

贵州施秉县耕地质量等级与保护利用建议

万将,邵安琪,陈孝举,杨杰

(贵州省有色金属和核工业地质勘查局六总队,贵州 凯里 556000)

[摘要] 本文依据耕调成果,在全县耕地土壤养分、环境地球化学综合等级的评定基础上,结合灌溉水、大气干湿沉降物等,对施秉县耕地质量进行了等级划分,结果表明,该县耕地质量中等及其以上等级占比达99.06%。其质量总体尚好。此外,该县耕地土壤中硒、锗特色元素含量丰富,具有开发富硒富锗特色农产品的土壤资源基础。这对该县农业结构调整及耕地保护利用提出了建议。

[关键词] 耕地质量;等级;硒;锗;保护利用建议;施秉县;贵州

[中图分类号] P652;S159 [文献标识码] A [文章编号] 1000-5943(2020)-04-0497-05

1 引言

现代高效农业是我国农业发展和社会主义新农村建设的必然趋势(唐于银等,2010),是农业结构调整和农业产业化发展到一定阶段的必然要求(周敏等,2010;刘同君,2017),在农村经济的发展过程中发挥着巨大作用(巴国民等,2016)。高效农业的发展思路就是要根据农业生态学原理,从当地资源条件出发,以国际、国内市场为导向,以发展生态农业为基础,以农业产业化为动力,以设施和特色农业为辅助,科学发展农村经济(王建法等,2010)。因此,对贵州省施秉县耕地质量进行评价,符合省委省政府提出的“加快发展现代山地特色高效农业”要求,为耕地宏观管理、规划利用、调整农业种植结构、发展特色优质农产品等具有重要指导意义。

2 研究区概况

施秉县位于贵州省东部,东经 $107^{\circ}52'30''\sim 108^{\circ}16'52''$,北纬 $26^{\circ}47'7''\sim 27^{\circ}19'57''$,辖城关、牛大场、杨柳塘、双井、马号、白垛、甘溪、马溪等6个

乡镇,土地总面积 $1\,531.83\text{ km}^2$ 。其中耕地面积 236.32 km^2 。境内有余(庆)凯(里)、三(穗)施(秉)高速、湘黔铁路等通过,实现了乡、村通公路全覆盖,交通便利。其地处黔中丘原向黔东低山丘陵过渡地带,以中低山碳酸盐岩溶蚀剥蚀景观为主,次为硅质陆源碎屑岩侵蚀剥蚀景观。属亚热带季风湿润气候。土壤类型主要有黄壤、水稻土、石灰土、黄棕壤、紫色土,其中石灰土占比约38%;黄壤占23%,水稻土占39%。大地构造属于上扬子陆块鄂湘渝黔前陆褶断带。历经多期造山作用形成较为复杂的地质构造。成土母岩主要为白云岩和石灰岩,其次为泥(页)岩及砂岩。

3 样品采集与分析

本次工作以比例尺1:5万地形图、土地利用现状图(二调数据)、卫星遥感图(最新划出城镇范围)等图件为工作底图,采用网格加图斑,网格数量与采样密度一致的原则进行土壤样品布设,灌溉水大气干湿沉降物样品、农作物及其根系样品的布设均按设计布设和采集(任明强等,2017,2020;严琦等,2017)。采集表层土壤样品2333件,采样密度 $9.71/\text{km}^2$,水样16件、大气干湿沉降

[收稿日期] 2020-04-30 [修回日期] 2020-06-27

[基金项目] 贵州省财政项目“贵州省施秉县耕地质量地球化学调查评价”(任务书编号:黔耕调2017-03)资助。

[作者简介] 万将(1986—),男,工程师,从事地质矿产调查研究工作。E-mail:441686320@qq.com。

物样品3件,农产品及其根系样品各90件(万将等,2019)。样品的分析测试由华北有色地质燕郊中心实验室承担,测试分析过程严格按照《多目标区域地球化学调查规范》(DZ/T0258-2014)(中华人民共和国国土资源部,2014)、《生态地球化学评价样品分析技术要求(试行)》(DD2005-03)(中国地质调查局,2005)等规范标准进行,质量指标均符合规范要求,数据质量可靠。





