

郭小芹, 罗永忠. 河西东部日光温棚气象灾害保险理赔指数设计[J]. 灾害学, 2017, 32(1): 137–141. [GUO Xiaoqin and LUO Yongzhong. Research of weather – based claiming index for Sunlight Greenhouse Insurance in Eastern Hexi Corridor[J]. Journal of Catastrophology, 2017, 32(1): 137–141. doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2017.01.024.]

河西东部日光温棚气象灾害保险 理赔指数设计^{*}

郭小芹¹, 罗永忠²

(1. 甘肃省武威市气象局, 甘肃 武威 733000; 2. 甘肃农业大学 林学院, 甘肃 兰州 730070)

摘 要: 利用河西东部 1980–2014 年逐日气象数据并结合区域日光温棚典型气象事件, 筛选出大风、低温、寡照三种气象灾害, 按照灾害布局设计区域性轻度、中度、重度、特大阈值指标, 用熵权理论评判不同级别的风险度, 设计棚内外赔付指数并约定不同生育期兑付标准。将气象灾害指数与区域农业保险实际赔付进行显著性比对, 同时将保险产品应用于试验基地, 其结果得到人保财险认可。该指数不仅能够客观、快捷、透明性地提供受损补偿, 还填补了温棚指数保险研究空白, 可作为农业保险试点推广。

关键词: 风灾指数; 冻害指数; 寡照指数; 理赔标准

中图分类号: X43; S64; P45; F840 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2017)01–0137–05

doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2017.01.024

农业生产受自然条件高度影响, 尤其在气候变暖趋势下极端天气事件趋于复杂, 单纯依靠农户自身已难以承受高温干旱、大风沙尘、寒潮霜冻、低温冻害、暴雨洪涝等灾害带来的损失^[1–2], 因此从 2004 年以来中央连续多年提出尽快建立与完善政策性农业保险制度, 截至目前已覆盖小麦、玉米、水稻、油菜、茶叶、果树、畜禽和特色农业等险种, 仅 2014 年全国农业保险提供保障达到 1.66 万亿元, 参保农户 2.47 亿户次, 向 3 500 万户投保农户支付赔款 214.6 亿元, 为三农发展提供了强有力的支持。尽管如此, 作为衡量农业保障水平的重要指标, 农业保险增长速度依然缓慢, 究其缘由是以灾损为保险责任的农业保险存在理赔成本高、赔付效率低、逆向选择、道德风险以及补贴政策无效性等弊端^[3–4], 一定程度上限制了农险发展规模和速度。为有效规避这种风险, 气象保险指数以信息透明化、流程标准化、风险分散化而得到广泛关注, 比如刘映宁等^[5]、毛裕定等^[6]、吴利红等^[7]对不同区域不同作物气象保险指数的研究, 其中杨太明等^[8]设计了安徽省冬小麦生育期气象灾害指数并推广应用, 但迄今为止关于设施农业气象灾害理赔研究依然鲜见。

保险数理基础为大数定律, 风险独立性、损失意外性、赔付可度量化是标的物基本条件, 可农险对象恰恰不具备类似条件, 其典型特征表现为显著的时空相关性和必然的保险损失率, 再加上灾后农作物的自我恢复, 使得农险损失厘定更加复杂化^[9]。众所周知, 设施农业生产效益隶属于系统工程, 保险理赔过程干扰因素太多, 农业风险损失度量难度增大。而气象保险理赔指数是以特定的农业气象灾害指标为触发机制, 一旦天气条件达到或超过阈值指标即行赔付, 这种赔付仅与种植品种生长状态有关, 而与农作物实际受损状况以及农户应对状态无关, 即当标的物确定以后一旦出现超过阈值指标的气象灾害, 保险公司只需要实地核定作物生长状态即可快速赔付, 与传统农业保险相比具有保险条款透明、指标依据科学、损失厘定简单、赔付过程高效的优点, 可作为政策性农业保险的有力补充。

本研究立足于区域日光温棚风灾、冻害、寡照 3 类气象灾害, 通过阈值区间和历史赔付率比对, 借用熵权法赋予各分级权重, 然后将受损范围设计为棚体和棚内并纳入作物生育期指标实施量级综合赔付, 在项目研究过程中将保险产品应

