

马改艳,周 磊. 甘蔗区域产量保险的风险区划研究——以广西为例[J]. 江苏农业科学,2018,46(11):358-362.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.11.085

甘蔗区域产量保险的风险区划研究 ——以广西为例

马改艳¹,周 磊²

(1. 福建农林大学金山学院,福建福州 350002; 2. 福建省福州市发展改革委员会,福建福州 350002)

摘要:农作物生产风险区划是开展农作物区域产量保险的基础与前提。以广西 60 个甘蔗主产县(市、区)的单位面积产量数据为例,选取影响甘蔗生产的 12 个指标,利用聚类法对甘蔗生产的受灾致损风险进行风险区划,划分了 3 个风险等级。研究发现,高风险区主要集中在桂西北地区,中等风险地区主要位于广西中北部,低风险区主要集中在桂中和桂西南地区。得出的研究结果对科学布局农作物生产和开展农作物区域产量保险具有一定的参考价值。

关键词:甘蔗区域产量保险;风险区划;风险等级;聚类法

中图分类号: F840.66 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)11-0358-05

如果在风险不一致的地区实行统一费率,必将加大基差风险,造成农户保险收益和保费负担不对等问题,最终导致逆向选择问题和保险公司的亏损。因此,美国、日本、加拿大和德国等在实施区域产量保险之初就进行了风险区划和费率细分^[1]。特别是德国,把全国划成 44 个风险区域,在这 44 个风险区共施行了 396 个费率^[2]。因此,为了确保农作物区域产量保险产品设计的合理性与科学性,就需要根据各地区的农业生产风险特点进行风险区划,在不同的风险区域实行差异化的保险费率。本研究以广西县级甘蔗单位面积产量数据为例,选取一些风险区划指标,运用聚类法对农作物区域产量保险的风险区划进行研究。

1 农作物区域产量保险风险区划的指标体系构建

农作物产量的变化主要是由农作物生产的结构性风险因素引起的,而这些结构性风险因素通常包括气候、地形地貌、

土壤、水利、农业技术、政府政策等自然因子和社会经济因子,这些因子就是风险区划的重要依据或指标^[2]。庾国柱等在进行区域产量保险的风险区划时主要选择农作物产量变动、气候、土壤和地形地貌四大类指标,同时还考虑经济社会类的指标,具体包括农作物产量水平、产量变异系数、气候综合评价、土壤条件、地形地貌、灌溉面积、水利设施条件和技术条件等指标^[3]。本研究借鉴已有的研究成果,并考虑影响广西甘蔗生产的地区风险状况以及资料获取的条件,选取了以下区划指标。

X_1 : 历年单位面积产量平均减产率; X_2 : 歉年单位面积产量平均减产率; X_3 : 灾年单位面积产量平均减产率。这 3 项指标的值越大,表明农作物生产风险越大,它们也是综合指标。历年平均减产率就是历年农作物减产率的平均值,歉年平均减产率为农作物相对波动产量小于 0 的平均减产率,灾年平均减产率为农作物相对波动产量小于 -3% 的平均减产率。计算公式分别为

$$X_3 = -\sum_{x_i < 0} x_i / n; X_4 = -\sum_{x_i < 0} x_i / m; X_5 = -\sum_{x_i < -0.03} x_i / k。$$

式中: n 为所有样本数; m 为歉年样本数; k 为灾年样本数; x_i 为农作物历年单位面积产量减产率,计算公式为 $x_i = (\text{实际单位面积产量} - \text{预期单位面积产量}) / \text{预期单位面积产量}$ 。

X_4 : 历年减产变异系数; X_5 : 歉年减产变异系数; X_6 : 灾年

收稿日期: 2017-01-12

基金项目: 福建省教育厅社会科学研究项目(编号: JAS150833); 福建省软科学基金(编号: 2016R01010048)。

作者简介: 马改艳(1981—),女,陕西延安人,博士,讲师,研究方向为农业保险。E-mail: 554100074@qq.com。

[9] 周春芳. 经济发达地区农户土地流转影响因素的实证研究[J].

西北农林科技大学学报(社会科学版),2012,12(6):37-43.

[10] 明洪盛. 理性经济人与财务舞弊之悖论研究[J]. 湖北社会科学,2012(6):81-82.

[11] 许庆,尹荣梁,章辉. 规模经济、规模报酬与农业适度规模经营——基于我国粮食生产的实证研究[J]. 经济研究,2011(3):59-71,94.

[12] 朱希刚,钱伟曾. 农户种植业规模研究[J]. 农业经济问题,1989(7):24-29.

[13] 陈超,任大廷. 基于前景理论视角的农民土地流转行为决策分析[J]. 中国农业资源与区划,2011,32(2):18-21.

[14] 杜培华,欧名豪. 农户土地流转行为影响因素的实证研究——

以江苏省为例[J]. 国土资源科技管理,2008,25(1):53-56.

[15] 叶祥松. 西方经济学的产权理论[J]. 当代亚太,2001(7):50-56.

[16] 徐美银. 农民阶层分化、产权偏好差异与土地流转意愿——基于江苏省泰州市 387 户农户的实证分析[J]. 社会科学,2013(1):56-66.

