

基于耕地连片性基本农田划定研究分析

武文迪¹, 张永福^{1,2*}

(1. 新疆大学资源与环境科学学院, 新疆乌鲁木齐 830046; 2. 新疆大学绿洲生态教育部重点实验室, 新疆乌鲁木齐 830046)

摘要 以巩留县为例, 通过引入景观生态指标, 模拟设定不同阈值时连片性的变化, 识别耕地连片的最优阈值, 并采用多因素加权法耦合耕地综合质量和连片度属性对耕地划入基本农田建设区进行评价, 巩留县标准基本农田在 d 为 20 m 时连片度最大, 结合耕地质量评价结果构建了关于巩留县基本农田建设保护区形成优先划入基本农田建设区域面积为 27 724.55 hm^2 , 重点划入基本农田建设区域面积为 17 477.74 hm^2 , 有条件划入基本农田建设区域面积为 12 385.09 hm^2 , 巩留县耕地综合评价分值为 55~89, 该方法明显提高了高标准基本农田质量及连片度, 为下一轮基本农田调整提供科学理论依据。

关键词 耕地质量; GIS; 景观生态指标; 最优连片阈值; 基本农田建设区划

中图分类号 S27 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)06-0072-06

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.06.023



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of the Prime Farmland Demarcated of Cultivated Land Connectivity

WU Wen-di¹, ZHANG Yong-fu^{1,2} (1. College of Resource and Environment Sciences, Xinjiang University, Urumchi, Xinjiang 830046; 2. Key Laboratory of Oasis Ecology, Xinjiang University, Urumchi, Xinjiang 830046)

Abstract Taking Gongliu County as a study area, by introducing the four landscape ecological index, the simulation a change in the time of a different threshold that optimal threshold value of the connection of cultivated land was identify. It can identify that optimal threshold value of cultivated land. In addition, the farmland quality and the connection of cultivated land can be evaluated by using the Multi-factors weighting method. The results showed that the area for prioritized construction was 27 724.55 hm^2 , where the arable lands had better quality and higher connectivity; the area for important construction was 17 477.74 hm^2 and 12 385.09 hm^2 for conditional construction area, gong leave county cultivated land comprehensive evaluation score between 55-89, this method obviously improves the degree of quality and high standard basic farmland shall provide scientific theory basis for the next round of adjustment of basic farmland.

Key words Arable land quality; GIS; Landscape ecological index; Optimal series threshold; Basic farmland construction area

划定基本农田是保护耕地、合理控制城镇化弹性增长的一个重要方式, 是保障粮食安全的基础, 建立高标准永久基本农田已广泛应用于耕地质量、耕地数量、环境生态监测等研究^[1], 耕地的综合质量评估能反映基本农田的优劣^[2], 因此, 在土地资源较为丰富、稀缺水资源灌溉的边缘西北地带, 合理划定基本农田对城镇化发展和保护耕地达到平衡点具有重要意义。

目前, 国内学者基于 GIS 技术对耕地综合质量评价进行深入研究, 其中利用美国土地评价与立地分析思想 (LESA) 评估耕地综合质量是目前常用方法, 应用立地分析评估特殊农业利用的地块经济的研究旨在克服土壤潜力与生产力的影响与消除耕地“划劣不划优”“划远不划近”等问题, 构建最优阈值, 达到高标准建设基本农田的目的^[3]。

对此, 2008 年我国提出永久基本农田及其意义, 并于 2015 年 3 月国土资源部办公厅、农业部办公厅联合下发《关于切实做好 106 个重点城市周边永久基本农田划定工作有关事项的通知》(国土资发[2015]14 号), 2016 年 8 月国土资源部农业部联合下发了《关于全面划定永久基本农田实行特殊保护的通知》(国土资规[2016]10 号), 从划定永久基本农田的重大意义、总体要求、统筹划定和规划调整完善工作、落实全面划定各条任务、实行特殊保护、落实工作责任等方面