* 收稿日期: 2016–06–26

修回日期: 2016–07–15

基金项目: 甘肃省气象局气象科研项目“设施农业气象灾害保险理赔指数研究”(2015–18)

第一作者简介: 郭小芹(1965–), 女, 甘肃陇南人, 高级工程师, 主要从事应用气象服务研究. E-mail: gxq9179@126.com

用于试验基地其结果得到人保财险农业保险的认可。该研究不仅能够客观、快捷、透明性地提供受损补偿,研究成果还填补了当前天气指数领域的空白。

1 资料与方法

1980-2014 年民勤、凉州、古浪、乌鞘岭、天祝逐日气象资料取自甘肃省气象信息中心,其中民勤、凉州、乌鞘岭极大风速始于 2005 年 1 月,古浪最大极大风速始于 2007 年 1 月,天祝气象数据始于 2010 年 2 月;2008-2014 年农业保险数据取自中国保险年鉴。分析过程采用 SPSS、EXCEL 以及多种数理统计方法。

2 结果与分析

2.1 保险理赔指数的设计原则

面对农业保险过程种种弊端,建立客观、简单、量化的理赔指数成为项目设计的关键。

(1)可量化。基于多年气象观测资料和设施农业承灾范围,建立气象灾害量化指标,依据基本气象站实时数据即可确立该地受灾程度与理赔标准。气象数据的准确性、代表性、比较性、及时性、连续性均为指数的定量化程度提供了支撑。

(2)可操作性。以标准棚型为基础分类设计棚体和棚内作物保险指数,棚体保险与灾害等级相关,棚内作物保险还要依照作物实际生育期而设计灾害损失率与赔付标准,累计赔付达到保险上限时保险责任随即终止。指数设计务求简单,便于推广和应用。

(3)可透明性。指数设计尽可能涵盖设施农业

整个生长季且与历史赔付率相吻合,以充分满足气象灾害的不确定性要求,同时要搭建好气象灾害实况查询平台,随时随地,准确快捷,平台可

2.2 对关键气象灾害的筛选

河西东部是甘肃蔬菜主要供应基地,面积 42 145 km²,海拔高度 1 300~3 000 m,年平均温度 3.7~8.8℃,年日照时数 2 600~3 100 h,从 2006 年以来设施农业大面积推广,2015 年总面积已超过 7.33×10⁴ hm²,种植品种涵盖叶菜类、果蔬类和菌类,棚内生产季也延伸至四季,这使得多种气象灾害成为了设施农业致灾因子。针对当地温棚建设特征和农业生产资源,对各种气象灾害年频发时段、影响对象、成灾结果、灾情范围、灾损程度进行综合评价,同时考虑到气象灾害复合性和对作物损伤过程的不可恢复性,最终将风灾、冻害、寡照 3 类灾害作为年评价指标,其中风灾的影响是棚体,冻害与寡照的影响是棚内作物(表 1)。

2.3 气象灾害指数的阈值设计

极大风速是评价风力的重要标志,从地面观测规范上看极大风速总会大于最大风速且集中出现在最大风速时段,在以往的风灾评价中由于资料长度的限制都偏好于最大风速,但在现实中极大风速的瞬时性对温棚设施影响远比最大风速显著。分析发现 2005-2014 年逐日极大风速和最大风速相关性非常显著($R\geq 0.9$),利用回归方程将极大风速向最大风速序列延伸,即民勤、凉州、乌鞘岭为 1980-2004 年。因建站时间太短以及数据间断等缘故,天祝极大风速与最低温度是将 2010 年以来本站数据与乌鞘岭高山站做类比分析且以乌鞘岭为样本回归求得阈值点,日照时数依然参照乌鞘岭站资料,以此构建完整的风灾指数 GD、冻害指数 LT、寡照指数 LS(表 2),其中 A 类为民勤、凉州、古浪区域,B 类为天祝区域。

表 1 河西东部设施农业气象灾害设计参量

灾害类型	频发时段与特征	影响对象	度量指标	成灾结果	影响评价
大风	春季系统性 + 夏季区域性	棚膜、草帘、棚架	极大风速 + 最大风速	棚体破坏性损伤, 不可逆	非常显著
低温	冬季冻害	棚内作物	日最低温度	作物冻伤、冻死以至于减产	非常显著
寡照	秋冬季持续阴雨(雪)	棚内作物	日照时数	作物枯萎、病害、霉烂、减产	非常显著
暴雨	夏秋季强降水	棚体与构筑物	日降水量	降水集聚以至淹没或冲毁棚体	可能性小,不显著
干旱	春旱、夏旱、秋旱、冬旱	棚内作物	有效降水量	土壤缺墒、作物缺水	可能性小,不显著
沙尘	春季	棚内作物	日照指数	棚膜透光性差	可能性小,不显著

