中国土地科学前沿
Frontiers of Chinese Land Sciences
2023 年第 01 卷第 02 期
Vol. 01, No. 02, 2023

研究性论文 http://www.scifootprint.com/FCLS/index.html

辽宁 A 县耕地质量等别分布特征研究

魏 玺[1]，蔡湘文[1,*]，邵 亚[1]，陈艳芳[2]

（1. 桂林理工大学地球科学学院，桂林 541000；2. 桂林市科学技术情报研究所，桂林 541400）

摘要：耕地质量对耕地生产能力和区域发展水平具有重要影响，同时也直接关系到国家的粮食安全。采用面积加权法研究 A 县不同耕地质量等别的数量，并利用空间自相关分析研究 A 县耕地质量的空间集聚特征和差异。结果表明：(1)A 县耕地自然质量等别主要集中在 10～12 等别，而耕地质量利用等别和经济等别以 11～13 等别为主，耕地利用质量和经济质量比自然质量低，A 县耕地总体质量处于中等水平。(2)A 县耕地质量自然等别、利用等别、经济等别的 Moran's I 指数大于 0.4，在空间分布上呈现出较强的正空间自相关性；在 LISA 分析中，耕地质量自然、利用等和经济等的空间聚集特征变现为正相关的 HH 型和 LL 型以及不显著的 NN 型分布较为明显。(3)基于空间自相关结果呈现的空间格局，提出相应措施，为 A 县实施耕地精细化管理提供更多的科学参考决策和技术支持。

关键词：耕地质量；面积加权法；空间自相关；辽宁 A 县

DOI：10.48014/fcls.20230208001

引用格式：魏玺，蔡湘文，邵亚，等．辽宁 A 县耕地质量等别分布特征研究[J]．中国土地科学前沿，2023，1(2)：14-24.

粮食安全是国家安全的基础，是世界和平与发展的重要保障[1]。在气候变化、化肥成本通胀、虫害、交通困难、农业基础设施影响的背景下，粮食安全面临巨大压力[2,3]。保障粮食安全的根本在于耕地，一方面要加强现有耕地的保护，另一方面也要提高耕地质量。耕地质量决定区域耕地利用水平和生产力水平，直接影响粮食安全、生态安全和可持续发展[4]。

耕地质量是指满足作物生长和粮食安全生产需求的土壤肥力和环境质量[5]。耕地质量是目前国内外学者关注的热点之一，有学者采用加权平均法、时间序列分析法、空间自相关法、区位指数分析法、克里金插值法和 CA-Markov 模型等方法，主要研究大区域[6,7]、粮食主产区[8]、特定经济分区[9,10]、省[11-13]、市[14-17]、县[18-22]耕地质量等别空间分布特征。早期研究主要针对耕地质量进行评价，而近年来，研究者们从耕地质量分布的空间相关性入手，深入探究耕地质量的空间分布特征，以及这些特征对耕地保护的影响，目前在省、市、县层面上，已进行了积极有意义的研究。而不同区域耕地质量差异较大，一方面受到地貌地形、土壤、气候等多种因素的影响[23]，另一方面，与其自身空间分布的均匀性和复杂性[24]密切相关。因此，研究耕地质量的空间集聚特征及规律，不仅有利于了解区域耕地利用现状，也有利于开展耕地保护工作，从而提高耕地质量，保证耕地资源的合理利用。

本研究根据《农用地质量分等规程》(GB/T 28407—2012)标准，基于 2019 年 A 县耕地质量评价结果，利用面积加权法研究 A 县不同耕地质量等别的数量，并利用空间自相关分析研究 A 县耕地质

* 通讯作者 **Corresponding author：**蔡湘文，2092388157@qq.com

收稿日期：2023-02-09； **录用日期：**2023-06-26； **发表日期：**2023-09-28

基金项目：桂林理工大学博士科研启动基金项目；广西隐伏金属矿产勘查重点实验室资助项目

量的空间集聚特征和差异。通过研究结果,为优化 A 县耕地空间分布,提高耕地质量和利用水平以及为 A 县实施耕地精细化管理提供更多的科学参考决策和技术支持。

1 研究区域概况

A 县(119°52′E~120°47′E,40°55′N~41°54′N)位于辽宁省朝阳市中部;地势西北高,东南低,丘陵占比较大,平原占比较小;四季雨热同期,日照充足,昼夜温差较大,无霜期长(256d),年均温 8.5℃,年降水量 486mm,属于温带大陆性气候[25]。A 县是以农业为主导产业的大县,具有丰富的特色农产品资源,如大枣、小米、绿豆,这些产品拥有"国家地理标志",而且还有一些知名的品牌,如凌塔白酒。截至 2019 年底,A 县土地总面积为 375796.55hm^2,其中,耕地面积 96433.78hm^2,占全县土地总面积的 25.66%。