提出具体措施和要求^[4]。基本农田是高产优质耕地, 是耕地中的精华。保障基本农田的数量和质量对保护耕地和稳定粮食生产具有重要意义^[5]。目前国内学者借鉴美国土地评价与立地分析思想 LESA^[6], 根据自身限制条件和耕地质量更新成果, 从自然质量相关因素及其立地条件因素中选取指标建立基本农田指标体系的研究较多, 集中在耕地的自然地理属性^[7]和社会经济条件^[8]等方面, 在地理空间差异分布方面的研究相对较少, 并且较少考虑耕地的集中连片度, 或者仅作为耕地综合质量评价的方面, 并未从整体上考虑高标准基本农田建设中的耕地连片性。该研究从耕地连片度的角度, 结合耕地综合自然质量及空间分布差异情况, 构建巩留县基于耕地连片度的高标准基本农田方法。

1 研究区概况

巩留县坐落在新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州境内, 位于新疆伊犁河上游南侧, 那拉提山和伊什格力克山北麓, 81°34'~83°35' E, 42°54'~43°38' N。巩留县属于天山山区, 山地面积占全县面积的 76.51%, 除山地外, 较宽广的平原区及镶嵌在东南那拉提山间的莫乎尔小谷地占全县总面积的 21.39%。全县地势呈东南高, 西北低, 海拔 766~4 079 m。该县位于伊犁河谷东南边缘, 具有典型的山谷地特征, 东部有利的地理位置和地形使该县能接受大量的大气降水, 成为该县地面径流的主要来源, 而西部受地形影响相差很大, 成为该县最缺水的干旱区。根据 2014 年巩留县统一更新土地利用现状转换的规划数据, 巩留县土地总面积 382 535.07 hm^2 。其中农用地 355 810.53 hm^2 , 占土地总面积

基金项目 巩留县永久基本农田划定和巩留县城市周边基本农田划定项目。

作者简介 武文迪 (1994—), 女, 新疆乌鲁木齐人, 硕士研究生, 研究方向: 土地利用规划与遥感应用。* 通信作者, 副教授, 硕士, 从事国土资源评价与规划研究。

收稿日期 2018-10-17

93.01%;建设用地 1 033.18 hm², 占土地总面积的 2.70%;其他土地面积 16 386.36 hm², 占土地总面积的 4.28%。

2 数据获取

数据来源于 2009 年巩留县第 2 次国土资源调查数据获取地类信息, 2014 年巩留县土地利用变更数据, 2012 年巩留县农用地分等数据, 巩留县 2014 年 1:10 000 土地调查成果图、巩留县行政区划图、巩留县 2013 年线状地物分布图, 包括道路、沟渠等; 地形图等成果文件以及相关农业统计资料。主要采用 GIS 工具对上述数据进行处理。

3 研究方法

3.1 耕地综合质量评价体系 以巩留县土地利用总体规划数据及农用地等级成果数据为基础数据, 通过引入景观生态指标, 应用 GIS 平台的空间数据处理功能获取指标数据, 基于 GIS 平台的缓冲功能, 模拟设定不同阈值时连片性的变化; 识别耕地连片的最优阈值, 构建基本农田连片网络, 采用多因素加权模型法对耦合耕地综合质量与耕地连片度最佳阈值进行叠合, 建设基本农田划定保护区域。

基本农田范围边界划定根据前人的研究基本分为 2 类^[9], 一般是以耕地地块为基础单元, 或者是以行政村为单元, 根据因县级高标准基本农田选取注重实际可操作性必须落实到地块^[10], 因此以巩留县农用地成果中划定的耕地图斑为基本评价单元, 最终包含 10007 个评价单元。耕地入选基本农田, 应将自然区位条件好、水利设施配套、集中连片、产量高且优质的耕地划入基本农田, 内部因素主要从考虑耕地自然状况和生态条件, 包括表层土壤质地、有机质含量、盐渍化程度、有效土层厚度等, 耕地生态条件是指在不同的外界环境作用下, 有效防止水土流失, 能抵御自然灾害^[11], 并且保持耕地质量稳定的能力, 包含地形坡度、洪涝灾害率、田块规整度等; 外部影响因素是指耕地的立地环境特征^[12], 包含排水条件、灌溉保证率、与中心城镇距离、道路通达度等。该研究从自然质量、区位条件、生态景观 3 个方面构建标准基该农田建设的耕地综合质量评价指标体系。采用层次分析法和灰色模型法共同确定各评价指标的权重, 具体数值由一级指标权重和二级指标权重的乘积得到, 结果见表 1。

表 1 耕地综合质量评价指标体系
Table 1 Cultivated land comprehensive quality evaluation index system

