

倪维秋,刘 茗,王 静,等. 基于主体功能区的农产品主产区国土空间生态风险评价[J]. 江苏农业科学,2022,50(17):276-282.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.17.045

基于主体功能区的农产品主产区国土空间生态风险评价

倪维秋¹, 刘 茗², 王 静³, 陈余含³

(1. 北京市社会科学院, 北京 100101; 2. 中国国土勘测规划院, 北京 100035; 3. 北京林业大学林学院, 北京 100083)

摘要:主体功能区是国家国土空间治理的重要手段,农产品主产区是国家主体功能区战略的重要组成部分,是落实国家粮食安全战略和稳定重要农产品供给的关键区域。选择陕西省岐山县作为案例,开展县域农产品主产区国土空间开发风险评估,为新时期岐山县加强国土空间用途管制,促进经济社会高质量发展,也为我国其他粮食主产区国土空间开发风险评估提供参考和借鉴。基于第3次全国国土调查数据分析,利用 ArcGIS 软件,运用三维魔方风险评估模型,选择资源环境承载力、国土空间开发动力和国土空间开发潜力作为评价因子,构建评价指标体系,科学确定岐山县国土空间开发风险的类型。研究结果表明:在资源环境承载力方面,岐山县超过一半的土地脆弱性较高,资源环境承载能力整体较强地区主要分布在中部原区;在国土空间开发潜力方面,岐山县国土空间开发理论潜力总体一般,中部空间与南北部差异显著;在国土开发动力分析方面,中部地势较为平缓地区开发动力明显高于南北部坡度较高地区;在国土开发风险分析方面,中风险地区占地面积最多,主要分布在中部地区。可见,总体上岐山县国土空间开发表现为中风险;随着岐山县的战略地位不断提升,各方面建设用地需求也将会集中释放,将出现生产空间、生活空间与生态空间争地的窘境,资源约束进一步凸显。

关键词:主体功能区;农产品主产区;国土空间;生态风险评价

中图分类号:S181 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)17-0276-07

主体功能区是国家国土空间治理的重要手段,通过构筑人口、经济、资源相协调的国土空间发展格局,形成区域发展优势互补、人与自然和谐的发展秩序。农产品主产区是以提供农产品为主体功能的地区,是国家主体功能区战略的重要组成部分,是落实国家粮食安全战略和稳定重要农产品供给的关键区域,也是落实国家乡村振兴战略的关键区域^[1]。在当前加强国土空间用途管制的背景下,通过对规划指标进行差异化配置,进而对区域国土空间开发利用进行规模管控,“有限”地实现国土空间发展权^[2]。农产品主产区在国家颁布的《全国主体功能区规划》中,已经明确为限制开发区,对区域内土地利用的性质、规模和强度都要进行严格的限定,这一要求将在新时期国土空间用途管制的过程中得以延续落实,意味着农产品主产区除了提供农产品以外的其他功能,比如工业化、城镇化所需要

的建设用地规模、土地开发利用强度等将在“五级三类”国土空间规划体系中受到严格管控,束缚着农产品主产区的主体功能区的土地开发利用行为^[3]。

风险是指某一特定危险情况产生人们不希望看到的结果的可能性。从理论上讲,国土空间在开发利用过程中对资源环境的影响也可能存在正向、负向或者没有影响3种情况。在实践中,国内外专家学者根据国土空间开发利用现状和国土空间管控要求,普遍认为由于国土空间开发利用方式的不合理,造成人与自然和谐发展的秩序失衡,从而使得生态安全、资源环境、经济社会的结构和功能受到冲击、破坏等^[4]。因此,从风险的性质和特征上来看,国土空间风险存在国土空间利用前的可识别性、利用过程中的可控性、利用结束后的可恢复性。

国土空间开发利用风险评估是通过构建指标体系,运用定量的方法,对可能对资源环境造成负面影响的生态安全风险、环境影响风险,以及以地震、台风、火山、地质灾害、洪涝灾害为表征的自然灾害风险进行科学的评估等。由于国土空间开发利用风险评估客体多、技术难度大、评估方法复杂,

