

文章编号: 1006-4354 (2009) 06-0001-04

陕北苹果适宜区基地县北扩的气候论证

朱 琳, 李星敏, 李艳丽, 高 峰

(陕西省经济作物气象服务台, 西安 710014)

摘 要: 采用全国苹果气候生态因子评分标准, 用近 30 a 气候资料对陕北苹果生长气候适宜性综合评判, 修订了陕北苹果适宜栽培北界, 并对新增的优质、适宜区县苹果生长气候优劣条件进行评述, 提出有针对性的生产建议。

关键词: 陕北; 苹果; 优质区; 北扩

中图分类号: S162.55

文献标识码: A

黄土高原是生产优质苹果的最适宜气候区。以苹果为主的果业是改革开放以来陕西农村经济发展最快、效益最好的产业之一。近 10 年来, 随着世界苹果向中国转移, 中国苹果又向以陕西为主的西部转移, 陕西省苹果种植业发展迅猛, 到 2007 年, 苹果种植面积近 50 万 hm^2 , 占全国面积 25%, 产量增至近 700 万 t, 占全国产量的 1/3, 苹果已成为陕西农村经济的拳头产品和支柱产业, 在世界苹果产业格局中也占有十分重要的地位。

1 陕西省苹果优质产区历史演变及布局现状

陕西省栽培苹果历史悠久, 20 世纪 50 年代后期开始在秦岭北麓发展苹果林带。20 世纪 70 年代, 陕西苹果向渭北黄土高原发展。80 年代初, 中国果树研究所对全国各苹果主产区的生态条件进行全面分析, 认为黄土高原区是全国苹果生产优生区^[1]。根据这一结果, 陕西省苹果产区逐步向黄土高原优质区转移。到 20 世纪 90 年代末, 全省苹果面积近 54 万 hm^2 , 产量增至近 300 万 t, 面积和产量均居全国第二位。进入 21 世纪, 根据资源优化配置, 对苹果区域布局和品种结构进行调整, 随着非优质区苹果面积的逐渐削减或取消, 并有针对性地扩大优质区栽培范围在渭北黄土高原建成全国乃至世界集中连片面积最大的苹果基地, 确定了 27 个优质苹果基地县, 面积占全省苹果总面积的 77%, 产量占到 86.5%。

近年来, 随着陕西苹果产业的快速发展、气候变化和栽培技术的提升及发展苹果良好效益的驱动, 全省农民发展苹果的积极性高涨, 陕北榆林南部和延安北部部分县也开始大量发展苹果。2005 年苹果优质区由 27 个基地县增加到 30 个。北缘已由延安以南北移至安塞至延川一带。区划属次适宜气候区的吴起、志丹等地, 也开始种植, 且正酝酿扩大山地苹果种植面积。随着陕西苹果产业进一步发展, 陕西有关部门及部分学者提出苹果种植结构北移, 苹果基地县有继续向北扩展趋势。

为了既充分利用资源优势, 扩大苹果优质产区的范围, 又避免因盲目越区发展而导致不应有的损失, 本文根据最新 30 a 气象资料, 从气候角度对陕北苹果适宜区北界进行论证。

2 苹果生产气候生态条件

苹果是典型的温带落叶果树, 原产欧洲中部、东南部, 中亚、西亚及我国新疆一带, 性喜凉干燥。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^[1-3]。

2.1 苹果对气象条件的要求

2.1.1 温度 冬季最低气温及持续时间的长短是限制苹果经济栽培的主要因子。据研究, 大苹果类能耐 $-30\sim-32\text{ }^{\circ}\text{C}$, 小苹果类能耐 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

收稿日期: 2009-07-18

作者简介: 朱琳 (1954—), 女, 上海市人, 学士, 副研, 主要从事应用气象研究。

据对我国大苹果经济栽培北界的专题研究,以冬季日最低气温 $\leq -2^{\circ}\text{C}$ 的日数 $<24\text{ d}$ 的80%保证率,作为大苹果经济栽培的主要指标。同时还要有一定的生长期保证。苹果生长期(4—10月)平均气温以 $13.4\sim 18.5^{\circ}\text{C}$ 为适宜,温度过低,生长期不足,果实不能正常成熟。全年日平均气温 $\geq 10.0^{\circ}\text{C}$ 的日数不足140 d的地区,不宜大苹果的经济栽培。适宜苹果栽培的年平均气温为 $8.0\sim 14.0^{\circ}\text{C}$,目前世界苹果高产优质产区多在 $8.5\sim 12.5^{\circ}\text{C}$ 。年平均气温综合反映了温度条件对苹果的影响,对苹果的分布、产量水平、品质有很重要的意义。