[17] 赵东龙. 农村土地流转问题的再思考——对山东省临沂市农村土地流转情况的调查[J]. 中国农业资源与区划,2012,33(5):84-87.

[18] 李晓华. 新型城镇化进程中农村剩余劳动力转移问题探讨[J]. 商业经济研究,2014(12):54-55.

[19] 张毅,张红,毕宝德. 农地的“三权分置”及改革问题:政策轨迹、文本分析与产权重构[J]. 中国软科学,2016(3):13-23.

减产变异系数。变异系数 (CV) 是标准差与平均值之比,即

$CV = \sigma / \bar{x}$, 其中, $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$, 它反映样本的波动程度, 是一个剔除了生产力差异的综合指标。 CV 值越小表示产量波动越小, 农作物生产风险越小。当 \bar{x} = 历年平均减产率、 n 为总样本数时, 得到历年减产变异系数 CV ; 当 \bar{x} = 歉年平均减产率、 $n = m$ 时, 得到歉年减产变异系数 CV_q ; 当 \bar{x} = 灾年平均减产率、 $n = k$ 时, 得到灾年减产变异系数 CV_x 。

X_7 : 单位面积产量减产率大于 5% 的概率; X_8 : 单位面积产量减产率大于 10% 的概率。前面已经估计了甘蔗单位面积产量综合灾害损失率大于 5% 和 10% 的概率, 将前面 3 种方法的计算结果做平均化处理, 得出新的减产率大于 5% 和 10% 的概率的计算数值。

X_9 : 专业化指数。理论上, 农作物播种面积的大小, 即农作物生产规模的大小, 在一定程度上反映了一个地区该种农作物的生产是否容易受灾以及受灾的程度。如果某种农作物的播种面积占地区农作物总播种面积的比重大, 那么该种农作物受灾的可能性与程度也就比较大, 进而保险公司赔付的风险也比较大。专业化指数的计算公式为

$$X_9 = SAI_{ij} = \frac{GS_{ij}/GS_i}{GS_j/GS}$$

式中: SAI_{ij} 为专业化指数; GS_{ij} 为第 i 个县 (市、区) 1991—2013 年的甘蔗播种平均面积; GS_i 为第 i 个县 (市、区) 1991—2013 年农作物平均播种面积; GS_j 为广西 1991—2013 年甘蔗平均播种面积; GS 为广西 1991—2013 年农作物平均播种面积。当 $SAI_{ij} > 1$ 时, 说明与广西平均水平相比, 该县甘蔗种植规模较大, 赔付风险也较大。

X_{10} : 效率指数。效率指数是从生产条件角度说明某种农作物生产是否具有比较优势。一般来说, 如果特定区域某种农作物的产量高, 就表示该地区这种农作物的生产条件比较好, 生产中遭受灾害的风险就比较低。本研究用各样本区域 (指广西各县) 甘蔗单位面积产量与总体区域 (广西全区) 甘蔗单位面积产量的比值代表该指标。“效率指数”越大, 表示该地区某种农作物单位面积产量水平越高, 保险公司赔付的风险也就越小。效率指数的计算公式为

$$X_{10} = EAI_{ij} = AP_{ij}/AP_i$$

式中: EAI_{ij} 为效率指数; AP_{ij} 为第 i 个县 (市、区) 甘蔗平均单位面积产量; AP_i 为广西全区的甘蔗平均单位面积产量。当 $EAI_{ij} > 1$ 时, 说明与广西全区甘蔗平均单位面积产量水平相比, 第 i 个县甘蔗生产有效效率上的比较优势。

X_{11} : 旱涝保收指数。这个指标反映的是农田水利设施情况, 旱涝保收指数越大, 说明特定区域的生产条件就越好, 抵制自然灾害的能力也就越强。旱涝保收指数的计算公式为

$$X_{11} = SYI_{ij} = ASY_{ij}/GS_i$$

式中: SYI_{ij} 为旱涝保收指数; ASY_{ij} 是第 i 个县 (市、区) 1991—2013 年平均旱涝保收面积; GS_i 为第 i 个县 (市、区) 1991—2003 年农作物平均播种面积。该指数越大, 说明该县 (市、区) 的种植条件越好, 风险越低。

X_{12} : 年平均受灾面积指数。这个指标代表广西各县 (市、区) 甘蔗生产受损程度, 该指标值越大, 说明该地区甘蔗生产风险越大。年平均受灾面积指数为

$$X_{12} = \frac{SZI_i}{SZI_g}$$

式中: SZI_i 为 1991—2013 年广西第 i 个县 (市、区) 各种自然灾害导致的农作物年平均受灾面积; SZI_g 为 1991—2013 年广西全区各种自然灾害导致的农作物年平均受灾面积。由于资料受限, 本研究用农作物受灾面积代替各种甘蔗的受灾面积。