收稿日期:2022-06-13

基金项目:北京市社会科学院重点课题(编号:2022A7087)。

作者简介:倪维秋(1978—),男,吉林四平人,博士,副研究员,主要从事国土空间规划、土地标准化。E-mail:10416807@qq.com。

通信作者:刘 茗,研究实习员,主要从事国土空间规划、土地利用评价。E-mail:1787639607@qq.com。

其研究存在诸多难点:一是在评估对象上,以单要素评估为主,当前的国土空间开发利用风险都是针对环境、生态、火山、地震等单一要素^[5];以多要素为特征的综合评估较少,还没有形成普遍共识的理论和方法^[6]。二是在评估范围上,当前的国土空间生态风险评估多以区县等小尺度的行政单元为研究范围^[7-10];四是风险评估方法众多,如前所述,以系统动力学模型为代表的评估方法在小尺度范围内比较成熟,评估结果可信度高,但是否适用于大尺度,评估结果的可靠性需要进一步验证^[11]。

本研究以国家农产品主产区陕西省宝鸡市岐山县为研究尺度,明确其国土空间开发风险的格局、特征和机制,精准刻画岐山县国土空间开发风险的类型、程度以及区域空间分异格局,为新时期岐山县加强国土空间用途管制,促进经济社会高质量发展,也为在全面实施《全国主体功能区规划》过程中,我国其他农产品主产区的国土空间用途管制工作提供借鉴和参考。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究区概况

岐山县位于陕西省宝鸡市,是关中平原重要的节点城市,介于 107°33' ~ 107°55'E、34°07' ~ 34°37'N 之间,南北长 53.5 km,东西平均宽 30.5 km,总面积 856.45 km²。岐山县自然资源丰富,矿产资源以非金属矿产为主;境内河流均属渭河水系,多年平均自产地表水资源与地下水资源,近年来地表水资源逐渐减少;居民生产以第一产业为主;旅游资源丰富,有周原遗址、五丈原诸葛亮庙等。

岐山县国土空间开发存在诸多潜在的风险,比如在土地资源开发利用过程中可能面临地质灾害、土壤污染、土壤沙化、耕地质量降低等风险,水资源开发利用过程中可能面临洪涝灾害、水土流失等风险,矿产资源开发利用过程中面临破坏地下水系统、综合利用效率低等风险。不但上述自然资源开发利用的风险较多,第三产业的旅游资源在开发利用过程中风险依然存在,比如资源空间布局不合理、旅游业整体韧性不足,尤其是此次新冠疫情给旅游业的发展更是带来严重的影响。因此,各级政府管理者必须要高度重视,采取科学的措施,最大可能地减少财产损失和人员伤亡。

1.2 数据来源

本研究采用的数据包括第 3 次全国国土资源调

查数据,矿产分布数据,地质灾害分布数据,ASTGTM2 的 30 m 分辨率 DEM 数据,岐山县政府提供的人口、面积等数据,中国气象科学数据共享服务网上的宝鸡市气象站点 2019 年逐日气象观测资料,以及 GlobeLand30 的 30 m 地表覆盖数据。

1.3 研究方法

本研究基于生命全周期理论,按照风险发生前监测预警、风险发生中采取应急措施、风险发生后及时修复基本原则,确定岐山县国土空间开发风险的类型,根据风险的危害程度、精准确定风险等级,根据自然地形特征、群众活动空间规律等,科学划定不同等级的风险控制区,进而提出差别化、有针对性、操作性强的风险防范措施^[12-15]。

1.3.1 资源环境承载力计算 资源环境承载力^[16]是指在人类活动的影响下,在一定时间范围内,区域自然资源环境系统的和谐秩序没有发生实质性的变化,为了维持环境内各种要素和能量动态平衡对人类活动的最大承受能力。本研究将资源环境承载力系统分为资源承载力系统与环境承载力系统,运用层次分析法,科学确定指标因子,构建资源环境承载力评价指标体系^[17],在 ArcGIS 等软件中进行指标层的计算(表 1)。指标归一化后,权重采用按照定性与定量相结合的原则,层级分析法与变异系数法计算得权重,将评价指标量化分级,获得资源环境承载力数据。

1.3.2 国土空间开发潜力计算 在实践中,通常用国土空间开发理论潜力与相关限制性因素差值来衡量国土空间开发潜力的大小^[18]。具体计算公式为:

$$Q_s = (1 - P_1 - P_2 - P_3 - P_4 - Z_1 - Z_2 - Z_3 - Z_4) \times 100。$$

式中: Q_s 为国土开发潜力; P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 分别为城乡建设用地面积、特殊用地面积、交通运输用地面积和水利设施用地面积分别占行政区域总面积的百分比; Z_1 、 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 分别为地质灾害、环境影响、粮食安全、生态安全等限制性因素。

