

# 春季葡萄冻害及防治措施

王建友<sup>1</sup>, 王 琴<sup>1</sup>, 蒋江照<sup>1</sup>, 张山清<sup>2</sup>, 刘凤兰<sup>1</sup>, 韩宏伟<sup>1</sup>

(1. 新疆林业科学院 经济林研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000; 2. 新疆农业气象台, 新疆 乌鲁木齐 830002)

**摘 要:**2014年春季,新疆吐鲁番地区连续发生了2场早春葡萄冻害,当地生产和经济损失严重。结合气象观测,该文从不同地势、不同高度、距离山体及防护林远近等角度,对此次冻害进行了分析。结果表明:地势低洼、离地面和山体较近、距防护林较远处,灾情更加严重。针对葡萄生产中的冻害情况,提出了气温观测、熏烟、灌水、喷淋等防冻措施。

**关键词:**葡萄;冻害;防治措施

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)24-0211-04

受大风降温天气影响,2014年4月16—18日、22—24日,吐鲁番地区连续发生了2场早春霜冻,危害程度严重。据吐鲁番林业局统计,仅4月16—18日的灾害就导致吐鲁番地区受灾面积高达5 096.69 hm<sup>2</sup>,其中,重度受灾面积为3 653.52 hm<sup>2</sup>,占总受灾面积的71.68%,直接造成经济损失共计27 678万元。位于鄯善县东部的七克台镇,灾情最为突出。全镇1 516.66 hm<sup>2</sup>葡萄园均重度受损,折合经济损失9 555万元。

## 1 灾害特点与调查方法

### 1.1 灾害特点

吐鲁番地区位于干旱内陆荒漠气候区,四周环山,整个地区不但蒸发量大,而且葡萄园多数建立在戈壁滩上,土层较少<sup>[1]</sup>。受强冷空气影响,4月16—18日吐鲁番地区出现大风降温天气,山南山北风口风线一带出现6~7级阵风。18日,吐鲁番山北胜金乡最低气温降

至-0.2℃,鄯善县城最低气温达0.8℃,山北七克台乡最低气温降至-0.1℃,致使山北各乡镇葡萄园受到不同程度的冻害。

22日夜间到23日夜间,再次受西伯利亚东移南下的较强冷空气影响,吐鲁番地区大部分出现大风沙尘天气。其中,吐鲁番市瞬间最大风力8级(18.7 m/s),为近30年第二位,仅次于2010年4月24日风灾(瞬间最大风速21.0 m/s)。托克逊县瞬间最大风力12级(33.0 m/s),为近10年第二位(第一位:2006年4月10日34.1 m/s)。鄯善最低气温-0.2℃,为近30年历史同期(4月下旬)第二位,仅次于1986年4月26日最低气温-0.5℃。

霜冻对果树生产影响非常大,特别是在西北地区,由于温度变化剧烈,霜冻频繁,加剧对果树生产的威胁<sup>[2-4]</sup>。葡萄春季萌芽相对较早,所以经常能够遇到晚霜危害,轻者造成减产,重者造成绝收。由于此次大风持续时间长,范围广、风力强,并且大风过后出现霜冻天气,使全地区遭受了不可抗拒的灾害,经济损失重大<sup>[5-6]</sup>。

### 1.2 调查方法

吐鲁番地区主要采用棚架栽培模式。此次灾害中,受冻较轻的植株,棚架上部叶片脱水干枯,架下层叶片仍保持绿色。而危害较重的植株,架上部叶片和嫩枝全部枯黄,架下部则仅有部分绿叶可见。4月23日,即冻

**第一作者简介:**王建友(1964-),男,本科,研究员,现主要从事经济林等研究工作。E-mail:almonds@126.com

**基金项目:**自治区公益性科研院所基本科研资助项目(XMBM000001625)。

**收稿日期:**2015-09-24

**Abstract:** In order to avoid the risk of meteorological disasters in sunlight greenhouse, schedule the greenhouse vegetable production cycle and rotation, the vegetable planting technical rules for sunlight greenhouse of thick wall in Northeast Hebei Province were formulated. Using the continuous observation temperature data in solar greenhouse and outside, the microclimate adaptability of several kinds of vegetables was analysed in detail. The technology index of greenhouse vegetable cultivation was formulated for the soil of the wall material in northeast Hebei Province or the quality of the wall was stone+soil, and two kinds of annual production mode were formulated, they were winter-spring vegetables+autumn-winter vegetables and winter-spring vegetables+summer-autumn vegetables+winter vegetables.

