

文章编号: 1006-4354 (2010) 02-0023-04

气候变化对韩城花椒生产影响及适应对策分析

李小卫¹, 李艳丽²

(1. 韩城市气象局, 陕西韩城 715400; 2. 陕西省经济作物气象服务台, 西安 710014)

摘 要: 运用 1961—2007 年气温、降水资料, 分析了韩城气候变暖特征及对花椒生产的影响。受全球气候变暖影响, 韩城气温总体呈上升趋势, 20 世纪 90 年代增温尤其明显, 其中冬春季增温是年均温增加的主导因素。冬春季气温增高导致花椒越冬休眠差、萌芽开花期提前, 抗寒能力减弱, 增加了花椒越冬期和萌芽开花期发生霜冻害风险。年降水量随时间变化不明显, 变幅加大, 增加了旱涝风险机率。90 年代以来 4—5 月关键期降水量有明显减少趋势, 不利于花椒产量和品质提升。结合资料分析和生产实践调查, 提出适当调整布局, 抓好“避、抗、防、补”等系列化综合防御冻害措施, 以及 4—5 月花椒需水关键期水分供应与补充。适应和缓解气候变化影响, 促进花椒优质高产和种植效益提高。

关键词: 气候变化; 花椒; 适应对策

中图分类号: S162 **文献标识码:** A

全球气候变暖已成不争的事实, 并成为世界各国普遍关注的热点问题。黄土高原是我国气候变暖最显著的区域之一^[1-2], 韩城地处黄土高原腹地, 是我国花椒生产的重要基地。韩城花椒以色艳、果大、味浓而享誉全国, 截止 2008 年, 全市栽种 30 000 hm², 总产达 1 400 万 kg, 占全国花椒产量六分之一, 年产值可达 3 亿多元, 经济效益显著。近年来, 随着全球气候变暖的加剧, 韩城的水、热条件和气象灾害也发生明显变化, 对花椒生产影响显著。据统计 1991—2007 年, 韩城市花椒遭受中等程度以上的越冬期冻害, 萌芽、开花期霜冻害总计 11 次, 达 65%, 轻度霜冻害更是频频发生。每年因霜冻害、干旱等造成的经济损失达 2 000 多万元。本地区气候变暖的特点及对花椒生产的影响, 如何采取有效措施适应和缓解气候变暖影响, 是当地政府部门、广大干部和椒农关心的热点问题, 分析和解决这些问题对提高花椒经济效益有十分重要的意义。近年来关于花椒与气象条件关系的研究较少, 余优森等开展“陇南花椒品质气象条件和气候区划”^[3]研究, 李

三明等研究了花椒生产与气象条件的关系^[4], 姚红强等作了花椒冻害的特点及气候分析^[5-7], 而关于气候变化对花椒生产的影响及相适应的对策尚未见到专门的文献资料。本文分析韩城 1961—2007 年气温降水变化特征及花椒生产影响, 并结合生产实践和调查研究, 提出相应的对策建议, 缓解气候变化对花椒生产的影响, 促进花椒产业可持续健康发展。

1 资料和方法

气温、降水资料来自韩城市气象局 1961—2007 年共 47 a 观测资料; 产量、灾害资料来自韩城市花椒局及花椒研究所 1996—2007 年统计、调查资料。利用最小二乘法一元线性方程拟合气温降水变化特征。

2 结果与分析

2.1 气温变化特点及对花椒生产的影响

2.1.1 年季气温变化特点分析 从图 1 看出, 韩城 47 a 年平均气温 13.6℃, 气温总体呈明显上升趋势, 增温速率为 0.24℃/10 a。大体分两个阶段: 1961—1985 年气温较低, 年平均气温 13.4℃, 比

历年平均值偏低 0.2℃/a; 1986—2007 年气温较高, 年平均气温为 13.9℃, 比历年平均高 0.3℃, 尤其 1997—2007 年偏暖明显, 平均气温 14.2℃, 比历年平均值高 0.6℃。直线模拟方程中(表 1), 增温倾向率为 0.24℃/10 a。