需要说明的是,本研究中所指特殊用地是需要保密或专门保护的建设用地,比如军事设施用地、宗教用地、殡葬场所用地等。水利设施用地为用于水库、水工建筑的用地,根据岐山水利设施用地的实际情况,选择水工设施用地与水库水面;粮食安全限制性因素与生态安全限制性因素分别选取为永久基本农田用地与生态红线区域。

表 1 岐山县资源环境承载力评价指标体系

目标层	准则层	指标层	计算方法	单位	权重
资源承载力系统	水资源承载力	地上水资源量	地上水资源量/村面积	m ³	0.099 3
		地下水资源量	地下水资源量/村面积	m ³	0.099 3
	土地资源承载力	耕地资源(%)	耕地面积/研究单元面积	%	0.119 1
		建设用地资源(%)	同上或者对各地类分别赋值,并将其生成 100 m × 100 m 的渔网,以渔网栅格中心点值插值得到	%	0.079 4
	旅游资源承载力	旅游资源	根据旅游资源空间分布及等级,通过空间核密度赋权插值得到	—	0.015 5
	区位资源承载力	距离道路距离	欧氏距离	m	0.023 4
		距离水源距离	欧氏距离	m	0.035 1
环境承载力系统	矿产资源承载力	矿产资源价值	对矿区点进行平均赋值插值得到	万元	0.029 0
	生态环境承载力	植被指数	计算归一化植被指数 NDVI 得到	gC/(m ² ·年)	0.058 3
		生态服务功能重要性	专家打分获得	—	0.087 5
		生态脆弱性	专家打分获得	—	0.087 5
		产水量	产水量采用降雨量、蒸散发量、土地利用类型和土壤数据等,通过 InVEST 模型计算得到	mm	0.058 3
	水土流失环境承载力	土壤保持量	土壤保持量采用降雨量、GIS 的 Hydrology 模块、NDVI 和 RUSLE 模型等计算得到	t/(hm ² ·年)	0.021 0
	大气环境承载力	二氧化硫	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.021 8
		二氧化氮	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.021 8
		PM ₁₀	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.029 0
		一氧化碳	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.021 8
		臭氧	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.021 8
		PM _{2.5}	大气环境指标通过大气监测站点数据插值得到	μg/m ³	0.029 0
	地质环境承载力	地质灾害易发率	根据地质灾害发生的空间距离分布计算灾害易发率	%	0.042 5

1.3.3 国土空间开发动力计算 某个区域当前的国土空间开发格局的形成以及国土空间格局未来演化趋势受到土地、交通、规模等多种因子的影响,通常把上述驱动因子看作是国土空间开发的动力^[6]。通过对国内外关于国土空间开发动力相关文献的梳理,本研究用城乡建设用地来影响力反映土地要素对国土空间开发利用的影响程度,用交通通达性来反映交通要素对国土空间开发格局形成与演化的作用,从区域的视角,用该区域在城市群影响力来反映规模要素对未来国土空间开发的趋势。根据岐山的自然资源本底以及宝鸡市乃至陕西省对于岐山的战略定位,将岐山的国土开发动力分为低开发动力、较低开发动力、中等开发动力、较高开发动力和高开发动力 5 个类别。

(1) 交通通达性。交通通达性是指一个地区交通发达的程度,通常用该地区到四周交通干线距离来衡量,交通通达性和通达指数成反比。交通通达性计算公式为: $T = \sum T_i / n$,式中: T 表示某一地区的

交通通达性; T_i 表示将该地区距第 i 种交通干线的距离线性标准化值。

(2) 城乡建设用地影响力。实践中,通常用某一地区距离现有城乡建设用地的距离来表示该区域城乡建设用地影响力的大小。一般来说,该地区距现有城乡建设用地的距离与城乡建设用地影响力成反比。岐山县城城乡建设用地影响力分为低影响、较低影响、中等影响、较高影响和高影响 5 个类别。

(3) 规划城市组团影响力。实践中,通常用某一地区距离规划城市组团的距离来表示该区域规划城市组团影响力的大小。一般来说,该地区距规划城市组团的距离与规划城市组团成反比。岐山县规划城市组团影响力分为低影响、较低影响、中等影响、较高影响和高影响 5 个类别。

