

葛徽衍,张永红,韩蓓蓓,等. 强降温对设施农业影响风险研究[J]. 陕西气象,2019(2):43-47.

文章编号:1006-4354(2019)02-0043-05

强降温对设施农业影响风险研究

葛徽衍,张永红,韩蓓蓓,张丽娟,达 勇

(渭南市气象局,陕西渭南 714000)

摘 要:强降温天气对设施农业生产影响很大、风险较高。为了减少和降低强降温对设施农业的危害,提高设施农业生产应对强降温天气的处置和抗风险能力,采用关中东部设施农业生长季(当年11月一次年4月)11个气象站1961—2015年逐日平均气温、最低气温资料和同期灾情资料,基于ARCGIS平台,研究强降温对设施农业的影响和风险。结果表明:对于设施农业来说,24 h降温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的高风险区在白水、澄城和合阳,24 h降温 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 的高风险区在白水、澄城、合阳、蒲城和潼关。潼关种植设施农业的强降温风险高,不适宜大面积种植设施农业。蒲城设施蔬菜大棚24 h降温 8°C 的风险高,应采取措施加以应对。对设施农业来说,要高度重视11月和3—4月的强降温天气。另外,1—2月应重视持续低温造成的影响,11—12月要考虑强降温伴随的大风、降雪的综合影响。

关键词:强降温;设施农业;影响;风险;研究

中图分类号:S166

文献标识码:A

强降温是冷空气活动的一种表现,对设施农业有明显的影响和危害。强降温往往伴随大风和雨雪天气过程,降温幅度大,最低气温低,若设施农业覆盖不严或保护措施不到位,会给设施农业带来较重危害。轻则棚内作物发育迟缓,重则棚膜损坏造成冻害,影响设施农业的生产和效益。2008年12月20—22日,渭南出现一次较强降温天气过程,过程最低气温达 $-15\sim-12^{\circ}\text{C}$,风力7级,蔬菜大棚上覆盖的草帘被刮走或损毁,有的大棚棚体支架塌陷,据渭南市民政局统计渭南市受损蔬菜大棚8 322座,直接经济损失7 637.6万元。

国内关于强降温天气形势及成因做过许多研究,主要集中在强降温形成的天气形势和预报上^[1-6]。王琼等^[7-8]分析了影响大棚蔬菜的气象灾害变化特点及对策,张永红等^[9-11]对大风、连阴天、暴雪对设施农业的影响风险进行了研究。专门针对强降温对设施农业影响风险研究未见报

道。为了进一步降低强降温对设施农业的风险,从设施农业生产的需求出发,研究关中东部强降温对设施农业的危害风险,以提高设施农业应对强降温天气的处置和应对能力,减少和避免损失。

1 资料及来源

采用关中东部11个气象站1961—2015年设施农业生长季(当年11月一次年4月)逐日平均气温、最低气温资料和设施农业因降温造成影响的灾情资料,气象资料来源于陕西省气象局资料档案馆,灾情资料来源于渭南市民政局。

2 分析方法

根据关中东部设施农业生产调查结果和历史上设施农业大棚强降温致灾情况,将强降温定义为两个等级,分别为24 h内日平均气温下降幅度 $\geq 8^{\circ}\text{C}$,且日最低气温下降到 2°C 以下;以及24 h内日平均气温下降幅度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$,且日最低气温下降到 2°C 以下。本文以此作为强降温的统计标准。基于ARCGIS平台,分析强降

收稿日期:2018-07-19

作者简介:葛徽衍(1961—),男,安徽蚌埠人,学士,高工,主要从事农业气象研究。

基金项目:渭南市科技创新扶持资金(2013KYS-3);陕西省气象局科技创新基金(2013M-11)资助。

温对设施农业影响的危险性、易损性和敏感性指数。危险性分析分为2个等级,强降温主要考虑出现的频率、最多次数;易损性影响因子主要考虑设施农业的面积;敏感性主要考虑高程和地形标准差。分别对危险性、易损性和敏感性赋以影响权重,3个因子综合,形成强降温天气对设施农业影响风险区划图,为设施农业规避强降温影响提供科学依据。

$$F(x) = \sum (X_i A_i) \quad (i = 1, 2, 3), \quad (1)$$

$F(x)$ 为综合影响因子, X_i 为危险性、易损性和敏感性指数, A_i 为危险性、易损性和敏感性影响权重。^[12]