表 2 河西东部设施农业气象灾害指数设计

灾害类型	指数设计	轻度灾害 w_1	中度灾害 w_2	重度灾害 w_3	特大灾害 w_4
A 类风灾	$GD_i = \sum_{j=Jan 1}^{Dec 31} N_i$	$13.8 \text{ m/s} < V_e \leq 17.1 \text{ m/s}$	$17.1 \text{ m/s} < V_e \leq 20.7 \text{ m/s}$	$20.7 \text{ m/s} < V_e \leq 24.4 \text{ m/s}$	$V_e > 24.4 \text{ m/s}$
B 类风灾		$17.1 \text{ m/s} < V_w \leq 20.7 \text{ m/s}$	$20.7 \text{ m/s} < V_w \leq 24.4 \text{ m/s}$	$24.4 \text{ m/s} < V_w \leq 28.4 \text{ m/s}$	$V_w > 28.4 \text{ m/s}$
A 类冻灾	$LT_i = \sum_{j=Jan 1}^{Dec 31} N_i$	$-18.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_d \leq -15.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-21.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_d \leq -18.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-24.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_d \leq -21.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_m < -24.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
B 类冻灾		$-21.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_w \leq -18.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-24.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_w \leq -21.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-27.0 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_w \leq -24.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_w < -27.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
AB 类寡照	$SL_i = \sum_{j=Jan 1}^{Dec 31} N_i$	连续 3 d 日照 $\leq 3 \text{ h}$	连续 4~6 d 日照 $\leq 6 \text{ h}$	连续 7~9 d 日照 $\leq 9 \text{ h}$	连续 10 d 日照 $\leq 10 \text{ h}$

注: N_i 为对应级别下年内达标日数; V_e 为日极大风速; T_e 为日最低温度; V_w 、 T_w 为乌鞘岭站日极大风速和日最低温度。

表 3 河西东部日光温棚气象灾害分级权重

灾害类型	民勤 $w_2/w_3/w_4$	凉州 $w_2/w_3/w_4$	古浪 $w_2/w_3/w_4$	天祝 $w_2/w_3/w_4$
风灾	0.0819/0.2952/0.6229	0.1181/0.2898/0.5921	0.2070/0.2541/0.5388	0.0562/0.1855/0.7583
冻害	0.0678/0.2234/0.7087	0.1131/0.2787/0.6082	0.1018/0.2241/0.6742	0.0533/0.2098/0.7369
寡照	0.1920/0.3763/0.4317	0.1732/0.3601/0.4667	0.1950/0.3510/0.4534	0.1623/0.4201/0.4176

按照气象指数设计的基本思路,除了轻度灾害为免赔外,当风灾、冻害、寡照任何一种灾害达到或超过中度指标时即可认为触发了阈值指标,当启动赔付。

2.4 熵权法赋权的确立

权重是在整体评价中考量某一指标重要程度的一种方法,常用的专家打分、层次分析、经验判定等方法人为干扰因素偏重,而客观赋权法则有效规避了干扰项,其中熵权法精度更高且客观性更强,这种方法是根据各指标的变异程度而以信息熵确定各指标的熵权,再通过加权处理得到客观权重^[10]。

对 m 个待评项目、 n 个评价指标,构建数据矩阵 $R = (y_{ij})_{m \times n}$, 令 $E_j = -\ln(n)^{-1} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}$, 其中 $p_{ij} = y_{ij} / \sum_{i=1}^n y_{ij}$, 如果 $p_{ij} = 0$, 则 $\lim_{p_{ij} \rightarrow 0} p_{ij} \ln p_{ij} = 0$, 计算各指标的信息熵 $E_1, E_2, \dots, E_k$, 通过信息熵求得中度、重度和特大级别下的权重: $W_i = \frac{1 - E_i}{k - \sum E_i} (i = 1, 2, \dots, k)$ 。