2 甘蔗区域产量保险的风险区划实证

2.1 减产率的确定

运用广西各县 (市、区) 甘蔗的预期单位面积产量, 根据公式 $x_i = \max \{ (y_i - \hat{y}_i) / \hat{y}_i, 0 \}$ 可计算出甘蔗单位面积产量减产率。根据该公式, 当第 t 年甘蔗的实际单位面积产量 y_t 大于等于其预期值 \hat{y}_t 时, 那么, 甘蔗单位面积产量减产率为 0; 当第 t 年甘蔗实际单位面积产量 y_t 小于其预期单位面积产量 \hat{y}_t 时, 该年即为歉年, 单位面积产量减产率为 $(y_t - \hat{y}_t) / \hat{y}_t$ 。这样得出的减产率就是一个具有可比性的相对值序列^[4]。

2.2 各指标值的计算

确定了各县 (市、区) 甘蔗单位面积产量减产率后, 就可以据单位面积产量减产率计算出相应指标 X_1, \dots, X_8 的相应值。从表 1 可以看出, 历年减产变异系数最高的地区是邕宁区、田林县、靖西县、蒙山县、灵川县和浦北县等; 而历年减产变异系数最低的地区是宜州市, 较低的地区包括隆安县、西林县和平乐县。广西甘蔗单位面积产量减产率超过 5% 的概率很高, 平均在 25% 以上; 甘蔗单位面积产量减产率超过 10% 的概率最高的是平乐县, 相对较高的地区主要包隆安县、融安县、大化县、环江县、西林县和田阳县等; 甘蔗单位面积产量减产率超过 5% 的概率最低的地区是蒙山县, 相对较低的地区包括宁明县、武宣县、金秀县和象州县等。此外, 从整体上看, 广西甘蔗种植减产 10% 的概率不是很高, 平均在 8.9% 左右。

利用相关的数据, 广西 60 个县 (市、区) 其余的 4 个指标值见表 2。从表 2 可以看出, 专业化指数较高的地区包括鹿寨县、大新县、上思县、宁明县、扶绥县、龙州县和柳城县等地区, 说明这些地区的甘蔗生产受灾的风险较高。从专业化指数看, 甘蔗生产受灾风险较低的地区有马山县、富川县、岑溪市、平乐县、西林县、隆林县、大化县和北流市等。从效率指数看, 武鸣县、隆安县、马山县、上林县、宾阳县、柳江县、金秀县、合山市等地区的甘蔗生产比较有优势。从旱涝保收指数看, 大新县、天等县、凭祥市和龙州县等的旱涝保收指数较低, 说明这些地区甘蔗生产的水利条件欠佳, 甘蔗生产的风险较高, 而全州市、永福县、平乐县、荔浦县、阳朔县和临桂县的旱涝保收指数较高, 说明这些地区有较好的水利条件, 能确保甘蔗生产的灌溉和防涝所需。最后从年平均受灾面积指数看, 灵川县、合浦县、平乐县、都安县、宜州市、扶绥县和金秀瑶族自治县容易遭受各种自然灾害的侵袭, 从而给甘蔗产生带来不利影响。

2.3 区划结果及其分析

2.3.1 聚类分析结果 本研究采用 Z-score 变换方法把相关的 12 个变量变成均值为 0、方差为 1 的标准化变量, 用欧氏距离法计算样品间距离, 用离差平方和法计算类间距离, 采用 SPSS 18.0 进行聚类运算, 得出广西各县 (市、区) 风险区划