3 结果与分析

3.1 设施农业生长季强降温危险性分析

按照本文中强降温的标准,分别统计关中东部各县(市、区)在蔬菜大棚生长季节出现强降温过程的次数和频率,发现11月一次年4月24h降温幅度 $\geq 10^\circ\text{C}$ 的强降温过程每年最多有2次,其中合阳出现频率最大为27%,其次为白水、澄城为21%,潼关为15%。24h日平均气温下降幅度 $\geq 8^\circ\text{C}$ 的强降温出现的频率最多在潼关为87%,其次为合阳76%,澄城、白水分别为69%和63%。其每年最多出现3次,主要分布在北部白水、澄城、韩城、合阳四县和南部的潼关(表1)。

表1 1961—2015年关中东部蔬菜大棚生长季节强降温过程统计

站名	日降温 $\geq 10^\circ\text{C}$		日降温 $\geq 8^\circ\text{C}$	
	次数/次	频率/%	次数/次	频率/%
白水	11	21	33	63
澄城	11	21	36	69
大荔	5	10	23	44
富平	4	8	26	50
韩城	6	12	25	48
合阳	14	27	39	76
华州	4	8	22	43
华阴	5	12	17	40
蒲城	6	12	32	62
潼关	8	15	45	87
临渭区	4	8	21	40

分别对强降温频率和出现最多次数按照0.75、0.25权重,进行加权平均得到关中东部设施农业24h降温 $\geq 10^\circ\text{C}$ 危险性指数分布图(图1a)、设施农业24h降温 $\geq 8^\circ\text{C}$ 危险性指数分布图(图1b)。可以看出,关中东部设施农业24h强降温 $\geq 10^\circ\text{C}$ 高危险区在渭北的白水、澄城和合阳县,24h强降温 $\geq 8^\circ\text{C}$ 的高危险区在北部的澄城、合阳县和南部的潼关。强降温对设施农业的影响,除了合阳、白水、澄城外,对潼关的影响要引起高度重视。

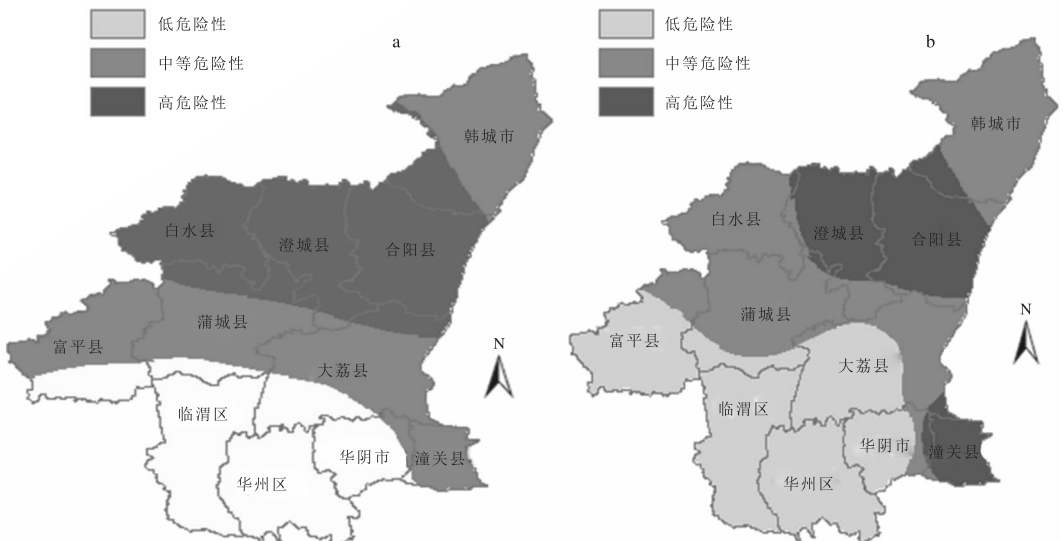


图1 关中东部设施农业24h降温 $\geq 10^\circ\text{C}$ (a)、 8°C (b)危险性指数

3.2 设施农业生长季强降温易损性分析

设施农业生长季强降温易损性因子主要为设施农业的种植面积。关中东部设施农业生长季强降温高易损区位于华州、富平、蒲城。中等易损区包括临渭区、华州区、富平、蒲城大荔县(图2)。