一级指标 First grade indexes	权重 Weight	二级指标 Second grade indexes	指标含义 Index meaning	权重 Weight
自然质量 Natural quality	0.45	表层土壤质地	一般指耕层土壤的质地	0.135
		有机质含量	单位体积土壤中含碳有机质数量	0.082
		剖面构型	土壤剖面中不同质地的土层排列顺序	0.109
			反应土壤透水通气保水保肥的能力	
区位条件 Location condition	0.39	有效土层厚度	能生长植物的实际土层厚度	0.124
		排水条件	排水条件是指受地形和排水体系共同影响的雨后(或灌溉后)地表积水情况	0.100
		灌溉保证率	具有多重作用, 提高作物产量, 改善环境	0.200
		农村居民点距离	影响耕地的便利度和耕作条件	0.054
生态景观 Eco-landscape	0.16	道路通达度	成片耕地周边及其内部的连通度以及农机耕作便利程度	0.036
		地形坡度	地表单元陡缓程度 坡度大于 25 度不适宜耕种	0.088
		洪涝灾害	由于强降雨、冰雪融化等原因引起山洪暴发所造成的灾害称为洪水灾害; 长期降雨量而产生大量的积水和径流排水不及时, 致使土地受淹程度	0.072

3.2 耕地连片度计算模型 地块连接性通常被区分为结构连接度和功能连接度^[9], 某一等级或等级区间地块的相连程度, 两地块在空间上相隔的距离越小, 其连片性越高, 当其距离小于一定阈值时, 则可认为其是连片的^[13]。该研究是在巩留县农用地等级数据成果上(均在 9~12 等质量范围内), 将基本农田建设中的“耕地连片性”定义为图斑与图斑的空间相连程度, 运用空间相连性算法进行局部耕地连片度计算, 并且为了更好地识别全区连片性随 d 变化的情况, 引入景观生态指标, 借助 GIS 平台的空间数据处理功能获取指标数据, 设计基于景观生态指标的定量化连片性评价模型确定最优阈值, 确定耕地最大的连片程度。

3.2.1 基于景观生态指标的连片性评价模型。首先要将地块根据基本农田地块等别的阈值赋值^[14], 然后对全区的各地块(即像素)进行相连性计算^[15], 引入景观生态指标构建连片性评价模型。通过借助 GIS 平台的空间数据处理功能获取指标数据, 设计基于景观生态指标的定量化连片性评价模型^[16]。

根据需要, 选择用来描述同类景观要素斑块、空间关系的 4 个景观生态指标数作为评价指标, 定量描述基本农田的连片性, 其公式如下:

(1) 斑块平均面积(A): 反映基本农田保护区地块规模的平均水平。

$$A = S/n$$
 (1)

式中, S 基本农田总面积, n 为图斑总数。

(2) 斑块边界密度(D): 即图斑总周长与总面积的比值, 反映分割程度和破碎化程度。

$$D = C/S$$
 (2)

式中, C 为图斑总周长, S 为基本农田总面积。

(3) 最大斑块指数(I): 即最大图斑面积占基本农田总面积的比例。

$$I = S_{\max}/S$$
 (3)

式中, $S_{\max}$ 为最大图斑面积; S 为小邻域内地块的总面积; I 为最大图斑指数。

(4) 图斑任意两点间最短距离平均值。

$$R(i) = \frac{\sum_{k=1}^p C_{i(k)}}{p} \quad (4)$$

式中, $C_{i(k)}$ 为地块 i 与邻近的地块 k 之间最短距离, p 为与地块 i 的邻近地块总数即某一图斑到一定范围内其他图斑的最短距离之和, 除以该范围内图斑个数; 结果越小, 表明图斑间距越近, 分布较集中。

