

文县茶叶种植适宜性评价

刘海娥¹, 冯强², 杨子凡^{3,4}, 董博^{3,4}, 王世来⁵

(1. 甘肃省农业广播电视学校文县分校, 甘肃 文县 746400; 2. 西北矿冶研究院, 甘肃 白银 730900; 3. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 4. 甘肃农业大学资源与环境学院, 甘肃 兰州 730070; 5. 甘肃省文县农业技术推广中心, 甘肃 文县 746400)

摘要: 利用文县耕地地力评价成果和县域耕地资源管理信息系统, 选取文县茶叶种植中的7个关键指标, 应用特尔非法将文县茶叶适宜性布局分为高度适宜、适宜、勉强适宜、不适宜4个等级, 其中前3个等级的区域有耕地面积4 461.90 hm², 占全县总耕地面积的15.17%, 主要分布在碧口镇、范坝乡、中庙乡。

关键词: 茶叶; 适宜性; 评价; 种植区划; 文县

中图分类号: S685.14

文献标识码: A

文章编号: 1001-1463(2013)10-0007-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.003)

陇南茶叶种植区分布在北亚热带湿润与暖温带半湿润气候过渡区的文县、康县及武都区三角地带, 气候温和、空气清新、水质洁净, 土壤肥沃且多呈酸性, 有较充足的灌溉水源和便利的灌溉条件, 是建设生态茶园, 发展无公害茶叶生产的理想区域。该区域现有茶园面积6 200 hm², 其中投产茶园2 470 hm², 年茶产量72万kg, 产值3 200万元^[1], 主要分布在康县的阳坝、太平、托河等乡(镇), 文县的碧口、李子坝、中庙等乡(镇), 以及武都区的裕河乡等海拔600~1 000 m的地区, 产茶区最高海拔1 400 m^[2]。近年来, 随着我国茶叶加工业的发展和市场对茶叶需求量的增加, 陇南茶区茶园面积和产量呈逐年增加的趋势。

根据耕地的自然属性对耕地种植作物进行适

宜性评价, 是掌握适宜种植区域、合理调整种植业结构和充分利用耕地资源的有效途径^[3]。利用作物适宜性评价结果指导农业生产, 优化农业结构和改善作物限制因子具有一定的准确性和可行性^[4-5]。为了充分挖掘气候资源潜力, 因地制宜地发展茶叶生产, 促进文县种植业结构调整, 发展农村经济, 我们根据茶叶对生态气候条件、养分条件、立地条件要求, 评价了文县茶叶种植的适宜性。

1 数据来源

包括2007—2011年文县统计年鉴、文县经济与社会统计年鉴, 文县2010年土地利用现状数据库(1:50000), 文县土壤普查、耕地地力调查样点资料(包括调查样点经、纬度及其土壤环境和

收稿日期: 2013-07-22

基金项目: 甘肃省科技支撑计划(1104NKCA093)资助

作者简介: 刘海娥(1970—), 女, 甘肃文县人, 农艺师, 主要从事农民培训工作。联系电话: (0)15349488828。E-mail: 1540434198@qq.com

通讯作者: 董博(1981—), 男, 山东聊城人, 博士, 助理研究员, 主要从事数字农业工程与旱地农业研究。联系电话: (0931)7611161。E-mail: hdnysj@163.com

很大关系, 一般留茬高度10 cm(约3寸)时, 对有效利用第1茬草和下茬的再生发苗有利。

参考文献:

- [1] 于卓, 云锦凤, 马有志. 几种小麦族禾草及其杂交后代基因组DNA的RAPD研究[J]. 草地学报, 1999, 7(4): 287-292.
- [2] 于卓, 云锦凤. 小麦族内几种远缘禾草及其杂交种过氧化物同工酶分析[J]. 中国草地, 1999, 21(2): 4-7.
- [3] 于卓, SAIGA Suguru. 小麦族10种禾草叶片可消化性

及矿物质含量的差异[J]. 草地学报, 2002, 10(1): 1-6.

- [4] 于卓, 李造哲, 云锦凤. 几种小麦族禾草及其杂交后代农艺特性的研究[J]. 草业学报, 2003, 12(3): 83-89.
- [5] 陈新来, 万廷文. 高产优质多抗玉米新杂交种武科1号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2007(4): 3-4.

