

文章编号 :1673-0747(2018)04-0038-07

# 干旱绿洲区景观格局结构的空间尺度效应

## ——以宁夏青铜峡市为例

黄 越<sup>1</sup>, 王 鹏<sup>2</sup>, 叶均艳<sup>2</sup>

(1.宁夏大学 科学技术处,宁夏 银川 750021; 2.宁夏大学 资源环境学院,宁夏 银川 720021)

**摘 要:**干旱绿洲区景观格局结构的空间尺度效应研究对于区域生态安全以及区域生态网络构建具有重要意义,本文以宁夏青铜峡为研究对象,以 2015 年遥感影像为基础数据源,应用“斑块—廊道—基质”模式,综合运用景观指数法、Arcgis 空间分析法以及地理探测器等方法对干旱绿洲区景观格局的尺度效应进行分析研究.结果表明:①在研究区景观格局中,其斑块为耕地、林地、草地、水域以及建设用地区;廊道为河流,而其景观基质为未利用地.②从景观类型水平上看,不同景观类型的景观格局指数在不同区间上的尺度效应存在较大差异,其中斑块类型和景观类型水平上的景观指数对尺度变化的依赖性较强.③通过研究发现在 1~15 km 尺度区间上,景观类型和指标类型的尺度效应差异最大;在 16~30 km 尺度区间内,景观类型、指标类型尺度效应的差异明显减小;而在 30 km 尺度区间以后,景观类型和指标类型的尺度效应逐渐消失.因此 30 km×30 km 的尺度是研究青铜峡市景观格局的有效幅度.而通过地理探测器诊断和提取影响研究区景观格局尺度的主导因素发现,聚合度指数是影响研究区景观格局尺度效应的主要因素.

**关键词:**干旱绿洲区;景观格局结构;空间尺度;景观指数;地理探测器

中图分类号:S763 文献标志码:A

景观格局分析主要包括两方面,分别是空间配置和空间结构,景观格局的这两个方面在尺度上都具有较强的依赖性<sup>[1-2]</sup>.尺度效应是指在研究景观格局的过程中认识到的其对尺度的依赖性<sup>[3]</sup>,在景观生态学中,尺度效应主要包括粒度和幅度两个方面<sup>[4-6]</sup>,空间幅度是指景观在空间或时间上的持续范围,主要是由研究区的面积决定<sup>[7-9]</sup>,在研究中改变幅度会使景观格局发生变化即尺度效应<sup>[10-11]</sup>.近年来,许多学者在研究景观格局的尺度效应时,对粒度效应的研究<sup>[12-14]</sup>较为关注,对幅度效应的研究相对较少.

绿洲是干旱区内人类重要的生存环境,也是干旱区内独特的生态单元,是干旱区内人们生存和发展的重要场所<sup>[15]</sup>.干旱绿洲区景观格局结构的空间尺度效应研究对区域生态安全和生态网络构建具有重要意义<sup>[16]</sup>.目前,学者们对干旱绿洲区的研究主要集中在干旱绿洲区景观格局变化分析研究<sup>[17]</sup>、干旱绿洲区土壤盐渍化研究<sup>[18]</sup>及干旱绿洲区生态风险评价及管理研究上<sup>[19]</sup>,对干旱绿洲区景观格局的空间尺度效应研究较少.

宁夏回族自治区是我国西北经济欠发达生态脆弱地区,本文以青铜峡市为例,从空间幅度变化角度,研究干旱绿洲区景观格局的尺度效应,为科学确定干旱绿洲区的范围和规模,以及制定有效的土地用途管制措施提供理论依据.

## 1 研究区概况

青铜峡市位于黄河上游,宁夏平原中部,地理位置介于 105°22'~109°09'E,37°41'~38°33'N 之间,总面积 2 445 km<sup>2</sup>,辖 8 镇,1 个办事处,3 个国营农场.地势西南高东北低,境内地貌可分为山地、丘陵、洪积扇、黄河冲击平原以及库区 5 大类地貌类型,属中温带大陆性气候,四季分明,昼夜温差较大,水资源较为丰富.

