | 0.19             | 13.26                           |
| 8.0       | 1.09                          | 1.67                          | 1.53            | 0.14                          | 0.05             | 0.12             | 4.26                            |
| 12.5      | <0.05                         | 0.72                          | 0.15            | 0.38                          | 0.36             | 0.38             | 0.51                            |
| 16.5      | <0.05                         | 1.28                          | 0.87            | 0.10                          | 0.10             | 0.31             | 1.84                            |

2.2 土壤养分的空间变异

样线上各土壤要素变异函数模型与相应参数如表 3 所示。

全氮 A 层的块金值远大于其他两层,表明全氮在 A 层中的分布受更小尺度的生态学过程所控制。基台值各层的差异则不大,因此空间结构比 A 层就显著大于其他两层且为 100%,即全氮在 A 层的空间

异质性程度完全由随机因素所决定,空间相关性非常微弱;其他两层的值均在 25%~75%之间,系统表现为中等的空间相关性<sup>[1]</sup>,且 B 层和 C 层的全氮分别在 920 m 和 2.58 km 左右具有空间相关性。

土壤中速效磷的块金值的变化趋势亦是随深度的增加而减弱,原因之一是由植物根系分布层到母质层,植物对土壤中磷的生物地球化学循环的控制程度逐渐减弱。系统内总的变异则以 B 层为最高,因此其相关尺度为 10.93 km,小于 A 层与 C 层的 16.68 km 和 11.94 km。虽然空间结构比显示 3 层的土壤速效磷为中等或强烈的空间相关,但依然可以看出 A 层的空间异质性中随机因素起到不小的作用。

研究区中土壤速效钾的块金值的变化与全氮和速效磷相同,但 C 层的值远远小于其他两层。系统内总变异仍以 B 层为最高,并且相关尺度也以其为最

表 3 样线中土壤特征值的空间变异  
Table 3 Spatial variation of soil properties values in the transect

| 项目 | 土样层次 | 理论模型        | 块金值( $C_0$ ) | 基台值 ( $C_0+C$ ) | 相关尺度/km | 空间变异比[ $C_0/(C_0+C)$ ] | 决定系数( $r^2$ ) |
|----|------|-------------|--------------|-----------------|---------|------------------------|---------------|
| OM | A    | Spherical   | 0.132        | 0.388           | 0.72    | 0.389                  | 0.017         |
| TN | A    | Linear      | 0.671        | 0.671           | >5.50   | 1.000                  | 0.154         |
|    | B    | Spherical   | 0.153        | 0.534           | 0.92    | 0.287                  | 0.045         |
|    | C    | Exponential | 0.147        | 0.568           | 2.58    | 0.259                  | 0.809         |
| AP | A    | Spherical   | 0.704        | 1.409           | 16.68   | 0.500                  | 0.184         |
|    | B    | Spherical   | 0.518        | 3.346           | 10.93   | 0.151                  | 0.774         |
|    | C    | Spherical   | 0.301        | 1.006           | 11.94   | 0.299                  | 0.434         |
| AK | A    | Linear      | 0.566        | 0.605           | >5.50   | 0.936                  | 0.021         |
|    | B    | Exponential | 0.361        | 1.583           | 39.39   | 0.200                  | 0.771         |
|    | C    | Exponential | 0.001        | 0.502           | 1.92    | 0.008                  | 0.903         |
| TS | A    | Linear      | 0.723        | 0.744           | >5.50   | 0.972                  | 0.003         |
|    | B    | Linear      | 0.600        | 0.600           | >5.50   | 1.000                  | 0.010         |
|    | C    | Exponential | 0.661        | 1.323           | 62.97   | 0.500                  | 0.104         |
| pH | A    | Exponential | 0.0019       | 0.0038          | 34.26   | 0.499                  | 0.239         |
|    | B    | Exponential | 0.0016       | 0.0034          | 26.07   | 0.499                  | 0.245         |
|    | C    | Exponential | 0.0008       | 0.0023          | 5.25    | 0.330                  | 0.707         |