(本文责编: 王 颢)

相关理化性状调查分析资料), 文县土壤类型分布图(1:50000), 文县气象局近20a气象要素观测资料, 文县数字高程模型(DEM, 1:50000)等。

2 评价方法

2.1 划分评价单元

利用文县《土地利用现状图》提取文县《农用地地块图》, 对《农用地地块图》、《土壤图》、《行政区划图》叠加求交, 对面积 $<5\,000\text{ m}^2$ 的单元与其相邻单元进行合并, 最终得到8441个评价单元^[6]。

2.2 参评因子选择及权重确定

根据系统性、主导性、差异性、稳定性、定量性和现实性等建立评价因子体系的原则^[4], 按照茶叶生长对自然及社会经济条件的一般要求, 采用专家经验法确定气候条件、养分条件、立地条件3个准则层, 选取 $\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 积温、有效土层厚度、年降水量、有机质、pH、坡向、海拔高度7个最具影响的指标作为文县茶叶适宜性评价指标, 以构成文县茶叶适宜性评价层次分析模型(图1)。

参评因子权重的确定采用层次分析模型进行。将7个评价指标通过建立层次结构、构造判断矩阵、层次单元排序及其一致性检验、层次总排序及其一致性检验, 得出各因子的组合权重。由层

表1 文县茶叶适宜性评价各因素的组合权重结果^①

指标	权重			组合权重
	气候条件	养分状况	立地条件	
$\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 积温	0.171 8			0.025 4
有效土层厚度	0.289 6			0.042 8
年降水量	0.538 6			0.079 6
有机质		0.285 7		0.085 5
pH		0.714 3		0.213 7
坡向			0.3125	0.172 8
海拔高度			0.6875	0.380 2

①表中准则层权重气候条件为0.147 9、养分状况为0.299 1、立地条件为0.553 0。

次分析结果(表1)可以看出, 各评价因子对茶叶生产适宜性的影响程度从大到小依次为: 海拔高度、pH、坡向、有机质、年降水量、有效土层厚度、 $\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 积温。

2.3 评价因子属性数据库建立

利用文县各气象站点地理空间位置(纬度、经度)及其观测数据, 建立文县 $\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 积温、年降水量数据库。采用反距离权重插值模型对气候要素数据进行模拟面空间处理, 建立文县 $\geq 10\text{ }^\circ\text{C}$ 积温、年降水量栅格空间数据库。利用文县DEM模型, 借助GIS相关模块自动生成文县坡度、坡向、海拔高度等地形因子栅格空间及其属性数据库。利用文县土壤普查、耕地地力土壤调查样点资料和DEM模型, 建立耕地土壤调查样点及其相关属性数据库。采用克里格插值法生成耕地耕层有机质、有效磷、速效钾栅格数据库; 利用ArcGIS软件相关模块进行区域统计, 作为评价单元赋值相关因子的属性数据。

2.4 茶叶生产耕地地力适宜性评价

通过建立文县茶叶生产适宜性评价的层次分析模型和隶属函数模型, 关联文县耕地资源管理单元的属性数据, 借助县域耕地资源管理信息系统, 对文县县域内所有耕地进行茶叶适宜性评价, 采用累积曲线分级法划分茶叶适宜性评价等级。

利用指数法将参评因子的隶属度值进行加权组合, 得到每个评价单元的综合评价分值(*IFI*)。*IFI*值计算方法采用参数法, 具体表达如下:

