

晚霜冻对内丘富岗苹果的影响分析

马婧 (河北省内丘县气象局, 河北邢台 054200)

摘要 以内丘县 1960~2013 年日最高气温、日最低气温、初终霜日期、无霜期数据为依据, 采用统计分析和滑动 t 检验方法, 针对晚霜冻对内丘富岗苹果的影响进行分析。结果表明, 内丘县终霜平均日期为 3 月 30 日, 无霜冻期平均为 206 d; 近年来内丘县无霜期呈现明显增加的趋势, 且富岗苹果花芽萌芽期和盛花期发生大面积冻害的有 6 年, 这 6 年基本上均是受强冷空气的影响, 降温幅度大, 日最低温度、日最高温度在晚霜冻发生前呈现阶梯式下降、在晚霜冻发生后呈阶梯式上升, 这为晚霜冻的预警和预防提供了准备时间。

关键词 晚霜冻; 苹果; 影响; 内丘县

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)26-09061-02

Effects of Late Frost on Neiqiu Fugang Apple

MA Jing (Neiqiu Meteorological Bureau, Xingtai, Hebei 054200)

Abstract Based on daily maximum temperature, daily minimum temperature, the beginning of the last frost date, frost free period data in Neiqiu County during 1960-2013, using statistic analysis and moving t method, effects of late frost on Neiqiu Fugang apple were analyzed. The results showed that last frost data is on March 30, frost free period data is 206 d; in recent years, frost free period showed obviously increasing trend; there are 6 years of large area chilling in apple flower germination period and full-bloom stage, daily minimum temperature and maximum temperature indicated ladder type decreasing and increasing before and after late frost, which provides preparation time for early warning and prevention of late frost.

Key words Late frost; Apple; Influence; Neiqiu County

近年来, 全球气候变暖已是一个不争的事实, 但变暖的幅度和时空分布特征等诸多问题还有待进一步研究。翟盘茂等通过对我国北方 1951~1999 年温度和降水极端事件变化研究指出, 我国北方最低气温 $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的日数显著减少, 使得我国北方尤其是东部地区的无霜期明显加长^[1]; 陈乾金等采用 1953~1990 年地面最低气温对华北异常霜冻气候特征进行研究, 结果表明异常初、终霜冻发生频率地理分布差异显著^[2]。

富岗苹果系河北省内丘县特产, 生长于太行山深处。苹果树花期极易受到晚霜冻的危害, 若降温时间较长, 强度大, 则导致减产严重, 是影响和制约富岗苹果生产、发展的主要气象灾害。2014 年 5 月初, 受冷空气频繁活动影响, 河北省中北部如张家口、承德、保定等地区, 有 78 个站出现霜冻天气, 对果树、设施作物、春玉米、烟叶等造成很大影响, 且造成较大经济损失; 同期, 内丘日最低气温最低为 $8.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 出现日期为 5 月 5 日, 此次冷空气过程未对内丘富岗苹果造成不利影响。笔者在此以内丘县 1960~2013 年气象资料为依据, 从农业气象技术服务的角度, 针对晚霜冻对内丘富岗苹果的影响进行分析。

1 资料与方法

以内丘县气象局提供的 1960~2013 年日最高气温、日最低气温、初终霜日期、无霜期资料为依据, 采用统计分析和滑动 t 检验方法对晚霜冻对内丘富岗苹果的影响进行分析。

滑动 t 检验方法可检验要素序列是否存在突变点。对于具有 n 个样本量的时间序列 X , 设置某一时刻为基准点, 基准点前后两段子序列 X_1 和 X_2 的样本分别为 n_1 和 n_2 , 两

段子序列平均值为 x_1 和 x_2 , 方差为 s_1^2 和 s_2^2 , 定义统计量 $t =$

$$\frac{x_1 - x_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

取 1960~2013 年样本 $n = 54$, 序列长度 $n_1 = n_2 = 6$, $v = n_1 + n_2 - 2 = 10$, $v = 10$ 时, 经查 t 分布表 $t_{0.01} = 3.17$ 。

