

Grapes from Soil Buried in the Winter to Cold Quantity Analysis of Characteristics of Response to Climate Change

Haihu Dong, Jun Dang, Hongkui Zhou

Experimental Station of Agricultural Meteorology, Turpan Xinjiang
Email: donghaihu@126.com

Received: Apr. 12th, 2017; accepted: Apr. 24th, 2017; published: Apr. 30th, 2017

Abstract

According to the implementation of the grapes from soil buried cover wintering technology appears after the spring bud impure, long time delay, fruit rate is low, the physical barriers such as serious growth status is not normal phenomenon, using 2008-2009 winter to avoid soil buried wintering test for temperature material, to the vine after dormancy for cold quantity variation characteristics should be studied, that, in the implementation of free soil buried cover wintering technology all sites, grapes after winter to the cold quantity were significantly lower than normal range of floor, more should be less than the amount of cold mean; In autumn the temperature down gently, climate temperature cool area, low temperature storage time long, cold quantity should be increased. At the same time on the site after the winter branches germination percentage analysis showed that cold quantity should be less than normal floor more area, germination rate is relatively low more.

Keywords

Grape, Overwinter, Soil Bury Avoid, Chilling Requirement, Feature

葡萄免土埋越冬中需冷量对气候变化的响应特征分析

董海虎, 党 军, 周鸿奎

吐鲁番农业气象试验站, 新疆 吐鲁番
Email: donghaihu@126.com

收稿日期: 2017年4月12日; 录用日期: 2017年4月24日; 发布日期: 2017年4月30日

摘要

针对葡萄实施免土埋覆盖越冬技术后出现春季萌芽不整齐、时段滞长、坐果率低、生理障碍严重等生长状况不正常现象,利用2008~2009年冬季进行免土埋越冬试验获得的温度资料,对葡萄休眠后获得的需冷量变化特征进行了分析研究,表明,在实施免土埋覆盖越冬技术的各试验点,葡萄冬后所获需冷量均明显低于正常值范围的下限,更低于历年需冷量的均值;在秋季气温下降平缓、气候温凉的区域,低温积累时间长,需冷量也有所增加。同时对各试验点冬后枝条发芽率的分析表明,需冷量低于正常值下限较多的区域,发芽率也相对偏低较多。

关键词

葡萄, 越冬, 免土埋, 需冷量, 特征

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

葡萄同其它落叶果树一样,均有自然休眠的习性[1]。如果低温积累量不够,达不到其需冷量,没有通过自然休眠,即使处于生长发育适宜的环境条件,也不萌芽开花;有时尽管萌芽,但往往不整齐、时期滞长、坐果率低、生理障碍严重。此低温积累量在植物生理学界被称为“落叶果实需冷量”。这是植物在长期自然演变过程中形成的生理特性。在设施栽培进行落叶果树反季节生产的实践中,有扣棚时间不当而导致设施栽培失败的事例[2]。其原因之一即为需冷量不够。按照米丘林理论,植物有机体是它本身与环境条件的统一体,是对环境长期适应的产物,这是植物界发育的重要规律之一。因此,在落叶果树休眠期生产实践中使用非常规措施时,有必要对过程中需冷量变化规律进行研究,提供准确的安全休眠理论依据。

研究表明,在不同的低温范围下,果树自然休眠期所获得的有效冷温单位量不同。这个有效冷温单位量就是保证落叶果木顺利通过自然休眠的有效需冷量[2]。

本文针对2007~2008年和2008~2009年冬季在当地主栽品种无核白葡萄上开展免土埋覆盖越冬技术试验中出现冬后葡萄生长发育不正常的问题,对诸多影响因子进行筛选,利用试验采集到的温度资料,对葡萄休眠后获得的有效需冷量进行统计,对其变化规律及其响应进行了分析研究。

2. 材料与方法:

