



## 华盛顿州两个严寒冬季的 葡萄冻害分析

### 导 言

华盛顿东部的临界低温通常能使一些欧洲葡萄品种在该地栽植。在过去的51年内,每3年中有1年的冬季温度为 $-21^{\circ}\text{C}$ 或更低一些;每6年中有一年的最低温度为 $-24$ 到 $-29^{\circ}\text{C}$ 。使葡萄产生严重冻害的最近两个冬季发生在1978—1979年和1983—1984年。这是本文分析葡萄冻害的基础。

抗寒性是葡萄耐受低温的能力,通常由葡萄植株经低温暴露后正常结果力来判定之。

### 冻害的性质

芽:冻害可以发生在葡萄植株的各个组成部分。但在大多数年份里最常观察到的冻害类型是葡萄芽的冻害。葡萄芽是具有三个生长点的复芽(即所谓主芽、副芽和第三层芽)。用刀片解剖时,枯死的生长点在放大镜下出现深褐色到黑色的区域。如果主芽因低温而冻死,则副芽常长出新枝,它结的花序比从主芽发出新枝的花序要少。与主芽发出的枝条相比,副梢上产量的减少,因品种而异。

葡萄蔓:在大多数年份里发现葡萄蔓因低温引起的一些冻害。枯死或冻伤的葡萄蔓用修剪刀或刀片切开时,没有绿色。其顶部通常因低温冻死,而基部仍然活着。在最低温度为 $-24$ 到 $-26^{\circ}\text{C}$ 的冬季里,尤其是象Grenache这样的畏寒品种,整株葡萄蔓都被冻死。

葡萄主蔓:中心主蔓的冻害通常比支蔓的冻害少。冻死或冻伤的中心主蔓失绿,在切开时呈现干枯状态。中心主蔓的

冻害以随机的方式出现。

主干:主干冻害于1978—1979年冬季在一些欧洲葡萄品种上曾有发现,在外表上与中心主蔓的冻害相似。一般在葡萄植株的北侧发现的主干冻害比南侧多,因为北侧温度起伏变化较大。1978—1979年冬在Grenache、赤霞珠和其他畏寒品种上观察到主干冻害。主干冻害的另外一种类型是主干冻裂,这种类型不很常见,但是已经在一些年份内发现过。Paroschy等认为主杆冻裂的原因是主杆脱水。

根系:根系冻害是华盛顿州葡萄受到的最不常见的冻害类型。在绝大多数的冬季里,该地积雪甚厚,阻碍了土壤温度继续下降。然而在1978—1979年冬,12月份降雪量少,持续零下低温。这样持续一段寒冷时期的结果,使深层土壤冻结;由于在此之前雨量少而使土壤缺水,从而造成根系冻害。

在许多年份里,冻害不限于葡萄植株的单个部位,而可同时在芽、支蔓、主蔓、主干和根系上产生。根据冻害严重程度不同,在其经受高温之后,冻害的植株在翌春表现为枝条瘦弱和在初春或在夏季整株植株枯萎。

### 引起冻害的因子

遗传因子:葡萄种和每一个种内不同品种的抗寒性在遗传上存在着差异。中国东北的北部和中部,山葡萄最抗寒,能耐受 $-40$ 至 $-50^{\circ}\text{C}$ 低温而不产生冻害。曾用山葡萄与欧洲葡萄杂交来培育抗寒葡萄品种。中国北京植物园已培育出‘北醇’品

种,中国吉林农科院已培育出‘公酿’品种。中国拥有这样两个极抗寒的葡萄品种。在中国,蔓黄葡萄和河岸葡萄是用来进行杂交以培育抗寒品种的另外两个葡萄种。在华盛顿州商业上栽植的欧洲葡萄品种中,以白雷斯林品种最抗寒,Grenache品种最不抗寒。在美洲葡萄杂种中,Diamond、Nigara、Buffalo被认为是抗寒的,而Isabella和seneca则不抗寒。