**Keywords:** solar greenhouse; vegetable planting; technical rules

表 1 2014 年 4 月吐鲁番地区冻害低温统计表

Table 1 The statistics at low temperature of frost damage in Turpan on April,2014

区站号	17 日最低温度	18 日最低温度	降温幅度	22 日最低温度	24 日最低温度	降温幅度	站名
Station index	The lowest temperature	The lowest temperature	Temperature drop range	The lowest temperature	The lowest temperature	Temperature drop range	Station
number	on 17 <sup>th</sup> /℃	on 18 <sup>th</sup> /℃	/℃	on 22 <sup>nd</sup> /℃	on 24 <sup>th</sup> /℃	/℃	name
5764	1.4	-0.2	1.6	10.6	-3.5	14.1	一碗泉
5756	5.7	3.1	2.6	14.4	0.8	13.6	园艺场
5766	4.9	1.8	3.1	12.8	-0.7	13.5	辟展乡
5751	5.4	-0.1	5.5	10.0	-0.4	10.4	七克台
5752	9.7	7.9	1.8	15.3	3.4	11.9	吐裕沟
5754	2.6	0.8	1.8	12.3	-2.6	14.9	柯柯亚
5775	6.8	3.3	3.5	12.2	0.2	12.0	胜金乡
5757	3.9	1.6	2.3	13.7	-2.1	15.8	煤窑沟
5773	7.4	3.1	4.3	10.3	5.5	4.8	艾丁湖西
5774	8.3	6.7	1.6	12.6	5.2	7.4	三堡乡
51573	8.7	8.0	0.7	12.0	4.7	7.3	吐鲁番
51581	5.6	0.8	4.8	9.1	-0.2	9.3	鄯善
51571	10.3	4.1	6.2	12.6	5.5	7.1	托克逊

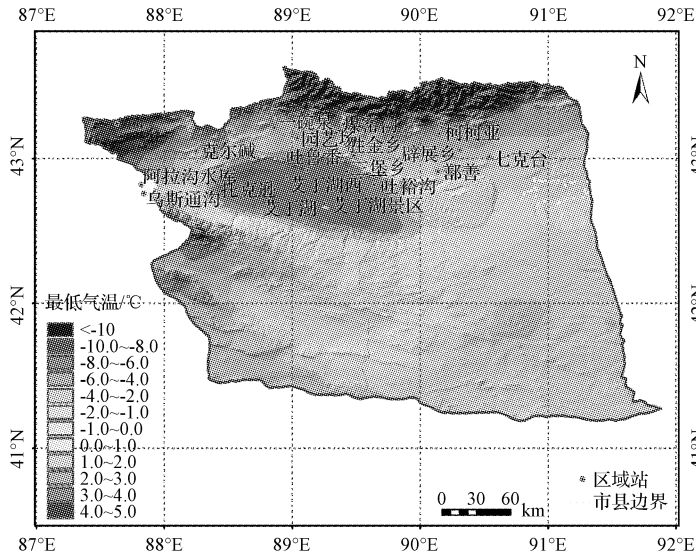


图 1 吐鲁番地区 22—24 日寒潮天气过程最低气温分布图

Fig. 1 The lowest temperature distribution in Turpan during 22<sup>nd</sup>—24<sup>th</sup> cold weather process