$$IFI = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_ix_i$$

式中*IFI*为作物适宜性指数, x_i 为耕地自然属性(参评因素), b_i 为该属性对作物适宜性的贡献率。

*IFI*值是作物适宜性指数, 反映全部因子综合作用下对评价作物适宜性的影响程度, 其大小决

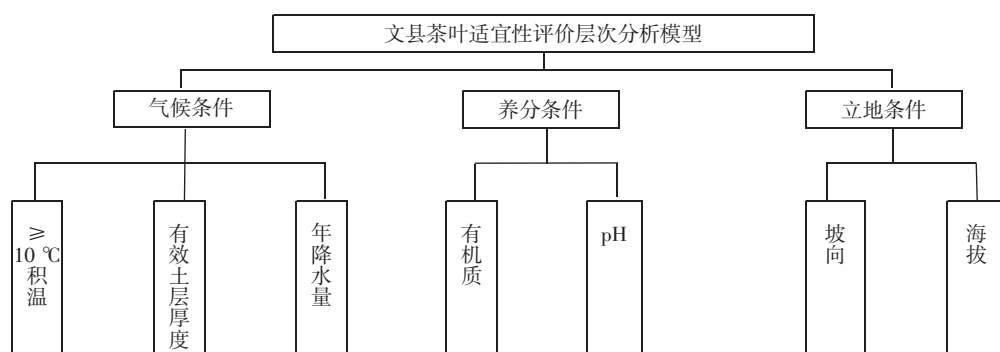


图1 文县茶叶适宜性评价层次分析模型结构

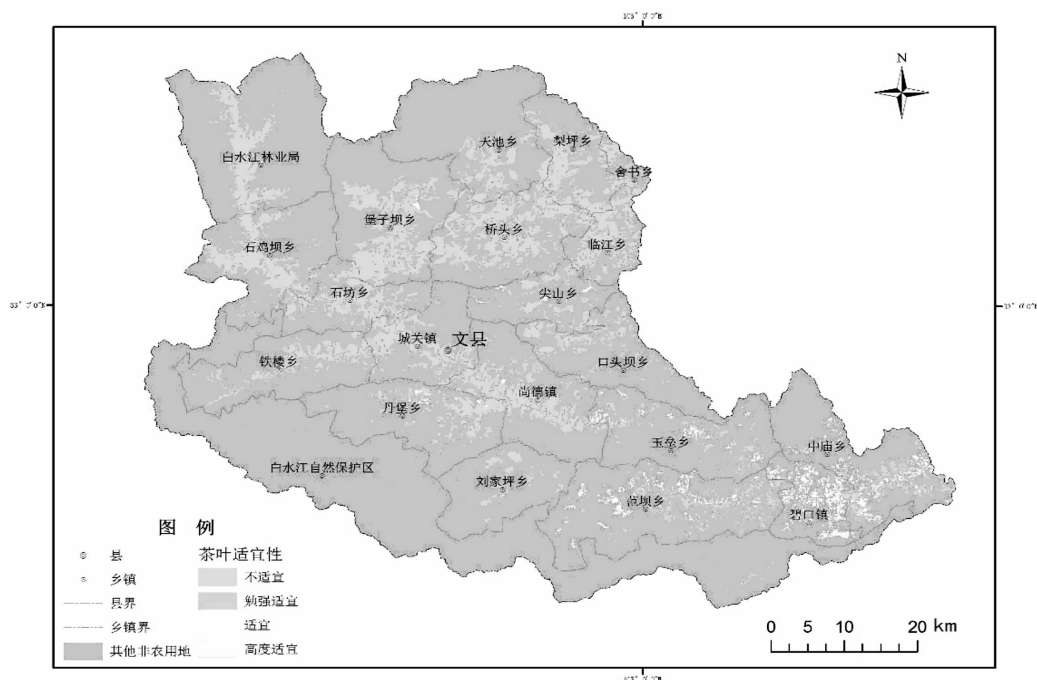


图2 文县茶叶适宜性评价结果

定了作物适宜性等级的高低。考虑到部分评价结果可能与实际情况不符，将第1轮评价结果返回当地专家，在当地专家的指导下，经过不断调试，设置各等级起始分值，确定将文县茶叶适宜性评价定为4个等级。等级分值确定后，系统依据评分生成不同等级的适宜性评价结果(图2)。