## 2 研究方法和数据处理

### 2.1 景观类型的划分与数据处理

以宁夏回族自治区青铜峡市 2015 年遥感影像为数据源,遥感影像来自于 USGS (美国地质勘探

收稿日期:2018-09-10

作者简介:黄越(1988—),男,硕士,宁夏银川人,主要从事区域经济与人文地理学研究.

局)下载的 Landsat 数据,分辨率为 30 m×30 m.利用 ENVI5.0 软件对遥感影像进行配准及几何校正,并将目视解译与监督分类中的最大似然法相结合,结合研究区土地利用调查资料进行解译.结合干旱绿洲区特点,将青铜峡市的景观类型分为耕地、林地、草地、建设用地、水域和未利用地 6 种景观类型.通过 ArcGIS 软件中的空间分析扩展模块将矢量数据转换为栅格图,形成研究区的景观生态图(图 1).

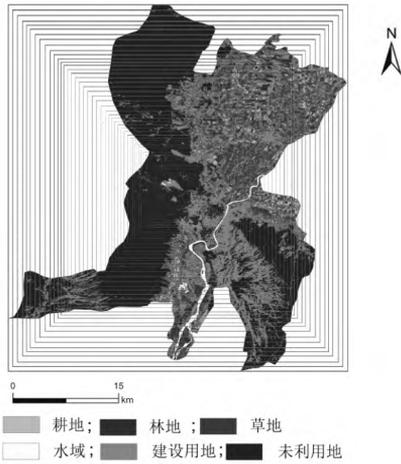


图 1 研究区不同图幅景观生成图

### 2.2 空间幅度的设定

空间幅度变化的研究是在保持粒度不变的前提下,使空间范围发生变化<sup>[20]</sup>.本文通过 ArcGIS 软件中的空间分析功能,在粒度一致的前提下,以研究区的几何中心为中心,以 1 km 为步长,呈正方形向外逐渐增加的方式设定分析的空间幅度.最小幅度为 1 km×1 km,最大幅度为 35 km×35 km.

### 2.3 景观指数的选取

本文参考已有文献<sup>[21-22]</sup>并结合干旱绿洲区的具体特征,在斑块类型水平和景观水平上选取了 6 个具有代表性的指数来研究研究区景观格局的尺度效应,分别为斑块类型水平上的斑块数量(NP)、景观斑块面积百分比(PLAND)和景观形状指数(LSI),景观水平上的香浓多样性指数(SHDI)、香浓均匀度指数(SHEI)和聚合度指数(AI).本文所用景观指数数据均是在 Fragstats3.3 软件中计算得到的(表 1).

### 2.4 地理探测器

地理探测器是王劲峰<sup>[23]</sup>等提出的一种探测不同空间分区因素对疾病风险影响的方法,逐渐扩展到经济、生态等领域,其在诊断和提取影响景观格局的主导因素方面具有显著作用<sup>[24]</sup>.本研究借鉴地理探测器模型,引入景观格局空间尺度分异决定力指标  $q$ .假定研究区域景观格局尺度效应差异,并将景观空间尺度效应记为  $y$ ,由采样单元  $i(i=1,2,3,\dots,n,n$  为总采样单元数)组成的格点系统,假设  $A=\{A_h\}$  是可能存在的一种影响景观尺度效应的因素, $h=1,2,3,\dots,L,L$  为因素分类数, $A_h$  代表因素  $A$  不同的类型.一个类型  $h$  对应不同的景观类型,为了探测因素  $A$  与景观尺度效应指标  $y$  的相关程度,将景观尺度效应指标  $y$  图层与因素  $A$  图层叠置,因素  $A$  对景观尺度效应指标  $y$  的决定力大小为  $q$ .

