

陕西苹果种植区北扩气候资源及气象灾害风险分析

李艳莉¹, 王景红¹, 李鹏利²

(1. 陕西省经济作物气象服务台, 西安 710014; 2. 三原县气象局, 陕西三原 713800)

摘要: 采用中国农科院果树研究所苹果气候区划评分标准, 将陕西苹果种植区北扩 6 县(子长、志丹、吴起、绥德、子洲、米脂)与洛川 1961—2008 年 48 a 光、温、水等气象因子进行对比统计分析。结果表明: 与洛川比较, 北扩区 6 县除降水偏少外, 光照资源丰富, 温度适宜, 日较差大, 有利于优质苹果生产。气候变化背景下日照和积温呈增加趋势, 有利于苹果种植。主要气象灾害中以干旱为首, 冬季低温冻害、花期冻害、冰雹等气象灾害具有较强的局地性。

关键词: 苹果; 种植区北扩; 气候资源; 气象灾害

中图分类号: S162.3

文献标识码: A

苹果是典型的温带落叶果树, 原产于欧洲、中亚和我国新疆西部一带, 喜凉干燥特征明显。其地域分布主要取决于气候、土壤及地貌等生态条件, 其中气候条件是苹果地带性适生分布和品质优劣的前提和基础。根据中国农科院果树研究所苹果气候区划各气候因子评分标准^[1], 朱琳等^[2]对陕北苹果气候适应性进行了综合评价。2008 年陕西省政府提出苹果种植区西进北扩的决定, 北扩区域包括子长、志丹、吴起、绥德、子洲、米

脂等 6 县, 该区域属于黄土高原沟壑区, 既有光照资源丰富、温度适宜、日较差大等资源优势, 也存在水资源短缺、越冬和花期冻害较明显等问题。为了配合苹果种植区北扩计划实施, 现以公认的优质苹果基地县洛川县(该县苹果生产生态气候适应性综合评分为 100 分)为标准, 对北扩区气候资源及主要气象灾害分析评估, 以便各地在实施北扩计划时, 能趋利避害, 发挥资源优势, 减轻灾害损失, 实现当地果业可持续健康发展。

收稿日期: 2010-08-30

作者简介: 李艳莉 (1979—), 女, 陕西西安人, 学士, 工程师, 从事应用气象研究。

5.2 虽然西北涡的动力不稳定强, 又有高、低空急流的配合, 但近地层气温较低, 能量积累不够, 层结稳定, 不利于强对流的发展, 所以暴雨过程为稳定持续的强降水。

5.3 500 hPa 相对稳定的环流形势是西北涡在陕西中南部维持的重要原因。

参考文献:

[1] 许新田, 宁志谦, 陶建玲, 等. 陕西夏季区域性大降水天气的综合分析 [J]. 陕西气象, 2007 (4): 10-15.

[2] 许新田, 郭大梅, 陶建玲. 2002 年 6 月 8 日陕西暴雨高低空急流特征及地面中尺度系统分析 [J]. 陕西气象, 2006 (2): 14-19.

[3] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理和方法 [M]. 北京: 气象出版社, 2000: 342-366.

[4] 阎凤霞, 寿绍文, 张艳玲, 等. 一次江淮暴雨过程中干侵入的诊断分析 [J]. 南京气象学院学报, 2005, (1): 117-124.

[5] 梁生俊. 一次高原涡突发大暴雨的数值分析 [C] // 杜继稳. 青藏高原东北侧突发性暴雨分析研究与应用. 北京: 气象出版社, 2005: 216-219.

1 资料来源及方法

采用苹果种植北扩区6县及洛川县1961—2008年(其中子洲、米脂为1971—2008年)48 a日照时数、气温、降水等气象因子进行对比统计分析,资料来源于陕西省气象局气象资料档案馆。利用最小二乘法拟合一元线性方程计算各气象因子的时间演变倾向率,方程 $y=at+b$ (a 、 b 为回归系数, y 为气象要素, t 为时间)的斜率 a 表示气象要素变化的倾向率, a 值符号的正、负反映变化趋势的上升或下降。

2 气候资源分析

2.1 光资源

苹果种植北扩区光照充足,对于果树生长、果

实着色及品质的提高极为有利,年平均日照时数为2 300~2 832 h,偏东地区明显优于中部和西部地区,子长、志丹、吴起年日照时数为2 330~2 530 h,东北方向的绥德、子洲、米脂年日照时数为2 631~2 832 h,3县光照条件均优于洛川。同时,随着全球气候变化,该区域的光照条件也随之变化,更利于果树生长;除子长外,其余各县日照呈增加趋势,尤以米脂显著,倾向率为114.5 h/10 a。20世纪60—80年代日照逐渐减少,90年代大部县日照增加,2000年以后除绥德外,其余5县日照均呈增加趋势(见表1)。

2.2 热量资源

苹果种植北扩区热量分布不均,偏东地区热

表1 各县日照年代际变化及倾向率

站点	年均日照时数/h						倾向率/ (h/10 a)
	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年以后	多年平均	
洛川	2 532.5	2 599.3	2 238.3	2 648.6	2 710.2	2 545.8	41.8
子长	2 645.3	2 569.6	2 470.0	2 376.4	2 586.6	2 529.6	-31.7
志丹	2 348.0	2 299.0	2 262.4	2 335.1	2 419.8	2 332.9	21.3
吴起	2 440.6	2 386.3	2 291.7	2 474.9	2 534.9	2 425.7	28.4
绥德	2 625.3	2 634.7	2 504.1	2 751.9	2 641.9	2 631.6	17.6
子洲		2 643.3	2 582.5	2 656.1	2 643.9	2 631.4	17.7
米脂		2 760.9	2 604.1	2 948.7	3 012.5	2 831.5	114.5