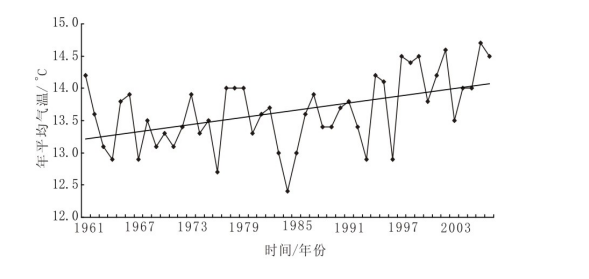


图 1 韩城市 1961—2007 年年平均气温变化图

由表 1 看出, 各季节气温变化趋势有一定差异, 以冬、春季气温增加趋势明显。夏、秋季气温变化不明显, 夏季甚至有降温的趋势, 直线模拟方程的倾向率为-0.13℃/10 a。冬、春季平均气温增加是导致韩城年平均气温增加的主要因素。

表 1 韩城市年季平均气温变化趋势拟合方程及显著性检验

季节	拟合方程	R
春季	$y=13.979+0.0297x$	0.432*
夏季	$y=25.998-0.0133x$	-0.225
秋季	$y=13.530+0.0053x$	0.081
冬季	$y=-0.434+0.0413x$	0.486*
年	$y=13.02+0.024x$	0.460*

注: * 表示通过 0.01 水平的显著性检验 (n=47)

2.1.2 温度变化对花椒生产的影响 韩城气温变化对花椒生产影响主要是越冬期及春季萌芽开花期。越冬期冻害主要由低温冻害和暖冬树体抗寒锻炼不够引起的低温冻害。年极端最低气温不低于-18~-20℃能保证花椒树正常越冬^[8]。韩城年极端气温为-16.7℃(海拔 458.1 m), 未达到冻害指标, 但在海拔 800~1 200 m 花椒主要种植区, 极端最低气温可达-18.7~-21.1℃, 遇极端低温发生越冬冻害的风险仍较大。受暖冬气候影响, 致使花椒处于浅休眠状态, 抗寒锻炼不足, 抗冻能力减弱, 越冬期缩短, 遇较强寒潮降

温天气, 即可出现明显冻害。如 2000 年 1 月中下旬、2003 年 1 月上旬和 2008 年 1 月上、中旬的低温天气使韩城花椒发生严重冻害。20 世纪 90 年代冬季负积温明显减少, 冬暖气候特征明显, 花椒树越冬锻炼不够, 抗寒能力减弱是引发花椒树越冬冻害的主要原因之一。据统计, 韩城负积温的逐年平均值为-107.3℃·d, 而 1991—2007 年的负积温平均值仅-85.7℃·d, 比平均值偏高 21.6℃·d。据调查 2000 年韩城山区和浅山塬区乡镇受冻椒树 300 万株, 其中冻死约 90 万株^[6]。对花椒产量和品质造成明显影响。

花椒树春季冻害主要发生在萌芽开花期, 花椒树花芽、叶芽同时出现, 开花后树体抗御低温能力显著降低, 开花期遇到低温冻害会使花芽、幼叶受冻, 造成花芽、幼叶萎蔫、变青褐色, 甚至干枯死亡^[9], 严重影响花椒产量和品质。受气候变暖影响, 90 年代以来, 春季 2、3 月气温升温显著, 日平均气温≥5℃以上积温明显偏多(表 2、图 2), 促使花椒树开花期明显提早^[3], 增加了花椒树开花期遭遇花期冻害的风险。由表 2 看出, 20 世纪 60 年代到 2007 年平均增温率 0.86℃/10 a, 而 90 年代后平均增温 1.2℃/10 a, 比多年平均值偏高 0.34℃/10 a。图 2 资料显示, 1961 年以来 1—3 月日平均气温≥5℃积温平均值为 366.4℃·d, 而 1991 年以来的平均值达 418.5℃·d, 明显高于多年平均值。据调查受早春增暖影响, 90 年代后花椒树开花期较 80 年代提早 5~7 d, 增加了花椒树开花期遭遇低温冻害的强度和机率。资料显示 2000—2004 年 5 a 山区发生轻冻害 2 次(2000、2002 年), 发生中等冻害 1 次(2003 年), 发生重冻害 1 次(2001 年), 塬区发生轻冻害 2 次(2001、2003), 仅 2004 年没有发生冻害^[6]。

表 2 韩城市 2—4 月各月平均气温年代际变化表

月份	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代	2000—2007 年
2 月	1.0	2.0	2.1	3.4	4.5
3 月	8.2	8.1	7.8	8.3	9.9
4 月	14.2	15.0	14.9	15.6	16.2