表 1 广西各县(市、区)甘蔗单位面积产量风险区划指标值

| 县(市、区) | 历年平均 减产率(%) | 歉年平均减产 率(%) | 灾年平均减产 率(%) | 历年减产变异 系数 | 歉年减产变异 系数 | 灾年减产变异 系数 | 减产率大于 5%的概率 | 减产率大于 10%的概率 |
|--------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-----------------|
| 邕宁区 | 2.614 9 | 6.682 6 | 6.189 8 | 3.280 8 | 0.605 2 | 0.563 7 | 0.301 2 | 0.108 6 |
| 武鸣县 | 2.624 9 | 4.644 1 | 6.085 3 | 2.461 8 | 0.744 2 | 0.384 0 | 0.345 5 | 0.085 8 |
| 隆安县 | 2.777 1 | 5.806 6 | 7.379 2 | 2.289 1 | 0.675 8 | 0.240 5 | 0.348 5 | 0.123 7 |
| 马山县 | 2.596 9 | 4.266 4 | 6.764 9 | 2.450 2 | 0.807 2 | 0.485 7 | 0.282 7 | 0.086 8 |
| 宾阳县 | 2.668 2 | 7.671 2 | 7.671 2 | 2.449 2 | 0.580 9 | 0.561 2 | 0.254 9 | 0.094 1 |
| 横县 | 1.625 7 | 3.399 2 | 4.452 5 | 2.621 7 | 0.865 5 | 0.561 7 | 0.247 6 | 0.059 4 |
| 上林县 | 2.044 9 | 3.919 4 | 6.687 9 | 2.387 4 | 0.787 9 | 0.361 4 | 0.352 0 | 0.059 2 |
| 柳江县 | 2.867 8 | 4.711 3 | 8.232 2 | 2.585 6 | 0.850 7 | 0.471 7 | 0.313 4 | 0.088 8 |
| 柳城县 | 2.170 6 | 4.538 5 | 5.635 3 | 2.553 2 | 0.484 4 | 0.317 1 | 0.343 3 | 0.070 0 |
| 鹿寨县 | 1.896 0 | 3.634 0 | 4.864 2 | 2.416 1 | 0.682 2 | 0.311 7 | 0.270 8 | 0.061 7 |
| 融安县 | 2.605 9 | 5.993 6 | 5.972 8 | 2.568 4 | 0.773 3 | 0.793 9 | 0.318 9 | 0.136 3 |
| 融水县 | 1.901 5 | 5.466 9 | 8.003 5 | 2.479 1 | 0.628 0 | 0.234 8 | 0.261 9 | 0.088 4 |
| 忻城县 | 2.050 6 | 3.930 2 | 5.818 0 | 2.440 3 | 0.784 9 | 0.524 6 | 0.216 2 | 0.069 3 |
| 象州县 | 1.181 9 | 2.471 3 | 3.461 9 | 2.394 4 | 0.607 4 | 0.229 4 | 0.191 9 | 0.045 0 |
| 武宣县 | 1.681 1 | 2.974 3 | 6.847 0 | 2.450 2 | 0.825 4 | 0.319 7 | 0.169 7 | 0.040 2 |
| 金秀县 | 1.709 3 | 3.931 5 | 7.465 0 | 2.684 1 | 0.848 5 | 0.640 9 | 0.179 1 | 0.051 0 |
| 合山市 | 2.407 0 | 4.258 6 | 6.077 1 | 2.404 2 | 0.754 0 | 0.436 2 | 0.319 5 | 0.078 2 |
| 北流县 | 2.435 4 | 5.601 5 | 7.955 2 | 2.533 5 | 0.710 5 | 0.521 9 | 0.336 2 | 0.085 6 |
| 平果县 | 3.706 6 | 7.750 2 | 9.135 2 | 2.471 0 | 0.785 4 | 0.748 5 | 0.371 8 | 0.101 5 |
| 德保县 | 2.145 9 | 4.486 8 | 5.997 9 | 2.268 5 | 0.653 2 | 0.363 5 | 0.360 7 | 0.063 2 |
| 陆川县 | 1.928 1 | 4.031 5 | 5.632 9 | 2.328 7 | 0.672 2 | 0.292 2 | 0.206 0 | 0.064 1 |
| 东兰县 | 1.867 9 | 3.304 8 | 5.366 1 | 2.449 8 | 0.760 1 | 0.428 8 | 0.266 9 | 0.073 1 |
| 巴马县 | 2.150 2 | 4.495 8 | 6.102 8 | 2.286 8 | 0.652 2 | 0.289 9 | 0.394 5 | 0.082 5 |
| 大化县 | 2.294 9 | 4.398 6 | 6.513 2 | 2.326 0 | 0.730 7 | 0.387 1 | 0.388 8 | 0.142 0 |
| 宜州市 | 4.021 1 | 7.114 2 | 9.565 6 | 2.242 2 | 0.719 7 | 0.421 1 | 0.375 2 | 0.088 7 |
| 扶绥县 | 3.887 3 | 8.128 0 | 18.032 1 | 2.273 0 | 0.646 8 | 0.291 5 | 0.315 8 | 0.097 7 |
| 宁明县 | 2.111 1 | 4.855 5 | 8.142 6 | 2.737 1 | 0.787 6 | 0.470 6 | 0.170 4 | 0.055 3 |
| 大新县 | 1.757 6 | 3.675 1 | 7.293 5 | 2.523 3 | 0.777 4 | 0.264 3 | 0.270 6 | 0.057 4 |
| 天等县 | 3.080 0 | 6.439 9 | 8.385 9 | 2.429 2 | 0.768 5 | 0.599 7 | 0.220 0 | 0.032 5 |
| 凭祥市 | 2.293 7 | 4.396 2 | 5.170 5 | 2.481 3 | 0.853 7 | 0.747 7 | 0.256 0 | 0.062 3 |
| 龙州县 | 2.034 6 | 3.599 7 | 6.523 5 | 2.436 4 | 0.845 1 | 0.480 1 | 0.322 4 | 0.104 4 |
| 都安县 | 2.800 0 | 4.953 8 | 7.623 2 | 2.441 8 | 0.803 0 | 0.537 8 | 0.304 5 | 0.110 1 |
| 环江县 | 3.066 9 | 5.426 0 | 7.038 9 | 2.581 0 | 0.646 5 | 0.523 7 | 0.412 7 | 0.137 6 |
| 罗城县 | 2.142 3 | 4.927 2 | 6.466 8 | 2.313 7 | 0.617 6 | 0.483 2 | 0.393 5 | 0.114 6 |
| 钟山县 | 2.194 3 | 4.205 7 | 3.771 4 | 2.506 4 | 0.814 6 | 0.937 3 | 0.320 9 | 0.106 6 |
| 隆林县 | 2.973 7 | 6.839 6 | 8.353 0 | 2.392 7 | 0.668 8 | 0.552 3 | 0.377 3 | 0.129 8 |
| 西林县 | 2.430 7 | 4.658 9 | 6.334 9 | 2.270 7 | 0.711 8 | 0.537 3 | 0.407 5 | 0.143 2 |
| 田林县 | 2.552 4 | 4.193 3 | 7.917 8 | 3.235 5 | 1.325 2 | 0.715 5 | 0.358 6 | 0.126 0 |
| 那坡县 | 2.647 4 | 5.535 4 | 7.922 3 | 3.745 0 | 0.776 6 | 0.553 3 | 0.315 6 | 0.125 5 |
| 靖西县 | 3.037 2 | 6.350 6 | 5.112 4 | 3.283 8 | 0.823 5 | 1.036 9 | 0.306 6 | 0.095 7 |
| 田东县 | 3.005 2 | 6.283 6 | 8.240 4 | 2.637 6 | 0.833 1 | 0.641 7 | 0.311 7 | 0.121 1 |
| 田阳县 | 2.677 9 | 4.737 9 | 7.988 1 | 2.359 2 | 0.870 6 | 0.531 0 | 0.309 9 | 0.131 9 |
| 全州县 | 1.954 2 | 4.994 2 | 6.169 1 | 2.362 3 | 0.610 3 | 0.499 6 | 0.312 7 | 0.100 3 |
| 永福县 | 2.232 6 | 4.668 2 | 6.513 7 | 2.363 2 | 0.677 8 | 0.497 7 | 0.269 3 | 0.078 0 |
| 平乐县 | 2.324 9 | 5.347 2 | 6.100 8 | 2.278 3 | 0.584 6 | 0.523 0 | 0.294 0 | 0.363 8 |
| 岑溪市 | 1.600 7 | 2.629 7 | 4.573 8 | 2.580 3 | 0.716 1 | 0.421 5 | 0.212 9 | 0.028 4 |
| 合浦县 | 1.818 9 | 3.803 2 | 5.675 3 | 2.368 5 | 0.679 2 | 0.298 7 | 0.270 9 | 0.049 0 |
| 蒙山县 | 1.986 9 | 5.077 6 | 9.923 3 | 2.934 2 | 0.846 5 | 0.557 9 | 0.140 4 | 0.0406 0 |
| 藤县 | 2.724 6 | 6.266 6 | 8.216 3 | 2.789 0 | 0.818 1 | 0.810 5 | 0.318 3 | 0.113 3 |
| 荔浦县 | 1.626 0 | 3.116 5 | 4.680 5 | 2.315 5 | 0.695 7 | 0.372 2 | 0.298 5 | 0.094 5 |
| 阳朔县 | 3.077 9 | 5.899 3 | 8.157 9 | 2.423 4 | 0.697 5 | 0.318 1 | 0.329 4 | 0.106 9 |
| 临桂县 | 2.671 0 | 6.143 3 | 8.094 7 | 2.512 5 | 0.651 8 | 0.351 6 | 0.249 2 | 0.056 9 |
| 灵川县 | 3.450 7 | 7.936 6 | 14.703 4 | 2.916 5 | 0.860 2 | 0.596 2 | 0.378 1 | 0.152 6 |