1.3.4 国土空间开发风险计算 通常用三维风险矩阵计算国土空间开发面临的风险程度^[19],即将资源环境承载力、国土空间开发潜力和现有国土空间

开发动力这三大类指标统一在一个体系内,形成如图 1 所示的 $3 \times 3 \times 3$ 的魔方图。

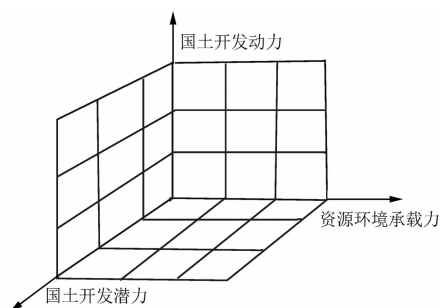


图1 国土开发风险三维魔方区划模型

具体来讲,采用自然间断点分级法(Jenks),将上述三大类指标分别聚类为低、中和高3类,分别赋值1、2、3。各栅格可用1、2、3的组合表示其坐标,一共有27种组合类型,风险等级划分为低风险、较低风险、中等风险和高风险(表2)。需要特别说明的是,本研究中国土空间开发潜力区为负的区域不参与三维风险矩阵计算。

表2 国土开发风险三维魔方单元与风险等级定位

魔方单元	风险等级
(3,1,3);(3,2,3);(3,1,2);(2,1,3)	低风险
(3,2,2);(3,2,1);(3,1,1);(2,2,3);(2,1,2);(2,1,1)	较低风险
(1,3,3);(1,3,2);(2,3,3);(2,3,2);(3,3,3);(3,3,2);(3,3,1);(1,1,2)	中等风险
(1,2,1);(1,1,1);(1,2,2);(1,2,3);(1,1,3);(1,3,1);(2,3,1);(2,2,2);(2,2,2)	高风险
无开发潜力地区	极高风险

低风险区是指该区域资源环境承载力高,自然资源本底好,基础设施完善,国土空间开发利用动力和潜力比较大,适合大规模开发建设,对资源环境负面影响小;较低风险区是指该区域自然资源本底较好,基础设施较完善,比较适合开发建设,国土空间开发利用动力和潜力一般,在开发建设过程中可能对资源环境产生负面影响,因此可以把该区域作为后备优先开发区,对潜在风险进行充分的评估,制定科学的开发计划;中等风险区是指该区域虽然资源环境承载力较弱,但仍然具有很大的开发潜力,并且国土空间开发利用动力较高,在开发建设过程中要按照“五大理念”的要求,结合高质量发展的需要,转变发展理念、创新发展方式、优化发展路径;高风险地区是指该区域虽然国土空间开发利用动力较高,但是资源环境承载力低、不适合开展可能对自然资源环境造成负面影响的活动,国土空

间开发潜力一般,因此这些区域应该以开展生态保护与修复、维护生态安全为主体功能,在此基础上进行审慎开发建设;极高风险区是指国土空间开发潜力为负的地区,生态环境承载能力不足以支撑这些地区开展与人类活动相关的活动。

2 研究结果与分析

2.1 资源环境承载力分析

通过对包括土地资源、水资源等因素的资源承载力系统以及包括生态环境、大气环境等因素的环境承载力系统进行科学的分析,结果显示,一是整体上岐山县生态环境承载力较好,二是超过一半的土地资源脆弱程度较高,主要分布在区域南部和北部的部分地区。结合岐山县行政区划范围,利用ArcGIS强大的空间分析功能,精准测算出岐山县资源环境承载力的空间分异(图2)。研究结果表明岐山县综合资源环境承载力较好,中承载力地区与高承载力地区占区域总面积的80.92%。高承载力地区主要分布在中部区域,可以利用的土地、水利、矿产等自然资源比较丰富,自然环境状况优良,生态安全的重要程度不高,适合开发建设,其中凤鸣镇、蔡家坡镇、故郡镇的高承载力地区占总面积比例超过6%。中等承载力地区与高承载力地区相比可利用的土地、矿产等自然资源较少,尤其是水资源比较匮乏,自然环境状况良好,生态安全的重要程度一般,适合作为后备重点开发地区。低承载力地区虽然水资源比较丰富、自然环境状况良好,但是由于土地资源相对较少,发展空间不足,并且很多区域处于生态保护红线范围内,可作为维护区域生态安全的重要承载区,进行重点保护与修复。