夏季平均气温反映旺盛生长季节、果实成熟期间夜温对苹果的影响。夜温低,气温日较差大可提高果实含糖量,有利于着色;夜温对同化作用、呼吸作用、果实品质(含糖量等)、花芽分化有重要意义。夏季平均最低气温低于 18°C ($13\sim 18^{\circ}\text{C}$)为最适宜。

苹果花期耐低温能力差,花期不同阶段忍受低温有差异,花蕾期 -2.8°C ,花期 -1.7°C ,幼果期 -1.1°C ,此期间如冷空气活动频繁,极易造成花期冻害,对开花座果不利。

苹果树较不耐高温, $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 高温会使同化产物被呼吸消耗掉, $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 时叶的光合作用减少一半,日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 或日平均气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 持续5 d以上,可使已着色的果实褪色。

2.1.2 降水和空气湿度 苹果树体内的生物化学变化和正常的新陈代谢过程,都必须在水的参与下才能进行,缺水会影响光合作用的顺利进行或造成某种生理代谢过程的紊乱,严重影响树体生长发育。实验表明,水分充足能使单果重明显增加,显著提高产量和增加新梢长度。冬春干旱的气候,是造成幼树严重抽条的主要原因。

苹果生长期间降水量以 $450\sim 500\text{ mm}$ 为宜,世界主产地年降水量多在 $500\sim 800\text{ mm}$ 。应特别指出,虽降水缺乏尚不致对苹果栽培或分布造成决定性影响,但对无灌溉条件地区,降水将影响苹果果实大小。

苹果生长期间适宜的空气湿度能促进同化作用,并影响果实品质、病害的发生。过高湿度常

使病害加重。夏季6—8月空气相对湿度 $60\%\sim 70\%$ 对苹果生长最为适宜,它使果树病害少,果面干洁,且不易通过栽培措施改变。

2.1.3 光照 光照强度对果实着色有明显作用。生长季节4—10月日照时数1 200 h以上为宜。

2.2 苹果对立地条件的要求

地形对苹果的生态作用,主要通过海拔高度、地貌形态、坡度、坡向等来影响光、热、水、气、土壤、植被等生态因子,对苹果质量起重要作用。陕北苹果产区属黄土高原丘陵沟壑区,地貌以卯、梁、沟、川为主,沟壑纵横、梁卯起伏,海拔 $800\sim 1\,300\text{ m}$,年日照时数 $2\,300\sim 2\,800\text{ h}$,生长季4—10月日照时数 $1\,400\sim 1\,800\text{ h}$,适宜的海拔高度和充足的光照资源,使果实着色鲜艳,蜡质层增厚,糖、酸、维生素C等含量增加,硬度增大,果面洁净。

苹果适宜中性或微酸性的质地疏松、土层深厚的沙壤土。陕北苹果产区土壤以黄绵土为主,土层深厚、质地疏松,适宜苹果生长。其他黑垆土、褐土亦属适宜土类。

3 陕北苹果生态气候适应性及适宜区北界的确定

从上述苹果对气候生态条件要求看,在苹果的生态需求中,土壤、地形等主要立地条件在陕北是满足的,所以对苹果适生地带性分布构成限制的主要是气候条件。

为科学定量地评价陕北苹果的生态气候适应性,根据陕北各地近30 a(1970—2000年)地面气象观测资料,根据苹果越冬、生长期和品质形成期所需的气象指标,采用全国苹果种植区划研究的因子及评分标准(表1)^[1],对陕北苹果气候适应性进行分析及优质区北界的确定。苹果评分因子:年平均气温 $t_{\text{年}}$ 、年降水量 $R_{\text{年}}$ 、6—8月相对湿度 $f_{(6-8)}$ 、6—8月平均最低气温 $t_{(\text{min}6-8)}$ 、最低气温 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 的日数 $<24\text{ d}$ 的保证率 P 、高温高湿 T_H 、日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 日数 N ,表1中5—7项在评分中有1项为“0”者,不再评定其余项,作不适宜对待。总评分 ≥ 90 为优质区,76~89分为适宜区, ≤ 75 分为次适宜区。陕北苹果生长期气候因子评分标准见表2。