续表 1

| 县(市、区) | 历年平均 减产率(%) | 歉年平均减产 率(%) | 灾年平均减产 率(%) | 历年减产变异 系数 | 歉年减产变异 系数 | 灾年减产变异 系数 | 减产率大于 5% 的概率 | 减产率大于 10% 的概率 |
|--------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|
| 桂平市 | 1.831 4 | 4.212 3 | 5.971 0 | 2.393 8 | 0.646 4 | 0.287 6 | 0.251 5 | 0.060 5 |
| 平南县 | 2.284 6 | 3.753 2 | 8.886 1 | 2.734 9 | 0.969 6 | 0.425 3 | 0.228 2 | 0.039 4 |
| 浦北县 | 2.657 6 | 6.791 7 | 10.519 3 | 3.196 5 | 0.878 4 | 0.919 7 | 0.239 1 | 0.039 9 |
| 灵山县 | 2.177 9 | 4.553 9 | 7.491 5 | 2.606 6 | 0.766 2 | 0.480 1 | 0.216 8 | 0.035 8 |
| 上思县 | 2.173 6 | 6.249 2 | 8.588 1 | 2.586 4 | 0.623 9 | 0.457 3 | 0.238 6 | 0.046 9 |
| 博白县 | 2.764 4 | 5.298 4 | 7.196 4 | 2.648 7 | 0.892 9 | 0.820 4 | 0.242 2 | 0.056 3 |
| 富川县 | 2.211 9 | 4.239 5 | 5.657 4 | 2.350 9 | 0.695 4 | 0.400 9 | 0.245 2 | 0.065 2 |

