

# 基于 MCI 指数的旱灾综合风险指标的 风险区划<sup>1</sup>

甘臣龙<sup>1</sup>, 史继清<sup>2</sup>

(1.墨竹工卡县气象局, 拉萨 850000; 2.西藏自治区气候中心,  
拉萨 850000)

**关键词:** MCI 指数; 青稞; 综合风险指标; 风险区划

目前, 针对农业干旱的风险区划研究很多, 大多集中在北方粮食大省(作物多是小麦、玉米), 但较少针对作物不同生育期进行细致探讨<sup>[1-3]</sup>。对西藏干旱的分析研究多采用单一指标进行评估<sup>[4-5]</sup>, 不能反映农业气象灾害风险产生机制, 综合风险评估是当前农业气象灾害风险评估的发展方向。基于此, 本文利用青稞不同生育期的 MCI 指数构建全生育期致灾因子危险性指数, 利用人口密度、地均 GDP、青稞暴露指数和生产效率构建承灾体暴露性指数, 利用减产率构建承灾体易损性指数, 结合防灾减灾能力建立干旱灾害综合风险评估模型, 对西藏青稞主要种植区进行干旱灾害风险评估及区划。

## 1 西藏青稞主要种植区的风险区划

图 1 (a) 为西藏青稞主要种植区干旱致灾因子危险性指数的风险区划图, 可以看出, 日喀则市中东部、拉萨市南部、昌都、左贡、芒康等地危险性较高, 林芝市中西部、山南市南部、丁青、类乌齐等地危险性较低, 其中林芝、米林、丁青危险性最低。

图 1 (b) 为西藏青稞主要种植区干旱承灾体暴露性指数的风险区划图, 由此得出, 承灾体暴露性具有明显的区域特征, 人口密度、经济发达、耕地面积多的日喀则中东部、拉萨市南部, 暴露性的风险性高; 而东南部的林芝市大部、昌都市部分地区、错那、浪卡子、加查等地明显偏低。

**基金项目:** 西藏自治区自然科学基金 (XZ202001ZR0033G)

**作者简介:** 甘臣龙 (1988-), 男, 工程师, 本科, 主要从事地面气象观测、农业气象方面研究. E-mail: 176585235@qq.com

**通讯作者:** 史继清 (1988-), 女, 副高, 硕士研究生, 主要从事农业气象灾害、遥感方面研究. E-mail: 549923050@qq.com

目前投稿中。

图 1 (c) 为西藏青稞主要种植区干旱承灾体易损性指数的风险区划图，可以看出，承灾体易损性整体上呈现中间高、两边低的态势。易损性高值区位于山南市、日喀则市东部、拉萨市南部、芒康、察隅等地，其它大部分青稞种植区风险等级中等及偏高。

图 1(d) 为西藏青稞主要种植区干旱防灾减灾能力的风险区划图，由图可知，防灾减灾能力的分布从东向西呈递增趋势。山南以西为高值区，山南以东为低值区。

图 1 (e) 为西藏青稞主要种植区干旱灾害综合风险指标的风险区划图，可以看出，干旱灾害综合风险高危险性与承灾体暴露性指数、防灾减灾能力的有相似之处，均集中在研究区西部，但干旱灾害综合风险高危险区域向东延伸。较低风险区主要集中在昌都市和山南市中部、察隅等地，致灾因子、承灾体多属于中低风险区，而防灾减灾能力较弱，综合各项指标，该区属于较低风险区。低风险区主要位于中部地区，包括林芝市大部、昌都市西部、山南市东部。其它区域青稞种植区风险等级中等及偏高，以带状位于拉萨、昌都、山南市边缘地区。