非遗传因子:影响葡萄抗寒性的主要非遗传性因子有植株的大小和树龄,产量负载,枝条曝光多少和枝条上茎节的着生部位等。

在其他条件相同时,1—2年生幼株比老株对冻害更为敏感。1978—1979和1983—1984年的冻害情况确系如此。产量在18.0—22.0吨/公顷之内的葡萄植株(年产)比产量在4.5—11.2吨/公顷(年产)的植株冻害严重(冻害提前发生的各年份例外)。在1978—1979年,华盛顿州prosser地区北部砂壤上的欧洲葡萄园在最后4年的产量为4—5到11.5吨/公顷,其主芽和植株冻害要低于10%,而几个高产的康可,Niagara和欧洲葡萄园的主芽和植株冻害则为40—70%。这些差异可能是由于在低产植株的蔓、主干和根系内有较多的碳水化合物贮存量。

康可葡萄叶幕外层枝上的芽和蔓曝光良好,比叶幕内层曝光不良枝条上的相同组织更耐寒6.0—8.0℃和6.0℃。基芽比顶芽耐寒5.3℃,基部蔓比顶部蔓耐寒4.5℃。由于茎节着生部位和曝光多少产生的抗寒差异与组织含水量呈反相关。

葡萄植株各部分的抗寒锻炼:在冬季,没有顶端生长,但是生理过程仍然继续进行,如果葡萄植株经过抗寒锻炼,也即是发展了它抗低温逆境的能力,那么它在低温下存活的机会就比较多。随着光照

期日益缩短和温度逐渐下降,葡萄植株的抗寒锻炼也就开始。

华盛顿州葡萄植株的抗寒锻炼早在8月份的第三周即已开始。营养生长的终止并不是枝条开始抗寒锻炼的先决条件。在抗寒锻炼期间,组织的含水量和其抗寒性有密切相关性;在抗寒锻炼之后则没有相关性。

康可葡萄没有典型的两个阶段抗寒锻炼方式,其蔓和芽组织的抗寒性紧跟在枝条成熟之后,而不是紧跟在其它观测的现象之后。

proebsting等人研究康可、白雷斯林、赤霞珠等葡萄品种主芽抗寒锻炼的情况达7年之久。康可品种具有稳定的半致死温度值-20℃,白雷斯林和赤霞珠的半致死温度为-23℃。测试之前的寒冷气候使其在抗寒锻炼期间增强了抗寒性。在根系内发生了一些生理的或形态学的变化,而引起根对水分渗透性的变化。有关根的抗寒性尚须进行更多地研究。

### 怎样使冻害减少到最低程度

如果出现-23℃以下的气温,畏寒的欧洲葡萄品种可能遭受某种程度冻害,但是,采用下列措施则可使冻害减到最小程度。

1. 葡萄园的位置:坡地葡萄园是有利的,因为冷空气都流入附近低地。在华盛顿州东部的有广阔均匀的东南向坡地更适于栽植葡萄,因为该地葡萄植株与北坡地上的相比,在生长季末可接受较多阳光,更有助于葡萄成熟。这样有利的位置,冬季最低温度可能要高3—4℃。

2. 植株材料的类型:在1978—1979年冬,弥雾温室内繁殖植株所遭受的冻害比用1—2年生生根硬枝插条繁殖植株要严重。这在很大程度上是由于弥雾繁殖植株

具有小而浅的根系。所以为了使冻害减到最小程度,应该促进葡萄植株有深层根系。

3. 栽培措施: 减少冻害的重要栽培措施有, 减少8—9月份的灌溉次数, 提倡采后进行一行灌溉, 保持较低的肥力水平, 提供复盖作物, 保持中等产量和培土等。

4. 灌溉: 欧洲葡萄品种在生长季未继续其营养生长, 可能在10—11月份受到霜害。通过控制营养生长促进茎蔓成熟是可取的, 这可以通过控制季末灌溉来达到。根据气候情况, 或者在8月中旬直到采收之前完全停止灌溉, 或者, 如果气温高, 只进行少量灌溉, 虽然这种措施并不是以试验证据为背景的, 但是, 它有助于使茎蔓达到所要求的成熟度。