$$q=1-\frac{1}{n\sigma^2}\sum_{h=1}^L n_h \sigma_h^2$$

表 1 景观空间格局特征指数及其描述

景观指数	表达式	参数描述
斑块数量	$NP=\frac{n_i}{A}$	$n_i$ 为第 $i$ 类景观要素的斑块数; $A$ 为景观要素的总面积
景观中斑块面积百分比	$PLAND=\frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{A}\times 100\%$	$a_{ij}$ 表示某景观要素的某个斑块面积; $A$ 为景观总面积
景观形状指数	$LSI=\frac{0.25E}{\sqrt{A}}$	$E$ 为景观所有斑块边界总长度; $A$ 为景观总面积
聚合度指数	$AI=\frac{g_{ij}}{\max g_{ij}}\times 100\%$	$g_{ij}$ 不同斑块类型之间的邻接数,取值 0~100
多样性指数	$SHDI=-\sum_{i=1}^m (P_i \ln P_i)$	$P_i$ 为第 $i$ 类景观的周长;SHDI 反映景观的丰富程度和复杂程度
均匀度指数	$SHEI=\frac{-\sum_{i=1}^m (P_i \ln P_i)}{\ln m}$	SHEI 等于 SHDI 除以给定景观丰度下的最大可能多样性(各斑块类型均等分布)

式中:  $q$  为所要探测的尺度效应决定力指标,  $n_h$  为在因素 A 的类型  $h$ (对应一个或多个子区域)内的样本数;  $n$  为在整个研究区域内的所有样本量,  $n = \sum_{h=1}^L n_h$  为因素 A 的分类数;  $\sigma^2$  扩为整个区域的离散方差。

当各因素对景观尺度效应具有决定力时, 每个类型的离散方差  $\sigma_h^2$  会较小, 类型之间的离散方差会较大。当离散方差  $\sigma_h^2$  趋近于 0 时, 因素 A 的决定力  $q=1$ , 是景观尺度效应的发生完全由因素 A 决定的理想状态; 当因素 A 的决定力  $q=0$  时, 景观尺度效应的决定性指标随机存在, 因素 A 对景观尺度效应无影响, 决定力  $q$  值越大, 表明因素对景观尺度效应影响越大。通过比较因素决定力的大小, 探测出景观格局尺度效应的主导因子。本文选取斑块数量(C1)、景观中斑块面积百分比(C2)、景观形状指数(C3)、聚合指数(C4)、多样性指数(C5)、均匀度指数(C6) 6 个因素用于探测景观尺度效应的决定因素。

### 3 结果与分析

#### 3.1 景观结构特征

本文采用了“斑块-廊道-基质”模式来研究干旱绿洲区的景观结构特征。其中未利用地面积占研究区总面积的 61.8%, 是研究区面积最大的景观类型(表 2)。虽然未利用地的面积最大, 但其斑块数却小于建设用地, 表明未利用地破碎化程度低, 聚合度较高, 为整个景观结构的基质; 河流为研究区景观结构的廊道; 耕地、林地、草地、建设用地景观均为斑块。

表 2 研究区景观类型

模式	景观类型	面积/hm <sup>2</sup>	比例/%	斑块数	比例/%
斑块	林地	64.8	3.1	7 602	7.8
	耕地	352.0	16.8	9 999	10.2
	草地	175.5	8.4	31 771	32.3
	建设用地	155.2	7.4	29 861	30.2
廊道	水域	52.2	2.5	5 154	5.2
基质	未利用地	1 292.8	61.8	13 929	14.2
合计		2 092.5	100	98 416	100

#### 3.2 类型水平指数的幅度效应

##### 3.2.1 斑块数量(NP)的尺度效应

不同景观的斑块数量随尺度变化都在发生变化, 其中草地和建设用地的变化最大(图 2)。根据不同景观斑块数量随尺度变化的情况, 把斑块数量的变化分为 3 个幅度区

间: 在 1~15 km 的区间内, 随着幅度的增大景观的斑块数量呈上升趋势, 且增长幅度较大; 在 16~30 km 区间内, 景观的斑块数量有所减少, 且变化幅度较小; 在 >30 km 幅度区间, 尺度效应因斑块数量变化不明显而逐渐消失。1~15 km 幅度区间内, 斑块数量的变异系数在 39.3%~56.3% 之间变化, 变化幅度较大, 尺度依赖性最强和最弱的分别是水域(56.3%)和耕地(39.3%), 在 16~30 km 幅度区间内, 斑块数量的变异系数在 3%~10%, 变化幅度较小, 尺度依赖性最强和最弱的分别为耕地(10%)和草地(3%); >30 km 幅度, 各类景观斑块数量的变异系数在 0~1.0% 之间变化, 变化非常小, 尺度效应逐渐消失(图 3)。景观类型不同, 斑块数量的尺度效应也各有不同, 草地斑块数量随幅度变化的变异系数最大为 36.1%, 耕地的变异系数最小为 28.5%(表 3)。