3.2.2 阈值-连片度多因素。关于基本农田质量连片度过程中连接的地块距离阈值(d)的假设。在耕地地块 10007 个单元里, 基于 GIS 空间数据处理模拟, 假设间隔距离在 d 以内的地块是相连的, 即地块间的农田水利设施及农村道路等可不视为连片地块的分割物, 则符合该条件的各分等单元, 不论是边相连还是角相连, 都自动形成连片地块, 系统可以用不同的颜色和编号表示这些连片地块, 从而得到高度连片地块的分布规律及方向。

d 在一定范围内变动, 观察 d 处于不同数值时连片性评价指标的变化情况。由于同一区域内地块在空间上排列方式的独特性, d 在某一范围内变化会影响基本农田保护区的连片性, 如果 d 值无限制扩大, 将会影响基本农田分布, 因此选择 d_i 这里把 d_i 称为最优阈值, 即基本农田连片的最优距离。获取不同 d_x 的 4 个景观指标数据, 4 个评价指标会随着阈值的变化呈现特征曲线变化, 得到一个阈值连片度的关系图。为了便于分析 4 个指标对连片度的共同作用以识别 d_i , 需要对每一组数据进行处理构建最优阈值 d_0 的识别模型。具体方式如下:

(1) 读取指标数据, 选定 d_x 的范围基于景观生态指标的耕地连片距离确定, 在范围内选择出最佳的连片阈值。

(2) 运用倒数法进行指标趋同化处理, 规定指标变化方向一致, 公式如下:

$$x^* = 1/x \quad (5)$$

式中, x^* 为同趋势化变量, x 为处理后的值。

(3) 将 4 个指标进行无量纲的归一化处理, 把指标数据压缩到 0~1 之间, 公式如下:

$$X = (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (6)$$

式中, X 为变量 x 归一化处理后的值, $x_{\min}$ 为变量 x 的最小值, $x_{\max}$ 为变量 x 的最大值。

(4) 运用加权平均法对指标进行处理, 加权平均值即将各指标乘以相应的权重, 然后求和, 以总的单位数得到的数值。公式如下:

$$\varphi_i = \sum_{j=1}^n W_j a_{ij} / n \quad (7)$$

式中, φ_i 为加权平均值; a_{ij} 为指标值; W_j 为指标权重; i 为试验次数, $i=1, 2, \dots, n$; n 为指标数。

(5) 经过系列数据处理, 可以得到一个拟合的“阈值-连片性评价加权值”关系图, 观察曲线的拐点对应的阈值, 即可能是最优连片距离 d_i 。

3.3 高标准基本农田建设区域划分 采用多因素加权求和模型^[17-20], 耦合耕地综合质量和耕地连片度的计算结果确定高标准基本农田建设划入设区域, 如表 2 所示。依据加权指数法^[21-24], 对每块斑块适宜性进行综合分值计算, 耕地综合质

量评价结果根据分值划分如下: 80~90 分为优质耕地、65~80 分为中等耕地, 低等耕地 50~65 分, 构造基本农田耕地质量分布图; 根据阈值的划分将耕地连片度按照等级分为高连片、中连片和低连片, 构造基本农田耕地连片性分布图。将高、中、低分值耕地等别分别和高、中、低耕地连片度进行组合, 将研究区耕地划分等级: 优等包含高、中、低连片, 中等包含高、中、低连片, 低等包含高、中、低连片共 9 个分布区, 将巩留县整体耕地划分为三部分, 优先划入基本农田区域、重点划入基本农田区域和有条件划入基本农田区域。

表 2 巩留县预选基本农田建设划区

Table 2 Primary farmland construction zone in Gongliu County

划入级别 Grade	高连片 High land connectivity	中连片 Middle land connectivity	低连片 Low land connectivity
优 质 地 quality land	High	优先划入建设	优先划入建设
中 等 地 quality land	Middle	优先划入建设	重点划入建设
差等地 Low quality land	Low qual- ity land	重点划入建设	有条件划入建设

4 结果与分析

4.1 耕地连片度分析

4.1.1 筛选耕地连片。据巩留县 2014 年耕地质量等级成果年度变更成果中国国家级利用等, 将巩留县耕地质量分为 3 个等级质量等级在 9~12 级的农用地块 (图 1), 获得巩留县 2014 年优质农用地质量分等数据, 可以看出该地区利用等级较低土质较好的农用地主要集中在巩留县的北部、东部以及东南和南部。巩留县农用地面积 355 810.53 hm^2 , 经过筛选耕地地块数共 10 007 块, 全县耕地地块面积 57 587.38 hm^2 , 最大地块面积 360.01 hm^2 , 地块面积标准差 35.62, 总周长 13 396.606 km, 任意两点间最短距离平均值是 53.65 m。