表 2 广西各县(市、区)甘蔗单位面积产量风险区划指标值

| 县(市、区) | 专业化指数 | 效率指数 | 旱涝保收指数 | 年平均受灾 面积指数 |
|--------|---------|---------|---------|---------------|
| 邕宁区 | 0.267 4 | 0.914 1 | 0.392 3 | 0.482 1 |
| 武鸣县 | 0.076 7 | 1.135 4 | 0.321 5 | 0.405 2 |
| 隆安县 | 0.114 0 | 1.016 3 | 0.356 4 | 0.669 8 |
| 马山县 | 0.024 1 | 1.003 2 | 0.358 9 | 0.471 5 |
| 上林县 | 0.068 0 | 1.037 5 | 0.324 5 | 0.486 8 |
| 宾阳县 | 0.096 8 | 1.091 0 | 0.375 2 | 0.467 8 |
| 横县 | 0.107 0 | 0.989 9 | 0.321 1 | 0.524 1 |
| 柳江县 | 0.179 6 | 1.008 4 | 0.302 1 | 0.502 9 |
| 柳城县 | 0.260 9 | 0.961 6 | 0.298 9 | 0.489 7 |
| 鹿寨县 | 0.379 5 | 0.957 5 | 0.354 5 | 0.482 4 |
| 融安县 | 0.051 4 | 0.938 9 | 0.335 2 | 0.524 8 |
| 融水县 | 0.071 8 | 0.939 9 | 0.311 1 | 0.463 2 |
| 忻城县 | 0.100 2 | 0.963 8 | 0.322 0 | 0.556 2 |
| 象州县 | 0.154 6 | 0.896 7 | 0.390 1 | 0.562 1 |
| 武宣县 | 0.218 7 | 0.923 9 | 0.260 7 | 0.657 4 |
| 金秀县 | 0.042 8 | 1.268 7 | 0.334 9 | 0.751 2 |
| 合山市 | 0.087 6 | 1.312 8 | 0.297 9 | 0.404 2 |
| 北流市 | 0.010 7 | 0.933 2 | 0.533 3 | 0.456 1 |
| 平果县 | 0.065 0 | 0.906 2 | 0.235 6 | 0.665 9 |
| 德保县 | 0.024 4 | 0.944 9 | 0.307 8 | 0.634 1 |
| 陆川县 | 0.021 1 | 0.878 2 | 0.546 8 | 0.364 5 |
| 东兰县 | 0.055 5 | 0.884 9 | 0.310 1 | 0.648 5 |
| 巴马县 | 0.053 9 | 0.872 4 | 0.335 4 | 0.357 8 |
| 大化县 | 0.010 7 | 0.922 0 | 0.302 1 | 0.524 1 |
| 宜州市 | 0.152 8 | 0.972 0 | 0.394 5 | 0.952 4 |
| 扶绥县 | 0.249 9 | 1.056 9 | 0.230 1 | 0.856 2 |
| 宁明县 | 0.276 2 | 0.956 0 | 0.324 5 | 0.541 2 |
| 大新县 | 0.571 7 | 0.999 0 | 0.192 0 | 0.445 1 |
| 天等县 | 0.047 6 | 1.001 7 | 0.161 1 | 0.452 0 |
| 凭祥市 | 0.134 6 | 1.065 5 | 0.230 9 | 0.543 0 |
| 龙州县 | 0.334 7 | 0.924 0 | 0.227 3 | 0.561 1 |
| 都安县 | 0.031 7 | 0.853 7 | 0.250 1 | 0.845 2 |
| 环江县 | 0.079 6 | 0.867 9 | 0.314 2 | 0.634 1 |
| 罗城县 | 0.099 2 | 0.889 0 | 0.268 9 | 0.524 2 |
| 钟山县 | 0.049 2 | 0.919 9 | 0.632 1 | 0.520 1 |
| 隆林县 | 0.013 1 | 0.968 9 | 0.345 6 | 0.452 1 |
| 西林县 | 0.012 4 | 0.905 9 | 0.250 1 | 0.488 8 |
| 田林县 | 0.051 4 | 0.669 6 | 0.263 4 | 0.544 1 |
| 那坡县 | 0.073 5 | 0.763 0 | 0.300 2 | 0.485 2 |
| 靖西县 | 0.033 4 | 0.840 8 | 0.303 3 | 0.395 4 |
| 田东县 | 0.201 4 | 0.867 2 | 0.240 7 | 0.378 9 |
| 田阳县 | 0.129 4 | 0.846 7 | 0.235 4 | 0.687 9 |

续表 2

| 县(市、区) | 专业化指数 | 效率指数 | 旱涝保收指数 | 年平均受灾 面积指数 |
|--------|---------|---------|---------|---------------|
| 全州县 | 0.050 8 | 0.819 9 | 0.752 0 | 0.455 6 |
| 永福县 | 0.019 3 | 0.832 2 | 0.712 3 | 0.364 5 |
| 平乐县 | 0.014 8 | 0.754 8 | 0.742 1 | 0.964 5 |
| 岑溪市 | 0.012 7 | 0.782 7 | 0.615 2 | 0.568 7 |
| 合浦县 | 0.097 9 | 0.889 4 | 0.590 4 | 0.964 1 |
| 蒙山县 | 0.023 2 | 0.991 1 | 0.563 8 | 0.432 8 |
| 藤县 | 0.078 7 | 0.799 7 | 0.495 2 | 0.634 4 |
| 荔浦县 | 0.062 0 | 0.842 7 | 0.708 9 | 0.654 2 |
| 阳朔县 | 0.047 4 | 0.837 6 | 0.718 2 | 0.425 1 |
| 临桂县 | 0.025 4 | 0.822 2 | 0.745 5 | 0.512 5 |
| 灵川县 | 0.043 4 | 0.803 4 | 0.460 8 | 0.716 5 |
| 桂平市 | 0.022 1 | 0.914 2 | 0.620 8 | 0.393 8 |
| 平南县 | 0.035 7 | 0.883 9 | 0.607 8 | 0.734 9 |
| 浦北县 | 0.040 6 | 0.768 0 | 0.395 2 | 0.396 5 |
| 灵山县 | 0.068 0 | 0.887 4 | 0.441 5 | 0.606 6 |
| 上思县 | 0.324 7 | 0.911 9 | 0.360 1 | 0.586 4 |
| 博白县 | 0.041 8 | 0.885 7 | 0.539 8 | 0.648 7 |
| 富川县 | 0.013 5 | 0.862 7 | 0.618 9 | 0.350 9 |