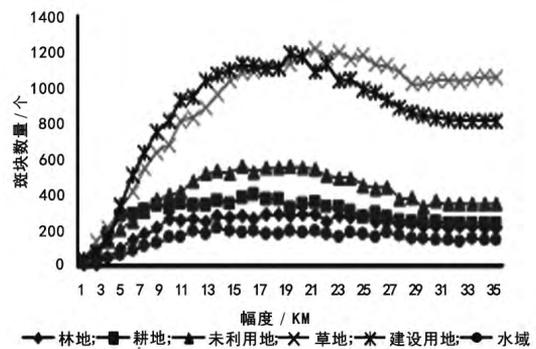


图 2 斑块数量的幅度效应

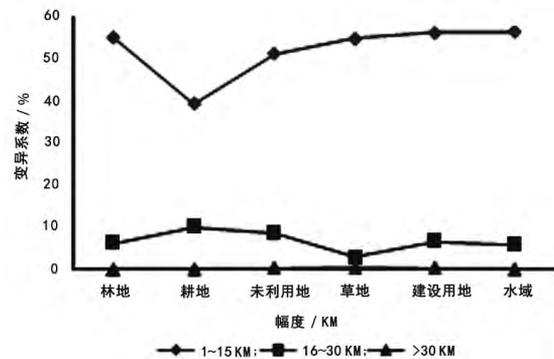


图 3 斑块数量的尺度效应区间差异

##### 3.2.2 斑块面积百分比(PLAND)的尺度效应

研究区不同景观的斑块面积百分比都表现出随幅度变化而变化的特征(图 4)。林地和水域的斑块面积百分比随尺度变化较小, 其余景观类型(耕地、草地、建设用地和未利用地)的斑块面积百分比随尺度变化较明显。在 1~15 km 幅度区间内, 各类景观斑块面积百分比的变异系数在 9.05%~48.7%, 尺度依赖性最强和最弱的分别是水域(48.7%)和未利用地(9.05%);

表 3 斑块数量的幅度变化

景观类型	最小值	最大值	变幅	平均值	变异系数/%
林地	2	285	283	219	34.6
耕地	13	399	386	286	28.5
未利用地	25	553	528	394	35.5
草地	34	1216	1182	899	36.1
建设用地	31	1187	1156	853	35.5
水域	3	194	191	148	34.8

在 16~30 km 幅度区间,各类景观的斑块面积百分比变异系数在 1.7%~11.3%,差异较小,其中尺度依赖性最强的是林地 (11.3%) 最弱的是未利用地 (1.7%);30 km 幅度以后,各类景观斑块面积百分比的变异系数变化不明显(0.1%~0.8%)尺度效应消失(图 5)。斑块面积百分比的尺度效应差异较大,其中最大的是水域 (30.3%), 最小的是未利用地 (8.6%)(表 4)。