图 1 A 县区位图

Fig. 1 Location map of A County

2 数据来源

选取辽宁西部的 A 县作为研究对象,研究时间为 2019 年,使用的基础数据包括:A 县行政区划矢量数据、2019 年土地利用变更数据库、耕地质量等别成果数据库、统计年鉴以及农业统计资料。

3 研究方法

3.1 面积加权平均法

笔者在计算区域中的耕地质量平均等别时所采用的方法是面积加权平均法,即统计出各等别耕地的总面积,并对各个等别的耕地面积进行加权平均[26],其计算公式如下:

$$Y=\frac{\sum_{i=i_{\min}}^{i_{\max}} i\times F_i}{\sum F\ 总} \tag{1}$$

式中,Y 为耕地等别加权平均值;i 为耕地等别;$i_{\min}$ 为最小耕地质量等别;$i_{\max}$ 为最大耕地质量等别;F_i 为 i 等耕地面积,单位为 hm^2;F 为总耕地总面积,即各等别的耕地面积之和,单位为 hm^2。

3.2 空间分析方法

3.2.1 全局空间自相关

全局空间自相关用于描述区域单元内耕地质量等别的整体分布状况,判断地理事物在空间上是否存在集聚性的特点,笔者用全局 Moran's I 指数通常用来评估研究区内 3 种耕地质量等别(国家自

然等、国家利用等、国家经济等)在空间上集聚分布、离散分布还是随机分布。Moran's I 指数,数值范围[-1,1],数值为正,表明存在空间正相关关系,数值为负表明存在空间负相关关系,为零则表明不存在空间相关关系[27],全局 Moran's I 指数的计算公式如下:

$$\text{Moran's I}=\frac{N}{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}W_{ij}}\cdot\frac{\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}W_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{N}(x_i-\bar{x})^2}\quad(i\neq j)\tag{2}$$

式中,x_i、x_j 分别表示斑块 i 和斑块 j 的耕地等别数值,$\bar{x}$ 为所有斑块的耕地等别数值的平均值,W_{ij} 表示空间权重,N 是所有斑块的总数。

3.2.2 局部空间自相关

利用局部空间自相关的方法,可对空间要素和邻近要素的相关性进行研究[28]。局部空间自相关通过 LISA 分布图形式展现,计算公式如下:

$$\text{Moran's I}=\frac{N(x_i-\bar{x})\sum_{j\neq i}^{N}w_{ij}(x_i-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{N}(x_i-\bar{x})^2}\tag{3}$$

式中,Moran's I 为局部自相关莫兰指数,其余与公式(2)各变量含义相同。

4 结果与分析

4.1 耕地质量等别在县总体分布特征

A 县 2019 年土地利用变更数据表明,全县耕地面积 96433.78hm^2,占土地总面积的 25.66%。按《农用地质量分等规程》将耕地质量 16 个等别序列划分为优、高、中、低等地,1 等地为最好,15 等地为最差。耕地质量自然等以 10~12 等为主,加权平均等为 10.54,无优等地;高等地面积 9142.1hm^2,占比 9.48%;中等地面积 86064.12hm^2,占比 89.25%;低等地面积 1227.56hm^2,占比 1.27%。耕地质量利用等以 11~13 等为主,加权平均等为 11.82,无优等地;高等地面积 740.01hm^2,占比 0.77%;中等地面积 77591.61hm^2,占比 80.46%;低等地面积 18102.16hm^2,占比 18.77%。耕地质量经济等以 11~13 等为主,加权平均等为 11.86,无优等地;高等地面积 1625.04hm^2,占比 1.69%;中等地面积 69862.64hm^2,占比 72.45%;低等地面积 24946.01hm^2,占比 25.86%。