大,达 39.39 km。B 层与 C 层中速效钾的空间自相关性非常强,但 A 层如同全氮一样异常微弱。研究区为富钾区,C 层速效钾的空间相关自然由母质这一结构性因素引起,因此其块金值和空间变异比都很小。B 层由于部分植物根系可以到达,则结构性因素作用稍弱。A 层主要由于植物的异质性镶嵌式空间分布格局而使土壤中的钾元素进行了复杂的运移和再分配,故随机性因素作用极强。

土壤有机质在 720 m 左右的相关尺度内显示为中等的空间相关。随机性因素占有 38.9%的比例,小于全氮、速效磷和速效钾,表现出较好的结构性。

2.3 土壤盐分的空间变异

全盐的块金值在 A、B、C 3 层均较大,且块金值在系统总变异中的比例在 50%以上。A、B 两层随机性因素对全盐空间异质性的贡献率更是高达 97%以上,表现为微弱的空间自相关。C 层表现为中等的空间自相关(表 3)。可见土壤盐分受到小于采样尺度的过程控制程度和随机因素作用强度均为所测定项目之最,可以深达 B 层,而土壤养分与 pH 的上述情况则只在 A 层出现。

土壤 pH 的块金值、基台值、相关尺度、空间变异比等均有随深度的增加而减小的趋势,即空间总变异在减弱,异质性中的随机部分也有减弱的趋势。这也是测定的土壤要素中惟一的变异函数的相关参数变化趋于一致的要素。究其原因,可能与 pH 在层内和层间测点的差异不大有关,如其变异系数均在 5%以内(表 1)。

2.4 过渡带 A 层土壤要素空间分异的趋同性分析

A 层土壤所受扰动最大,其土壤要素也是我们最为关心的。在过渡带,A 层土壤的空间分异具有较好的趋同性,这一点主要表现在块金值和空间异质比上。块金值通常表示由实验误差和小于实验取样尺度引起的变异,较大的块金方差值表明较小尺度上的某过程不容忽视。空间变异比则是随机因素在系统总变异中所占比例的表征<sup>[1-4,6]</sup>。有机质除外,所测定的土壤要素几乎都以 A 层的块金值和空间变异比为最大。由于采样和土壤要素分析均为一次进行,因此实验的误差主要为系统误差,可以忽略,这表明 A 层土壤要素由小于采样尺度过程控制的程度要明显强于其他两层。A 层各土壤要素的空间变异比在 0.499~1.000 之间,表现为中等到微弱的空间自相关,换言之,在组成 A 层土壤要素空间异质性中,有一半以上为随机作用所产生。之所以 5 种土壤要素均形成如此的分布格局,可能是因为库布齐沙漠流动沙丘上产生的风沙流的余泽尚能到达过渡带最初的导因,在平坦黄河低阶地和河漫滩上由于风沙流的作用而首先随机形成初步的微(小)地形空间格局,然后在各种因素的共同作用下形成反馈环,即:风沙流作用→随机微(小)地形格局初步形成→土壤水分格局形成→植物群落的斑块状镶嵌格局初步形成→土壤要素的空间格局初步形成→植物群落的斑块状镶嵌格局基本形成→风沙流随机作用的针对性增强→微(小)地形格局分化明显→……。在此反馈作用下,在过渡带几乎所有土壤要素空间异质格局的形成过程中,小尺度生态学过



程控制作用和随机作用由 A 层到 C 层趋于减弱,而土壤要素的空间结构性逐渐增强。

但是,就 A 层土壤要素的空间自相关尺度而言,不但没有明显的趋同性,而且差异很大,从几百米到几万米,这是由于不同元素的地球化学循环途径不同,如元素的水溶性、吸持特性以及沉积速率等都会不同,而且不同元素的生物地球化学循环各异,如不同生物对元素的选择性不同、P 为沉积型循环而 N 为气体型循环等等。而这些循环的速率与强度在土壤 A 层要明显高于其他层,故此其空间格局的分异显著。