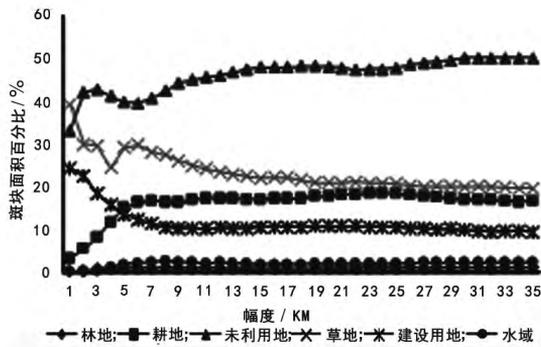


图 4 斑块面积百分比的幅度效应图

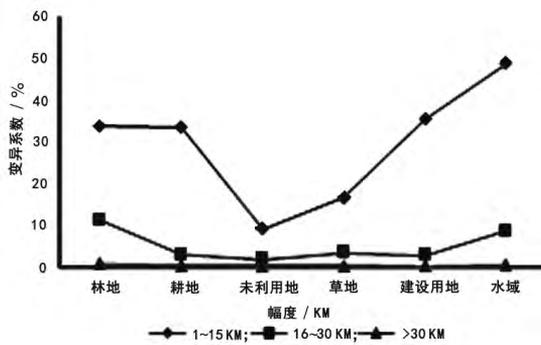


图 5 斑块面积百分比的尺度效应区间差异

**3.2.3 景观形状指数(LSI)的尺度效应** 各类景观的景观形状指数随幅度变化较明显(图 6)。根据景观形状指数的变化趋势,将景观形状指数的幅度效应分为 3 个区间:在 1~15 km 幅度区间,景观形状指数随幅度增大呈上升趋势,且增幅较大;在 16~30 km 幅度区间,各类景观的形状指数都随幅度增大而减小,且变化幅度较小;在>30 km 幅度后,各类景观的形状指数的变化不明显,尺度效应逐渐消失在 1~15 km 幅度区间,各类景观形状指数的变异系数在 24.8%~44.6%,变化最为明显,尺度依赖性最强和最弱的分别是建设用地 (44.6%)和未利用地 (24.8%);在 16~30 km 幅度区间,各类景观形状指数的变异系数在 2%~6.92%,差异较小,尺度依赖性最强和最弱的分别是建设用地 (6.92%)和水域 (2%);在 30 km 幅度以后,各类景观形状指数的变异系数趋近于 0(0~1.0%),尺度效应逐渐消失(图 7)。不同景观类型形状指数的尺度效应都有很大差异,建设用地 (28.5%)是变异系数最大的景观类型,未利用地 (17.5%)是变异系数最小的景观类型(表 5)。

**3.3 景观水平指数的幅度效应**

3 种景观指数随幅度变化都在发生变化,聚合度指数变化最为明显(图 8)。根据各指数变化特征,可分为 3 个区间:在 1~15 km 幅度区间,多样性指数和均匀度指数都是随幅度增加而不断上升的,变化趋势基本相同,聚合度指数则呈下降趋势;在 16~30 km 幅度区间,景观水平指数的变化幅度都较小;在 30 km

表 4 斑块面积百分比的幅度变化

景观类型	最小值	最大值	变幅	平均值	变异系数/%
林地	0.13	1.08	0.95	0.86	23.6
耕地	3.26	18.41	15.15	16.03	21.8
未利用地	33.05	51.02	17.97	46.27	8.6
草地	14.85	39.15	24.3	23.01	20.1
建设用地	9.41	24.32	14.91	11.61	11.6
水域	0.09	2.4	2.36	1.89	30.3

幅度后,景观水平指数的变化都极小,基本上接近于0,尺度效应逐渐消失。在 1~15 km 幅度区间,各指数的变异系数在 4.2%~9.1%,变化最为明显,尺度依赖性最强和最弱的分别是聚合度指数 (9.1%)和均匀度指数(4.2%);在 16~30 km 幅度区间,各指数的变异系数在 1.4%~4.6%,变化较小,尺度依赖性最强和最弱的分别是多样性指数(4.6%)和均匀度指数(1.4%);在 30 km 幅度以后,不同指数的变异系数趋近于 0(0.1%~0.3%),尺度效应消失图(9)。各个景观水平指数的尺度效应有很大差别,变异系数最大的是聚合指数(9.5%),最小的为均匀度指数

(2.8%)表(6)。

### 3.4 景观格局尺度效应的影响因素探测

因子探测器揭示了各因子对干旱绿洲区景观格局尺度效应影响的大小,利用 ArcGIS10.0 中的等间距法对探测因子值进行类型划分,将数值型因子通过离散化处理转化为类型量,通过 Geodetector 软件得出各因子对景观尺度效应得分的贡献值:C4 (0.8806)>C1(0.6322)>C3(0.5520)>C2(0.4210)>C6 (0.3621)>C5(0.2235)。由各个因子的得分贡献值可以看出聚合度指数对青铜峡市景观格局的空间尺度效应影响最大,其次为斑块数量,而多样性指数影响最小。