表 1 苹果气候因子评分标准

因子序号	区划因子	范围	评分
1	$t_{\text{年}}/^{\circ}\text{C}$	8.5~12.5	35
		7.0~8.4, 12.6~14.0	25
		14.1~15.4	15.4
		<7.0	10
		501~800	25
2	$R_{\text{年}}/\text{mm}$	801~950	20
		400~500	15
		100~400, >950	10
		61~70	20
3	$f_{(6-8)}/\%$	50~60, >70	10
		<50	5
		13.1~18.0	20
4	$t_{\text{min}(6-8)}/^{\circ}\text{C}$	11.1~13.0, >18.0	10
		≤ 11.0	0
5	$P/\%$	<80	0
6	T_H	$t_{(6-8)}\geq 26^{\circ}\text{C}$, $R_{\text{年}}\geq 950\text{ mm}$	0
7	N/d	<140	0

* 由于陕北无灌溉条件,对降水量适当修正:确定年降水 100~400 mm 得分为 10。

由资料统计看,陕北不存在越冬、生长期长短、高温高湿的一票否决。越冬限制性因子最低气温 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 的日数出现最多的是榆林、神木和定边,年平均分别为 10.6 d、6.9 d 和 7.2 d,远少于 24 d 的限量;极端最低气温(极值)仅榆林 1954 年出现 -32.7°C ,其他各地极值都在 -30°C 以上;苹果生长期(4—10 月) $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的日数最少的靖边、吴起和志丹,均在 160 d 以上,高于 140 d 的低限;生长期平均气温除佳县、吴堡分别为 18.8°C 、 19.8°C ,其余各地均在 $15\sim 18.5^{\circ}\text{C}$ 适宜范围内。 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日数最多的是佳县和吴堡,为 6.9 d 和 15.4 d,其余地区均不足 5 d。说明延安以北地区,在气候生态条件上不存在苹果经济栽培能否的问题,而只是适宜程度上的高低,即评分表中前 4 项的差异。在这些非限制性因素中,有 3 项在大多数地区是处于最适宜范围,个别差的地方也接近最适宜下线水平,清楚显示了陕北北部在适度范围内的冷凉干燥气候优势;唯一普遍较差的是降水量偏少,延安以北年雨量均未上 500 mm 最适下线水平,除安塞、清涧、子长在 470 mm

以上,其他大都在 400~450 mm。长城沿线以北地区,年降水量不足 400 mm,无灌溉条件不能栽培苹果。

对陕北苹果气候生态适应性的评判结果:府谷、神木经榆林南端至横山,自横山南部沿海拔 1 300 m 等高线,顺子长南下经安塞北部,沿白于山南麓下至吴起南部,此线为陕北苹果适宜区北界。北界以南、东部除黄河沿土石丘陵带以外的广大地区均为苹果适宜区,其中米脂、子洲、绥德、清涧、延川、延长及子长中东部、安塞南部、延安市和甘泉中南部为最适宜区。

4 最适宜区气候适宜性评价及生产安排建议

4.1 新增最适宜区气候适宜性评价

新增的优质区米脂、子洲、绥德、清涧、子长和甘泉农业气候条件是:年平均气温 $8.8\sim 10.0^{\circ}\text{C}$,年降水量 410~540 mm,夏季平均相对湿度 61%~73%(仅甘泉超过 70%,达 73%),夏季平均最低气温 $15\sim 17.5^{\circ}\text{C}$ 。生长季冷凉干燥,夏秋气温日较差 $>13^{\circ}\text{C}$,夜温低,夏季干燥,夏秋光照好;由于海拔高度适宜,多在 1 000~1 300 m,紫外光强,着色好,含糖量高,果品耐贮;土层深厚、土壤适宜。年雨量虽达不到最适下线(除甘泉外),但陕北地区年内降水呈单峰型分布,70%集中在果实膨大期的 6—9 月,4—10 月降水量占年雨量的 90%,夏季雨热同季伏旱轻,无高温天气,是公认的优势区。

新优质区不利气象因素除干旱外,还有大风、冰雹和霜冻危害。表现在冬春干旱多风易出现生理干旱“抽条”,越冬低温对幼树及嫩梢有一定威胁,尤以富士系影响最为明显。近 10 多年来,由于气候变暖,尤其是暖冬特征明显,致果树花期普遍提前,加剧了果树花期遭遇冻害的几率和程度。夏季冰雹时有发生。这些不利因素的影响是局地的和可以克服改善的。