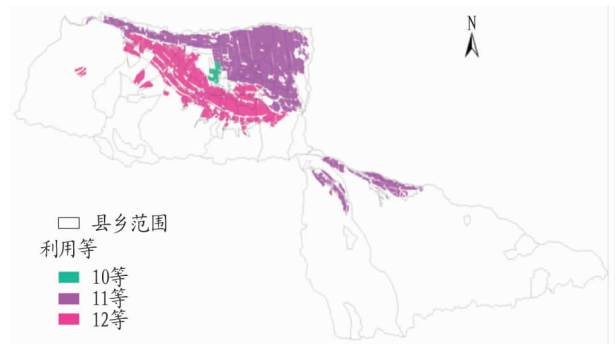


图 1 巩留县 2014 年优质农用地质量分布

Fig.1 Distribution of high quality farmland in Gongliu County, 2014

4.1.2 调整连片度阈值 d_x 。以巩留县 2014 年优质农用地空间数据作为基础数据, 根据研究区农用地分布情况确定调整阈值 d 的数值变化区间为 0~60 m; 并进行 60 次试验, 每次试验调整阈值变化跨度为 1 m; 并试验记录 4 个评价指标的数值, 共获得 60 组初始试验数据。阈值 d 由 0~60 m 的变化过程中距离较近地块中最大地块指数的试验数据变大, 任意两

点间最短距离平均值指标则呈现变小趋势。当 d 取 60 m 时,地块数减少到 3 502 块,最大地块面积 5 809.24 hm^2 ,标准差增加到 102.33,总周长为 9 654.65 km,任意两点间最短距离的平均值 44.95 m。

将试验得到的 60 组指标数据经同趋势化、归一化处理,得到巩留县的“阈值-连片度多因素”关系图(图 2)。巩留县对 4 个指标赋予相同权重,平均加权拟合成最终的“阈值-连片性评价加权值”关系图(图 3)。根据最终的连片性评价结果变化图,发现最优连片阈值 d_0 处于 20 m 的位置耕地连片度最大。 d 为 0~6 m 时,连片性的评价价值涨幅在 0.1,有较小波动,当 d 处于 6~17 m 时,连片性的评价价值在 0.2,数据波动很小反映的耕地连片性提升幅度十分微弱;第 1 个拐点出现在连片距离 d 从 18 m 增大到 22 m 这一阶段中,连片性评价价值从 0.2 左右提升到接近 0.8,耕地连片性评价价值提升了将近 0.6; d 在 23~40 m 的过程中,连片性的评价价值由 0.8 提升到下降到 0.65, d 为 41~48 m 时连片性评价价值出现第 2 次增长从 0.65 提升到 0.88, d 处于 49~60 m 时连片性评价价值 0.85 趋近于 0.98,对于出现的 3 次增长,相较于第 1 次增长,后 2 次对连片性的改善能力只有前者的 38.3%和 21.67%,而连接距离接近后者的 3 倍多对巩留县实施集中连片为目标的基本农田建设,当连接间距范围在 60 m 内时,可以将耕地划入区间距离小于 20 m 相邻地块进行连接;间距大于 20 m 的地块,进行局部连接可以再次提升基本农田保护区连片性。