2.2 国土空间开发潜力分析

国土空间开发潜力是评价国土空间开发风险的重要指标,国土空间开发潜力和国土空间开发风险成反比,国土空间开发潜力聚类结果如图3所示。研究结果表明,岐山县国土空间开发理论潜力中等,中部区域与南部、北部区域差异显著,中部平原区大部分为永久基本农田,国土空间开发利用潜力较小;南部和北部地区国土空间开发理论潜力较大。具体来看,雍川镇、枣林镇、益店镇、青化镇大面积属于低开发潜力地区;凤鸣镇、故郡镇、蒲村镇、京当镇北部开发潜力中等;蔡家坡镇开发潜力优良,高开发潜力区域占岐山县总面积的12.20%,中等开发潜力区域占岐山县总面积的8.36%。

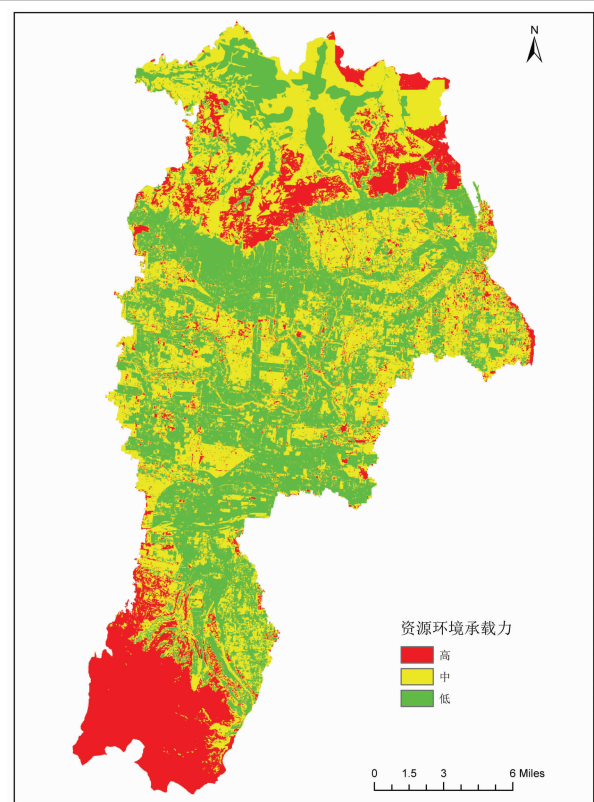


图2 岐山县资源环境承载力空间分布

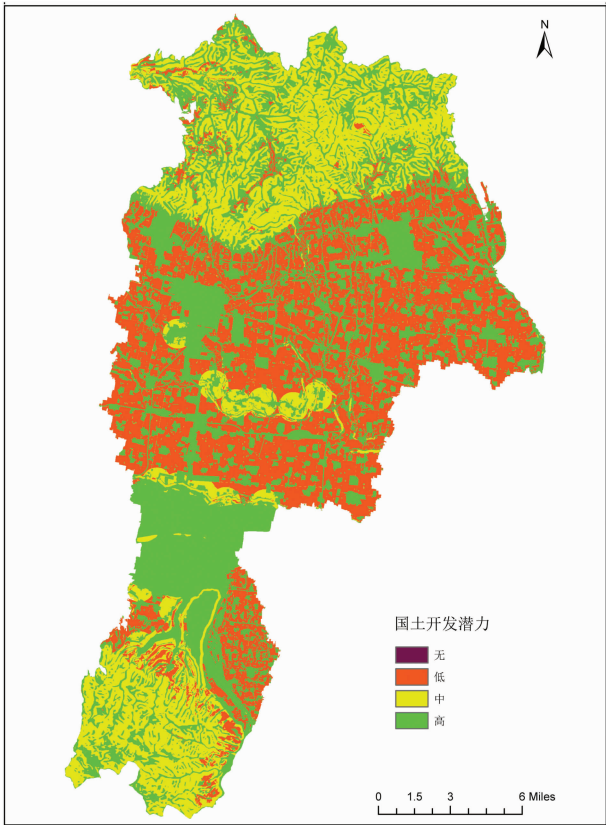


图3 岐山县国土开发潜力聚类结果

2.3 国土空间开发动力分析

岐山县国土空间开发动力特征如图 4。研究结

果表明,岐山县整体开发动力较高,高开发动力地区占区域面积的 62.20%。中部地势较为平缓地区开发动力明显高于南北部坡度较高地区,呈现中间高、南北低的状态,这与居民点的集聚、水源丰富、交通通达性高等因素高度相关;其中,益店镇、青化镇、枣林镇、雍川镇无低国土空间开发动力区域,且中等国土空间开发动力地区面积占比低,其国土空间开发动力的级别较高。

