

秋冬温度骤降对鲜食葡萄抗寒性的影响

朴一龙¹, 曾照旭¹, 姜明亮¹, 冉丽萍¹, 张树华²

(1. 延边大学 农学院, 吉林 延吉 133000; 2. 舒兰市农业环保监测站, 吉林 舒兰 132600)

摘 要:在秋、冬温度骤降后进行田间冻害调查并在实验室内对休眠枝进行低温处理, 研究秋、冬温度骤降对鲜食葡萄抗寒性的影响。结果表明:秋、冬温度骤降对鲜食葡萄造成了严重的低温伤害, 在所调查的鲜食葡萄品种中, “蜜汁”、“藤稔”和“8611”的芽眼抗寒力较强, 而“京秀”和“京优”的抗寒力最差, 其它品种居中。值得注意的是抗寒力强的品种在未经充分的抗寒锻炼时抗寒力不一定很强。抗寒锻炼时间越短温度越低冻害发生越严重, 霜冻后 5 d “藤稔”在低于 -15℃ 时发生严重冻害; “蜜汁”在 -20℃ 下发生严重冻害; 而“京亚”和“贝达”冻害发生程度较轻。

关键词:鲜食葡萄; 温度骤降; 冻害; 抗寒

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)12-0032-03

葡萄的抗寒性是北方寒冷地区葡萄栽培成功的关键。Tony K W 等^[1]曾对‘Concord’, ‘Viognier’品种休眠芽的耐寒性进行过研究, 牛锦凤等^[2-4]从 2005~2007 年对宁夏地区一些鲜食葡萄品种、酿酒葡萄品种和砧木品种的抗寒性进行了研究, 并确定了在宁夏地区较抗寒的鲜食葡萄品种、酿酒葡萄品种和砧木品种, 刘存宏等^[5]对 18 个鲜食葡萄品种的抗寒性进行过比较, 王文举等^[6]利用电导法确定了葡萄 LT₅₀ 范围为 -13.9~-19.72℃, 并提出一些鲜食葡萄品种间的抗寒性差异。朴一龙等^[7]曾经对韩国主栽葡萄品种的耐寒性进行比较, 为韩国葡萄品种区域化生产提供了依据, 也曾对延边地区引种葡萄品种之间的耐寒性进行过比较^[8]。但是, 2009 年秋末冬初的一场大雪后的温度骤降给北方葡萄产区带来了严重的损失^[9]。我国北方的葡萄产区葡萄普遍受到了不同程度的冻害。目前还没有秋、冬温度骤降对鲜食葡萄抗寒性方面的研究数据, 为此, 于 2010~2011 年以延边地区引种栽培的“藤稔”、“蜜汁”、“京亚”、“京秀”、“京优”、“无核白鸡心”等葡萄品种为材料, 利用电导法研究秋、冬温度骤降对鲜食葡萄抗寒性的影响, 为延边地区葡萄栽培提供埋土防寒的依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料取自延边大学葡萄试验基地, 试验葡萄品种包括“藤稔”、“蜜汁”、“京亚”、“贝达”、“京秀”、“京优”、“无核白鸡心”等。于 2010 年 6 月 6 日在延边大学葡萄

试验基地现场调查冻害情况。调查的葡萄树的树龄分别为 2 a 和 5 a 生。

1.2 试验方法

试验于 2010 年春至 2011 年春在延边大学农学院园艺植物栽培室进行。

1.2.1 抗寒锻炼 休眠期枝条选择管理条件一致且树势中庸、无病虫害、生长健壮的 3 a 和 6 a 生葡萄植株采集。休眠期枝条结合冬季修剪采集, 从所选植株上剪下几个粗细均匀一致的休眠枝, 分别于霜冻(2010 年 10 月 15 日)后 5、10、15 和 20 d 分 4 个抗寒锻炼阶段采样。采集的样品带回实验室利用可调式低温冰箱进行低温处理, 然后进行电导率测定和调查组织褐变情况。

1.2.2 材料处理 将采集的 1 a 生休眠枝用自来水冲洗 3 次, 再用蒸馏水冲洗 3 次, 然后用纱布抹去多余水分, 将休眠枝剪成 20~30 cm 的小段, 每段约 3~4 个芽眼, 把剪成的枝条分成 4 组, 将枝条捆好后用锡纸包扎, 然后贴上标签进行低温处理。每组枝条长短、粗细、要均匀一致。处理温度设 -5、-10、-15 和 -20℃。降温速度为每 30 min 降 2℃, 当温度降至处理温度时开始计时, 4 h 后取出 1 份枝条, 放入低温冰箱的冷藏室, 依次类推。