4 评价方法

4.1 土壤养分综合等级

根据《土地质量地球化学评价规范》(DZ/T0295-2016)(中华人民共和国国土资源部,2016),以土壤主要养分指标氮、磷、钾为评价指标,在单指标评价的基础上,按照下面公式计算土壤养分地球化学综合得分/养综:

表1 土壤养分地球化学综合等级划分

Table 1 Comprehensive classification of soil nutrient geochemistry

等级	一等	二等	三等	四等	五等
f _{养综}	≥4.5	<4.5~3.5	<3.5~2.5	<2.5~1.5	<1.5
含义	丰富	较丰富	中等	较缺乏	缺乏
颜色					

I类: $C_i \leq S_i$,一般认为无土壤污染风险或风险很低可忽略,应优先保护;

II类: $S_i < C_i \leq G_i$,一般认为存在或可能存在土壤污染风险,但风险较低,通过采取措施可以达到安全利用;

III类: $C_i > G_i$,一般认为风险较高,应该划为严格管控。

在单指标土壤环境地球化学等级划分基础上,每个评价单元的土壤环境地球化学综合等级等同于单指标划分出的环境等级最差的等级。

4.3 土壤质量综合等级

依据土壤环境地球化学综合等级和土壤养分地球化学综合等级结果,以及相关规范关于土壤质量地球化学综合等级的含义,对该县耕地土壤质量地球化学综合等级的划分见表2。

4.4 大气干湿沉降物及灌溉水等级

按照《土地质量地球化学评价规范》(DZ/T0295-2016)和《农田灌溉水质标准》(GB5084-

$$f_{养综} = \sum_{i=1}^n K_i f_i$$

式中:

$f_{养综}$ —土壤氮、磷、钾评价总得分 $1 \leq f_{养综} \leq 5$;

k_i —氮、磷、钾权重系数,分别为0.4、0.3和0.3;

f_i —土壤氮、磷、钾的单元素等级得分,单指标评价结果为五等、四等、三等、二等、一等时所对应的 f_i 得分分别为1分、2分、3分、4分、5分。土壤养分地球化学综合等级划分见表1。

4.2 土壤环境综合等级

土壤中污染物含量(C_i)对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)(中华人民共和国生态环境部,2018)中的筛选值(S_i)和管制值(G_i),将土壤风险程度分为三类:

2005)(中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2005),对照取样分析结果进行单点评价。

4.5 耕地质量等级

耕地质量等级是在土壤质量地球化学综合等级基础上,叠加大气干湿沉降物环境地球化学综合等级、灌溉水环境地球化学综合等级综合而成。它是土壤养分状况、土壤环境质量与大气质量、灌溉水质量的综合体现。

5 评价结果

施秉县耕地质量以三等中等为主,中等及以上等级占比99.06%(表3、图1)。其中一等占比11.66%,二等占比17.71%,全县各乡镇均有零星分布;三等占比69.69%,大面积分布于双井、杨柳塘、牛大场、城关等乡镇;四等占比0.47%,除白垛和马溪乡无分布外,其他乡镇零星分布;五等占比0.47%,除牛大场镇外,其他乡镇零星分布。同时全县富硒耕地占比61.11%,富锆耕地占比32.54%(万将等,2019)。

表2 土壤质量地球化学综合等级划分及图示含义

Table 2 Soil quality geochemical comprehensive grade classification and graphical meaning

土壤质量		土壤环境地球化学综合等级		
		风险无或可忽略	风险可控	风险较大
土壤养分地球化学 综合等级	丰富	一等	三等	五等
	较丰富	一等	三等	五等
	中等	二等	三等	五等
	较缺乏	三等	三等	五等
	缺乏	四等	四等	五等
耕地土壤质量地球化学 综合等级的含义		注1:一等为优质,表明土壤环境无风险或风险可忽略,土壤养分丰富至较丰富。 注2:二等为良好,表明土壤环境无风险或风险可忽略,土壤养分中等。 注3:三等为中等,表明土壤环境无风险或风险可忽略,土壤养分较缺乏或土壤环境风险可控,土壤养分丰富至较缺乏。 注4:四等为差等,表明土壤环境无风险或风险可忽略,土壤养分缺乏或土壤环境风险可控,土壤养分缺乏。 注5:五等为劣等,表明土壤环境风险较大,土壤养分丰富至缺乏。		