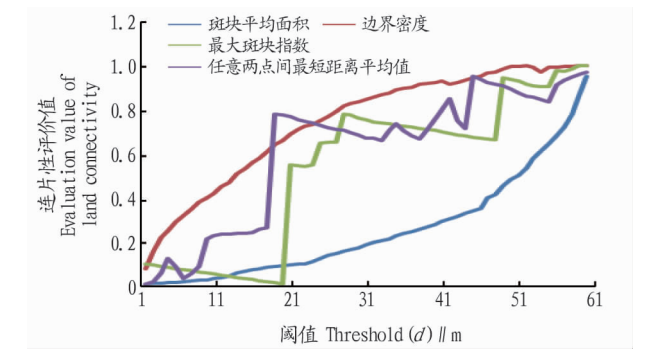


图 2 巩留县农用地连片性评价指标变化

Fig.2 Index variation of connectivity evaluation in Gongliu County

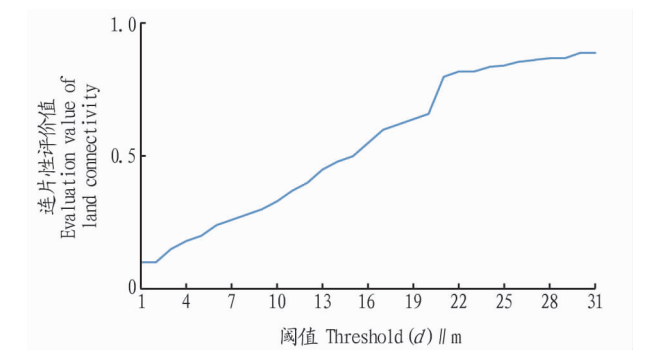


图 3 巩留县农用地连片性评价结果

Fig.3 Results of connectivity evaluation in Gongliu County

4.1.3 确定连片度。根据试验结果,研究区调整变化阈值为 20 m 时会形成高度连片,大于 20 m 小于 45 m 的耕地连片为

中连片,大于 45 m 的连片耕地成为低连片,其中高连片耕地面积为 18 011.27 hm^2 ,占耕地总面积的 31.28%;中连片耕地面积 26 637.54 hm^2 ,占耕地总面积的 46.25%;低连片耕地面积为 12 938.57 hm^2 ,占耕地总面积的 22.74%(图 4)。



图 4 巩留县耕地连片度分布

Fig.4 Distribution of arable land connectivity in Gongliu County

4.2 耕地综合质量分析 通过上述分析,巩留县耕地综合质量分值为 55.53~89.32,采用自然断裂法(nature breaks)将巩留县耕地质量划分为优质地、中等地和低等地。其中,优质地面积 22 292.08 hm^2 ,占耕地总面积的 38.71%;中等地面积 28 845.52 hm^2 ,占耕地总面积的 50.09%;低等地面积 6 449.78 hm^2 ,占耕地总面积的 11.20%,巩留县总体耕地质量较高,适宜高标准基本农田建设,结果如图 5 所示。

巩留县从行政边界范围直观的可分为两部分,从空间分布上耕地主要集中在巩留县东北部和中部,东南部耕地面积较小,南部西部分布着大片的天然草场、水库和林地,分割了耕地,占据大部分面积。巩留县优质耕地主要分布在阿尕尔森乡、东买里乡、牛场、库尔德宁镇和良繁场,这些乡镇场的地势因大吉尔格朗河、小吉尔格朗河和南山水系的分布,所以耕地自然质量较好,土壤质地多为壤土,有效土层较厚,且地势平坦,灌溉和排水条件设施完备。中等地分布在全县各个乡镇场,其中在东买里乡西部、综合农场与阿克吐别克乡分布面积较为集中。低等地主要分布在 2 个区域,一是吉尔尕朗乡的沙尔村附近区域,该区域耕地坡度等级大于 25°,耕地质量较差;二是提克阿热克乡区域,基础水利设施条件差,并且位于本县西部受地形影响缺水,灌溉条件不利于农业生产。将巩留县耕地综合质量与连片性进行叠合分析(表 3),优质耕地的高连片和中连片的耕地面积占优质耕地的 86.43%,差等地的低连片和中连片区域占低等耕地的 76.85%,巩留县优质耕地集中分布在高连片和中连片区域,中等地在中连片分布较为集中,在高连片和低连片分布较为平均,低等地在低连片区域分布较为集中,这与巩留县耕地综合质量的相关性一致。

4.3 高标准基本农田划入建设分区 依据多因素加权求和模型耦合耕地质量与连片度将巩留县耕地划分为优先划入建设基本农田、重点划入建设基本农田和有条件划入建设基本农田 3 种区域,结果见图 6 和表 4。优先划入建设基本农田保护区包括优质—高连片、优质—中连片、中等—高连片 3 种区域,主要分布在阿尕尔森乡、塔斯托别克乡和东买里乡,基