2 结果与分析

苹果树一般适宜开花期为气温在 $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右, 花期温度过高或过低均不利于授粉。富岗苹果花芽萌芽期在 4 月上旬, 盛花期在 4 月中旬。花期白天最高温度应不高于 $22\text{ }^{\circ}\text{C}$, 夜间温度应不低于 $2\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 此时易授粉, 若遭遇强降温天气过程, 极易造成花期受冻, 导致减产。

2.1 终霜日期变化分析 由图 1 可见, 内丘县终霜平均日期为 3 月 30 日, 最早为 3 月 3 日, 最晚为 4 月 26 日; 近年来, 仅 2006 年终霜日为 4 月 13 日, 2007 年终霜日为 4 月 3 日, 2011 年终霜日为 4 月 11 日, 2012 年终霜日为 4 月 3 日, 对富岗苹果的花芽萌芽期和盛花期均有一定的影响。

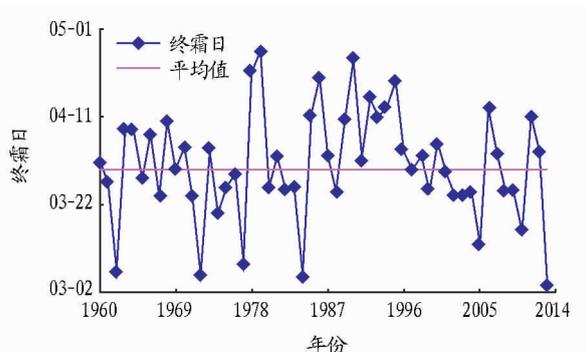


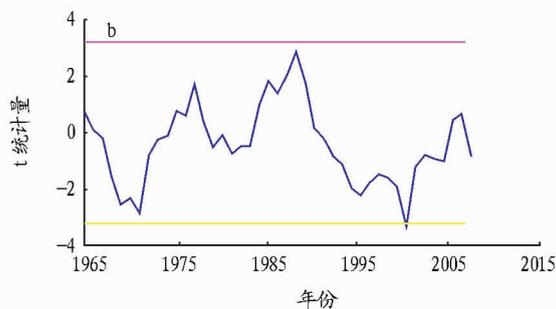
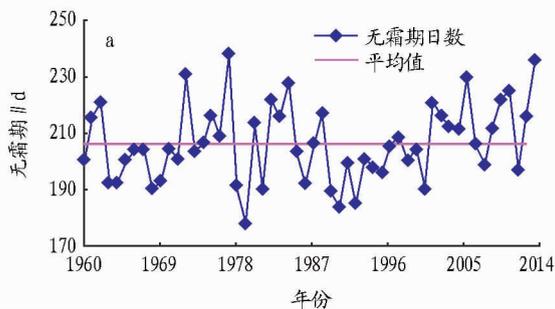
图 1 1960~2013 年内丘县终霜日期变化

2.2 无霜期日数及滑动 t 检验分析 从图 2 可以看出, 内丘县无霜冻期平均为 206 d。近年来受全球变暖因素影响, 无霜期呈现明显增加的趋势, 2001~2013 年中仅 2007 和 2011

年低于平均天数,其余年份均大于平均天数;从滑动 t 检验图可以看出,2000年是无霜期趋势变化的突变点,2000年之

后的年份无霜期呈现增加的趋势。

2.3 晚霜冻对内丘富岗苹果的影响分析 在富岗山庄走访



注:图 b 中 2 条直线表示显著水平 $\alpha=0.01$ 的临界值 $U(U=\pm 3.17)$ 。

图 2 1960~2013 年内丘县无霜期年变化(a)及其滑动 t 检验(b)

果树专家、果农,并反查逐年气象要素的变化得知,近年来,内丘县富岗苹果花芽萌芽期和盛花期发生大面积冻害的有 6 年,分别为 2006 年 4 月 13 日、2007 年 4 月 3 日、2011 年 4 月 3 日、2012 年 4 月 3 日、2013 年 4 月 6 日和 20 日,这 6 年基本上均是受强冷空气的影响,降温幅度大,日最高气温和日最低气温均出现较大变化,日最低气温分别为 0.2、-2.1、-0.1、0.1、0.4、-0.6℃,其中 2007 年 4 月 3 日为严重冻害,减产 50% 以上;但 2013 年 4 月 6 和 20 日 2 次强冷空气降温过程,由于采取精细化服务,应对防范得力,在周围部分地区苹果几乎绝收的情况下,仅减产 15%,将灾害损失降到最低限度(表 1)。