从设施农业历年受灾范围与程度上看,灾害等级越大,农业损失越大,这种现象与熵权法分析结果一致,从表 3 中可以看出灾害等级与权重指数密切相关,结论与实际相符。

2.5 气象赔付指标的设计

基于气象灾害的日光温棚受损可分为两部分,其一是风灾对棚体的破坏,棚膜草帘以及棚体本身在风的强劲撕扯下造成的机械损伤具有不可逆性,尤其在春夏季节交替时段温棚经常处于放风状态下,骤然来临的大风对棚体的破坏几乎是必

然性的;其二是棚内作物在低温冻害和低光照度持续影响之下,光合效率减缓,严重时烂根、烂茎、生长慢、死苗、成熟期延迟、果品畸形甚至造成植株死亡,低温冻害与寡照是棚内作物受损的主要致灾因素。

棚体赔付标准。以研究区域年保费 5 000 元/667 m² 为标准且以日风灾指标为基本赔付单位,对研究时段内风灾频率进行极端值筛选,以此为全赔付标准而取得中度、重度、特大 3 个等级下棚体受损时的分级赔付值即 C2/C3/C4 (表 4),可以看出赔付值随着风灾等级而显著增加,特大等级下赔付最高,当累计赔付达到棚体保费上限即 5 000 元时该保单即刻终止。

棚内作物赔付标准。棚内作物生长同时受低温冻害和寡照的共同影响,在设计赔付标准时按以下步骤进行:(1)以熵权法度量两种灾害权重,结果显示民勤为 0.270 4/0.729 6、凉州为 0.248 6/0.751 4、古浪为 0.243 4/0.756 6、天祝为 0.127 3/0.872 7,可以看出寡照对日光温棚的影响比低温显著。(2)以每棚体作物年保费 15 000 元/667 m² 为标准,对研究时段内同类灾害进行频率极值分析,取得中度、重度、特大等级下作物受损时分级赔付标准。(3)厘定作物生长过程中受损赔付几率,以表 4 中各级别下冻害与寡照赔付标准为基础,按照苗床期赔 30%,移栽到定植期赔 50%,定植到开花期赔 70%,结茄莢到瓜果期赔 90%,收获到采摘期赔 100% 以实现分级赔付,作物越接近成熟期其赔付比例越高,直至累计赔付达到作物保费上限(即 15 000 元)时该保单即刻终止。

表4 河西东部日光温棚气象灾害赔付标准(标准棚 667 m², 万元/日)

灾害 类型	民勤 $C_2/C_3/C_4$	凉州 $C_2/C_3/C_4$	古浪 $C_2/C_3/C_4$	天祝 $C_2/C_3/C_4$
风灾	0.0022/0.0081/0.0171	0.0063/0.0154/0.0315	0.0372/0.0456/0.0967	0.0041/0.0136/0.0555
冻害	0.0020/0.0066/0.0209	0.0089/0.0219/0.0479	0.0104/0.0230/0.0691	0.0010/0.0040/0.0142
寡照	0.0712/0.1395/0.1600	0.0189/0.0392/0.0508	0.0207/0.0371/0.0479	0.0167/0.0432/0.0430

表5 下双日光温棚气象灾害保险理赔概述(标准棚 667 m²)

投保人	投保时间	种植品种	头茬育苗	二茬育苗	风灾赔付 /万元	冻害赔付 /万元	寡照赔付 /万元	合计赔付 /万元
李忠诚(A)	2015.3.1-2016.2.29	粉达丽番茄	2015.05.20	2015.10.01	0.0377	0.0475	0.0000	0.0852
杨长军(B)	2015.3.1-2016.2.29	奥卡福番茄	2015.06.25	2015.12.05	0.0377	0.0264	0.0000	0.0641
张典平(C)	2015.1.1-2015.12.31	卓雅西瓜	2014.10.18	2015.07.05	0.0314	0.0000	0.0000	0.0314

表6 日光温棚气象灾害保险保费设计(标准棚 667 m², 元)

投保项目	保险金额/元	投保额度/%	费率/%	农户缴纳 50%/元	政府补贴 50%/元	合计保费/元
棚体	5000	100	8	200	200	400
种植作物	15000	100	8	600	600	1200