综上所述,过渡带 A 层土壤要素在其空间异质性形成时,过程与作用具有一定的趋同性,而尺度与格局却具有趋异性,体现了具有辩证统一性,是频繁扰动与土壤元素自身性质综合作用的结果。

### 3 结论

库布齐沙漠与黄河河岸这一过渡区域中 A、B、C 3 层土壤都较为贫瘠,除速效钾含量较高外,有机质和氮严重缺乏,磷分布极不均匀;绝大部分土壤属于碱性至强碱性,且盐碱危害较重,盐分类型以碳酸盐和氯化物为主。过渡区土壤养分的供给强度和盐化程度有随深度的增加而降低的趋势,且测点间的差异也随之减小。

A 层土壤要素与其他两层相比,随机作用与小尺度控制作用占明显优势,而相关尺度与空间异质性的差异较大,即 A 层土壤要素空间异质性的形成过程与作用更具趋同性,而尺度与格局却更具有趋异性。其主要导因之一是风沙流在过渡带所产生的随机作用以及此后形成的反馈作用,即风沙流作用→随机微(小)地形格局初步形成→土壤水分格局形成→植物群落的斑块状镶嵌格局初步形成→土壤要素的空间

格局初步形成→植物群落的斑块状镶嵌格局基本形成→风沙流随机作用的针对性增强→微(小)地形格局分化明显→……。同时土壤元素的地球化学循环和生物地球化学循环的途径各异也是其原因之一。

### 参考文献:

- [1] Cambarell C A, Moorman T B, Novak J M, et al. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils [J]. *Soil Sci Soc A m j*, 1994, 58: 1501-1511.
- [2] 王政权. 地统计学在生态学中的应用[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [3] Bennett L T, Adams M A. Indices for characterizing spatial variability of soil nitrogen semi-arid grasslands of Northwestern Australia [J]. *Soil Biology & Biochemistry*, 1999, 31(5): 735-746.
- [4] R ver M, Kaiser E A. Spatial heterogeneity within the plough layer: low and moderate variability of soil properties [J]. *Soil Biology & Biochemistry*, 1999, 31(2): 175-187.
- [5] 白由路,李保国,石元春. 基于 GIS 的黄淮海平原土壤盐分分布与管理研究[J]. *资源科学*, 1999, 21(4): 66-70.
- [6] 郭旭东,傅伯杰,马克明,等. 基于 GIS 和地统计学的土壤养分空间变异特征研究—以河北省遵化市为例[J]. *应用生态学报*, 2000, 11(4): 557-563.
- [7] 徐尚平,陶 澍,曹 军. 内蒙古土壤 pH 值、粘粒和有机质含量的空间结构特征[J]. *土壤通报*, 2001, 32(4): 145-148.
- [8] 胡克林,李保国,陈德立. 农田土壤水分和盐分的空间变异性及其协同克立格估值[J]. *水科学进展*, 2001, 12(4): 460-466.
- [9] 白永飞,许志信,李德新. 内蒙古高原针茅草原群落土壤水分和碳、氮分布的小尺度空间异质性[J]. *生态学报*, 2002, 22(8): 1215-1223.
- [10] 顾峰雪,师庆东,张远东,等. 准噶尔盆地南缘阜康绿洲水盐空间特征的初步分析[J]. *新疆大学学报(自然科学版)*, 2002, 19(1): 117-122.
- [11] 陈 鹏,初 雨,顾峰雪,等. 绿洲-荒漠过渡带景观的植被与土壤特征要素的空间异质性分析[J]. *应用生态学报*, 2003, 14(6): 904-908.
- [12] 中国土壤学会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京:科学出版社,1983.