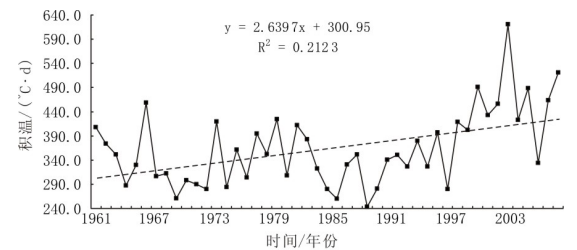


图2 韩城1961—2007年1—3月≥5℃积温变化图

2.2 降水变化特点及其对花椒生产的影响

2.2.1 年季降水变化特点分析 韩城1961—2007年多年平均降水量为556.0 mm，最多912.2 mm（1983年），最少266.0 mm（1997年）。降水量年际变化大，没有明显的随时间变化增加或减少趋势（图4）。降水量年、季年代际变化看出（表3）2001—2007年平均降水量与90年代比较，除秋、冬季偏多外，春、夏季和年降水量分别比90年代偏少39.6 mm、27.6 mm和19.5 mm，尤以春季减少最显著。而90年代与80年代比较，除春季基本持平外，夏、秋、冬季及年降水量90年代又比80年代分别偏少5.7 mm、17.6 mm、5.5 mm和29.4 mm。总体看90年代后降水有减少趋势。

表3 韩城年、季年代际降水变化表					
年代	春	夏	秋	冬	年
1961—1970	134.3	200.2	193.9	14.0	542.4
1971—1980	92.6	311.0	139.7	25.9	569.4
1981—1990	120.7	292.3	146.3	20.5	579.8
1991—2000	120.3	286.6	128.7	15.0	550.4
2001—2007	80.7	259.0	162.4	28.8	530.9

2.2.2 降水对花椒产量的影响 花椒是比较耐旱的灌木，水分需求量并不大，年降水量500~700 mm都可正常生长。须根主要分布在10~40 cm的土壤浅层，水平根系比较发达。对土壤表层水分吸收能力较强，受降水影响较大。尤其是需水关键期降水量对产量、品质影响显著。研究表明，4—5月是花椒树处于开花和果实膨大期，此阶段既要长叶生枝，又要开花结果，进入营养生长和生殖生长并进时期，对水分需求十分敏感。4—5月花椒生育的适宜降水指标为80~150

mm^[8]。水分过多、过少都会影响花椒正常生长发育和产量。从1961—2007年4—5月降水量变化看出（见图4），4、5月降水波动大，最多年份达254.5 mm（1964年），最少19.8 mm（1981年）。最多年是最少年的12.9倍，47 a中降水量大于150 mm的仅6 a，占13%，小于80 mm的22 a，占47%，适宜年仅19 a，占40%。1991年以来的17 a中，4—5月降水量在80~150 mm的仅6 a，占35%，大于150 mm的2 a，占12%，小于80 mm的有9 a，占53%。90年代后4—5月份适宜降水明显偏少，偏多偏少降水年比例增大。2001—2007年产量资料与降水量统计表明，偏丰年降水量101.6~107.6 mm，欠产年份降水量30.5~64.4 mm。由此可见，4—5月降水满足程度是影响花椒产量的主要因素之一。

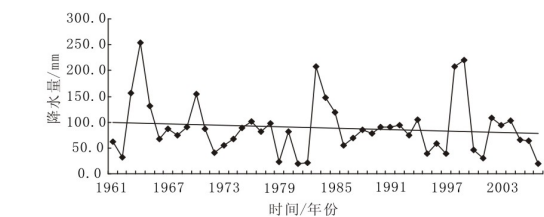


图3 韩城1961—2007年4—5月降水量变化图

3 适应和缓解气候变暖对花椒影响的建议

3.1 适当调整布局

韩城花椒种植主要分布在800~1 200 m塬区和山区，随着海拔高度的升高，越冬冻害和春季花期冻害明显增加，随着气候变暖加剧，冻害发生的机率和强度也进一步加大，对花椒产业发展产生显著影响。应结合温度空间分布资料，适当压缩1 000 m以上深山区的栽种面积，扩大800 m左右浅山区和塬区的面积，促进当地花椒产业可持续健康发展。