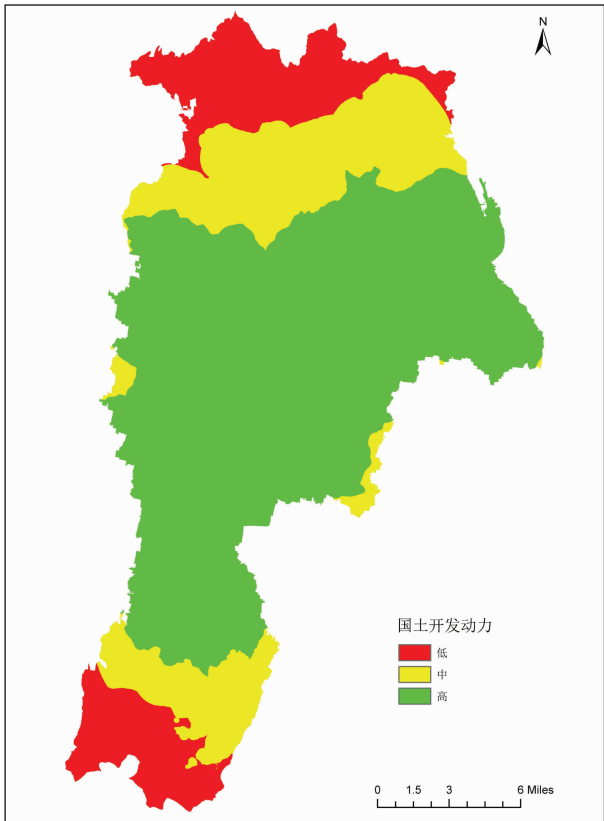


图4 岐山县国土开发动力结果

2.4 国土空间开发风险分析

根据岐山县国土空间格局现状以及演变趋势,对岐山县国土空间开发存在的风险进行科学研判并进行量化和分区,在此基础上得到岐山县国土开发风险区划方案,具体如图 5 所示。

(1)低风险。岐山县低风险地区占区域总面积的 6.48%,其中故郡镇、京当镇、蒲村镇、蔡家坡镇有大面积集中低风险地区。这些地区的共同特征是自然资源本底较好,配套设施齐全,人口分布较为集中、开发潜力大,是未来国土空间发展的重要拓展区。低风险区应充分发挥其资源本底好的优势,作为后备的重点开发区,坚持塬上塬下协同发展,塬上以“布局、发展、崛起”为主线,重点发展新材料、绿色食品、高端制造产业;塬下以“巩固、提

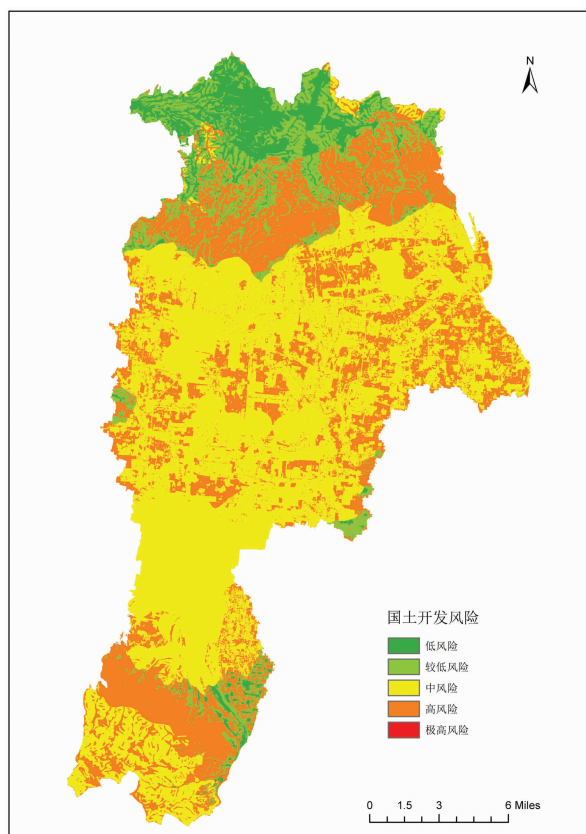


图5 岐山县国土开发风险区划方案

升、突破”为主线,重点发展汽车及零部件产业。

(2)较低风险。岐山县较低风险地区占区域总面积的 9.38%,其中故郡镇有大面积集中较低风险地区,占总面积的 3.63%。由于上述地区资源环境承载力较高、自然资源禀赋较好,但是国土空间开发动力较低、开发潜力一般,该区域可作为后备的优先开发区,根据城镇化的水平 and 发展的要求,科学制定规划,有序开发。较低风险地区应该结合乡村振兴战略的需求,统筹城乡发展,根据岐山县农业的产业化、制造业转型升级、现代服务的全面发展的工作部署,调整优化生产空间、生活空间和生态空间的布局。