量资源优于偏西地区,年平均气温除吴起、志丹(为8.0、8.1℃)未达到优质区下限(8.5℃)外,其余4县均在优质区(8.5~12.5℃)范围内,年平均气温在9.2℃以上,绥德为9.8℃。苹果树旺盛生长期(6—8月)气温日较差大,均在10℃以上,较大的日较差对于果实增大、提高果实含糖量、果面着色、发芽分化及养分积累有重要意义^[3]。果树生长季的有效积温反映了果树生长对热量条件的需求,绥德、子洲、米脂大于10℃的持续日数为175~180 d,积温为3 450~3 570℃·d,较洛川偏多306~430℃·d,子长、志丹、吴起热量条件略低于东部地区,大于10℃持续日数为160~170 d,积温为2 900~3 280℃·d。在近50 a的气候变化中,北扩区热量资源均在波动中呈增加趋势,尤以≥10℃积温增加明显。

3 主要气象灾害分析评估

3.1 干旱

苹果种植北扩区属季风性半干旱地区,气候干燥少雨,年干旱频率在20%~30%^[4],年平均降水量仅为420~500 mm,较洛川偏少达110~190 mm。吴起、绥德、子洲、米脂80%保证率的降水量仅为344~358 mm,年降水量<400 mm频率为30%~50%;志丹、子长降水条件稍好,80%保证率的降水量分别为401 mm、412 mm,年降水<400 mm频率分别为21%和17%;春旱及冬春连旱问题突出,特别是春季花期—幼果期(4—5月),干旱发生频率高达30%~50%,降水量仅为50~70 mm,80%保证率的降水量为28~38 mm,且降水变率较大。干旱往往引发落花、落果及果个偏小,影响产量、品质。

3.2 花期冻害及大风沙尘灾害

气候变暖导致果树花期普遍提前,增大了果树花期冻害发生概率和风险^[5]。在花期冻害风险分析中,米脂、绥德、子洲和子长均处于轻度风险区;志丹、吴起是果树花期冻害的重度风险区,

花期冻害不仅频次最多,且强度大(见表2)。同时春季的降温多伴随大风、沙尘天气,绥德、米脂、子洲、子长是扬沙及沙尘暴的多发区,沙尘天气常对果树花期授粉受精和坐果产生不利影响^[6]。

表2 北扩6县苹果花期(4月中旬—5月上旬)低温及大风沙尘年均日数 d

气象灾害	洛川	子长	志丹	吴起	绥德	子洲	米脂
气温 $\leq -2^{\circ}\text{C}$	0.1	0.5	2.1	1.9	0.3	0.7	0.9
气温 $\leq -4^{\circ}\text{C}$	0.0	0.1	0.7	0.5	0.1	0.1	0.1
4—5月大风	1.1	1.2	2.0	3.4	11.8	1.3	2.2
4—5月扬沙、沙尘暴	1.6	5.5	3.0	4.4	8.8	5.7	7.3

3.3 冬季低温冻害

冬季寒冷,极端最低气温多在 -23°C 以下,虽然成龄果树越冬期能耐 -20°C 以下低温,但幼树及幼枝抗御低温能力弱,易发生低温冻害及抽条现象。北扩6县中以志丹、吴起、米脂冻害风险较大,冬季 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 出现频次分别为4.7、3.8、3.9 d/a,子长、绥德、子洲冻害风险较小,冬季 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 出现频次分别为1.1、1.3、2.6 d/a。

3.4 冰雹灾害

陕北地区是冰雹高发区,年冰雹日数为1.1~2.0 d,其中子长、志丹、吴起为强中心,年冰雹日为1.7~2.0 d。冰雹发生局地性强,季节性明显,以夏季为发生集中时段,夏季平均冰雹日数占年均冰雹日数的60%~80%,平均冰雹日为0.6~1.3 d。冰雹天气破坏性大,常造成果树局部毁灭性破坏,损失惨重。

4 结论

4.1 陕北苹果种植北扩区光、热资源优势明显,其东北地区明显优于中部和西部地区,大部县日照时数呈增加趋势;年平均气温除吴起、志丹未达到优质区下限外,其余4县均在优质区范围内;果树生长期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温增加明显;日较差大,均在 10°C 以上。

4.2 陕北苹果种植北扩区春季干旱、大风沙尘等灾害天气是具有全局性、普遍性的灾害。年干旱频率在20%~30%,春旱及冬春连旱问题突出,春季花期—幼果期(4—5月)80%保证率降水量仅为28~38 mm。其它气象灾害如越冬期低温冻害、花期冻害、冰雹等局地性较强,西部白于山区的吴起、志丹灾害风险明显高于东部各县。

参考文献:

- [1] 中国农林作物气候区划协作组. 中国农林作物气候区划[M]. 北京:气象出版社,1987:174-184.
- [2] 朱琳,李星敏,李艳莉,等. 陕北苹果适宜区基地县北扩的气候论证[J]. 陕西气象,2009(6):1-4.
- [3] 段若溪,姜会飞. 农业气象学[M]. 北京:气象出版社,2002:243.
- [4] 陕西灾害性天气气候图集编委会. 陕西灾害性天气气候图集[M]. 西安:陕西科学技术出版社,2009:5-6.
- [5] 刘映宁,李艳莉,李美荣,等. 气候变暖对陕西果业的影响[J]. 中国农业气象,2009,30(s1):47-50.
- [6] 刘耀武,陈建文,赵军. 春季低温、沙尘暴天气对苹果开花坐果影响的调查报告[J]. 陕西气象,2000(6):11-12.