4.2 耕地质量等别在村分布特征

A 县有 298 个村庄,参照全国耕地质量等别的划分档次(优、高、中和低等地),展示各村耕地质量等别构成(图 3)。

图 2 A 县耕地质量等别构成

Fig. 2 Cultivated land quality grade composition of A County

图 3 A 县各村耕地质量等别构成

Fig. 3 Composition of cultivated land quality grades in each village of A County

就耕地质量自然等而言,A 县高等地村共有 1 个,即下洼子村,占总数的 0.34%;低等地村共有 5 个,即杨树底下村、三家村、金杖子村、古树沟村和龚杖子村,占总数的 1.68%;中等地村共有东山村、六家子村、赵家湾村和台子村等 292 个,占总数的 97.98%。就耕地质量利用等而言,A 县高等地村共有 1 个,即拉拉屯村,占总数的 0.34%;中等地村共有羊山村、塔子村、三家子村和郑杖子村等 248 个,占总数的 83.22%;低等地村共有马德沟村、下杖子村、东台子村、四六家子村等 49 个,占总数的 16.44%。就耕地质量经济等而言,A 县高等地村共有 1 个,即拉拉屯村,占总数的 0.34%;中等地共有四家子村、高八尺村、鲁王杖子村和五佛洞村等 227 个村,占总数的 76.17%;低等地共有黄盖村、七道岭村、小二十家子村和黑石营子村等 70 个村,占总数的 23.50%。

4.3 耕地质量等别全局自相关

本文计算 Moran's I 指数值进行空间自相关分析,得到 Moran's 散点图(图 4)。从 Moran's I 值

的大小来看，A 县耕地质量均表现出较为明显的正空间相关性。耕地自然质量（Moran's I＝0.449）、耕地利用质量（Moran's I＝0.483）和耕地经济质量（Moran's I＝0.544）结果均大于 0.4，说明耕地质量在空间上具有较强的正空间相关性，耕地质量的空间分布具有集聚性。

图 4　A 县耕地质量等别全局 Moran's I 值

Fig. 4　Moran's I value of cultivated land quality grades in A County

4.4　耕地质量等别局部自相关

全局空间自相关性只是表明耕地质量斑块之间存在某种程度的空间自相关性。但是，要更具体地描述耕地质量斑块之间的空间聚集特征，需要使用 LISA 聚集图。在 LISA 图中，HH 和 LL 类型表明耕地质量空间分布具有较明显的聚集特征，呈正相关，LH 和 HL 类型表明耕地质量空间分布呈负相关，NN 表明不存在显著的聚集特征[29]。

4.4.1　耕地质量自然等别局部自相关

由表 1、图 5(a)可知，HH 型和 LL 型有 28968 个自然等别斑块，占耕地斑块总数的 59.85%，对应耕地面积为 57716.81hm²；LH 型和 HL 型有 1723 个自然等别斑块，占耕地斑块总数的 3.58%，对应

耕地面积为 3452.33hm²;不显著型的耕地自然等别斑块有 17698 个,占耕地斑块总数的 36.57%,对应耕地面积为 35265.83hm²。HH 型主要呈带状分布在南双庙镇、北四家子乡、羊山镇、尚志乡、六家子镇一带,胜利镇、木头城子镇、台子镇、柳城街道一带,四五家子乡、贾家店乡、杨树沟镇、东大道乡、波罗赤镇一带;LL 型主要分布在胜利镇、木头城子镇、南双庙镇、二十家子镇、七道岭镇乌兰河硕乡等各乡镇。自然等别 HH 型区,地形平坦、土壤肥沃、有机质含量高、灌溉排水设施完备、耕种条件好、耕地自然质量好;自然等别 LL 型区的土壤以沙质为主,养分含量低,受到农药化肥影响,土壤肥力下降、耕地自然质量差。