(3)中风险。岐山县中等风险地区占区域总面积的 50.88%,其中,蔡家坡镇中等风险地区占比最高,达到了 14.86%,大面积集中区域可进行开发。这些地区人口密集,虽然国土空间开发强度较高,但由于资源本底较好,国土空间发展潜力较大。由于中等风险地区已经具备一定的发展基础,在开发过程中尤其要兼顾经济发展与环境保护的平衡。在产业方面,通过改造提升传统产业、布局战略新兴产业,加速实现产业转型升级;在生态方面,要加强对自然保护区、重要水源涵养地等生态脆弱地区

的保护和修复;在城镇化方面,要重点加强地下管廊建设、开展城市更新行动,提升区域竞争力。

(4)高风险。岐山县高风险地区占区域总面积的 33.26%,其中,蔡家坡镇、京当镇高风险地区占比较高,分别为 8.01% 与 5.68%。这些地区由于缺少人口、产业的支撑,加之生态红线的限制,国土空间开发动力低。高风险地区生态环境较为脆弱,生物多样性功能面临退化威胁,因此要重点加强生态保护与修复。与促进经济发展的开发建设活动要在不破坏生态环境、不会对生态环境产生负面影响的前提下,适当发展绿色生态产业,不断提高当地居民的生活水平。

(5)极高风险。极高风险地区是生态安全的重要承载区,要严格保护生态环境,严格禁止一切开发建设,对生态红线范围内的居民或者产业等有序搬迁,最大限度减少人类活动。

3 结论与建议

通过对岐山县国土空间生态风险的科学评价,本研究得出的结论是岐山县国土空间开发表现为中风险。岐山县是我国主体功能区的重要农产品主产区,也是关中城市群的重要节点城市,未来岐山县的战略地位将进一步提升,各方面建设用地需求也将会集中释放,出现生产空间、生活空间与生态空间争地的窘境,资源约束进一步凸显。由于特殊的人口资源县情和特定发展阶段相叠加,为了保障岐山县国土安全、粮食安全和生态安全,应优化国土空间格局、严守安全底线、节约集约利用土地资源、加强自然资源合理利用和保护,为产业发展预留空间,促进岐山县经济和社会实现高质量发展。

(1)优化国土空间总体格局。一是细化落实主体功能区战略。根据国家对农产品主产区的战略定位,优化农业空间布局,保障粮食安全。严格保护耕地和永久基本农田,确保耕地质量有提高、耕地数量不减少、耕地质量有改善;细化主体功能分区,蔡家坡镇、凤鸣镇、雍川镇作为城镇化发展区,枣林镇、益店镇、青化镇、故郡镇、蒲村镇、京当镇作为农产品主产区,形成科学适度有序的县域主体功能格局。二是确定生态安全格局。严格保护自然生态本底,依托山水脉络,构建“一带两区多廊”的县域生态安全格局:“一带”是渭河生态安全带,“两区”是千山生态保护区、秦岭北麓生态保护区,“多廊”指蔡家坡北坡生态廊道、漳水河水系廊道、七星河水系廊道。三是保障

现代农业发展格局。按照“优粮食、特林果、扩瓜菜”的总体发展思路,构建“两带三区”现代农业生产布局:“两带”是指优质苹果产业带、现代设施瓜菜产业带,“三区”是指北部特色林果发展区、中部粮食生产功能区、南部猕猴桃种植区。

(2)严守安全底线。一是严守水安全底线。依据陕西省各县区用水总量控制指标,科学测定用水总量红线,划定重要河湖水域保护线和水源保护区。二是划定生态保护红线。岐山划定生态保护红线面积约 162.34 km²,占全域的 18.97%。主要包括自然保护地、国家公益林、国家重要湿地、“双评价”极重要区和秦岭保护区等。三是划定历史文化保护线。充分挖掘和保护周文化、三国文化历史文化资源,将孙家遗址、永尧遗址、东坡遗址等遗址区以及周公庙、太平寺塔、丁童遗址等文物保护单位本体范围、保护范围、建设控制地带等划入历史文化遗产保护线。