的聚类结果见表 3。

2.3.2 风险等级判别 以各指标的平均值 \bar{x} 和标准差 σ 设计各指标等级的判别标准,将指标值大于 $\bar{x} + 0.5\sigma$ 界定为“高风险区”,指标值属于 $[\bar{x} - 0.5\sigma, \bar{x} + 0.5\sigma]$ 界定为“中风险区”,指标值小于 $\bar{x} - 0.5\sigma$ 时为“低风险区”,具体的判别标准见表 4。根据表 4 的判别标准,计算各类区域所辖各县(市、区)相应指标的平均值,从而确定这些县(市、区)处于哪个风险等级区域,即这些县(市、区)是处于高风险区还是低风险区,具体结果见表 5。在“1 号”类中,衡量风险大小的指标中有 8 个指标达到了“高”的级别,这些指标包括历年平均减产率、歉年平均减产率、灾年平均减产率、历年减产变异系数、减产率大于 5% 的概率、减产率大于 10% 的概率、效率指数、旱涝保收指数,因此该类地区为“高风险区”。同样的方法,在“2 号”类中,有 8 个指标达到“中”等级别,则该类地区为“中风险区”;在“3 号”类中,有 9 个指标(除历年平均减产率、歉年减产变异系数和灾年减产变异系数外)位居“低”的级别,则该类地区为“低风险区”。

3.3.3 区划结果分析 从具体风险区划结果来看,高风险区主要集中在桂西北及桂北部偏西地区的百色市、河池市以及柳州市偏北的一些地区,主要有西林县、隆林县、田林县、那坡县、环江县、田东县、田阳县、靖西县、大化县、巴马县、罗城县、东兰县、融水县、融安县、全州县、灵川县这 16 个县(市、区)。

表 3 广西各县(市、区)甘蔗单位面积产量风险区划结果

| 类别编号 | 个数 | 县(市、区)名称 |
|------|----|--|
| 1 | 16 | 西林县、隆林各族自治县、田林县、那坡县、环江毛南族自治县、田东县、田阳县、靖西县、大化瑶族自治县、巴马瑶族自治县、罗城仫佬族自治县、东兰县、融水县、融安县、全州县、灵川县 |
| 2 | 14 | 鹿寨县、永福县、临桂县、阳朔县、荔浦县、平乐县、富川瑶族自治县、钟山县、岑溪市、藤县、北流市、陆川县、都安瑶族自治县、博白县 |
| 3 | 30 | 邕宁区、横县、宾阳县、武宣县、上林县、马山县、隆安县、武鸣县、柳城县、柳江县、大新县、天等县、扶绥县、凭祥市、宜州市、龙州县、宁明县、合山市、忻城县、金秀县、蒙山县、象州县、桂平市、平南县、上思县、灵山县、浦北县、合浦县、德保县、平果县 |

表 4 指标判别基准

| 等级 | 历年平均 减产率 (%) | 歉年平均 减产率 (%) | 灾年平均 减产率 (%) | 历年减产 变异 系数 | 歉年减产 变异 系数 | 灾年减产 变异 系数 | 减产率 > 5% 的 概率 | 减产率 > 10% 的 概率 | 效率指数 | 专业化 指数 | 旱涝保收 指数 | 年平均 受灾面积 指数 |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------|-----------|------------|-------------------|
| 高 | >2.68 | >5.65 | >8.32 | >2.69 | >0.80 | >0.58 | >0.28 | >0.12 | >0.15 | >0.92 | >0.40 | >0.55 |
| 中 | 2.12~2.68 | 4.33~5.65 | 6.05~8.32 | 2.40~2.69 | 0.68~0.80 | 0.40~0.58 | 0.22~0.28 | 0.07~0.12 | 0.04~0.15 | 0.86~0.92 | 0.32~0.40 | 0.48~0.55 |
| 低 | <2.12 | <4.33 | <6.05 | <2.40 | <0.68 | <0.40 | <0.22 | <0.07 | <0.04 | <0.86 | <0.32 | <0.48 |