2.1. 试验地点概况

在吐鲁番市选择了两个试验区:吐鲁番市葡萄乡铁提尔村和红柳河园艺场五队。试验面积共计15亩。研究品种为当地主栽品种无核白。

土壤性质:吐鲁番市葡萄乡铁提尔村为粘壤土;红柳河园艺场五队为沙砾和碎石土(沙石山地)[1]。

气候特点:吐鲁番市葡萄乡铁提尔村地处盆地纵深地带,春、秋气温升降较快,昼夜温差较大;红柳河园艺场五队地处浅山漫坡南缘,春、秋气温升降略缓,昼夜温差较小,气候相对温和。

2.2. 覆盖物及方法

乌鲁木齐市磐基有限公司生产的白绒胶膜布和黑绒胶膜布；吐鲁番市大河沿织布厂生产的深色再生绒毡；天津绿达保鲜工程技术有限公司生产的 0.05 mm 黑色和蓝色 PVE 保鲜膜；膨胶棉；0.1 mm 蓝色温室大棚膜；0.014 mm 普通薄膜；星条布。

将上述材料按照不同组合顺次重叠，缝制成宽 2.0 m 的长条状“被子”，在选定的试验点设计小区和重复，遵循一定的要求依次覆盖，四周用土压实。传统土埋覆盖方式作对照。

2.3. 覆盖时间

入冬后 10 天左右进行覆盖。开春后开始揭开四周放风，放风工作进行约 10 天左右(视当年温度回升情况提前或延后)收去覆盖物。埋土处理开春 10~15 天后开墩。

2.4. 资料采集与测点设置

资料测点设置：棚内温度测点设在覆盖带中部距原始定植沟底 20 cm 处；南北向温度测点设在覆盖带南北面葡萄枝蔓内侧距原始定植沟底适当高度处，并在选定面一定长度范围内各选定 10 个有代表性的当年成熟枝条标记挂牌，作为来年春季进行枝条发芽率观测。

温度资料采集：在两个主测点各安装 1 套“华创升达 CAWS600-B 型地面监测自动气象站”进行大气温度和覆盖物下不同层次、不同面向温度的实时采集、记录和传输；于两个主测点各安装 4 部“U12-006 型”温度自动记录仪，其定时采集的温度数据于春季覆盖结束时一次下载读出；辅助测点选择特定时段使用人工仪器进行覆盖物下温度测定、记录。

两个试验区域共设置温度测点 52 个，采集间隔每小时一次，自头年埋墩(盖被)开始，至次年开墩(揭被)结束。

3. 结果与分析

不同低温范围与果树自然休眠期所获得的有效冷温单位量之间的相互转换关系见下表 1 [2]。

3.1. 2008~2009 年越冬期秋冬时段储冷量统计分析

按照葡萄休眠期间有效储冷单位的温度范围划分标准，对各试验点葡萄越冬期秋冬时段埋墩方式和免土埋覆盖方式的储冷量进行了统计分析(见表 2、表 3)。

Table 1. The relationship between different low temperature range and cold temperature unit conversion of fruit trees

表 1. 果树休眠期不同低温范围与冷温单位转换关系

	低温范围/℃				
	≤1.4	1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4	≥12.5
1 h 冷温单位值/c.u	0.0	0.5	1.0	0.5	0.0

Table 2. Winter storage capacity of buried soil in autumn and winter

表 2. 各试验点秋冬时段埋土越冬储冷量

有效低温范围/℃		埋墩前		埋墩后		合计
		12.4~9.2	9.1~2.5	9.1~2.5	2.4~1.5	
园艺场	时间段(日/月)	20/10~24/10	25~29/10	30/10~29/11	30/11~4/12	-
	储冷量/c.u	60	120	744	60	984
铁提尔	时间段(日/月)	20/10~22/10	23/10~18/11	19/11~6/12	7/12~9/12	-
	储冷量/c.u	36	648	432	36	1152

说明：埋墩日期园艺场为 10 月 29 日，铁提尔为 11 月 18 日

Table 3. The cold storage capacity of soil cover in the winter and autumn period**表 3.** 各试验点秋冬时段免土埋覆盖越冬储冷量