4.4.2 耕地质量利用等别局部自相关

由表 1、图 5(b)可知,HH 型和 LL 型共有 28649 个利用等别斑块,占耕地斑块总数的 40.85%,对应耕地面积为 39393.20hm²;LH 型和 HL 型共有 134 个利用等别斑块,占耕地斑块总数的 0.28%,对应耕地面积为 270.01hm²;不显著型的耕地利用等别斑块有 28649 个,占耕地斑块总数的 58.86%,对应耕地面积为 56760.92hm²。空间分布上,HH 型主要呈带状分布,集中在二十家子镇、北四家子乡、羊山镇、清风岭镇尚志乡一带,东大道、乡波罗赤镇、木头城子镇、台子镇、柳城街道一带;LL 型分布在七道岭镇、南双庙镇、胜利镇、乌兰河硕乡和古山子镇等乡镇;HL 型和 LH 型零星分布在 A 县各乡镇。利用等别 HH 型区,交通方便,耕地集中,靠近居住区,易于耕种、经营,而且居住人口密集,用地状况良好;在利用等别 LL 区,由于农业基础设施不健全,土壤盐渍化程度高,耕地利用状况不佳。

4.4.3 耕地质量经济等别局部自相关

由表 1、图 5(c)可知,HH 型和 LL 型共有 34731 个经济等别斑块,占耕地斑块总数的 49.39%,对应耕地面积为 39622.16hm²;LH 型和 HL 型共有 62 个经济等别斑块,占耕地斑块总数的 0.13%,对应耕地面积为 125.36hm²;不显著型的耕地经济等别斑块有 24570 个,占耕地斑块总数的 50.48%,对应耕地面积为 48679.77hm²。耕地经济等 HH 型在空间分布上与耕地利用等 HH 型相一致;LL 型分布在七道岭镇、东大屯乡、乌兰河硕乡、杨树湾镇、四五家子乡和古山子镇等乡镇;HL 型和 LH 型零星分布在 A 县各乡镇。经济等别 HH 地区,推进高标准农田建设,完善农业基础设施,改善了耕地的自然质量和使用状况,从而提高了耕地的投入和产出效益。

4.5 耕地质量提升优化措施

通过对局部空间自相关分析,得到 5 种类型区域(HH、LH、HL、LL 及 NN)。根据地区的实际情况,可对不同类型区域采取不同的改善措施:

(1)对于 HH 类型地区,鉴于该区域的耕地质量和农业产值较高,一方面,可采取措施来维持和提高现有耕地的自然条件和利用水平,例如加强农业科技创新,推广适宜当地的种植技术、肥料和农药使用方法。另一方面,也要加强对该区域的耕地保护,限制非农建设的发展,并加强对违建的治理和执法力度,确保该区域的农业土地可以持续发展和利用,从而推动当地农业的稳定发展。

表 1 A 县耕地质量等别局部空间自相关类型统计表

Table 1 Statistical table of local spatial autocorrelation types for cultivated land quality grades in A County

类型	自然等别			利用等别			经济等别		
	个数/个	比例/%	面积/hm²	个数/个	比例/%	面积/hm²	个数/个	比例/%	面积/hm²
NN 型	17698	36.57	35262.09	28649	58.86%	56764.56	24570	50.48	48682.51
HH 型	13800	28.51	27495.58	10904	22.40%	21604.97	13878	28.51	27497.60
HL 型	823	1.70	1639.77	68	0.14%	134.73	43	0.09	85.20
LH 型	911	1.88	1815.11	68	0.14%	134.73	19	0.04	37.65
LL 型	15168	31.34	30221.23	8981	18.45%	17794.78	10160	20.88	20130.82

(a) 自然等别

(b) 利用等别

(c) 经济等别

图 5　A 县耕地质量等别局部空间自相关类型分布图

Fig. 5　Distribution map of local spatial autocorrelation types for cultivated land quality grades in A County

(2)对于 LL 型区域,因该区域的耕地质量较低,产出效益也相应较差,建议采取相应的工程和技术措施,逐步改良和提高耕地质量。具体来讲,可以从以下方向进行改善:①加强区域内土壤改良和整治、改进排水系统等,以提高耕地的利用效率和农作物产量;②根据不同农作物类型的生长需要,合理使用有机肥料和农药,从而提高耕地质量和农产品产量;③利用现代化农业技术和设施,如温室、智能灌溉,推动当地农业的现代化发展;④根据当地的实际情况,发展适宜经济作物和畜牧业,从而提高该区域农业产值和经济效益。