表3 施秉县耕地质量地球化学等级评价统计表

Table 3 Evaluation statistics of cultivated soil quality geochemical grade in Shibing county

乡镇	一等/优质		二等/良好		三等/中等		四等/差等		五等/劣等		合计
	面积 (万亩)	比例 (%)	面积 (万亩)	比例 (%)	面积 (万亩)	比例 (%)	面积 (万亩)	比例 (%)	面积 (万亩)	比例 (%)	面积
城关镇	0.628 2	8.28	1.153 4	15.19	5.688 2	74.93	0.050 3	0.66	0.071 4	0.94	7.591 6
牛大场镇	0.935 4	11.65	1.312 0	16.34	5.758 5	71.73	0.022 5	0.28	0.000 0	0.00	8.028 4
杨柳塘镇	0.445 2	10.79	0.441 8	10.71	3.193 9	77.39	0.042 5	1.03	0.003 8	0.09	4.127 2
双井镇	0.272 7	6.70	0.253 4	6.22	3.464 8	85.12	0.011 8	0.29	0.067 6	1.66	4.070 2
马号乡	0.322 4	8.42	1.960 4	51.19	1.520 1	39.69	0.0246	0.64	0.002 5	0.06	3.829 9
白垛乡	0.648 2	17.55	0.404 4	10.95	2.629 4	71.19	0.000 0	0.00	0.011 6	0.31	3.693 6
甘溪乡	0.349 1	12.65	0.506 9	18.37	1.878 0	68.05	0.016 7	0.60	0.008 9	0.32	2.759 6
马溪乡	0.596 1	31.55	0.341 8	18.09	0.947 1	50.13	0.000 0	0.00	0.004 3	0.23	1.889 3
合计	4.197 3	11.66	6.374 2	17.71	25.079 8	69.69	0.168 4	0.47	0.170 1	0.47	35.989 8

6 耕地保护利用建议

依据施秉县政府提出全县在农业发展上采取“5+N”的发展模式,“5”即为中药材、优质烤烟、精品水果、林下“虫草鸡”、香菇产业(张双红,2019),同时要兼顾经济发展与生态保护相协调(吴利平,2019)。结合本次耕地土壤调查成果,对该县农业发展和耕地的保护利用提出以下建议,空间布局如图2。