有效低温范围/°C	覆盖前			覆盖后		合计	
	12.4~9.2	9.1~2.5	2.4~1.5	2.4~1.5	≤1.4		
园艺场	时间段(日/月)	20/10~30/10	31/10~11/11	12/11~18/11	19/11~26/11	27/11	-
	储冷量/c.u	132	288	84	96	0	600
铁提尔	时间段(日/月)	20/10~29/10	30/10~16/11	17~20/11	0	21/11	-
	储冷量/c.u	120	432	48	0.0	0.0	600

说明：覆盖日期园艺场为 11 月 18 日，铁提尔为 11 月 26 日

表 2 和表 3 的统计分析表明，园艺场和铁提尔两个试验点免土埋覆盖越冬方式的秋冬时段有效储冷量均比埋土越冬方式偏少。偏少比例分别为园艺场： $(600-984)/984 = -39.0\%$ ；铁提尔： $(600-1152)/1152 = -47.9\%$ 。表明覆盖方式较埋土方式在秋冬时段提供的有效储冷量较少。

3.2. 2008~2009 年越冬期冬春时段储冷量统计分析

表 4 和表 5 的统计分析表明，园艺场和铁提尔两个试验点免土埋覆盖越冬方式的冬春时段有效储冷量均比埋土越冬方式偏多，偏多比例分别为园艺场： $(444-312)/312 = 42.3\%$ ；铁提尔： $(372-252)/252 = 47.6\%$ 。由此得出结论，覆盖方式较埋土方式在冬春时段可增加葡萄休眠期储冷量。

3.3. 2008~2009 年越冬期间覆盖越冬储冷量占埋土越冬储冷量和葡萄安全越冬需冷量下限值的百分率

以往研究认为，葡萄安全越冬休眠的需冷值范围为 1200~1800，不同熟性品种间各有差异。熟性晚的需冷量较高，熟性早的需冷量较低，但下限值范围为 1200 [2]。我们以此值做为葡萄休眠安全储冷量的下限值，记为 a，将覆盖方式和埋土方式越冬葡萄获得的有效储冷量分别记为 b 和 c，以 b 占 a、c 百分比的高低分析免土埋覆盖越冬条件下获得需冷量的优寡程度。具体数据见表 6。

由表 6 看出，免土埋越冬技术为葡萄安全休眠提供的储冷量在两个试验区占埋土越冬方式储冷量的比率分别为 80.6% 和 69.2%；占安全储冷量下限值的比率分别为 87.0% 和 81%。结合各试验区不同越冬技术条件下春季枝条发芽率数据(见表 7)进行分析，得出结论，免土埋覆盖越冬技术由于为葡萄越冬休眠提供有效储冷量明显不足，导致了春季生长不正常，表现为萌芽率低、萌芽延迟、时期滞长等。通过措施增加有效储冷量，是该技术改进关键之一。

3.4. 不同越冬条件下葡萄休眠阶段储冷量与历年均值变化特征

利用试验获得的温度资料，经分析寻找出埋土内部温度在各有效储冷低温范围界限值同期对应的大气环境温度，以此指标为参照，确定历年葡萄休眠期间墩内各低温范围界限值出现日期，进而统计出试验区域储冷量历年均值为 1524 c.u (见表 8)。

为研究不同越冬条件下葡萄储冷量与历年均值的时空变化特征，绘制了各数值的时间变化曲线(见图 1、图 2)。

由上图看出，覆盖条件下较埋土条件下秋冬时段获得储冷量的时间短、终日结束早，冬春时段获得储冷量的时间长、初日出现早。秋冬时段沙砾和碎石土(园艺场)进入和结束有效低温范围的时间均早于粘壤土(铁提尔)；冬春时段迟。埋土或覆盖后，秋冬时段各低温范围结束的时间明显延后于同期气温，冬春时段开始时间也明显延后于同期气温(见表 9)。