1.3 项目测定

1.3.1 电导率测定 经低温处理的枝条, 在节间部剪切成 0.2~0.3 mm 厚的小片, 准确称取 3 g 切片(3 次重复)放入 100 mL 三角瓶中, 加 30 mL 蒸馏水, 在室温下浸泡 24 h 后, 即可测出浸出液的电导率, 重复测定 3 次。以煮沸 20 min 杀死组织作为对照。相对电导率 $R(\%) = (R_1/R_2) \times 100\%$ 。其中 R_1 为各处理的电导率, R_2 为煮沸后的电导率。

第一作者简介: 朴一龙(1962-), 男, 博士, 副教授, 现主要从事果树栽培生理和果实采后生理研究工作。E-mail: piaoly@ybu.edu.cn。
收稿日期: 2012-03-27

1.3.2 低温处理的休眠枝横切面组织褐变情况 将经低温处理的休眠枝从节间中部横切开,观察组织褐变情况,根据组织褐变面积和程度作为冻害分级基础。

1.3.3 冻害调查 2009年10月25日的一场大雪,造成葡萄整株死亡较少,冻害主要表现为萌芽率低下。为了表示冻害发生程度,分别选择了延长枝和结果母枝调查了发芽率,每个品种选择10株为1组,3次重复。每个植株至少调查1个延长枝和10个结果母枝。

2 结果与分析

2.1 葡萄冻害调查情况

2.1.1 葡萄芽眼的冻害情况调查 2009年秋冬季节的一场大雪,使延边地区鲜食葡萄普遍发生了冻害。据气象资料记载10月25日延边地区的夜间温度降至 -13°C 。 -13°C 对于深冬季节的葡萄不一定带来危害,但在秋初季节,即葡萄还没有经充分抗寒锻炼的情况下是致命的。经过越冬防寒后,对引种葡萄品种(“巨峰”、“蜜汁”、“藤稔”)进行了发芽率调查,结果发现发生了严重的冻害。由表1可知,受冻的延长枝和结果母枝的发芽率显著低于对照,差异达到极显著水平,说明秋、冬温度骤降对“巨峰”、“蜜汁”、“藤稔”等鲜食葡萄造成了严重的低温伤害。

表1 秋、冬温度骤降对鲜食葡萄萌芽率的影响

品种	树龄/a	区分	萌芽率/%		备注
			延长枝	结果母枝	
“巨峰”	5	对照	80.96 A	92.91 A	对照为降温前埋土防寒的植株(视为未受冻害)
		受冻枝	37.18 B	44.20 B	
		CV%	14.29	2.89	
“蜜汁”	2	对照	85.75 A	93.65 A	
		受冻枝	51.04 B	55.33 B	
		CV%	6.07	8.36	
“藤稔”	2	对照	84.01 A	—	
		受冻枝	51.25 B	—	
		CV%	3.74	—	

2.1.2 葡萄品种间芽眼冻害调查比较 为了比较鲜食葡萄品种间冻害发生程度,对“巨峰”、“蜜汁”、“藤稔”、“京优”、“京亚”、“京秀”、“8611”、“87-1”、“无核白鸡心”等5年生盛果期鲜食葡萄品种调查了发芽率。由表2可知,通过秋、冬温度骤降,不同品种间表现出不同的耐寒性。鲜食葡萄延长枝上的芽眼抗寒力以“蜜汁”、“藤稔”和“8611”较强,“京秀”和“京优”最差,其它品种居中;而结果母枝上“87-1”的芽眼表现出很强的抗寒力,“京秀”和“京优”仍为最差。从整体来看,“蜜汁”、“藤稔”和“8611”的芽眼抗寒力较强,而“京秀”和“京优”的抗寒力最差,其它品种居中。值得注意的是在延边抗寒力较强的“京亚”延长枝芽眼在秋、冬季节温度骤降情况下抗寒力较低。说明抗寒力强的品种在未经充分的抗寒锻炼时抗寒力不一定很强。

表2 秋、冬温度骤降情况下不同鲜食葡萄品种间萌芽率比较

品种	树龄/a	萌芽率/%	
		延长枝	结果母枝
“巨峰”	5	37.18 b	44.20 b
“蜜汁”	5	51.04 a	55.33 b
“藤稔”	5	55.88 a	44.88 b
“京优”	5	8.75 c	23.11 c
“京亚”	5	25.42 b	55.12 b
“京秀”	5	20.14 c	19.06 c
“8611”	5	59.37 a	54.53 b
87-1	5	34.17 b	76.41 a
“无核白鸡心”	5	33.64 b	53.77 b