3 结果分析

由图3可知，文县县域内适宜种植茶叶的面积为4 461.90 hm²，占全县总耕地面积的15.17%，不适宜种植的面积34 946.14 hm²。

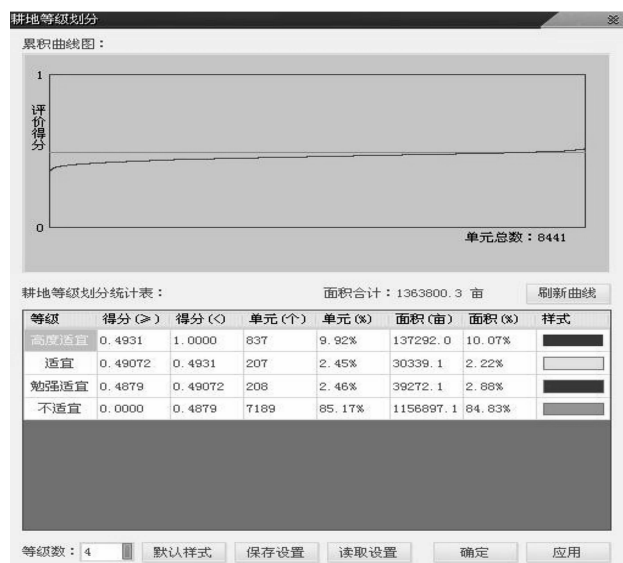


图3 文县茶叶适宜性分级模型

由图2、表2可知，文县高度适宜种茶区主要分布在耕地地力评价等级为1~5级区域，涉及碧口镇、丹堡乡、范坝乡、玉垒乡、中庙乡的2 836.16 hm²耕地，占全县总耕地面积的10.07%。该区域土壤多为酸性砂壤土，海拔600~800 m，气温高、湿度大，高温热害、低温冻害轻，年均气温16.5~17.0℃，年降水量900~1 000 mm，≥10℃积温4 500~5 000℃，气温≥10℃初日至15℃终日持续日数200~210 d，极端最低气温高于-8℃，多年平均高于-5℃，日照长、辐射强度大，温度日差较大，有利于作物干物质的积累，最适宜茶叶生长。

适宜种植区在文县耕地地力评价等级1~5级中均有分布，涉及堡子坝乡、碧口镇、丹堡乡、范坝乡、玉垒乡、中庙乡、城关镇、尖山乡、口头坝乡、刘家坪乡、尚德镇，总面积777.71 hm²，仅占全县总耕地面积的2.22%。该区域土壤多为沙土，海拔800~900 m，冬暖夏凉，年均气温15.5~16.7℃，年降水量800~1 000 mm，≥10℃积温4 000~4 500℃，≥10℃初日至15℃终日持续日数180~200 d，极端气温最低-11~-8℃，多年平均高于-6~-5℃。该区气温温和，但地处半山沟而阴雨天多，全年阴雨天达145~175 d，云雾缭绕，光照柔和，多漫射光，有利于茶叶干物质积累。

勉强适宜种植区在文县耕地地力评价等级1~

表2 文县茶叶生产适宜性评价等级面积及其占乡镇耕地总面积比例

乡(镇)	耕地总面积 (hm ²)	面积(hm ²)				占乡(镇)耕地总面积比例(%)			
		高度适宜	适宜	勉强适宜	不适宜	高度适宜	适宜	勉强适宜	不适宜
堡子坝乡	3 829.50	0.00	37.62	0.00	3 791.89	0.00	0.98	0.00	99.02
碧口镇	1 410.89	1 068.69	221.21	120.99	0.00	75.75	15.68	8.58	0.00
城关镇	2 015.65	0.00	1.30	36.49	1 977.86	0.00	0.06	1.81	98.13
丹堡乡	1 731.09	84.06	38.85	158.76	1 449.42	4.86	2.24	9.17	83.73
范坝乡	2 336.83	614.52	114.23	115.23	1 492.84	26.30	4.89	4.93	63.88
尖山乡	1 163.45	0.00	73.72	20.02	1 069.70	0.00	6.34	1.72	91.94
口头坝乡	1 489.09	0.00	0.84	76.45	1 411.80	0.00	0.06	5.13	94.81
梨坪乡	2 040.71	0.00	0.00	0.00	2 040.71	0.00	0.00	0.00	100.00
林场保护区	270.56	0.00	0.00	0.00	270.56	0.00	0.00	0.00	100.00
临江乡	1 815.90	0.00	0.00	0.00	1 815.90	0.00	0.00	0.00	100.00
刘家坪乡	569.55	0.00	4.20	0.00	565.36	0.00	0.74	0.00	99.26
桥头乡	4 258.01	0.00	0.00	0.00	4 258.01	0.00	0.00	0.00	100.00
尚德镇	2 627.72	0.00	28.25	68.32	2 531.15	0.00	1.08	2.60	96.32
舍书乡	578.37	0.00	0.00	0.00	578.37	0.00	0.00	0.00	100.00
石坊乡	1 939.15	0.00	0.00	0.00	1 939.15	0.00	0.00	0.00	100.00
石鸡坝乡	2 637.72	0.00	0.00	0.00	2 637.72	0.00	0.00	0.00	100.00
天池乡	1 379.48	0.00	0.00	0.00	1 379.48	0.00	0.00	0.00	100.00
铁楼乡	1 631.13	0.00	0.00	0.00	1 631.13	0.00	0.00	0.00	100.00
玉垒乡	1 294.51	208.03	158.89	23.91	903.68	16.07	12.27	1.85	69.81
中庙乡	1 911.78	860.85	98.61	219.52	732.80	45.03	5.16	11.48	38.33
中寨乡	2 476.94	0.00	0.00	8.31	2 468.63	0.00	0.00	0.34	99.66