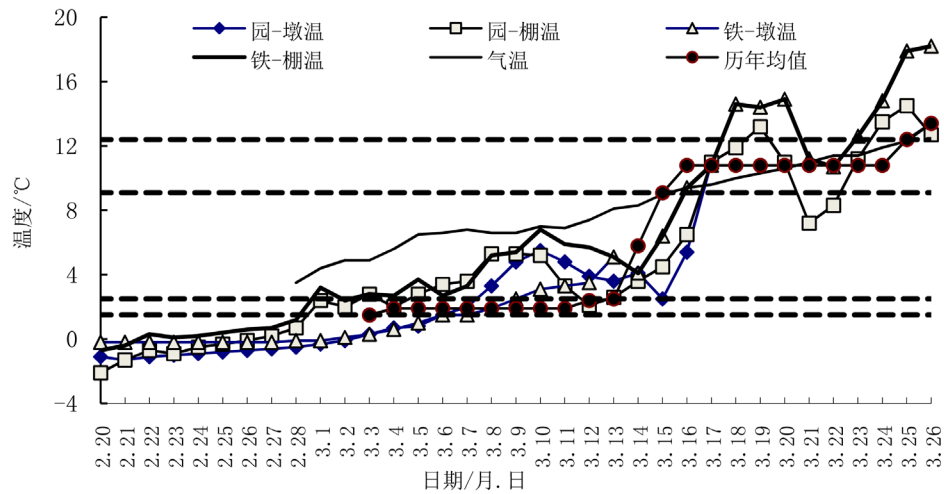


Figure 1. The change curves of the cold storage volume and the mean value of the winter and autumn seasons under different winter conditions

图 1. 各越冬条件下秋冬时段储冷量与历年均值变化曲线

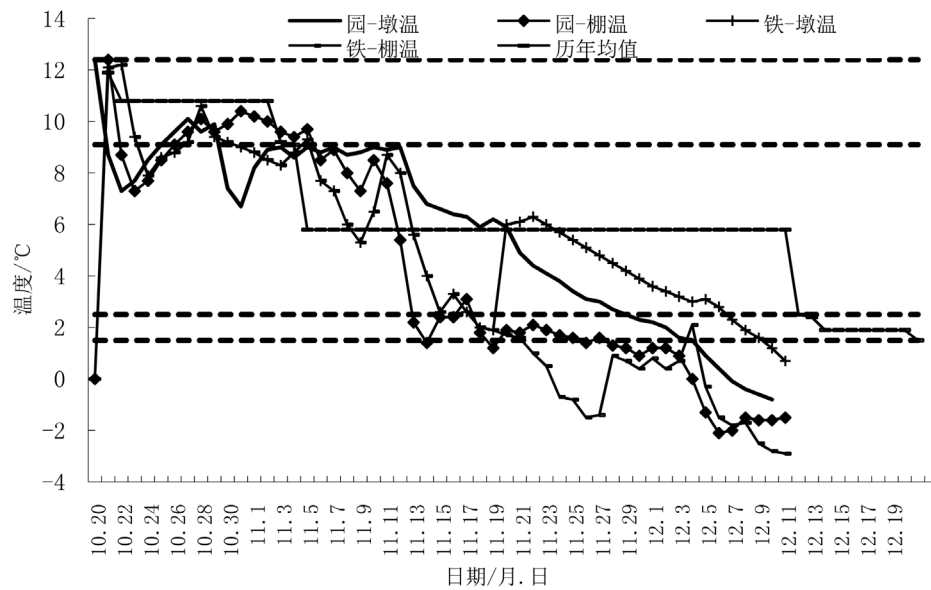


Figure 2. Curves of the cold storage volume and the mean value in winter and spring

图 2. 各越冬条件下冬春时段储冷量与历年均值变化曲线

Table 4. The cold storage capacity of soil in winter and spring

表 4. 各试验点冬春时段埋土越冬储冷量

		开墩前			开墩后			合计
有效低温范围/°C		1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4	1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4	-
园艺场	时间段(日/月)	6~7/3	8~16/3	0	0	0	17~22/3	-
	储冷量/c.u	24	216	0.0	0.0	0.0	72	312
铁提尔	时间段(日/月)	6~8/3	9~12/3	0	0	13~15/3	16~19/3	-
	储冷量/c.u	36	96	0.0	0.0	72	48	252

