

# 葡萄霜霉病及其综合防治

刘会宁

(湖北农学院园艺系·荆州)



**作者简介** 刘会宁, 女, 1965 年 10 月生, 现任湖北农学院园艺系讲师。1989 年毕业于西北农业大学园艺系, 获果树学学士学位。在基层从事农业技术推广工作五年后, 考取西北农业大学硕士研究生, 1997 年 7 月获果树学硕士学位, 后到湖北农学院工作, 主要从事果树专业教学及科研工作, 已公开发表文章 5 篇。1998 年 3 月份被聘为湖北省涝渍地开发工程技术研究中心兼职研究人员。

## 1 葡萄霜霉病的起源及分布

葡萄霜霉菌原生于北美洲东部的野生葡萄上。在原产地, 野生和栽培的葡萄对它都有一定的抗性, 所以为害并不十分严重。十九世纪中期, 由于欧洲葡萄产区发生了葡萄根瘤蚜, 在 1870 年从美洲引入抗根瘤蚜砧木的同时, 葡萄霜霉菌也随着苗木和接穗带入欧洲。到 1876 年, 霜霉病在法国南部大发生, 几年后就很快传遍了全欧洲, 成为欧洲葡萄业的首要病害。19 世纪后期, 伴随欧洲葡萄 (*Vitis. vinifera* L.) 向全球引种栽培, 葡萄霜霉病遍布全世界所有葡萄栽培区, 如我国、日本、南美、南非、澳大利亚和新西兰等地。至于霜霉病何时以何种方式传入我国目前尚不清楚, 但在许多省份都有其分布<sup>[1,2]</sup>。

## 2 葡萄霜霉菌分类和形态特征

葡萄霜霉菌属于鞭毛菌亚门, 卵菌纲, 霜霉菌目, 霜霉菌科, 单轴霉属<sup>[1,2]</sup>, 它是一种专性寄生菌。菌丝体为无隔、多核菌丝, 在寄主细胞间扩展蔓延, 以瘤状吸器从寄主细胞内吸取营养。发病部位产生白色霜霉状霉层, 即病原菌的孢子囊及孢子囊梗。游动孢子肾形、大小为  $7.6 \sim 9 \times 6 \sim 7 \mu\text{m}$ , 在扁平的一侧生有两根

鞭毛, 能在水中游动。游动孢子在水中游动 30min 后变圆而停止活动, 其萌发与鞭毛的丢失相伴随, 并同时长出芽管, 经气孔侵入葡萄组织内。有性繁殖始于夏末, 是由菌丝末端膨大形成雄器和藏卵器产生融合细胞。随后二倍体卵孢子即冬孢子形成。卵孢子褐色、球形、壁厚、直径  $30 \sim 40 \mu\text{m}$ , 卵孢子萌发产生芽管, 在芽管先端形成芽孢囊。春季, 卵孢子在高温条件下萌发产生细长而微薄的菌丝芽管, 在豌豆状孢子囊的端部产生大约  $8 \sim 20$  个游动孢子。

## 3 葡萄霜霉病生物学及流行学

**3.1 越冬形式** 葡萄霜霉菌以菌丝体潜伏在芽中或以卵孢子随病叶在土壤中越冬, 来年春萌发后进行初次侵染<sup>[4]</sup>。卵孢子在叶脉间形成, 在病残叶中可检测到。它存在花叶状斑痕中, 数量达  $518$  个/ $\text{mm}^2$ 。

**3.2 传播方式** 葡萄霜霉菌孢子的传播主要靠风, 雨和露水<sup>[2]</sup>。当气温达  $11^\circ\text{C}$  时, 卵孢子可在水中或潮湿土壤中发芽, 产生游动孢子, 借雨水冲溅到近地面组织上进行侵染。另外, 卵孢子开裂释放出游动孢子必须在空气潮湿的条件下进行, 风是迅速而有效的传播介质。