(3)对于 HL 型区域,因该区域的耕地质量相对

较高,一方面,可以采取措施来保护和提高耕地质量,如加强水土保持、改进土地利用方式,从而更好地利用这一资源优势。另一方面,还可以通过带动耕地质量较差的地区,提高整个区域的农业发展水平,构建起整个区域农业产业良性互动的格局。具体而言,可以采取以下措施:①加强耕地保护工作,控制耕地占用,防止土地质量恶化;②引导农民合理利用优质农田,采用科学的土壤改良、水肥一体化等措施,提高农田质量,增加产量;③加强财政和技术扶持,提高耕地利用效益和农业产值。

(4)对于 LH 型区域,由于该区域的耕地质量相对较低,因此需要采取相应的措施来提高耕地利用水平和产出效益。具体而言,可以从以下方面进行改善:①加强基础设施建设,提升交通、电力、水电、通讯等基础设施配套水平,为当地农业生产提供更好的条件;②针对该区域耕地资源质量较低、农业产出效益相对较低的特点,鼓励当地农民发展旅游、特色种植、养殖等产业,从而实现农业结构的转型升级;③针对该区域的实际情况,加强技术创新研究,推广适宜当地的种植技术,提高耕地的利用效率和产量;④通过土壤改良、合理施肥、非耕地管理等手段,逐步提高该区域的耕地质量。

(5)对于 NN 型耕地区域,由于耕地质量的分布比较均匀而没有明显的聚集,因此需要根据当地实际情况进行调整和优化。具体而言,可以考虑以下方面的措施:①根据当地实际情况,制定合理的耕地利用规划,合理分配土地资源,避免浪费和占用耕地;②根据当地的自然条件、土壤质量、气候等情况,选择适宜的农作物种植,提高耕地利用率和产量,避免由于不适宜种植而导致的农产品滞销的问题;③轮作可以减轻土地耕作的压力,更好地利用耕地资源。可以根据不同地块的耕地特点,制定合理的轮作方案,延长不同作物的栽种周期,提高农产品产量和耕地利用效率。

5 结论与讨论

为优化 A 县县域耕地空间分布,提高耕地质量和利用水平,实施耕地精细化管理提供更多的科学参考决策和技术支持。笔者根据 2019 年 A 县耕地质量评价结果,采用面积加权法研究 A 县不同耕地质量等别的数量,并利用空间自相关分析研究 A 县耕地质量的空间集聚特征和差异,结果表明:

(1)A 县耕地质量自然等别以 10～12 等别为主,耕地质量利用等别和经济等别以 11～13 等别为主,利用和经济质量较自然质量偏低,A 县总体耕地质量处于中等水平。

(2)A 县耕地质量自然等、利用等、经济等的 Moran's I 指数大于 0.4,耕地质量在空间分布上表现出较强的正的空间自相关性,在 LISA 分析中,自然、利用等和经济等的空间聚集特征变现为正相关的 HH 型、LL 型和不显著 NN 型分布较为明显。对局部空间自相关得到的结果,提出了相应的改善方案。

笔者根据 2019 年 A 县耕地质量评价结果,采用面积加权法研究 A 县不同耕地质量等别的数量,并利用空间自相关分析研究 A 县耕地质量的空间集聚特征和差异,提出耕地质量提升优化措施,为 A 县耕地精细管理提供了科学依据和数据参考。虽然本文有一定的贡献,但也存在一些不足之处。在未来的研究中还可进一步深入,在研究尺度上,研究基于空间尺度,还可结合时间尺度进行时空分析,挖掘 A 县耕地质量等别变化情况及造成这些变化的原因,这样更有利于科学、合理和精确制定 A 县耕地质量保护措施。在研究方法上,面积加权法和空间自相关分析法存在一定的缺陷和限制,在后续的研究中需要探索其他方法以更好地分析耕地质量分布。同时,耕地质量受到自然、社会经济及人为多方面因素的影响,本研究仅仅停留在定性分析阶段,未来将通过定量研究各种因素对耕地质量的影响,来更深入地了解耕地质量分布的原因[30]。

利益冲突:作者声明无利益冲突。

参考文献(References)

[1] Xiao L G, Wei X, Wang C Y, et al. Plastic film mulching significantly boosts crop production and water use efficiency but not evapotranspiration in China[J]. Agricultural Water Management, 2023: 275. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.108023