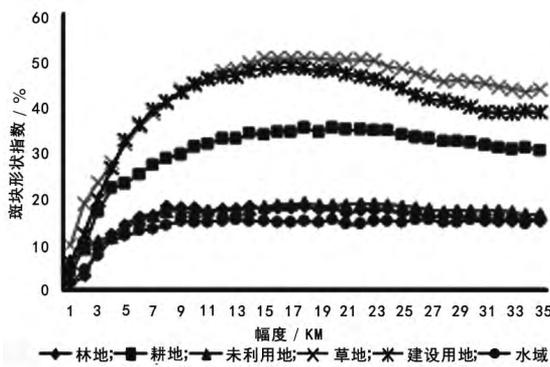


图 6 斑块形状指数的幅度效应图

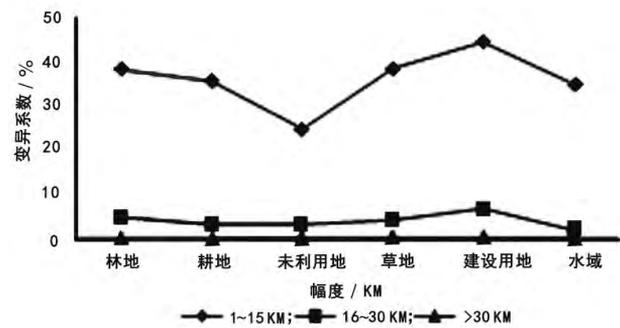


图 7 斑块形状指数的尺度效应区间差异

表 5 斑块形状指数的幅度变化统计

景观类型	最小值	最大值	变幅	平均值	变异系数/%
林地	1.53	18.24	16.71	15.63	24.3
耕地	4.05	35.19	31.14	29.82	23.7
未利用地	6.41	18.97	12.83	16.57	17.5
草地	9.89	50.37	40.48	42.17	25.6
建设用地	6.23	48.33	42.10	39.39	28.5
水域	1.69	15.47	13.78	13.77	22.4

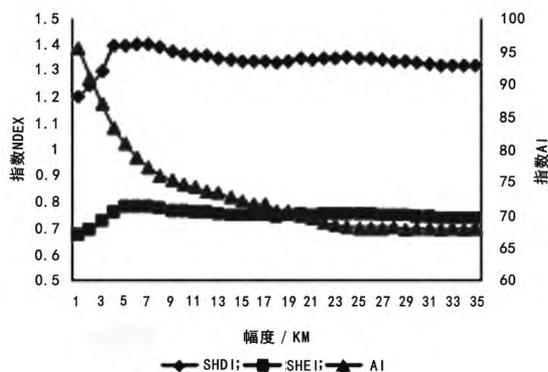


图 8 景观水平指数的幅度效应图

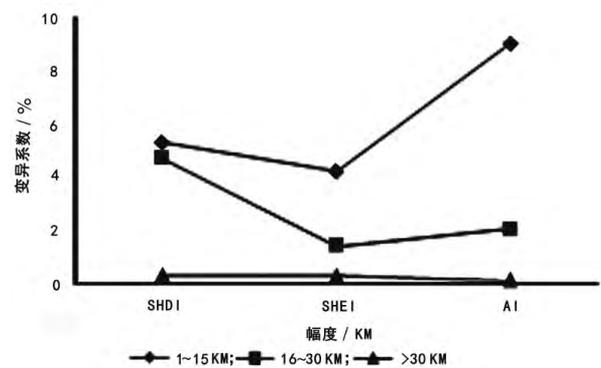


图 9 景观水平指数的尺度效应区间差异

表 6 景观水平指数的幅度变化

景观水平指数	最小值	最大值	变幅	平均值	变异系数/%
SHDI	1.20	1.40	0.20	1.33	5.2
SHEI	0.67	0.78	0.11	0.75	2.8
AI	67.64	95.37	27.73	73.32	9.5