2.6 气象赔付年际变化特征

气象灾害对日光温棚的影响范围不仅分棚体和棚内,受损程度还视种植作物不同生长阶段而定,因此在对历史赔付进行分析时需要附加一个前提条件,即灾害发生时棚内作物正处在收获盛期,也就是说一旦受损将给予 100% 赔付,这种赔付可视为气象赔付。在此假设条件下对 1980 - 2014 年日光温棚气象赔付数据进行分析。结果显示气象赔付高峰期为 2008 年民勤 1.552 2(万元/667 m², 单位下同)、2007 年凉州 1.565 7、古浪 1.870 6、天祝 1.573 6,逐年气象赔付波动变化非常显著,其峰度系数天祝 25.217、古浪 15.682、凉州 12.898、民勤 5.044,说明气象灾害导致的农业保险赔付具有很强的风险性。

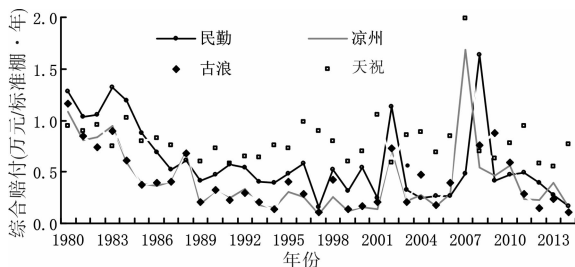


图1 河西东部气象灾害历史保险赔付年际变化

2.7 气象理赔指数的应用

为了进一步验证气象理赔指数设计的合理性,项目组对凉州区下双乡日光温棚示范区 3 座标准棚内(667 m²)进行了比对(表 5)。气象监测数据显示 A、B 棚在保险期间共出现中度风灾 6 次,低温冻害中度 1 次、重度 2 次,保险期无寡照灾害; C 棚中度风灾 5 次,低温冻害与寡照灾害均未出现。对

A、B、C 三棚灾害出现时段内的作物生育期进行勘定,按照分级赔付标准核算每次灾害赔偿金额,年累计赔付分别为 A 棚 852 元、B 棚 641 元、C 棚 314 元,年赔付占年保费 4.26%、3.20%、1.57%,此结论得到人保财险的认可。

2.8 保险费率厘定与设计

日光温棚属于政策性农业保险,目前多采用 3% 的低保费且在政策贴补下农户仅缴纳 40% 保险费,即以标准棚 20 000 元保额为例,农户在保险期内只需要负担 240 元即可得到足额赔付(表 6)。假定在灾害性天气出现时段棚内作物均处于收获期,即受损赔付均按照 100% 兑付,依据 1980 - 2014 年理赔数据,民勤、凉州、古浪、天祝棚体/棚内平均赔付是 0.151 9/0.232 8、0.104 8/0.151 4、0.135 8/0.152 0、0.158 7/0.099 5,棚体年赔付范围 63 ~ 5 000 元,棚内作物赔付范围 0 ~ 15 000 元,赔付深度的显著变化充分说明了农业保险的高风险性,在气象灾害大灾与巨灾面前保险企业将面临彻底亏损,因此提高保费是必然之举。

2.9 农业保险赔付现状探究

农业保险 2008 年在甘肃省内规模性落地,若以研究区域农业保险、财产保险为基本数据,定义农业保险赔付率(AIP) = 农业保险赔付额/农业保险保费收入,农业保险损失率(AIL) = 农业保险赔付额/财产保险保费收入,将 2008 - 2014 年农险赔付、 AIP 、 AIL 作为研究样本与 1980 - 2014 年气象灾害赔付进行比对,结果显示二者相关系数分别为 0.797*、0.530 和 0.857* (注:* 为达到 95% 的显著性检验水平),这说明气象赔付与农险赔付有着密切的趋同性。

作为现代农业发展的重要标志, 日光温棚生产不仅是区域优质资源的集成, 也是农业持续发展的后劲所在。遗憾的是 2007 - 2008 年研究区域低温冰冻使农业保险倍受重创, 低保费和高风险使得农险发展一度乏力。拿全国来说, 2013 年农险保费收入 41 480 万元, 向投保农户支付赔款 25 180 万元, 农险收入占财产保险 12.3%, 农险赔付占财产性赔付 15.9%, 农险风险极高。究其原因: ①财政补贴和费用支持未得到很好落实, 有些地方农业保险负增长; ②大灾风险再保险制度不健全, 保险动力不足, 企业经营缺乏安全感; ③气象灾害不确定性使得农险赔付率一度偏高, 如 2014 年威尔逊台风使海南蔬菜大棚保险赔付率超过 400%, 香蕉赔付率超过 500%; ④农业保险费率明显偏低, 承保农户增加与保险盈利明显不符, 发展前景堪忧。