**3.3 侵染过程** 侵染过程总是在水中发生。一般要经过孢子囊的萌发、游动孢子的释放和萌发以及侵入寄主三个时期。孢子囊能否萌发一方面取决于菌龄, 即孢子囊形成的时间早晚, 形成愈晚的愈容易萌发。另一方面还与外界环境中的温湿度及光照密切相关。孢子囊只能在水中释放游动孢子, 释放发生在  $3^\circ\text{C} - 9^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$ , 在最佳温度  $22 \sim 25^\circ\text{C}$  条件下萌发, 需  $40 \sim 60\text{min}$ , 而在极端温度下萌发需 10h。孢子囊萌发是在  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , 18h 的潜育期之后<sup>[2]</sup>。湿度对侵入的影响更大。因为霜霉菌孢子囊和游动孢子的萌发, 游动孢子的迁移都需要在水中进行。同时高湿度往往降低寄生植物抗侵入的能力。霜霉菌侵入要求  $95\% \sim 100\%$  的相对湿度, 降低湿度不利侵染, 低于  $65\%$ , 孢子囊则难以萌发<sup>[2]</sup>。气孔是葡萄霜霉菌侵入寄主的唯一通道<sup>[2]</sup>。其它侵入途径还有伤口、根瘤蚜和花柱等, 但 Lafon and Bulit 认为这些都是意外。气孔似

稿件修回日期: 1998-12-09

乎对游动孢子具有吸引力,可能与气孔周围存在着某种吸引物质有关,所以几个菌管可同时侵入同一气孔。Sivapalan, A. 证实,葡萄霜霉病菌侵染受雨限制。孢子囊在  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , RH 为 100% 条件下, 18h 后发芽, 48h 后通过气孔侵入寄主并在细胞间定植, 第 5d 经气孔出而表现外在的孢子形成, 病斑在接种后 8~9d 出现。

3.4 潜育期 葡萄霜霉病的潜育期为 5~18d, 大多为 7~10d, 主要随环境条件和寄主抗性不同而变化。7 月末至 9 月初的潜育期常常是 5d, 以温度高低为转移。感病品种在  $22^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$  条件下潜育期最短, 仅 4d, 在  $12^{\circ}\text{C}$  时则延长至 13d。潜育期受日活动积温和有效积温的影响, 昼夜温差愈大, 则潜育期愈短。

3.5 发病症状 葡萄霜霉病最早出现在葡萄萌芽之后。叶片发病, 初期呈现半透明边缘不清晰油渍状小斑点, 后扩展为黄色至褐色多角形斑点, 并能相互愈合成大斑。潮湿时病斑背面产生白色霜状霉层, 即病菌的孢子梗和孢子囊。发病严重时, 叶片枯死脱落。新梢、卷须、穗轴、叶柄发病, 开始为水浸状半透明油渍状斑点, 后发展为凹陷、黄色至褐色病斑。潮湿时病斑上也产生白色霜状霉。病梢生长停滞、扭曲、甚至枯死。幼果染病后, 病部褪色, 变硬下陷, 并生白色霜状霉层, 随机皱缩脱落。较大果粒感病时, 呈现红褐色病斑, 僵化裂开。果实着色以后, 就不再受侵染。

3.6 孢子形成条件 葡萄霜霉病菌孢子形成和发育既受寄主体内各种代谢过程的干扰, 又受外界温度、湿度和光照等的影响, 特别是湿度是一个关键因子。有性卵孢子不仅是病菌的越冬形式, 而且是翌年的初侵染源。卵孢子形成和成熟的最适条件, 在  $4^{\circ}\text{C}$  条件下, 20~30d 发芽率最高, 而最适发芽温度为  $20^{\circ}\text{C}$ 。无性孢子的形成和发育也离不开光照、温度、相对湿度的调节。大多数孢子形成的温度区间为  $13^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。Lalancetter, N. 预测, 大约 50% 孢子囊是在接种后  $20^{\circ}\text{C}$ , 8h 形成的。在 7.5h 内虽可形成孢子, 但孢子却不能发芽。随孢子形成期的增加, 发芽率遂之提高; 最大萌发率为 70%, 是在 12h,  $25^{\circ}\text{C}$  获得的。