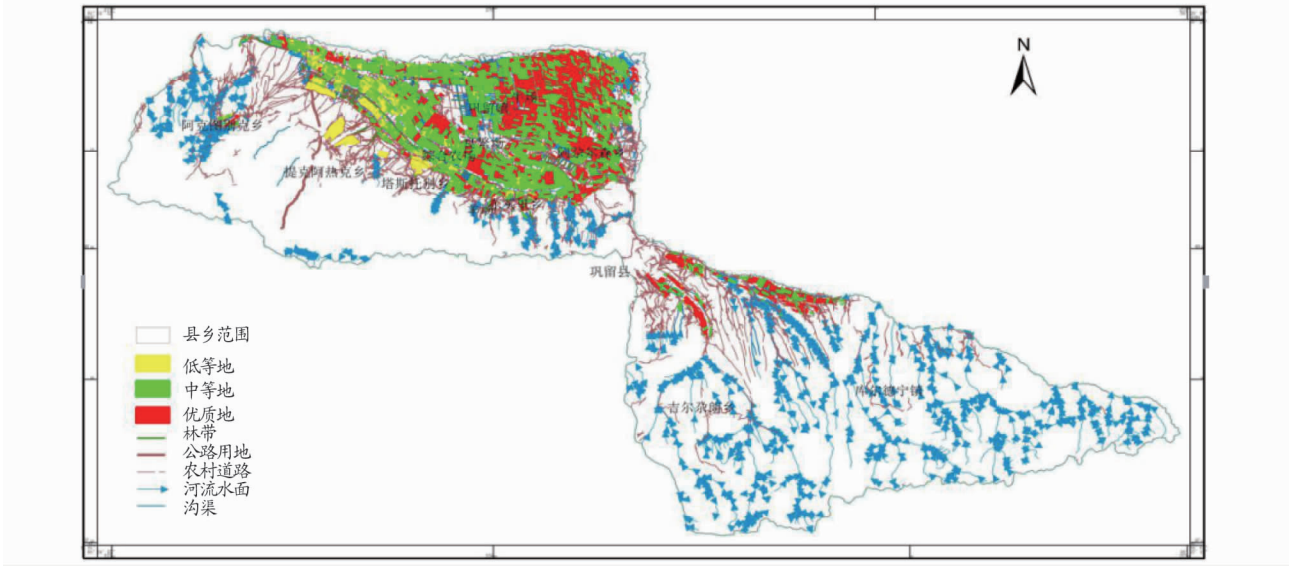


图 5 巩留县耕地综合质量

Fig.5 Comprehensive quality of farmland in Gongliu County

表 3 巩留县耕地综合质量与连片性叠合分析

Table 3 The integrated quality and continuous analysis of the cultivated land in Gongliu County

等别 Grade	高连片 High land connectivity		中连片 Middle land connectivity		低连片 Low land connectivity		全县 County hm ²
	面积 Area//hm ²	比例 Proportion//%	面积 Area//hm ²	比例 Proportion//%	面积 Area//hm ²	比例 Proportion//%	
优质地 High quality land	8 176.73	36.68	11 090.31	49.75	3 025.04	13.57	22 292.08
中等地 Middle quality land	8 457.51	29.32	13 075.67	45.33	7 312.34	25.35	28 845.52
差等地 Low quality land	1 377.03	21.35	2 471.56	38.32	2 601.19	40.33	6 449.78
总计 Total	18 011.27	31.28	26 637.54	46.25	12 938.57	22.74	57 587.38

本农田划入顺序首先应该是优质—高连片,这部分地块可直接划入标准基本农田;其次是中等—高连片,该部分是与优质地连片的中等地划入建设难度小,并且与周围优质地形成大片的集中连片的标准基本农田,最后是优质—中连片,该地块耕地整体质量优良,但周围耕地质量一般,划入后可与其他耕地连成一片,属于优质地聚集区耕地质量好且连片度高,并分布在城镇周边,可优先划入建设为标准基本农田。重点基本农田划入建设区域包括 3 种区域,即优质—低连片、中等—中连片、差等—高连片,3 种区域在巩留县各乡镇场均有零散分布,并且因耕地质量或连片性某一方面功能性不足的区域。建议划入基本农田顺序应先为中等—中连片区域,该地块是中等地集中区,是高标准基本农田划入潜力最大的区域;其次,优等—低连片区域,该区域在本县占地面积较少,一般为低等地被优质和中等地包围的区域,整理后可大幅提高整体的耕地质量和连片性;第三是差等—高连片区域,该地块分布的耕地十分琐碎,或者被差等地所包围,不利于划入高标准基本农田建设。有条件的建设区域包括中等—低连片、差等—中连片、差等—低连片,这部分区域空间分布较为细碎和零散,主要分布在县西部的阿克图别克乡和吉尔尕朗乡。划入基本农田顺序应首先是中等—低连片区域,该区域是与中等地相连的差等地;其次是差等—中连片和差等—低连片区域,三部片区域属于基本农田划入最后考虑的范围。