表 5 各指标的类平均值及评价

| 类别号 | 历年平均 减产率 (%) | 歉年平均 减产率 (%) | 灾年平均 减产率 (%) | 历年减产 变异 系数 | 歉年减产 变异 系数 | 灾年减产 变异 系数 | 减产率 > 5% 的 概率 | 减产率 > 10% 的 概率 | 效率指数 | 专业化 指数 | 旱涝保收 指数 | 年平均 受灾面积 指数 |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------|---------|-----------|------------|-------------------|
| 1 | 3.669 0 | 8.032 3 | 16.367 8 | 2.794 8 | 0.753 5 | 0.443 9 | 0.325 5 | 0.193 5 | 0.163 5 | 0.443 9 | 0.325 5 | 0.193 5 |
| | 高 | 高 | 高 | 高 | 中 | 中 | 高 | 高 | 高 | 中 | 高 | 低 |
| 2 | 2.699 2 | 5.690 0 | 8.268 3 | 2.635 4 | 0.779 3 | 0.522 3 | 0.268 8 | 0.123 4 | 0.079 3 | 0.522 3 | 0.268 8 | 0.123 4 |
| | 高 | 高 | 中 | 中 | 中 | 中 | 中 | 高 | 中 | 中 | 中 | 低 |
| 3 | 2.137 6 | 3.363 9 | 5.954 5 | 2.386 5 | 0.726 8 | 0.483 8 | 0.213 9 | 0.071 7 | 0.026 8 | 0.483 8 | 0.233 9 | 0.071 7 |
| | 中 | 低 | 低 | 低 | 中 | 中 | 低 | 低 | 低 | 低 | 低 | 低 |

该区域地处云贵高原边缘,属大石山片区。整体上,该地区的甘蔗历年减产率普遍较高,历年减产率的变异系数也较高。因为春季干旱主要发生在该区域,尤其是右江河谷和左江流域一带,而百色、崇左一带其汛期降水较集中,无雨或少雨时间长,再加上该地区农田水利设施条件差,而甘蔗又多种植在灌溉条件较差的坡地,所以该地区的甘蔗生产会面临较大的农业生产风险,严重时甘蔗会绝收,而且该区域冬季较为寒冷,可能会给甘蔗生产带来冻害。

中等风险的地区主要位于广西偏中北部的桂林市、梧州市、贺州市、玉林市以及柳州市的偏南的地区。这些地区包括鹿寨县、钟山县、岑溪市、藤县、北流市、陆川县、都安县、博白县等 14 个县(市、区)。该区甘蔗历年减产率、歉年减产率、减产率大于 4% 的概率等指标基本都处于中等水平。因为桂北、东部为中低山地区,甘蔗多种植在坡地,该区域降水量相对较大,年降水量多在 1 700~2 000 mm,但桂北地区经常也发生冻害等严重影响甘蔗产量的恶劣天气。综合来看,该区域为中等风险甘蔗种植地区。

低风险区主要集中在桂中、桂西南的崇左市、南宁市、来宾市和贵港市以及钦州市和北海市等一些地区,主要有邕宁区、横县、宾阳县、武宣县、上林县、马山县、隆安县、武鸣县、浦北县、合浦县、德保县、平果县等 30 个县(市、区)。该区域甘蔗历年减产率、甘蔗产量变异系数以及减产率大于 4% 和 8% 的概率等指标值普遍较低,而旱涝保收指数的指标值普遍较高,反映出该区域适合发展甘蔗产业。事实上,该区域历来是广西的甘蔗优势产区,该区域的甘蔗产量占到全区甘蔗总产量的 70% 以上。桂中是盆地地形,处于东南季风地带,降水

量丰富,区内的水力资源也很丰富。桂南沿海属华南热带湿润地区,年降水量超过 1 700 mm,桂南沿海处于平原地区,土壤肥沃,各种农作物单位面积产量均较高,历来是广西最重要的农业生产区,有“广西粮仓”之称。因此,该区域具备甘蔗生产的有利条件,自然成为广西甘蔗的主要产地。

从上述分区结果可以看出,如果在风险等级明显不同的区域内实行统一费率,必然造成投保农户所缴保费与保险公司对其赔付的保险金额不对等的问题,也就是保费分摊与风险分摊不匹配的问题,很容易造成处于高风险区的农户积极主动投保,而处于低风险区的农户不愿主动投保的逆向选择行为,最后使农业风险不断向保险人手中聚集,并造成保险公司的经营困境。因此,对于农作物区域产量保险来说,风险区划意义重大,对经营该种保险产品的保险公司来说,应在产品设计环节按特定区域实际的风险水平设计相应保险责任和厘定相应保险费率,做到保险费率在众多的投保人之间相对合理的分摊。

参考文献:

[1]邢 鹏. 中国种植业生产风险与政策性农业保险研究[D]. 南京:南京农业大学,2004.
[2]陈 平. 不同风险等级下农作物 GRP 保险费率厘定研究[D]. 武汉:华中农业大学,2011.
[3]庾国柱,丁少群. 论农作物保险区划及其理论依据——农作物保险区划研究之一[J]. 当代经济科学,1994(3):64-69.
[4]徐学荣,马改艳,周 磊. 福建水稻单产保险费率厘定研究[J]. 中国农学通报,2015,31(6):21-25.