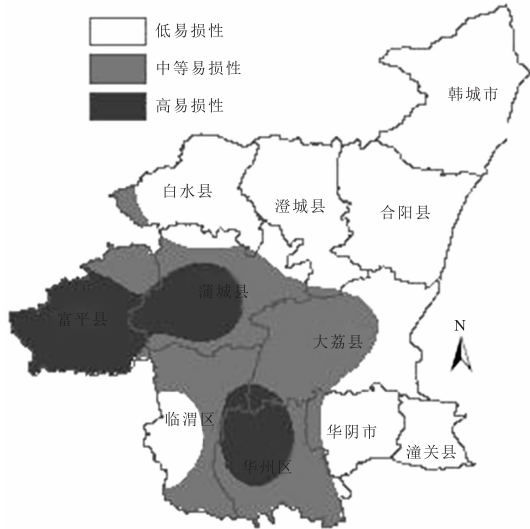


图2 关中东部设施农业生长季强降温易损性区划

3.3 设施农业生长季强降温敏感性分析

设施农业生长季强降温敏感性因子包括高程和地形标准差,对高程和地形标准差指数归一化处理,基于GIS平台分别给予0.4和0.6权重进行加权平均,得到设施农业生长季强降温敏感性分布图。设施农业生长季强降温高敏感性区域位于沿渭河的华州、华阴和潼关的南部地区(图3)。

3.4 设施农业生长季强降温风险性分析

按照专家打分法,将强降温对设施农业大棚的危险性、易损性和敏感性分析指数,分别按0.6、0.2、0.2权重进行加权平均,在ARCGIS平台上,按照高风险区、中等风险区和低风险区划分,得到设施农业24h降温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 风险区划图和设施农业24h降温 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 风险区划图(图4)。可以看出,设施农业24h降温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的高风险区在白水、澄城和合阳县;设施农业24h降温 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 的高风险区在白水、澄城、合阳、蒲城和潼关。从强降温风险看,潼关遭遇强降温的风险性高,不

适宜大面积种植设施农业。蒲城遭遇设施农业 $\geq 8^{\circ}\text{C}$ 降温的风险高,应采取措施加以应对。

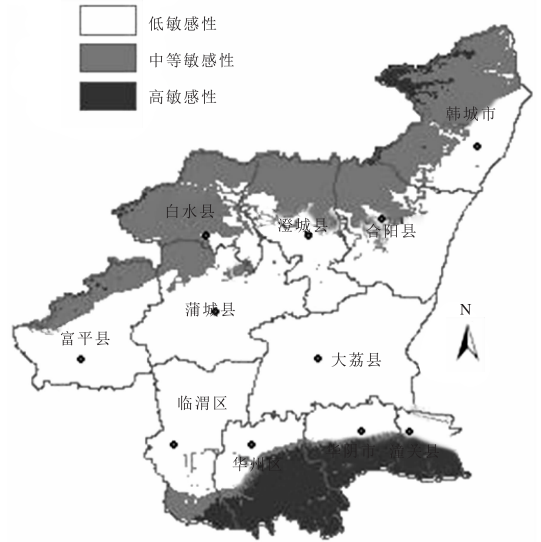


图3 关中东部设施农业生长季强降温敏感性区划

4 强降温典型过程与应对措施

4.1 设施农业生长季各月防御重点

设施农业生产上尤其应重视11月、3—4月的降温过程。1—2月气温低,人们对设施蔬菜大棚的管理有防护意识,大棚内保护措施比较到位,对设施蔬菜大棚的影响相对较小。3—4月份,由于棚内高温高湿,大部分设施农业揭膜通风,没有任何加温或保护设施,一旦遇到强降温,损失就很大。11—12月要考虑强降温伴随的大风、降雪的综合影响。