(3)建设用地节约集约利用。一是建设用地调控策略。首先,合理配置新增用地计划,坚持土地要素跟着项目走,重点保障凤鸣县城和蔡家坡城区城镇工矿用地需求;其次,积极盘活存量建设用地,加强老旧厂房、老旧小区、老旧工矿的改造和整治;再次,严控中心城区新增建设用地,优化居住与就业关系,增加绿地、公共服务设施和交通市政基础设施用地;最后,合理提高土地开发强度,提升单位土地的经济密度。二是建设用地结构优化。优先保障生态科技创新园、新材料产业园、绿色食品产业园等重点产业园区发展空间,增加公共服务设施和基础设施用地供给,推进凤鸣县城和蔡家坡城区高等级公共服务设施布局。三是增存结合配置资源。整治全县范围内的低效用地和闲置土地,实施以调整重构型为主、扩张型为辅的规划策略,在县域重要地区和重点功能平台,精准配置增量和存量用地资源,促进要素高效流动。

(4)加强自然资源保护与利用。一是通过严格用水总量和强度管控,深入推进节水措施等加强水资源的保护和利用。二是通过坚决制止耕地“非农化”“非粮化”行为,科学有序开发利用宜耕后备土地资源,加强耕地资源的保护、提升耕地效益。三是加强存量森林资源的保护,尊重自然规律,根据森林植被演替和发育阶段,加强林草资源的保护和利用。重点保护秦岭和千山天然林、生态公益林,推进周公庙周围坡面、渭河北坡、五丈原坡面、陕汽

厂区周围坡面林业建设。四是通过统筹协调矿产资源的开发与保护,严格控制矿产资源开发强度,提高矿产资源综合利用效率,改善矿山地质环境等加强矿产资源的保护和利用。五是加强河流水系、水库、饮用水源保护地和湿地资源的保护和利用。

参考文献:

- [1] 国家发展和改革委员会. 全国及各地区主体功能区规划(中)[M]. 北京:人民出版社,2015.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见[Z/OL]. [2022-05-15]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-05-23/content_5394187.htm.
- [3] 卢艳霞,祁帆,左玉强,等. 主体功能区政策配套完善思路和建议[J]. 土地科学动态,2021(4):142-144.
- [4] 侯华丽,周璞,王尧,等. 开展国土开发风险评估区划推进生态文明建设[J]. 中国国土资源经济,2013,26(8):43-46.
- [5] 李哲睿,甄峰,张姍琪,等. 面向国土空间安全的工业园区风险监测评估系统设计思路[J]. 自然资源学报,2021,36(9):2437-2448.
- [6] 王尧,杨建峰,孟旭光. 广西北部湾经济区国土开发风险评估研究[J]. 地域研究与开发,2015,34(6):143-148.
- [7] Ulrich B. Risk society:towards a new modernity [M]. London:Sage Publications,1992.
- [8] 邓飞,于云江,全占军. 区域生态风险评价研究进展[J]. 环境科学与技术,2011,34(S1):141-147.
- [9] 夏南凯,宋海瑜. 大规模城市开发风险研究的思路与方法[J]. 城市规划学刊,2007(6):84-89.
- [10] 尹贻林,陈通,杨彬. 我国项目风险管理的发展趋势[J]. 中国软科学,1995(10):81-84.
- [11] 曾建军,邹明亮,郭建军,等. 生态风险评价研究进展综述[J]. 环境监测管理和技术,2017,29(1):10-15.
- [12] 朱艳景,张彦,高思,等. 生态风险评价方法学研究进展与评价模型选择[J]. 城市环境与城市生态,2015,28(1):17-21.
- [13] 胡二邦. 环境风险评价实用技术和方法[M]. 北京:中国环境科学出版社,2000.
- [14] 钟政林. 环境风险评价研究进展[J]. 环境科学进展,1996,4(6):17-21.
- [15] 李自珍,何俊红. 生态风险评价与风险决策模型及其应用——以河西走廊荒漠绿洲开发为例[J]. 兰州大学学报(自然科学版),1999,35(3):149-155.
- [16] 兰利花,田毅. 资源环境承载力理论方法研究综述[J]. 资源与产业,2020,28(1):87-96.
- [17] 赵红芳,胡晓海. 草原小城镇国土空间规划风险评估研究——以正镶白旗为例[J]. 城市建筑空间,2022,29(1):171-174.
- [18] 殷艺睿. 基于潜力-约束模型的遵化市国土空间开发适宜性评价[D]. 北京:中国地质大学(北京),2021.
- [19] Sullivan C A. Quantifying water vulnerability:a multi-dimensional approach [J]. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment,2010,25(4):627-640.