3.2 狠抓冻害综合防御

针对当地冬春增温明显，花椒萌芽开花期提前和抗寒能力减弱的特点，主抓“避”、“抗”、“防”、“补”等系列化综合防御措施，以适应和缓解气候变暖影响。尤其要重视冬季树干涂白，地面覆草和果园灌水等措施的落实，降低地温和树体的温度，抑制生育期提前。“避”过萌芽开花期

低温危害；在萌芽开花期椒园灌水，燃放烟幕，树冠喷水等“防”御低温冻害措施，缓解萌芽开花期低温冻害危害。

3.3 注重花椒需水关键期水分的供应和补充

20 世纪 90 年代以来，随着气候变暖，春末—初夏少雨干旱有加重趋势，在花椒产量和品质形成的需水关键期，生产上应采取有效措施合理补充水分，促进花椒产量和品质的形成，确保当地花椒生产的健康发展和种植效益。

4 结论与讨论

4.1 近 47 a 韩城年平均气温呈增加趋势，四季气温变化以冬春季增温明显，是年气温增加的主要因素。冬春季气温升高对花椒生产不利，可使花椒越冬期处于浅休眠状态，抗寒能力减弱，极易受冻害。特别是春季气温升高明显，影响到花椒萌芽、芽开放期提前，春季气温乍暖还寒的特点，增加了花椒树越冬期和春季萌芽开花期发生冻害的风险，增加了花椒生产中的不确定因素。

4.2 韩城年降水趋势随时间变化不明显，但变化幅度加大，年降水与时间呈负相关，表明降水量有下降趋势，但未通过检验。90 年代以来，花椒需水关键期（4—5 月）降水量有明显减少趋势，10 a 中适宜年份仅有 3 a，降水负距平在 25％以上有 5 a，降水偏多仅 2 a，适宜雨量机率减少，偏少雨量机率增加，不利于花椒产量品质的稳定提高和产业可持续发展。

4.3 气候变化对花椒生产带来一定的影响。作为

韩城的特色产业，应适当压缩海拔 1 000 m 以上深山区的花椒种植面积，适当扩大 800 m 左右浅山和塬区种植面积；狠抓“避”，“抗”、“防”、“补”等冻害综合防御措施的研发和实施，缓解花椒树越冬期和萌芽、开花期冻害危害；注重 4—5 月花椒树需水关键期的水分供应和补充。生产上应以提高单产、品质为主，科学管理，增强应对气候变化、防御灾害的能力。

参考文献：

[1] 王绍武．近百年气候变率的诊断研究 [J]．气象学报，1994，52（3）．

[2] 国家气候中心专家．全球气候变化的最新科学事实和研究进展 [N]．中国气象报，2007-02-08（3 版）．

[3] 余优森，任三学．陇南花椒品质气象条件和气候区划 [J]．中国农业气象，1995，16（6）．

[4] 李三明，李恒茂．花椒生产与气象条件 [J]．陕西气象，2002（增刊）．

[5] 姚红强．韩城花椒冻害防御浅议 [J]．陕西农业科学，2008（2）．

[6] 李小卫，贺文丽，张西玲．韩城大红袍花椒冻害分析及预报 [J]．陕西气象，2005（6）．

[7] 巨成霖，李建军，聂易军．凤县花椒春季霜冻的气候分析 [J]．陕西林业科技，2009（1）．

[8] 朱健，冯敏杰．花椒 [M]．陕西科学技术出版社，1993．

[9] 王有科，南月政．花椒栽培技术 [M]．北京，金盾出版社，2003．

修复被病毒破坏打不开的文件 和文件夹的三种方法

前段时间，在成功杀除计算机上的病毒后，发现 D 盘上的一些文件夹和文件已被病毒破坏，无法打开。鼠标点上文件夹后显示“文件夹是空的”，如果双击，则显示“无权访问 E…XXX (XXX 为该文件夹名)”拒绝访问。双击文件，无论是 WORD 还是 EXCEL 格式，都显示“无法打开文档：用户没有访问权”。更奇怪的是，格式化 C 盘全新安装系统后，原来的文件夹和文件仍然打不开，提示的信息未变。查阅大量的资料并尝试过

多种方法后，终于找到了三种解决方法，适用于不同的情况。

1 单文件恢复法

打开 Windows 清理助手，进入“高级模式→清理相关”，其界面中的“隐藏搜索”和“提取文件”功能皆可将隐藏文件一一提取出来，但这种方法太慢，对单个或少量文件尚可行。

2 批量恢复法

用“电脑公司”等光盘引导，进入 Windows