[2] Li J, Song W. Food security review based on bibliomet-

rics from 1991 to 2021[J]. Foods,2022,11:3915.
https://doi.org/10.3390/foods11233915

[3] Hu Q,Wu W,Xiang M,et al. Spatio-temporal changes in global cultivated land over 2000-2010[J]. 2018,51(6):1091-1105.
10.3864/j.issn.0578-1752.2018.06.009

[4] Wei X,Song W,Shao Y,et al. Progress of ecological restoration research based on bibliometric analysis[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health,2023,20(1):520.
https://doi.org/10.3390/ijerph20010520

[5] Xia Z Q,Peng Y P,Lin C J,et al. A spatial frequency/spectral indicator-driven model for estimating cultivated land quality using the gradient boosting decision tree and genetic algorithm-back propagation neural network[R]. International Soil and Water Conservation Research,2022.
https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.03.004.

[6] 孔祥斌,张青璞.中国西部区耕地等别空间分布特征[J].农业工程学报,2012,28(22):1-7.
https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-6819.2012.22.001

[7] 杨元智,陈运春,廖丽君,等.西南片区耕地等别空间分布特征[J].水土保持研究,2020,27(06):226-232+393.
https://doi.org/10.13869/j.cnki.rswc.2020.06.030

[8] 魏洪斌,吴克宁,赵华甫,等.我国两大粮食主产区耕地等别空间分布特征分析[J].江苏农业科学,2016,44(01):443-448.
https://doi.org/10.15889/j.issn.1002-1302.2016.01.129

[9] 张志雷,孔祥斌,张青璞.京津冀鲁地区耕地等别空间分布特征研究[J].农业工程学报,2018,34(S1):230-237.
https://doi.org/10.11975/j.issn.1002-6819.2018.z.034

[10] 高星,陈景,刘蕾,等.雄安新区耕地质量空间分布特征与建设占用推荐分区[J].农业工程学报,2018,34(01):1-7.
https://doi.org/10.11975/j.issn.1002-6819.2018.01.001

[11] 肖建英,谭术魁.中国粮食产量省级尺度下的空间分异规律[J].中国土地科学,2013,27(08):26-32.
https://doi.org/10.13708/j.cnki.cn11-2640.2013.08.008

[12] 张耿杰,刘淑霞,曾维军,等.云南省耕地利用等别与生态环境空间分布特征[J].水土保持研究,2016,23(02):275-279.
https://doi.org/10.13869/j.cnki.rswc.2016.02.050

[13] 任奎,周生路,张红富,等.江苏农用地资源质量空间格局及影响机制研究[J].农业工程学报,2008(04):127-134+313.

[14] 张青璞,孔祥斌,郧文聚,等.重庆市国家级农用地分等汇总前后等别分布规律[J].农业工程学报,2010,26(10):297-303.
https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-6819.2010.10.050

[15] 向梦杰,胡晓亮.溧阳市耕地质量空间分布特征与保护分区研究[J].土壤通报,2020,51(01):18-25.
https://doi.org/10.19336/j.cnki.trtb.2020.01.03

[16] 钱凤魁,张靖野,王秋兵.东港市耕地质量空间相关性分析及驱动机制研究[J].土壤通报,2018,49(05):1048-1053.
https://doi.org/10.19336/j.cnki.trtb.2018.05.06

[17] 杜婉婷,李淑杰,曹竞文,等.多尺度下的珲春市耕地质量空间自相关分析[J].东北师大学报(自然科学版),2018,50(04):134-141.
https://doi.org/10.16163/j.cnki.22-1123/n.2018.04.025

[18] 郭晓飞,李建华,李成学,等.基于多尺度的祥云县县域耕地自然质量空间分布特征分析[J].云南农业大学学报(自然科学),2016,31(05):923-929.
https://doi.org/10.16211/j.issn.1004-390X(n).2016.05.023

[19] 汤江龙,范佳旭,郭恩泽.基于Moran's I指数的耕地质量空间相关分析——以于都县为例[J].东华理工大学学报(自然科学版),2019,42(04):406-411.