2.2 抗寒锻炼时间与葡萄1年生休眠枝抗寒性的关系

由表3可知,随着抗寒锻炼时间的增加,冻害发生程度减轻,抗寒锻炼10d开始不同低温处理条件下电导率未发生显著变化,说明抗寒锻炼10d以后在低温处理4h条件下不发生明显的冻害。霜冻后5d随着处理温度的下降,所有葡萄品种枝条的相对电导率均增加,说明处理温度越低细胞膜受损程度就越大,低温伤害程度加重,但是电导率的增加幅度因品种而异。表3还表明,不同品种在抗寒锻炼5d发生了不同程度的冻害,“藤稔”在 -15°C 和 -20°C 处理条件下相对电导率显著增加($P\geq 5\%$),说明“藤稔”在低于 -15°C 发生严重冻害;“蜜汁”在 -20°C 处理条件下相对电导率显著增加($P\geq 5\%$),说明“蜜汁”在 -20°C 发生严重冻害;而“京亚”和“贝达”随着处理温度的增加电导率增加,但未达到显著水平,说明“京亚”和“贝达”冻害发生程度较轻。从电导率变化角度判断不同葡萄品种在秋冬温度骤降条件下的耐寒性强弱的顺序为:“贝达”>“京亚”>“蜜汁”>“藤稔”。

表3 不同抗寒锻炼阶段的葡萄休眠枝在低温处理条件下电导率变化

品种	温度/ $^{\circ}\text{C}$	相对电导率/ $\times 10^3$			
		霜冻后5d	霜冻后10d	霜冻后15d	霜冻后20d
“藤稔”	-5	0.48 a	0.44 a	0.49 a	0.40 a
	-10	0.49 a	0.45 a	0.45 a	0.40 a
	-15	0.56 b	0.41 a	0.46 a	0.42 a
	-20	0.66 c	0.46 a	0.43 a	0.39 a
“京亚”	-5	0.51 a	0.39 a	0.48 a	0.37 a
	-10	0.52 a	0.35 a	0.52 a	0.41 a
	-15	0.55 a	0.41 a	0.46 a	0.36 a
	-20	0.57 a	0.34 a	0.52 a	0.35 a
“蜜汁”	-5	0.39 a	0.44 a	0.39 a	0.49 a
	-10	0.38 a	0.43 a	0.39 a	0.51 a
	-15	0.41 a	0.44 a	0.40 a	0.48 a
	-20	0.54 b	0.45 a	0.46 a	0.57 a
“贝达”	-5	0.30 a	0.36 a	0.30 a	0.30 a
	-10	0.29 a	0.35 a	0.38 a	0.30 a
	-15	0.33 a	0.29 a	0.38 a	0.30 a
	-20	0.35 a	0.33 a	0.31 a	0.34 a

2.3 低温处理对葡萄1年生休眠枝和芽褐变的影响

由表4可知,“藤稔”在 -20°C 处理4h条件下,在所有的采样时期都发生不同程度的组织褐变;在 -15°C 处理4h条件下,在抗寒锻炼5d发生少部分褐变,说明“藤稔”秋、冬季节在抗寒锻炼5d时在低于 -15°C 处理4h条件下发生一定冻害,其它抗寒锻炼阶段在 -20°C

处理 4 h 条件下均发生不同程度的冻害。“蜜汁”在 -20°C 处理 4 h 条件下,在所有的采样时期都发生不同程度的组织褐变,说明“蜜汁”在秋、冬季节抗寒锻炼所有阶段在 -20°C 条件下都发生不同程度的冻害。而“京亚”只在抗寒锻炼 5 d 在低于 -15°C 处理 4 h 条件下发生组织褐变,说明“京亚”在抗寒锻炼初期耐寒性较弱,但经过一定时间的抗寒锻炼之后耐寒性较强。即使“贝达”在抗寒锻炼初期也发生了不同程度组织褐变,说明“贝达”在抗寒锻炼初期也发生冻害。可见,抗寒锻炼对于葡萄的耐寒性是重要的。

表 4 不同抗寒锻炼阶段葡萄休眠枝在低温处理条件下的组织褐变调查

品种	处理温度 / $^{\circ}\text{C}$	采样时期			
		霜冻后 5 d	霜冻后 10 d	霜冻后 15 d	霜冻后 20 d
“藤稔”	-5	○	○	○	○
	-10	○	○	○	○
	-15	+	○	○	○
	-20	++	+	+	+
“京亚”	-5	○	○	○	○
	-10	○	○	○	○
	-15	○	○	○	○
	-20	+	○	○	○
“蜜汁”	-5	○	○	○	○
	-10	○	○	○	○
	-15	○	○	○	○
	-20	+	+	+	+
“贝达”	-5	○	○	○	○
	-10	○	○	○	○
	-15	○	○	○	○
	-20	+	+	○	○