说明：开墩日期园艺场为3月17日，铁提尔为3月13日

Table 5. The cold storage capacity of each experiment site in winter and spring**表 5.** 各试验点冬春时段免土埋覆盖越冬储冷量

	有效低温范围/°C	揭被前			揭被后			合计
		1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4	1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4	
园艺场	时间段(日/月)	1~2/3	3~16/3	0	0	0	17~23/3	-
	储冷量/c.u	24	336	0.0	0.0	0.0	84	444
铁提尔	时间段(日/月)	1/3	2~12/3	0	0	13~15/3	16~19/3	-
	储冷量/c.u	12	240	0.0	0.0	72	48	372

说明：揭被日期园艺场为 3 月 17 日，铁提尔为 3 月 13 日

Table 6. Through winter cold storage accounted for ratio /% hilled overwintering cold storage capacity of /c.u and security required cold quantity limit**表 6.** 覆盖越冬储冷量占埋土越冬储冷量/c.u 和安全需冷量下限的比值/%

		秋冬储冷量	冬春储冷量	总计	b/c	b/a
		园艺场	免土覆盖	600	444	1044
	Ck(埋墩)	984	312	1296	80.6	87
铁提尔	免土覆盖	600	372	972	-	-
	Ck(埋墩)	1152	252	1404	69.2	81

Table 7. Different spring grape shoots germination rate /%**表 7.** 不同处理春季葡萄枝条发芽率/%

	处理 I	处理 II	处理 III	处理 IV	平均	土埋对照
园艺场	74.9	88.3	78.5	81.3	80.8	84.8
铁提尔	58.9	66.5	69.0	57.2	62.9	79.4

Table 8. The date of the low temperature range in 1971~1998 and the average value of cold storage**表 8.** 1971~1998 年墩内各低温范围出现日期及储冷量均值

季节	项目	低温范围/°C			各段合计	春秋合计
		12.4~9.2	9.1~2.5	2.4~1.5		
秋冬季节	对应同期气温	12.4~8.0	8.0~-4.0	-4.0~-5.5	-	1524
	起始日期	20/10~2/11	3/11~11/12	12/12~20/12	-	
	储冷量/c.u	168	936	108	1212	
冬春季节	对应同期气温	4.7~7.8	7.8~2.5	2.4~1.5	-	312
	起始日期	16~25/3	13~15/3	3~12/3	-	
	储冷量/c.u	120	72	120	312	

注：历年埋墩期：10 月下旬，开墩期：3 月中旬

Table 9. The relationship between the range of effective low temperature range and the same period temperature value of winter grape under the condition of no soil cover**表 9.** 葡萄休眠期免土埋覆盖越冬条件下各有效低温范围值与同期气温值/°C 对应关系

		秋冬时段			冬春时段	
覆盖下温度	12.4~9.2	9.1~2.5	2.4~1.5	1.5~2.4	2.5~9.1	9.2~12.4
对应同期气温	7.0~4.5	4.5~0.0	0.0~-1.0	4.0~5.0	5.0~10.0	10.0~11.0

4. 结论与讨论

通过对 2008~2009 年冬季进行免土埋越冬技术试验温度资料进行分析, 初步得到以下结论:

覆盖越冬的温湿度条件可以满足葡萄越冬的需要, 平常年份不会发生低温致死的情况。但提供的有效储冷量达不到葡萄正常休眠的需冷量, 不能保证葡萄顺利通过自然休眠, 导致植株来年出现生理障碍, 不能正常发芽生长。

参考文献 (References)

- [1] 吴景敬. 葡萄栽培[M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1982: 59, 70, 140-141, 204.
- [2] 袁爱民. 邹城市果树需冷量的研究[J]. 气象, 2005, 31(11): 81-82.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org