[20] 熊昌盛,韦仕川,栾乔林,等.基于Moran's I分析方法的耕地质量空间差异研究——以广东省广宁县为例[J].资源科学,2014,36(10):2066-2074.

[21] 李子杰,高沪宁,丁琪洵,等.基于Moran's I的安徽省太湖县耕地质量时空格局分析[J].水土保持通报,2021,41(03):350-356.
https://doi.org/10.13961/j.cnki.stbctb.2021.03.045

[22] 周佳松,夏建国,龙丹.汉源县耕地利用等别空间分布特征研究[J].安徽农业科学,2020,48(08):84-88+91.
https://doi.org/10.3969/j.issn.0517-6611.2020.08.021

[23] Li D J,Zhang H Q,Xu E Q. A spatial directivity-based sensitivity analysis to farmland quality evaluation in arid areas[J]. Environmental Science and Pollution Research,2022,29(44):66359-66372.

[24] Song W,Deng X D. Land-use/land-cover change and ecosystem service provision in China[J]. Science of the Total Environment,2017:576.
https://doi.org/10.1007/s11356-022-20531-4

[25] 魏玺,蔡湘文.基于遥感和GIS的朝阳县土地利用变化分析[J].辽宁农业科学,2022(03):36-40.
https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1728.2022.03.008

[26] 张军辉.滨海平原区耕地等别空间格局研究——以河北省黄骅市为例[J].中国国土资源经济,2022,35(03):38-44.
https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.000725

[27] 高建岗,黄锐.基于耕地质量指数和空间自相关的苏南地区耕地保护分区[J].水土保持研究,2019,26(03):213-218.
https://doi.org/10.13869/j.cnki.rswc.2019.03.031

[28] 熊昌盛,谭荣,岳文泽.基于局部空间自相关的高标准基本农田建设分区[J].农业工程学报,2015,31(22):276-284.

[29] 杨荔阳,易志辉,林斌,等.福建省耕地质量空间自相关分析与耕地保护分区[J].中国农业资源与区划,2018,39(11):52-58.
https://doi.org/10.7621/cjarrp.1005-9121.20181108

[30] 韩小英,杨三维,李文婷,等.平鲁区耕地质量空间分布特征及保护分区[J].山西农业科学,2022,50(08):1168-1175.
https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-2481.2022.08.14

Research on the Distribution Characteristics of Cultivated Land Quality Grades in A County, Liaoning

WEI Xi[1], CAI Xiangwen[1], SHAO Ya[1], CHEN Yanfang[2]

(1. School of Earth Science, Guilin University of Technology, Guilin 541000, China;
2. Guilin Institute of Science and Technology, Guilin 541400, China)

Abstract: Cultivated land quality has an important impact on the production capacity of cultivated land and the level of regional development, and is also directly related to national food security. The area-weighted method was used to study the quantity of different cultivated land quality classes in A county, and the spatial autocorrelation analysis was used to study the spatial agglomeration characteristics and differences of cultivated land quality in A county. The results showed that: (1) The natural quality of cultivated land in A county was mainly concentrated in 10-12 grade, while the utilization and economic grades of cultivated land quality were mainly in 11-13 grade, and the utilization and economic qualities of cultivated land were lower than the natural quality. The overall quality of cultivated land in A county was at a medium level. (2) The Moran's I index of natural, utilized and economic quality of cultivated land in A County is greater than 0.4, showing a strong positive spatial autocorrelation in spatial distribution; In the LISA analysis, the spatial aggregation features of natural, utilized and economic quality of cultivated land turned out to be positive correlated HH type and LL type, and the insignificant NN type distribution was more obvious. (3) Based on the spatial pattern presented by the spatial autocorrelation results, corresponding measures were proposed to provide more scientific references for decision-making and technical support for the implementation of cultivated land fine management in A county.

Keywords: Cultivated land quality; area-weighted method; spatial autocorrelation; A county of Liaoning
DOI: 10.48014/fcls.20230208001
Citation: WEI Xi, CAI Xiangwen, SHAO Ya, et al. Research on the distribution characteristics of cultivated land quality grades in A County, Liaoning [J]. Frontiers of Chinese Land Sciences, 2023, 1(2): 14-24.

Copyright © 2023 by author(s) and Science Footprint Press Co., Limited. This article is open accessed under the CC-BY License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).