表 4 基本农田划区建设汇总

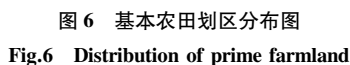
Table 4 Blocks construction summary of basic farmland

序号 No.	分区 Partition	面积 Area//hm ²	比例 Proportion//%
1	优先划入建设	27 724.55	48.14
2	重点划入建设	17 477.74	30.35
3	有条件划入建设	12 385.09	21.47

5 结论

(1) 县域通过引入 4 个生态指数共进行 60 组耕地连片度的试验结果可直观地发现,巩留县耕地分布连片较集中在北部和东部,耕地在西部和南部分布较为琐碎零散,当 20 m 时,会最大程度形成连片。其中,高连片耕地面积为 18 011.27 hm²,占耕地总面积的 31.28%;中连片耕地面积 26 637.54 hm²,占耕地总面积的 46.25%;低连片耕地面积为 12 938.57 hm²,占耕地总面积的 22.74%。

(2) 巩留县耕地总体质量较高,优质耕地面积 22 292.08 hm²,并且 87.34%是高连片和中连片区域,占耕地总面积的 38.71%;中等耕地面积 28 845.52 hm²,占耕地总面积的 50.09%;差等耕地面积 6 449.78 hm²,并且 84.56%是低连片和中连片区域,占耕地总面积的 11.20%。优质地主要分布在北部的牛场、中部的提克阿热克乡和东部的阿孜尔森乡较为集中;差等地在西部及各乡镇较散分布。这与耕地综合质量的空间分布相一致。



- [10] 赵素霞,牛海鹏,张捍卫,等.基于生态位模型的高标准基本农田建设适宜性评价[J].农业工程学报,2016,32(12):220-228.
- [11] 汪晓燕,赵小敏,郭熙.基于耕地质量综合评价的贵溪市基本农田划定研究[J].江西农业大学学报,2016,38(3):573-580.
- [12] 闫志明,蒲春玲,孟梅,等.基于城市总规的基本农田空间优化调整研究:以乌鲁木齐市高新区(新市区)为例[J].中国人口·资源与环境,2016,26(6):155-159.
- [13] 边振兴,杨子娇,钱凤魁,等.基于 LESA 体系的高标准基本农田建设时序研究[J].自然资源学报,2016,31(3):436-446.
- [14] 孙宇,高明,莫建兵,等.西南丘陵区高标准基本农田建设区域划定研究:以重庆市铜梁区为例[J].中国土地科学,2016,30(3):20-28,87.
- [15] 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.
- [16] 钱凤魁,张琳琳,边振兴,等.高标准基本农田建设中的耕地质量与立地条件评价研究[J].土壤通报,2015,46(5):1049-1055.
- [17] 钱凤魁,王秋兵,李娜.基于耕地质量与立地条件综合评价的高标准基本农田划定[J].农业工程学报,2015,31(18):225-232.
- [18] 唐秀美,潘瑜春,程晋南,等.高标准基本农田建设对耕地生态系统服务价值的影响[J].生态学报,2015,35(24):8009-8015.
- [19] 朱传民,郝晋珉,陈丽,等.基于耕地综合质量的高标准基本农田建设[J].农业工程学报,2015,31(8):233-242.
- [20] 唐秀美,潘瑜春,刘玉,等.基于四象限法的县域高标准基本农田建设布局与模式[J].农业工程学报,2014,30(13):238-246,293.
- [21] 奉婷,张凤荣,李灿,等.基于耕地质量综合评价的县域基本农田空间布局[J].农业工程学报,2014,30(1):200-210,293.
- [22] 郭姿含,杨永侠.基于 GIS 的耕地连片性分析方法与系统实现[J].地理与地理信息科学,2010,26(3):59-62,封3.
- [23] CHENG Q W, JIANG P H, CAI L Y, et al. Delineation of a permanent basic farmland protection area around a city centre: Case study of Changzhou City, China[J]. Land use policy, 2017, 60: 73-89.
- [24] CHEN Y T, YANG J Y, ZHU D H, et al. An approach for areal feature matching in the basic farmland survey[J]. Sensor letters, 2012, 10(1/2): 362-368.