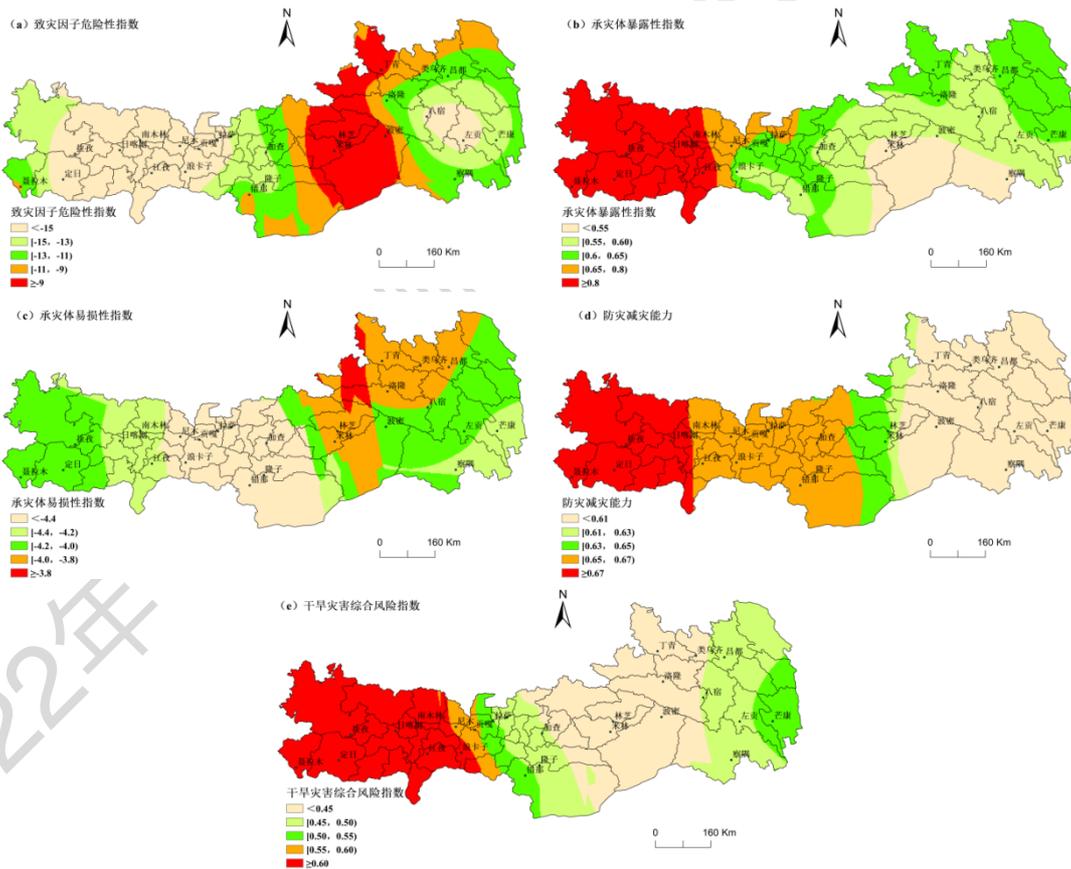


图 1 基于不同干旱灾害风险指标的风险区划

Fig.1 Risk zonation based on different drought disaster risk indexes

## 2 干旱灾害综合风险区划指标的验证

通过建立各站青稞干旱灾害综合风险指数和历史旱灾频次之间的线性回归关系（图 2），表明，相关系数为 0.67 ( $P < 0.05$ )，回归关系显著，因此基于

致灾因子危险性、承灾体暴露性、承灾体易损性和防灾减灾能力构建的干旱灾害综合风险区划模型是可靠的。

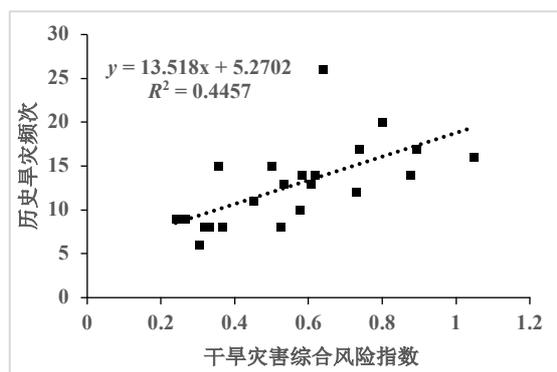


图2 各站青稞干旱灾害综合风险指数和历史旱灾频次之间的回归分析

Fig.2 The regression analysis between the comprehensive risk index of Highland Barley drought disaster and the actual drought frequency in each station

### 3 干旱灾害综合风险区划的验证

利用《中国气象灾害大典》(西藏卷)<sup>[6]</sup>和1990—2017年《中国气象年鉴》中记录的各地市县级旱灾干旱事件,绘制了西藏青稞主要种植区地市、县级旱灾频次分布图(图3)。结合图3(a)、(b)发现,山南、昌都、日喀则市发生旱灾的频次较多,拉萨、林芝市发生旱灾的次数偏少,这与图1给出的干旱灾害综合风险评估指标的区划图基本吻合,从空间尺度上印证了前面的区划结果具有一定的使用价值。与史继清等<sup>[7]</sup>区划结果相比,日喀则市东部、拉萨市南部、林芝市局部区域结果相似,而本区划由于选取各县青稞减产率作为承灾体易损性指标,将减产率中等偏低的昌都市划为中低风险;由于承灾体暴露性指标中增加人口密度、地均GDP指标,将人口密度和地均GDP较低的山南市划分为中低风险。



图3 西藏青稞主要种植区地市、县级干旱灾害频次分布

Fig.3 Frequency distribution of drought disasters at City and county level in main growing areas of highland barley in Tibet

### 参考文献 (References)

- [1] 张存杰,王胜,宋艳玲,蔡雯悦.我国北方地区冬小麦干旱灾害风险评估[J].干旱气象,2014,32(06):883-893.
- [2] 王有恒,张存杰,段居琦,王胜.中国北方春玉米干旱灾害风险评估[J].干旱地区农业研究,2018,36(02):257-264+272.

- [3] 贾建英,韩兰英,万信,刘文婧.甘肃省冬小麦干旱灾害风险评估及其区划[J].干旱区研究,2019,36(06):1478-1486.
- [4] 高佳佳,徐薇,边央,平措桑旦,巴桑,杜军.基于 FAO Penman-Monteith 方法的西藏春青稞干旱趋势研究[J].中国农学通报,2021,37(11):79-86.
- [5] 金建新,张娜,桂林国.西藏地区干旱指标的时空演变[J].水土保持研究,2019,26(05):377-380.
- [6] 温克刚,刘光轩.中国气象灾害大典(西藏卷)[M].北京:气象出版社,2007:21-25.
- [7] 史继清,杨霏云,边多,等.基于干旱灾害风险综合评估指数的西藏主要农区青稞干旱时空格局[J].中国农学通报,2021,37(02):80-87.

2022年气候预测与气候应用技术论坛