注:○表示未发生褐变;+表示褐变程度较轻;++表示褐变程度较重;×表示发生严重的褐变。

3 结论

秋、冬温度骤降对“巨峰”、“蜜汁”、“藤稔”等鲜食葡萄造成了严重的低温伤害。

在所调查的鲜食葡萄品种中,“蜜汁”、“藤稔”和

“8611”的芽眼抗寒力较强,而“京秀”和“京优”的抗寒力最差,其它品种居中。值得注意的是抗寒力强的品种在未经充分的抗寒锻炼时抗寒力不一定很强。

低温处理结果表明,抗寒锻炼时间越短冻害发生越严重;不同品种在抗寒锻炼 5 d 发生了不同程度的冻害,在霜冻后 5 d “藤稔”在低于 -15°C 时发生严重冻害;“蜜汁”在 -20°C 处理条件下发生严重冻害;而“京亚”和“贝达”冻害发生程度较轻。从电导率变化角度判断不同葡萄品种在秋、冬温度骤降条件下的耐寒性强弱的顺序为:“贝达”>“京亚”>“蜜汁”>“藤稔”。

从组织褐变观察结果表明,处理温度越低冻害越重,抗寒锻炼时间越短冻害程度越重。

参考文献

- [1] Tony K W, Cook M K. Cold hardiness of dormant buds of grape cultivars; Comparison of thermal analysis and field survival [J]. Hort Sci, 1994, 29:1453-1455.
- [2] 牛锦凤, 李国, 王振平. 鲜食葡萄品种抗寒性的比较研究[J]. 陕西农业科学, 2005(6): 35-36.
- [3] 牛锦凤, 王振平. 宁夏地区酿酒葡萄品种抗寒性的比较[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2006(3): 17-19.
- [4] 牛锦凤, 马金萍, 李国, 等. 葡萄砧木品种抗寒性初报[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2007(4): 50-51.
- [5] 刘存宏, 谢娟, 戚桂军, 等. 几个鲜食葡萄品种的抗寒性比较[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2007(4): 34-35.
- [6] 王文举, 张亚红, 牛锦凤, 等. 电导法测定鲜食葡萄的抗寒性[J]. 果树学报, 2007, 24(1): 34-37.
- [7] 朴一龙, 宋基哲, 柳明相, 等. 韩国主栽葡萄品种的耐寒性[J]. 延边大学农学报, 2005(4): 229-233.
- [8] 朴一龙, 黄岳, 王琳, 等. 延边地区引种葡萄品种的耐寒性比较[J]. 安徽农业大学学报, 2008, 35(4): 581-583.
- [9] 王海波, 刘凤之, 王孝娣, 等. 2009 年初冬我国北方葡萄冻害分析及应对措施[J]. 果树实用技术与信息, 2010(6): 36-37.

Influence of Autumn Winter Temperature Drop on Cold Resistance of Table Grape

PIAO Yi-long¹, ZENG Zhao-xu¹, JIANG Ming-liang¹, RAN Li-ping¹, ZHANG Shu-hua²

(1. College of Agriculture, Yanbian University, Yanji, Jilin 133000; 2. Shulan Agricultural Environmental Monitoring Stations, Shulan, Jilin 132600)

Abstract: In order to study the influence of the autumn winter temperature drop on cold resistance of table grape, field investigation of freezing calamities after autumn winter temperature drop and low temperature treatment dormant branches in the laboratory were treated. The results showed that autumn winter temperature drop caused serious damage to table grapes, in surveyed table grapes varieties, ‘Mitsushiru’, ‘Fujiminori’ and ‘8611’ hardiness stronger, ‘Jingxiu’ and ‘Jingyou’ were the worst hardiness, other varieties placed in the middle. Remarkably that the hardiness strong varieties in the cold without fully exercise hardiness not very strong. With cold resistance exercise time shorter and temperature was lower, the more serious the cold happen, ‘Fujiminori’ after having the 5 d cold in less than -15°C had serious frost; ‘Mitsushiru’ in 20°C processing conditions had serious frost; ‘Jingya’ and ‘Beta’ occurred light frost degree.

Key words: table grape; temperature drop; freeze injury; cold resistance