4.2 历史上典型降温致灾过程分析

分析关中东部2007—2015年的5次典型强降温灾害过程,发现由于强降温造成的设施农业灾害过程,往往伴随大风、降雪,对设施农业造成的危害更大。如:2008年12月21—22日强降温天气过程,最低气温普遍低于 -10°C ,白水、澄城北部低于 -18.0°C ,最大阵风达到7~8级,对设施农业造成一定的危害,原因是前期12月上中旬气温偏高,棚内温湿度高,大部分棚膜揭开,12月21日突然降温,24h降温幅度 $5\sim 10.8^{\circ}\text{C}$,北部和潼关降温达到 8°C ,12月22日48h降温幅度 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$,过程极端最低气温 $-17.1\sim -10.4^{\circ}\text{C}$ 。2009年11月10—12日暴雪降温过

程,降雪量 24.9~45.7 mm,积雪深度达 13~23 cm,11月10日24 h降温幅度 5.5(华县)~8.8

℃(澄城),11月11日48 h降温幅度 9.7(临渭)~13.7℃(澄城),过程极端最低气温-3.7~-1℃。

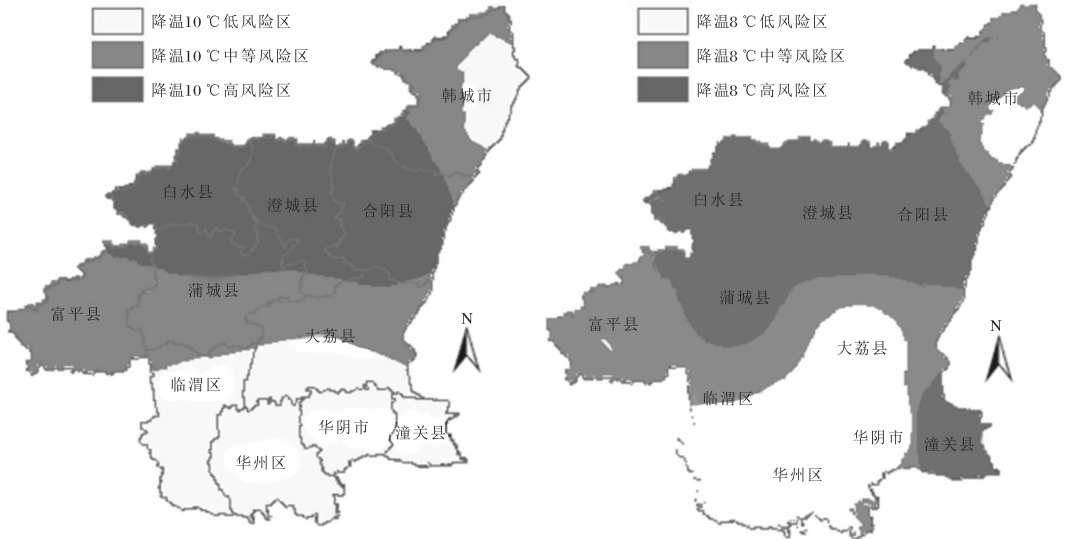


图4 关中东部设施农业24 h降温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ (a)、 8°C (b)风险区划

4.3 设施农业防御强降温应对措施

强降温天气的特点是,降温强度大、风力大,大风可能刮飞、刮破棚膜,损坏大棚设施,进而导致棚内蔬菜受到冻害。因此设施农业种植户一定要高度关注气象部门发布的寒潮预警信号和大风降温消息。在气象部门发布寒潮预警信号或大风降温消息时,设施农业种植户一要及时加固棚膜,加盖保温棉被或草帘,注意防风保暖;二要及时检查棚膜,防止风鼓毁膜的发生。三是如果强降温伴随中雪以上过程,要及时清扫大棚积雪,以防积雪压塌大棚,造成重大损失。另外应高度关注连阴天后的强降温。在晴天时遇强降温,大棚内温度下降慢,但是连阴天后遭遇强降温,就容易造成低温冻害。有两种情况容易毁膜,一是棚膜有破损未经修补,遇有大风导致破口加大;二是通风口、进出口未及时关闭,持续大风造成棚膜不停鼓起、落下,出现破口而毁坏破棚。

5 结论与讨论

(1)关中东部设施农业降温 10°C 以上的高风险区在白水、澄城和合阳,降温 8°C 的高风险区在白水、澄城、合阳、蒲城和潼关。从强降温风险看,强降温对设施农业的影响,除了合阳、白水、澄城