## 4 结论与讨论

本文采用了“斑块-廊道-基质”模式,以干旱绿洲区青铜峡市为研究对象,研究了不同空间幅度下研究区景观格局的变化规律,得出青铜峡市景观格局结构的尺度效应,结果表明。

1)未利用地为整个青铜峡市景观结构的基质,其在研究区整体的景观结构中起控制性作用;河流为研究区的廊道;斑块包括研究区的耕地、林地、草地、建设用地景观。

2)斑块类型水平指数与景观水平指数随着幅度的变化都在变化,且变化较明显,景观类型不同其景观格局指数的变化也各不相同。在1~15 km这个尺度区间内,不同景观类型的景观指数随尺度变化而变化的幅度最明显;在16~30 km这个尺度区间内,不同景观类型的景观指数随尺度变化而变化的幅度较小;在30 km尺度后,不同景观类型的景观指数随尺度的变化极小,几乎接近于0,景观格局尺度效应逐渐消失。30 km×30 km为研究青铜峡市景观格局幅度的有效区间,超过30 km后,景观格局指数的尺度效应消失。

3)通过地理探测器诊断和提取的影响青铜峡市景观格局尺度效应的主导因素是聚合度指数,而多样性指数的影响最小。

本研究结果表明,景观格局的尺度依赖性是可以到30 km×30 km的范围,超出这个范围对研究区景观格局研究意义不大;在35 km×35 km的尺度内,至少存在两个幅度区间,第一个幅度区间为1~15 km,与徐立华<sup>[25]</sup>和刘媛媛<sup>[26]</sup>的研究相似,在这个幅度区间下景观格局结构的随机性较大,有利于对景观格局特殊性的研究;第二个幅度区间为16~30 km,在这个区间内,有利于对景观格局及过程共性的探讨。本研究对干旱绿洲区的生态安全具有重要意义。研究的同时对影响研究区尺度的因子进行了地理探测,结果表明聚合度指数是影响研究区尺度效应的主导因素,这对干旱绿洲区的研究也具有重要意义。

## 参考文献:

[1] 任志远,张晗.银川盆地土地利用变化对景观格局脆弱性的影响[J].应用生态学报,2016,27(1):243-249.  
[2] 杨欢,刘学录.基于分形理论的云南红河县景观斑块尺度效应[J].生态学杂志,2015,34(9):2636-2644.

[3] K. E. SWEENEY, J. J. ROERING, C. Ellis. Experimental evidence for hillslope control of landscape scale [J]. Science,2015,349(6243):  
[4] 张玲玲,赵永华,殷莎,等.基于移动窗口法的岷江干旱河谷景观格局梯度分析[J].生态学报,2014,34(12):3276-3284.  
[5] 田锡文,王新军,K.G.卡迪罗夫,等.近40年凯拉库姆库区土地利用/覆盖变化及景观格局分析 [J]. 农业工程学报,2014,30(6):232-241.  
[6] 杜国明,潘涛,尹哲睿,等.水田化进程中的富锦市耕地景观格局演化规律[J].应用生态学报,2015,26(1):207-214.  
[7] 王德智,邱彭华,方源敏.丽香铁路建设对沿线景观格局影响的尺度效应及其生态风险 [J]. 应用生态学报,2015,26(8):2493-2503.  
[8] HIGGINS SARAH, MAHON MARIE, MC DONAGH JOHN. Interdisciplinary interpretations and applications of the concept of scale in landscape research. [J]. Journal of Environmental Management,2012,113:  
[9] 彭保发,陈端吕,李文军,等.土地利用景观格局的稳定性研究—以常德市为例[J].地理科学,2013,33(12):1484-1488.  
[10] 陈永林,谢炳庚,李晓青.长沙市土地利用格局变化的空间粒度效应[J].地理科学,2016,36(4):564-570.  
[11] 王新军,赵成义,杨瑞红,等.基于像元二分法的沙地植被景观格局特征变化分析 [J]. 农业工程学报,2016,32(3):285-294.  
[12] 周梅,张飞,王娟,等.新疆艾比湖流域景观格局尺度效应[J].干旱区研究,2017,34(5):1184-1195.  
[13] 陆晴,刘丽娟,王玉刚,等.新疆三工河流域农业绿洲近30年景观格局变化及其驱动力 [J]. 生态学杂志,2013,32(3):748-754.  
[14] 吴莉,侯西勇,徐新良,等.山东沿海地区土地利用和景观格局变化 [J]. 农业工程学报,2013,29(5):207-216,293.  
[15] 张飞,塔西甫拉提·特依拜,丁建丽,等.干旱区绿洲土地利用/覆被及景观格局变化特征——以新疆精河县为例[J].生态学报,2009,29(3):1251-1263.  
[16] 于强,岳德鹏,张启斌,等.磴口县景观格局演变特征及生态网络构建[J].中国沙漠,2017,37(3):601-609.  
[17] 李秀梅,白涛.干旱区冷凉型绿洲景观格局变化分析[J].中国沙漠,2014,34(3):919-926.  
[18] 姜红,玉素甫江·如素力,热伊莱·卡得尔,等.基于神经网络模型的干旱区绿洲土壤盐渍化评价分析[J].地球信息科学学报,2017,19(7):983-993.  
[19] 韩晓佳,刘小鹏,王亚娟,等.基于景观格局的干旱区绿洲生态风险评价与管理—以青铜峡市为例[J].水土保持