3.7 影响病害流行发展的因素 凡有利于病原孢子(有性和无性孢子)形成、萌发和存活, 而不利寄主抗性增强的各种环境因素, 如土壤、空气、栽培技术等都会加速葡萄霜霉病发生和发展, 尤其是其中的湿度(雨量)对病害流行起主导作用。病菌发生的最佳温度在  $15^{\circ}\text{C}$  以上。冬春湿度大, 紧随炎热夏季, 每间隔 8~15d 降一次暴雨, 霜霉病发生最重。雨水对病害流行有双重作用, 一方面, 阴雨连绵刺激幼嫩组织产生高感的新梢; 一方面, 它加速病原孢子的形成、萌发和侵染。

## 4 葡萄霜霉病综合防治

4.1 加强果园管理 晚秋收集病叶、病果, 剪除病梢, 烧毁或深埋, 减少病菌来源。在植株生长期间应适时

灌水, 注意园内排水, 合理修剪, 尽量剪除近地面不必要的蔓叶, 以降低地面湿度, 减少病菌初侵染机会。适当增加磷钾肥料, 可提高植株的抗病能力

4.2 喷药保护 根据测报, 抓住病菌初侵染前的关键时期, 喷布第一次药, 以后每隔半月左右喷一次, 连续喷 2~3 次即可。药剂可用 1:0.7:200 波尔多液, 对葡萄霜霉病有特效; 65% 代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液, 65% 福美锌可湿性粉剂 500 倍液, 均有良好的防治效果。目前能够有效防治霜霉病的杀菌剂还有: 氧化萎锈灵, 甲基托布津、甲霜灵、福美双等。防治重点放在开花前和谢花后及 8 月初, 以便保护幼果, 尽可能的延长叶寿命, 保证枝蔓充分成熟, 提高植株抗病性。

## 5 葡萄霜霉病抗病机制

防治葡萄霜霉病的理想措施是选育抗病品种, 葡萄不同的种和品种对霜霉病感病程度不同。欧亚种葡萄高度感病, 夏葡萄、美洲葡萄较少感病, 以叶葡萄、沙地葡萄和圆叶葡萄较抗病。一般抗病的葡萄品种有: 康拜而早生、尼加拉、北醇等。感病品种有新玫瑰香、甲州、甲斐路、粉红玫瑰、里查玛特及我国的山葡萄等。感病轻的品种有巨峰、先锋、早生高墨、龙宝、红富士、黑奥林、高尾等一些巨峰系的品种。

葡萄品种的抗性, 一方面与植株本身生化特性有关, 一般抗病品种铵态氮、游离氨基酸、蔗糖、多酚类物质含量及多酚氧化酶活性均高于感病品种, 且植株内还含有毒植物杀菌素, 可阻止侵入后的病菌进一步在寄主体内扩展。另一方面与钙含量和气孔特性有关。葡萄细胞液中钙/钾比例大则抗病。近年来研究证明, 感病类型叶片气孔密而大, 抗病类型叶片气孔稀而小, 且气孔周围有白色堆积物。气孔的密度和结构是葡萄抗霜霉病机制之一。总结前人的研究成果, 葡萄对霜霉病的抗性机制不外两个方面: 一是组织结构抗病性, 二是生物化学物质抗病性。

### 参考文献

- 1 李有志. 1987. 霜霉菌科分类学新进展及其陕西省的属和种的研究. 硕士论文集. 41~43
- 2 浙江农业大学等. 1986. 果树病理学. 上海科技出版社. 230~232
- 3 Berlese, A. N. B. & De Toni, J. B. V. 1988. Insaccando Sylloge, VIII: 239
- 4 万中达. 1979. 植病研究方法, 农业出版社
- 5 Sung, C. R. T. M.; Cleenans, M., 1989. Influence of climatic conditions in the autumn on the maturation of oospores of attack of mildew in the spring; models of the phenomenon. Rotterdam, Netherlands. A. A. Balrema; 237~243
- 6 Leu, L. S. & Wu H. G., 1982. Inoculation, sporulation and sporangial germination of grape downy mildew fungus. plant prot. Bult. (Taiwan) 24: 161~171.

(邮编 434103)