4.2 种植区安排的建议

苹果最适宜区确定是根据苹果气候和土壤适宜条件制定的。只是地带性的趋势分布。生产上由于具体条件差别,以及受气候观测站位置代表性的局限,应将上述区界理解为一个过渡带,优质区、适宜区内不是处处优质、适宜,而次适宜

区内也有适宜的地方,生产上应具体掌握,科学安排。

榆林南部米脂、子洲、绥德、清涧、子长尽管果实颜色、风味俱佳,但生长期降水量普遍偏少,成品果果个较延安、渭北果区明显偏小,影响其市场竞争。建议有灌溉条件(滴灌或集雨措施灌溉)的地方适时灌溉,解决果实小的问题。同时选择适合当地的品种,既增加陕西苹果产品类型,也增加其市场竞争力。

4.2.1 综合评价最适宜范围的甘泉 甘泉山地是林区,川道人均面积大,苹果主要集中在洛河川道。虽然甘泉主要气象条件在最适范围,但因湿度较大,常致苹果果锈较明显;同时花期冻害发生频率高,低温强度大,日最低气温 $\leq -2^{\circ}\text{C}$ 出现频次为1.39次/a,其中能引起严重冻害最低气温 $\leq -4^{\circ}\text{C}$ 出现频次为0.42次/a,花期冻害风险属重度风险区^[4]。甘泉县苹果园选择一定要根据地形特点,因地制宜,尽量不要将果园建在低温冻害严重的谷地,且每年花期要做好防御霜冻工作。

4.2.2 气候评价属适宜区的吴起和志丹 吴起和志丹属白于山区,90%以上地区海拔在1 300 m以上,虽光照条件好,但气温偏低,降水不足。气象

灾害除干旱外,还有大风、冰雹和霜冻危害。尤其是春季花期冻害(属重度风险区),是苹果生产的主要气象灾害。花期冻害不仅频次最多,日最低气温 $\leq -2^{\circ}\text{C}$ 出现频次分别为1.73次/a和1.93次/a;且强度最大,能引起严重冻害最低气温 $\leq -4^{\circ}\text{C}$ 出现频次分别为0.50次/a和0.69次/a;此外幼果期遭遇冻害的频次也最多,分别为0.53次/a和0.89次/a。白于山区是果树花期冻害重度风险区,也是当地发展果业生产必须考虑的问题。

谷底和川道极易发生冻害,建议根据当地地形特点,选用一些耐寒品种,在小气候条件较适宜坡地小范围种植,并将种植高度控制在海拔1 400 m以下,同时要重视果树花期冻害预防工作。

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] 陈尚漠,黄寿波,温福光. 果树气象学 [M]. 北京:气象出版社,1988:225-287.
- [3] 吕丛中. 陕北苹果优质产区北界及榆林地区苹果基地布局 [J]. 陕西气象,1999 (5):24-27.
- [4] 李美荣,朱琳,杜继稳. 陕西苹果花期霜冻灾害分析 [J]. 果树学报,2008,25 (5):666-670.

自动气象站J文件丢失数据的修补方法

随着自动气象站的投入使用,台站已基本实现基本气象要素自动化观测,但是由于配套的软件运行有时不稳定,发生J文件丢失数据的情况。现结合工作实践,简单探讨J文件丢失数据的修补方法。

J文件发生丢失,要利用自动气象站数据质量控制软件(AWSDataQC)来实现数据的修补,通过该软件文件菜单中的“保存、另存为、数据导入、导出”实现。

步骤一 打开“自动气象站数据质量控制软件”,在“文件”菜单中选择“打开”,则会弹出查找范围(I) AwsSource 文件夹存放的所有数据文件,然后在文件类型(T) 框中寻找缺测项目分钟数据的文件名。如:某站53784,2008年4月1日

的分钟气压文件(P*.*)丢失,则找回步骤:在AwsSource 文件夹中打开气压要素缺测数据文件,选中缺测区域,点击文件,选择数据导入,在文件路径中选择AWS 53784 20080401.RTD的存放路径,对话框会显示该文件是否存在,显示“有”,点击“确定”后数据会自动导入所选缺测区域相应的分钟数据表格中,在自动站数据质量控制界面的文件菜单中选择“保存”,弹出管理员操作对话框,输入口令后点击“确定”,弹出提示界面为“数据文件已保存在C:\OSSMO 2004\AWSDataQCFile\p5374804.008 文件中!”,点击“确定”后退出该操作系统,提示“是否保存在C:\OSSMO 2004\AwsSource\p53748.008 的更改”?点击“是”,弹出验证口令,点击“确定”弹