- 研究, 2017, 24(5): 285-290.
- [20] 张玲玲, 赵永华, 殷莎, 等. 基于移动窗口法的岷江干旱河谷景观格局梯度分析 [J]. 生态学报, 2014, 34(12): 3276-3284.
- [21] 李晶, 周自翔. 延河流域景观格局与生态水文过程分析 [J]. 地理学报, 2014, 69(7): 933-944.
- [22] 王艳芳, 沈永明, 陈寿军, 等. 景观格局指数相关性的幅度效应 [J]. 生态学杂志, 2012, 31(8): 2091-2097.
- [23] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望 [J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134.
- [24] 董玉祥, 徐茜, 杨忍, 等. 基于地理探测器的中国陆地热带北界探讨 [J]. 地理学报, 2017, 72(1): 135-147.
- [25] 徐丽华, 岳文泽, 曹宇. 上海市城市土地利用景观的空间尺度效应 [J]. 应用生态学报, 2007, 18(12): 2827-2834.
- [26] 刘媛媛, 刘学录. 甘肃永登县土地利用景观格局的空间尺度效应 [J]. 应用生态学报, 2016, 27(4): 1221-1228.

## Spatial scale effect of landscape pattern structure in arid oasis ——A case study in Qingtongxia City, Ningxia

Huang Yue<sup>1</sup>, Wang Peng<sup>2</sup>, Ye Junyan<sup>2</sup>

(1. Department of Science and Technology, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;

2. College of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

**Abstract:** The spatial scale effect study of landscape pattern structure in arid oasis area is of great significance for regional ecological security and regional ecological network construction. This paper takes Ningxia Qingtongxia as the research object and uses the remote sensing image as the base data source in 2015 to apply "plaque-corridor-substrate model uses a combination of landscape index method, Arcgis spatial analysis method and geographic detector to analyze the scale effect of the landscape pattern in the arid oasis area. The results show that: ①In the landscape pattern of the study area, the patches are cultivated land, forest land, grassland, water area and construction land; the corridor is a river, and the landscape substrate is unused land. ②From the level of landscape type, the scale effect of landscape pattern index of different landscape types in different intervals is quite different, and the landscape index of plaque type and landscape type level is more lazy than scale change. ③Through the research, it is found that the scale effect of landscape type and index type is the largest in the 1~15 km scale interval; in the 16~30 km scale interval, the difference of landscape type and index type scale effect is significantly reduced; and in the 30 km scale interval Later, the scale effect of landscape types and indicator types gradually disappeared. Therefore, the scale of 30 km×30 km is the effective range for studying the landscape pattern of Qingtongxia City. Through the diagnosis and extraction of the dominant factors affecting the landscape pattern of the study area, the degree of polymerization index is the main factor affecting the scale effect of the landscape pattern in the study area.

**Key words:** arid oasis area; landscape pattern change; spatial scale; landscape index; geographical detector

(责任编辑、校对 郑国琴)