3 结论和讨论

针对气象灾害对设施农业尤其是日光温棚影响程度与受灾风险, 设计风灾、冻害、寡照三类典型灾害保险指数, 不仅有助于客观评估棚体和作物所受的气象风险, 还能有效降低保险赔付过程中道德风险与理赔成本, 研究结果可成为政策性农险持续发展的一个支撑点。

日光温棚气象指数保险以气象实时监测数据为基础, 当风力、最低温度、日照时数达到某一阈值指标时结合棚内作物生育时段即行赔付。在指数设计中尽可能避免人为因素的干扰, 仅以临近气象站点数据为理赔标准, 计算简单, 透明客观, 便于推广。

在指数设计过程中以气象站点数据为分析基础, 尽管资料序列周期长稳定性好, 但气象站点与日光温棚依然有着一定距离。事实上地形地貌的特殊性使气象要素必然具备差异性, 在项目应用推广阶段还需要借用就近自动站区域站资料或在温棚集中区域加密气象站点建设以尽可能减少理赔的误差性, 这不仅是下一步气象灾害保险理赔指数订正的关键, 还是本研究在大范围推广过程中非常必要的纠偏和补充。

参考文献:

- [1] 翟盘茂, 刘静. 气候变暖背景下的极端天气气候事件与防灾减灾[J]. 中国工程科学, 2012, 14(9): 55 - 63.
- [2] 魏凤英. 气候变暖背景下我国寒潮灾害的变化特征[J]. 自然科学进展, 2008, 18(3): 289 - 295.
- [3] 张祖荣. 农业保险的价格构成与保费补贴比例的确定[J]. 财政研究, 2012(10): 42 - 46.
- [4] 孙香玉, 钟甫宁. 福利损失、收入分配与强制保险——不同农业保险参与方式的实证研究[J]. 管理世界, 2009(5): 80 - 88.
- [5] 刘映宁, 贺文丽, 李艳莉, 等. 陕西果区苹果花期冻害农业保险风险指数的设计[J]. 中国农业气象, 2010(1): 125 - 129.
- [6] 毛裕定, 吴利红, 苗长明, 等. 浙江省柑桔冻害气象指数保险参考设计[J]. 中国农业气象, 2007, 28(2): 226 - 230.
- [7] 吴利红, 姜伟平, 姚益平, 等. 水稻农业气象指数保险产品的设计——以浙江省为例[J]. 中国农业科学, 2010, 43(23): 4942 - 4950.
- [8] 杨太明, 刘布春, 孙喜波, 等. 安徽省冬小麦种植保险天气指数设计与应用[J]. 中国农业气象, 2013, 34(2): 229 - 235.
- [9] 庾国柱, 朱俊生. 试论政策性农业保险的财政税收政策[J]. 经济与管理研究, 2007(5): 47 - 50.
- [10] 罗军刚, 解建仑, 阮本清. 基于熵权的水资源短缺风险模糊综合评判模型及应用[J]. 水利学报, 2008, 39(9): 1092 - 1104.

Research of Weather-based Claiming Index for Sunlight Greenhouse Insurance in Eastern Hexi Corridor

GUO Xiaoqin¹ and LUO Yongzhong²

(1. Wuwei Meteorological Bureau, Wuwei 733000, China;

2. College of Forestry, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: Our study is based on the daily meteorological data from 1980 to 2014 and combined with typical meteorological events for sunlight greenhouse in Eastern Hexi Corridor. Screening out windstorm, low-temperature-freezing and poor-sunshine according to three kinds of meteorological disasters, with the disaster layout design area of mild, moderate, severe and large threshold, using entropy theory to assess the degree of different levels of risk, design inside and outside greenhouse payout index and agreed payment standard in different growth stages. At the same time, insurance products are used in the test base, and the results obtained are PICC recognition. The index can not only objectively, fast and transparent provides compensation for damage and also to fill the greenhouse index insurance research gaps can be used as pilot projects to promote agricultural insurance.

Key words: disaster index; damage index; sunlight index; standard claims