(1)牛大场中药材示范区:该区耕地质量综合等级中等,土壤富含硒,在原牛大场示范园区的基础上进行扩充、细化其功能区,在种植太子参的基础上兼种其他种类中药材。

(2)马溪林下“虫草鸡”养殖区:该区林地面积

积大,人口密度相对低。耕地质量综合等级中等及以上,土壤富含硒。

(3)白垛考烟基地:该区地势相对平坦,利于机械化耕作。耕地质量综合等级中等及以上,土壤富含硒、锆,规划为优质考烟基地。

(4)城关镇精品水果基地:该区距离县城较近,耕地质量综合等级中等及以上,土壤富硒,可培植富硒精品水果。

(5)双井富硒特色产品区:该区耕地质量综合等级中等及以上,在采集分析的水稻、玉米样品中发现有富硒样品,有望打造成富硒特色农产品区。

(6)马号富锆特色农产品区:该区耕地质量综合等级中等及以上,为全县耕地土壤富锆集中区域,有发展富锆农产品的潜在优势。

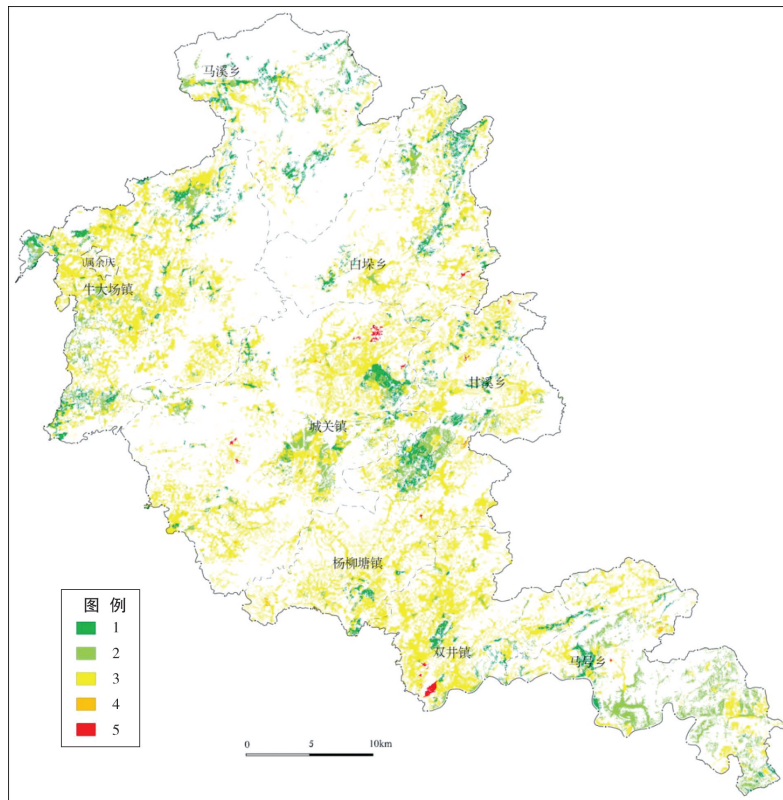


图1 施秉县耕地质量地球化学等级图

Fig. 1 Geochemical grade cultivated soil quality in Shibing county

1—一等, 优质; 2—二等, 良好; 3—三等, 中等; 4—四等, 差等; 5—五等, 劣等

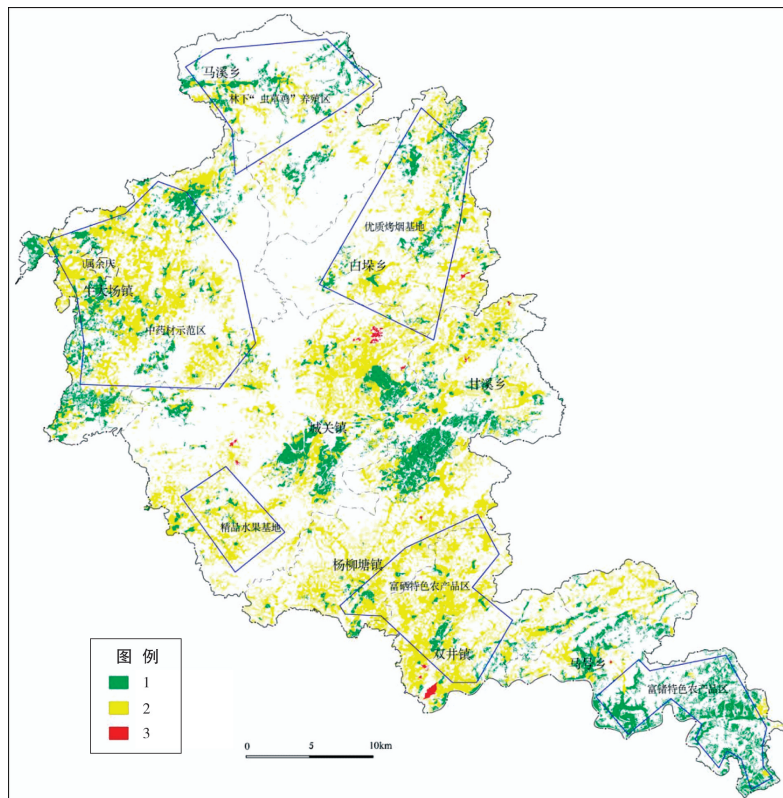


图2 施秉县耕地规划、保护、利用建议图

Fig. 2 Suggestions for cultivated land protection and utilization in Shibing county