害发生第 2 天气温回升后,对吐鲁番市胜金乡阿克塔木村、艾西夏村,以及鄯善县七克台镇、连木沁镇等受灾严重区域,进行葡萄冻害情况的调查。

2 调查结果与分析

2.1 不同高度的温度变化情况

于吐鲁番市胜金乡阿克塔木村 4 队葡萄园内,设立 2 个试验点。试验点 1 海拔 184 m;试验点 2 海拔 186 m。在距离地面 1.5 m 处,分别悬挂温湿度记录仪,从 4 月 24 日 22:00 至 4 月 25 日 10:00,每 30 min 记录 1 次温度。由图 2 可以看出,在测试时间内,2 个试验点的温度先缓慢下降,试点 1 于 25 日 7:30 下降至最低温 -2.218℃,试点 2 于 25 日 7:00 达最低温 -1.958℃。相较最低温度,试点 1 比试点 2 低 -0.26℃。7:30 后,二者气温均大幅上升。从 24 日

22:00 至 25 日 10:00,试点 1 的温度均低于试点 2。可见对于同一片葡萄园,海拔低处更易于冷空气的沉积,果树受冻情况比海拔高处更加严峻。

2.2 不同地势的温度变化情况

在吐鲁番市胜金乡艾西夏村 4 队葡萄园同一位置,设立 2 个试验点。于试验点 1 距离地面 1.5 m 处、试验点 2 距离地面 0.6 m 处,悬挂温湿度记录仪。从 4 月 24 日 22:00 至 4 月 25 日 10:00,每 30 min 记录 1 次温度。由图 3 可知,从 24 日 22:00 起,二者温度呈缓慢下降趋势。试验点 1 和试验点 2 于 25 日 7:00 下降至最低温,分别为 -0.339℃和 -0.591℃,二者相差 -0.252℃。7:00 后,气温均大幅上升。在测试时间内,试验点 2 的温度始终低于试验点 1,可见同一位置距地面较近、地势低洼处冷空气沉积更多。

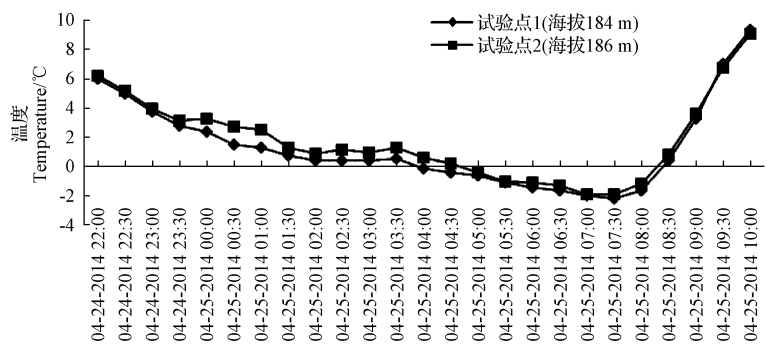


图 2 不同高度下葡萄园的温度变化情况

Fig. 2 The temperature change of the vineyard under different high conditions

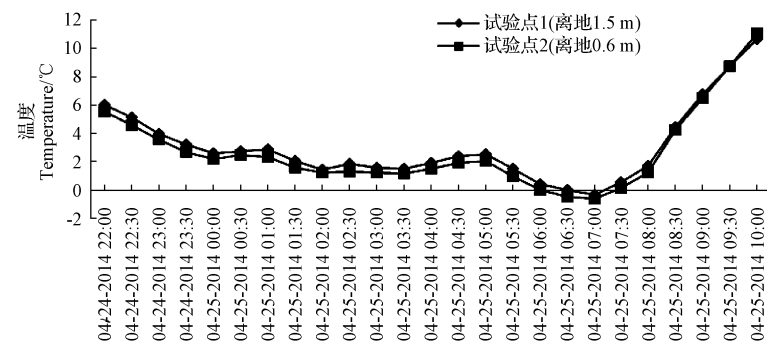


图 3 不同地势下葡萄园温度变化情况

Fig. 3 The temperature change of the vineyard under different terrain conditions

2.3 距离山体远近温度变化情况

胜金乡阿克塔木村 4 队的葡萄种植园位于火焰山脚下,而艾西夏村 4 队葡萄园则远离山体。对比温湿度记录仪距离地面 1.5 m 处的数值,由表 2 可以看出,阿克塔木村 4 队与艾西夏村 4 队相较,最低温低 1.879℃,最高温低 1.327℃,平均温度低 1.71℃。在冷空气流通过程中,遇到山体发生回灌。所以,与远山处相较,山脚下的葡萄园更易受冻,冷空气对植株造成了二次伤害,受灾情况更加严重。