外,潼关种植设施农业的风险高,不适宜大面积种植设施农业。蒲城设施农业降温 8°C 的风险高,应采取措加以应对。

(2)关中东部设施农业生长季(11月一次年4月)在 10°C 以上的强降温每年最多出现2次, 8°C 以上强降温每年最多次数为3次。设施农业生长季连续3 d降温最明显的过程日数,前10位中11月占15.3%。对设施农业来说,要高度重视11月、3—4月的降温过程,1—2月重视持续低温造成的影响,11—12月要考虑强降温伴随的大风、降雪的综合影响。

(3)强降温对设施农业的影响往往伴随大风、降雪,因此相关管理部门和设施农业种植户一定要高度关注气象部门发布的寒潮预警信号和大风降温消息,在收到寒潮蓝色预警信号后,一定要及时采取应对措施。

(4)加强技术培训。强降温伴随的大风和降雪过程,对设施农业影响较大,因此要加大强降温、大风、降雪天气应对措施和技能培力度。从实际分析来看,强降温对设施农业的影响主要在48 h以后,因此设施农业管理上一定要注意观察强降温过程前后3 d以内棚内作物的变化情况,

以便及时采取措施。

(5)气象部门要加强技术攻关,精细化预报预警强降温天气,特别是对强降温伴随大风的风力等级、降雪强度和积雪厚度能够精细化准确预报,以便及时采取相应的防风保暖和大棚扫雪措施,这样才能最大限度地减少损失。

参考文献:

- [1] 杜继稳,林锦瑞. 陕西省短期天气预报技术指导手册[M]. 北京:气象出版社,2007.
- [2] 杜晓玲. 2002年12月7日强降温过程分析[J]. 贵州气象,2003,27(1):45-47.
- [3] 杨小艳,段桂兰,慕建利,等. 陕西寒潮的气候概况[J]. 陕西气象,1996(6):9-10.
- [4] 周鸣盛,张延. 一次雪面降温引起的异常寒冷天气分析[J]. 气象学报,1997,5(2):219-228.
- [5] 樊明,冯军,尚学军. “2001.4.9”寒潮天气形成过程分析[J]. 气象,2002,28(3):54-56.
- [6] 王丽,韦惠红,金琪,等. 湖北省一次罕见寒潮天气过程气温陡降分析[J]. 气象,2006,32(9):71-76.
- [7] 王琼,杜成华,周连科. 影响大棚蔬菜的气象灾害变化特点及对策[J]. 气象科技,2008,(4):458-461.
- [8] 张新龙,张彦辉,魏学,等. 浅谈气象灾害对设施农业的影响析[J]. 内蒙古农业科技,2014(3):92-93.
- [9] 张永红,葛徽衍,郭建茂. 棉花吐絮收获期连阴雨灾害风险区划[J]. 气象科技,2014,42(6):1095-1099.
- [10] 葛徽衍,张永红,张丽娟,等. 关中东部温室大棚连阴天灾害风险区划研究[J]. 陕西农业科学,2016(4):67-70.
- [11] 葛徽衍,张永红,韩蓓蓓,等. 设施农业生产中暴雪危害风险研究[J]. 陕西农业科学,2017(5):55-59.
- [12] 张永红,葛徽衍,徐军昶. 关中东部暴雨灾害风险区划研究[J]. 陕西气象,2010(6):9-12.

欢迎订阅 2019 年《陕西气象》

《陕西气象》是陕西省气象行业唯一的科技型期刊,是以气象科学技术为主,融学术性、知识性、实用性于一体的综合性刊物。重点刊载气象科学技术各领域的最新研究论文和应用成果,追踪和及时介绍国内外气象科技动态;交流和积极推介气象业务及服务的新经验;介绍气象工作重点和热点问题的气象软科学研究成果,将更加贴近部门和行业的实际,贴近读者和作者,努力成为广大气象科技工作者的益友、参

谋和助手。

《陕西气象》为双月刊,A4开本,48页,全国公开发行人刊号CN61—1282/P,每期10.0元,全年60元。

联系人:高维英 林杨 乔旭霞

电话:(029)86163551

地址:陕西省西安市未央路102—1号

邮政编码:710016