前后 2 d,共 5 d 数据进行分析,从图 3 可以看出,日最低温度、日最高温度在晚霜冻发生前呈现阶梯式下降、在晚霜冻发生后呈阶梯式上升,这为晚霜冻的预警和预防提供了准备时间。

表 1 2006~2013 年晚霜冻对富岗苹果的危害程度

年份	霜冻日期	日最高气温 //℃	日最低气温 //℃	主要天气现象	减产程度	危害程度
2006	04-13	15.7	0.2		15%	轻
2007	04-03	17.9	-2.1	霜、结冰	50% 以上	重
2011	04-03	15.6	-0.1	霜	30%	重
2012	04-03	23.6	0.1	霜	15%	轻
2013	04-06	14.8	0.4		15%	轻
2013	04-20	11.7	-0.6	雨夹雪	15%	轻

从 2013 年 4 月 6 和 20 日 2 次强冷空气降温过程中选取

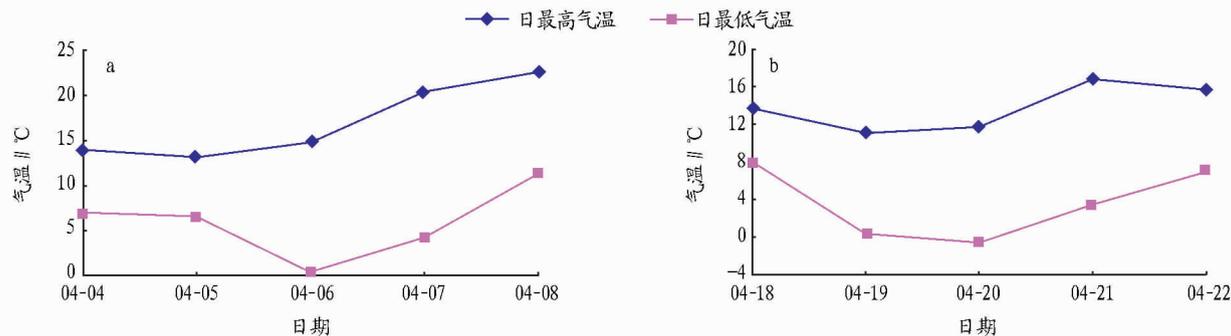


图 3 2013 年 4 月 6 日(a)和 20 日(b)日最低气温、日最高气温阶梯变化

3 小结与讨论

(1) 近年发生的 6 次晚霜冻灾害,基本上均是受强冷空气的影响,这对冷空气的强度和路径预报提出了更精细的要求。在空间上,冷空气活动一般由北向南逐渐影响;在时间上,日最低温度、日最高温度在晚霜冻发生前呈现阶梯式下降、在晚霜冻发生后呈阶梯式上升;这为晚霜冻的预警和预防提供了准备时间。

服务带来了用户增多、要求不一、传递面广等问题。随着农村经济体制改革和农业结构调整,果农由过去的分散经营责任制逐步走向专业联合体或合作社,这就对气象服务提出了更精、更深、更及时的要求。因此,要密切结合区域经济实际,针对晚霜冻对富岗苹果灾害进行分析及防范对策,就如何发挥农业气象技术服务优势,积极探索对富岗苹果精细化服务,为振兴区域经济出力。

参考文献

(2) 富岗苹果的生产,由于受地形地貌的特殊性、多样性和复杂性等种种原因影响,从目前苹果生产的特点看,农村普遍实行了多种形式的责任制,其生产单位小、分布范围广、品种布局复杂、经营管理水平及素质不一致等,给果业气象

- [1] 翟盘茂,潘晓华. 中国北方近 50 年温度和降水极端事件变化[J]. 地理学报,2003,58(S1):1-10.
- [2] 陈乾金,张永山. 华北异常初终霜冻气候特征研究[J]. 自然灾害学报,1995,4(3):33-39.