表 2 阿克塔木村 4 队和艾西夏村 4 队温度变化情况

Table 2 The temperature change in Aketamu country group 4 and Aixixia country group 4 °C			
地点 Place	最低温度 The lowest temperature	最高温度 The highest temperature	平均温度 Average temperature
阿克塔木村 4 队	-2.218	9.336	1.350
艾西夏村 4 队	-0.339	10.663	3.060

2.4 距离防护林远近冻害情况

由图 4 可以看出,靠近防护林带的植株受冻较轻,绿色新梢仍清晰可见,而远离防护林带的地块,新梢已全部干枯。所以,防护林能够有效改善果园小气候,减轻冻害。



图 4 鄯善县七克台镇二大队五小队葡萄园  
Fig. 4 The vineyard in Shanshan county  
Qiketai town team 2 group 5

3 防治措施

3.1 气温观测

针对已发生的冻害及时进行分析调查,绘制冻害地形图,为以后冻害预防提供参考资料。由于区域小气候的存在,现有气象站资料和大田资料存在偏差,应在农田建立自动观测站,收集更加准确详实的数据。一般情况下,最低气温降至 5℃ 以下,或地面最低气温降至 0℃ 以下,都可能发生霜害。需随时关注天气预报,政府、技术人员、农民三者联合行动,快速采取必要的预防措施,

做到灾前宣传到位,灾后及时控制普查<sup>[7-9]</sup>。

### 3.2 熏烟

熏烟法是一种物理防冻方法<sup>[10]</sup>。预先在将要发生霜冻的晴夜里熏烟,燃烧放热即可增温,可有效提高气温 1~2℃。烟幕笼罩在农田上空,不仅可以防止地面热量的扩散,而且由于烟幕的存在,地面有效辐射减弱,气温下降幅度也减少。此外,在烟幕形成时,会产生许多吸湿性微粒,空气中的水汽在微粒上凝结放出潜热,也会有助于温度的提高。由硝酸铵、锯末、柴油混合制成的烟雾剂也可代替烟堆熏烟,使用方便、烟量大、防霜效果好,近年来使用较为广泛。

### 3.3 灌水防冻

在霜冻来临前 1~2 d 全园灌水,通过将较温暖的水灌入农田,使土壤热容量增加,并且提高底层空气的温度,缓和温度下降,从而可达到防霜的效果。

### 3.4 喷淋防冻

应用喷淋法,当霜冻来临时,通过对葡萄枝叶持续喷水,能够提高环境温度,有效防御葡萄霜冻的发生<sup>[11]</sup>。根据于永明等<sup>[12]</sup>研究,与加热法、生烟法等传统方法相比较,喷淋法的升温效果更加明显,地面升温 4.81℃,叶际升温 4.30℃,空气升温 3.79℃。农户可利用滴灌管带进行简易操作,降低成本,亦可达到同样效果。

### 3.5 延迟萌芽

适当延期撤除防寒土,并在葡萄萌芽前进行全园灌水,可以降低地温以达到延迟发芽的目的。葡萄发芽后至开花前,灌水或喷水 1~2 次,可降低果园地温,推迟花期 2~3 d。此外,在早春对树干、骨干枝进行涂白,树冠喷 8%~10% 的石灰水,也可以反射光照,减少树体对热能的吸收而推迟发芽。

### 3.6 选择合适的栽培品种

结合当地的自然环境条件及品种特性,选择抗低温能力较强的品种,建立适宜的葡萄品种区域化栽培体系,争取做到优良品种的适地适栽<sup>[13]</sup>。

### 3.7 加强防护林建设

可在葡萄园周围种植林带,在与主害风方向垂直的方向配置主林带,在与主害风平行的方向配置副林带,以达到绿色屏障的作用。防护林可以有效调整园区小气候,降低风速,调节温度,从而减轻或避免霜冻的危害,保护果树的正常生长发育<sup>[14-16]</sup>。