建议在葡萄植株进入休眠之前往土壤灌水以减少冻害。生长期末进行采后灌溉可以防止植株脱水干燥。含有水分的土壤可使根系与低温造成一定程度的相互隔绝状态。

5. 复盖作物: 栽植一年生或多年生复盖作物, 以此作为向葡萄植株提供竞争力的一种手段, 已在华盛顿州葡萄栽培中获得普遍承认。蔓生紫羊茅草和多年生Eika黑麦草通常栽植在离葡萄植株45—60厘米的行间。象都拉紫茅草、冰草之类的多年生草也可以试用。复盖作物的水份需要量及其对葡萄植株生长和葡萄品质的影响尚未评定过。虽然最近有些研究表明, 多年生复盖作物需水量与葡萄植株一样多。

6. 土壤肥力: 葡萄园内土壤肥力保持中下水平, 对于控制季末营养生长和防止冻害是很重要的。栽植一种复盖作物作为肥料清除剂, 可以吸收土壤中多余的氮肥。

7. 培土、所谓培土, 即是在树干四周

堆放一些土壤或其他价廉易得的物质, 以防自根植株的根系受冻。最常用的培土方法是用拖拉机悬挂犁从行中央将土堆到树干附近和树冠之下。三年后, 当植株具有足够深的根系时就不必培土了。在培土时要十分小心, 不要使行中部的根系裸露在外。

8. 改进葡萄园的微气候: 在逆温状况占优势的冬季各个月份里, 葡萄园地面的温度比其上数呎内空气温度要低。利用防冻鼓风机, 在出现霜冻或较冷持续时间之前可使葡萄园微气候内的温度上升几度。这为栽培者提供了一个机会来减少芽和蔓的冻害。因为酿酒葡萄的价格高, 所以这种防冻方法在经济上是合算的。在1983—1984年冬, 一些栽培者用防冻鼓风机取得有利的结果。在华盛顿州地区内尚需要进行深入研究。

9. 品种选择: 只有选择抗寒的早、中熟品种才有可能减少葡萄的冻害。在该州商业上栽培的17个欧洲葡萄品种中, 白雷斯林, Gewurztraminer 和沙尔多内等品种是抗寒的。Grenache是最不抗寒的品种。其他品种的抗寒性从弱到中等。栽培者力图种植最抗寒的品种。但是, 因为酿酒者要求一定的品种, 所以栽培者不得不种植一些抗寒性较差的品种。抗寒的白雷斯林品种, 如果产量过多和不经适当抗寒锻炼, 其冻害很可能比抗寒性中等、但经适当抗寒锻炼的其他品种更严重。

在同一品种内, 冻害变异也有差异。茎蔓的回枯和芽、蔓、主蔓、主干的冻害程度都不相同。这些差异可能是由于植株在葡萄园内的位置、生长势、遮荫、蔓未达充分成熟以及植株的蔓和其他永久性器官内碳水化合物贮存等原因所引起的。耗尽贮存光合产物的蔓与贮存丰富养分的蔓相比, 其具有抗寒性的机率较低。

决定抗寒性的主要植物学特性是叶子数量及其曝光程度，在新梢中止生长之前，已发育成有足够的叶幕冠层，以支持葡萄植株大量结果，以及产量高低和果实成熟度等等。

10. 砧木的利用：在太平洋西北部寒冷地区内栽植抗寒性较差的欧洲葡萄品种的另一方法是将这些品种嫁接在生长势较弱但抗寒性强的砧木上。在纽约州，嫁接的砧木上的葡萄品种，其抗寒性优于自根植株。Fuchigami等表明，可能存在着一种可传递抗寒性的促进剂。如果确系如此，那么利用砧木可能为增进畏寒品种的抗寒性提供了较大的可能性。

11. 利用化学药剂增加抗寒性：乙烯利可用来增加果树花芽在仲冬的抗寒性，该药剂在被吸收后能在组织内释放乙烯。有报告认为对葡萄植株喷布乙烯利可以促进提前成熟、增进果色、抑制营养生长，但对抗寒性没有影响。但是也有一些用葡萄和果树为试材的研究报告认为喷布乙烯利可能有助于增强抗寒性。（参考文献17篇略）

译自（美）《果树品种杂志》，  
1985，39卷，4期，29—34页。

作者 Ahmedullah M

译者 杨克钦