5级中均有分布,涉及堡子坝乡、碧口镇、丹堡乡、范坝乡、玉垒乡、中庙乡、城关镇、尖山乡、口头坝乡、刘家坪乡、尚德镇的848.03 hm²耕地,仅占全县总耕地面积的2.88%。该区域除少部分有灌溉条件外,大部分为半干旱浅山区,但温度、光照较充足,土层较厚,耕作水平较好。海拔900~1 100 m,年均气温14.5~15.6℃,年降水量700~900 mm,≥10℃积温3 500~4 000℃。山大沟深,茶叶栽培条件差,以生产自销绿茶为主,不宜再扩大茶园面积。

不适宜种植区在文县耕地地力评价等级1~5级中均有分布,涉及全县所有乡(镇)的34 946.14 hm²耕地,占全县总耕地面积的84.83%,该区域茶叶越冬困难,产量低、品质差,应以发展经济林为主。

4 小结与讨论

1) 利用文县县域耕地资源管理信息系统,选取文县茶叶种植的7个关键指标,应用特尔非法将文县茶叶适宜性布局分为高度适宜、适宜、勉强适宜、不适宜4个等级。其中高度适宜、适宜、勉强适宜区有耕地面积为4 461.90 hm²,占全县总耕地面积的15.17%,主要分布在碧口镇、范坝乡、中庙乡;不适宜种植区涉及全县19个乡(镇)的34 946.14 hm²耕地,占全县总耕地面积的84.83%。

2) 此次评价过程引入了气候因素,同时考虑到了

影响耕地质量的土壤因素、地形状况等因子,采用GIS技术进行了综合评价,结果更接近于实际。

参考文献:

- [1] 申晓强,王志禄,陈英. 陇南优质茶叶生态气候种植区划[J]. 甘肃农业科技, 2003(2): 20-23.
- [2] 田耀辉,张培芳,侯树银,等. 陇南茶叶主要病虫害发生动态及防治措施[J]. 甘肃林业科技, 2007(1): 34-37.
- [3] 杨子凡,蔡立群,张仁陟,等. 基于耕地地力评价成果的景泰县农业分区研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(26): 125-130.
- [4] 董博,江晶,郭天文,等. 文县茶叶生态适宜性评价及种植区划[J]. 土壤通报, 2013, 44(3): 526-531.
- [5] 邱炳文,周勇,李学垣. 地理信息系统支持下的区域土壤资源适宜性动态评价[J]. 土壤学报, 2002, 39(3): 301-307.
- [6] 徐宏,杨子凡,王世来. 基于县域耕地资源管理信息系统的文县纹党适宜性评价研究[J]. 甘肃农业科技, 2012(6): 22-24.
- [7] 王建国,杨林章,单艳红. 模糊数学在土壤质量评价中的应用研究[J]. 土壤学报, 2001, 38(2): 176-185.
- [8] 朱海媛,陈英,郭天文. 基于GIS的庄浪县耕地地力等级评价[J]. 甘肃农业科技, 2011(6): 50-52.
- [9] 余优生,葛秉钧. 甘肃陇南山区农业气候资源与利用[M]. 北京:气象出版社, 1997.

(本文责编:王颢)