### 参考文献

- [1] 吴斌. 吐鲁番地区葡萄发生冻害的原因及预防措施[J]. 农产品加工(学刊), 2013(20): 42-45.
- [2] 赵新红, 丁春元. 2011 年春季天水市葡萄冻害调查报告[J]. 农业科技通讯, 2012(3): 184-186.
- [3] 张振文, 陈武. 终霜冻对新疆北疆地区酿酒葡萄冻害和产量的影响[J]. 西北农业学报, 2011(9): 123-128.
- [4] STEPONKUS P L. Cold hardiness and freezing injury of agronomic crops[J]. Advances in Agronomy, 1998(30): 51-98.
- [5] 陈卫平, 尚红莺, 刘效义, 等. 宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄冻害原因分析及防治措施[J]. 北方园艺, 2007(6): 109-110.
- [6] 郭锐. 西北戈壁地区葡萄栽培模式与冻害研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [7] 李玉鼎, 宋文章, 宋长冰, 等. 2009 年黄羊滩、红寺堡等酿酒葡萄基地葡萄冻害调查报告[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2010(11): 35-37.
- [8] 郭绍杰, 陈恢彪, 李铭, 等. 鲜食葡萄冻害研究进展[J]. 农业灾害研究, 2012(2): 77-79.
- [9] 臧克民, 迟淑芹, 哈艳丽. 2010—2011 年冬春季蓬莱葡萄冻害的特征分析[J]. 山东气象, 2013(3): 29-33.
- [10] 李彦斌, 程相儒, 王平, 等. 准噶尔盆地南缘葡萄冻害气象条件分析与对策[J]. 湖北农业科学, 2013(15): 3521-3525.
- [11] 宁学源, 张桂明, 秦德义. 苹果园管道喷水防冻技术试验及相应管理[J]. 中国园艺文摘, 2010(12): 52, 63.
- [12] 于永明, 杨永平. 喷淋防霜系统在葡萄园应用效果初报[J]. 甘肃农业, 2010(9): 92, 94.
- [13] 管雪强, 杨卫忠, 钱昕, 等. 2008 年新疆石河子垦区葡萄园冻害调查[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2009(1): 48-49.
- [14] 杨炳荣, 卢美林. 甘肃武威酿酒葡萄防冻综合技术及措施[J]. 果树实用技术与信息, 2013(9): 11.
- [15] 孟素艳. 营造防护林是减轻果树冻害的有效措施[J]. 烟台果树, 2010(4): 55.
- [16] 樊秀英, 王惠频. 和硕地区酿酒葡萄冻害及其防控对策[J]. 农村科技, 2013(9): 29-30.

## Spring Frost Damage on Grape and Control Measures

WANG Jianyou<sup>1</sup>, WANG Qin<sup>1</sup>, JIANG Jiangzhao<sup>1</sup>, ZHANG Shanqing<sup>2</sup>, LIU Fenglan<sup>1</sup>, HAN Hongwei<sup>1</sup>

(1. Institute of Economic Forestry, Xinjiang Academy of Forestry Sciences, Urumqi, Xinjiang 830000; 2. Xinjiang Agrometeorological Bureau, Urumqi, Xinjiang 830002)

**Abstract:** In the spring of 2014, there were two consecutive and early-spring frost damage on grape in Turpan. The local production and economy suffered serious losses. Based on meteorological observation and investigation, this article analyzed the frost damage from the different terrain and height, and distance from the mountain and protection forest. The results showed that the more low-lying, closer to the ground and mountain, and farther from protection forest, the more serious disaster the vineyard suffered. Contraposing frost damage on grape, the study proposed the control measures, such as temperature observations, smoking, irrigation, spraying and so on.

**Keywords:** grape; frost damage; control measures