1—Ⅰ类, 优先保护; 2—Ⅱ类, 安全利用; 3—Ⅲ类, 严格管控

7 结论

(1)施秉县耕地土壤质量中等及其以上占全县面积达99%以上,总体质量尚好。

(2)全县耕地土壤中硒锗特色元素含量丰富,具有开发特色农产品的土壤资源基础,应充分予以利用。

(3)对该县农业产业发展及其耕地的保护利用提出了初步的建议。

[参考文献]

- 巴国民,刘志强. 2016. 高效农业对农村经济的影响[J]. 现代经济信息, 2016(15): 343.
- 刘同君. 2017. 论规模化高效农业模式的制度保障[J]. 农业经济, (2): 68-70.
- 任明强,赵宾,莫春虎,等. 2017. 贵州省耕地质量地球化学调查评价总体设计[R]. 贵州省地质环境监测院.
- 任明强,冷洋洋,周尔春,等. 2020. 贵州1:5万耕地质量地球化学调查评价方法技术[J]. 贵州地质, 37(3): 227-232.
- 唐于银,魏国平,张晓青. 2010. 我国发展现代高效农业的问题与对策分析[J]. 江苏农业科学, (4): 480-482.
- 王建法,陈晓东,吕本国,等. 2010. 高效农业及其发展思路[J]. 中国农学通报, 26(7): 383-386.
- 吴利平. 2019. 新农村建设中经济与生态保护协调发展模式研究[J]. 经济研究导刊, (34): 12-13.
- 万将,陈孝举,邵安琪,等. 2019. 贵州省施秉县耕地质量地球化学调查评价报告[R]. 贵州省有色金属和核工业地质勘查局六总队.
- 严琦,薛兴娟,赵龙桥. 2017. 贵州省施秉县耕地质量地球化学调查评价设计书[R]. 贵州省有色金属和核工业地质勘查局六总队.
- 中国地质调查局. 2005. 生态地球化学评价样品分析技术要求(试行)(DD2005-03)[S]. 北京:中国标准出版社.
- 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 2005. 农田灌溉水质标准(GB5084-2005)[S]. 北京:中国标准出版社.
- 周敏,董现荣. 2010. 我国高效农业规模发展研究[J]. 安徽农业科学, 38(8): 4287-4288.
- 中华人民共和国国土资源部. 2014. 多目标区域地球化学调查规范(1:250000)(DZ/T0258-2014)[S]. 北京:中国标准出版社.
- 中华人民共和国国土资源部. 2016. 土地质量地球化学评价规范(DZ/T0295-2016)[S]. 北京:中国标准出版社.
- 周阳敏,桑乾坤. 2018. 乡村振兴战略背景下产业兴旺问题研究[J]. 河南工业大学学报, 14(6): 49-54.
- 中华人民共和国生态环境部. 2018. 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB15618-2018)[S]. 北京:中国标准出版社.
- 张双红. 2019. 政府工作报告[R]. 施秉县人民政府官网.

Quality Grade of Cultivated Soil and Suggestions for Protection and Utilization in Shibing County, Guizhou Province

WAN Jiang, TAI An-qi, CHEN Xiao-ju, YANG Jie

(The 6th Team of Guizhou Nonferrous Metal and Nucleus Industry Geological Exploration Bureau, KaiLi 556000, Guizhou, China)

[Abstract] According to the results of the cultivated soil survey, on the basis of the comprehensive evaluation of soil nutrients and environmental geochemistry, combined with irrigation water and atmospheric dry and wet deposition, the cultivated soil quality of Shibing county is classified. The results show that the cultivated soil quality of the county is medium or above, accounting for 99.06%. Its quality is generally good. In addition, the cultivated soil of the county is rich in selenium and germanium characteristic elements, which has the soil resource basis for developing selenium and germanium rich characteristic agricultural products. Some suggestions are put forward for the adjustment of agricultural structure and the protection and utilization of cultivated soil.

[Key Words] Cultivated soil quality; Grade; Se; Ge; Protection and utilization suggestions; Shibing County; Guizhou province