

葡萄病害防治

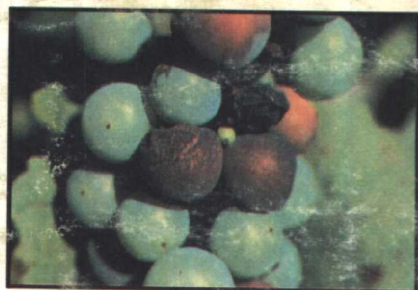
〔美〕

R · C · 皮尔逊
A · C · 郭衡

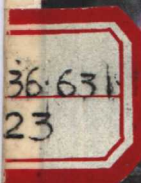
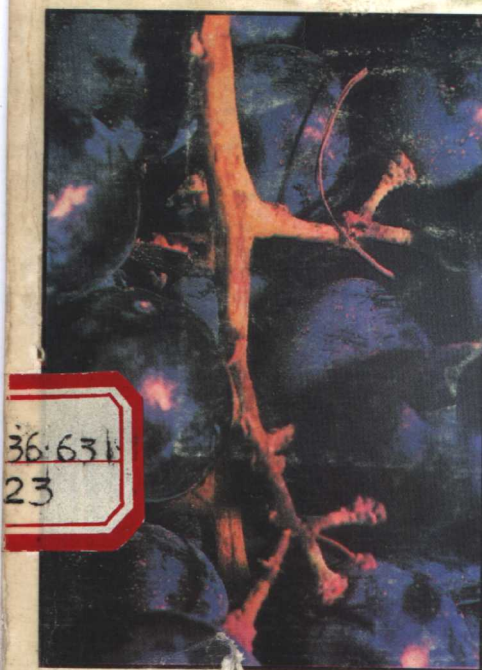
主编

陈捷 杨伟纲 等译

傅望衡 韦石泉 校



辽宁科学技术出版社



葡萄病害防治

[美] R. C. 皮尔逊 A. C. 郭衡 主编

陈捷 杨伟纲 等译

傅望衡 韦石泉 校

辽宁科学技术出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了真菌、细菌和拟似细菌、病毒和类病毒、线虫及螨类等生物因子引起的60多种葡萄病害的症状,发生规律及防治方法。对非生物因子引起的生理性失调,栽培措施对病害的影响以及种植材料的选择亦做了介绍。本书反映了世界各地葡萄病害的发生及防治现状,不仅具有一定的理论深度,还提出了切实可行的防病措施。该书不仅适合于从事葡萄栽培及病害防治研究和教学的专业人员,也适合于基层农业技术人员和果农参考。

葡萄病害防治

Putao Binghai Fangzhi

〔美〕R. C. 皮尔逊 A. C. 郭衡 主编

陈 捷 杨伟纲 等译

傅望衡 韦石泉 校

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)

辽宁省新华书店发行 丹东印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6 字数: 133,000

1992年10月第1版 1992年10月第1次印刷

责任编辑: 李贵玉 姚福龙 版式设计: 于 浪

封面设计: 李秀中 责任校对: 李 雪

印数: 1—5,341

ISBN 7-5381-1457-2/S·207 定价: 3.00元

(辽)新登字4号

译者的话

《葡萄病害防治》一书是根据美国植物病理学家 Roger C. Pearson 和 Austin C. Goheen 主编的《Compendium of Grape Disease》(1988 年版) 翻译的。由于原书绪论部分仅介绍植物病原菌和葡萄生物学的一般知识, 为了减少篇幅, 增加实用性, 在译文中删去原书的前言和绪论两部分。原书的病害症状彩图也一并略去。原书名中译名应为《葡萄病害概要》, 现根据原书的实际内容, 将原书中译名改为《葡萄病害防治》。

本书共分五章, 介绍了 60 多种葡萄病害, 每一种病害都由一位知名专家编写, 反映了世界各地葡萄病害发生和防治的现状。系统介绍了各类病原的形态特征和最新分类地位、鉴定方法。在病害症状识别方面, 尤其是病毒和细菌及非生物因子引起的症状识别方面更具特色。本书介绍的病害种类之多, 提供的病原形态和侵染循环的插图之精美都是国内同类专著中少见的。

书中第一、三、五章由陈捷、梁知洁同志翻译, 第二、四章由杨伟纲同志翻译。傅望衡教授和韦石泉教授审校了全书, 在此表示感谢。

由于译者水平有限, 错漏之处在所难免, 恳请各位专家、读者予以批评指正。

译者

1991 年 8 月于沈阳

目 录

第一章 生物因子引起的病害

第一节 真菌引起的果实和叶部病害

白粉病	1
霜霉病	7
灰霉菌穗腐和枯萎病	12
黑腐病	17
葡萄拟茎点霉属夏枯和叶斑病	23
炭疽病	27
叶斑病	30
苦腐病	33
白腐病	37
熟腐病	41
大茎点腐烂病	43
角斑病	45
色二胞蔓梢枯病和穗腐病	47
葡萄果腐和葡萄干霉病	49
锈病	56
次要叶部病害	59
其它次要叶部病害	64
第二节 真菌引起的木质部和根部病害	
弯孢壳梢枯病	65
干枯病和黑斑疹病	70

黑色蔓割病	73
蜜环菌根腐病	75
多主瘤梗孢根腐病	77
轮枝菌枯萎病	80
白纹羽根腐病	83
疫霉颈腐及根腐病	86
葡萄根腐病	89
第三节 细菌和类似细菌微生物引起的病害	
葡萄细菌癌肿病	90
细菌性枯萎病	95
皮尔斯病	98
葡萄黄化病类	102
其它葡萄黄化病	106
第四节 病毒及拟似病毒因子引起的病害	
扇叶退化症	110
番茄环斑病毒衰退病	115
烟草环斑病毒衰退病	118
桃树丛簇花叶病毒衰退病	118
卷叶病	120
栓皮病	122
沙地葡萄茎痘病	124
其它病毒和拟似病毒的病害	125
第五节 葡萄寄生性线虫	
根结线虫	129
剑线虫和长针线虫	133
斑痕线虫	136
柑桔线虫	138
各种外寄生线虫	139

第二章	造成葡萄类似病害症状的螨类和昆虫类	
	螨 类.....	140
	蓟 马.....	144
	叶蝉和角蝉.....	145
	葡萄根瘤蚜.....	148
第三章	非生物因素引起的失调	
	嵌合体.....	150
	营养失调.....	152
	环境胁迫.....	156
	空气污染.....	160
	农药药害.....	165
第四章	栽培措施对病害的影响	
	改善葡萄生长小气候.....	172
	改变接种体水平.....	174
	改变葡萄植株的抗病性.....	175
	提高葡萄耐病性.....	176
第五章	种植材料的选择	
	选择葡萄.....	178
	登记和检验.....	180
	葡萄繁殖中的国际贸易法规.....	181

第一章 生物因子引起的病害

第一节 真菌引起的果实和叶部病害

白粉病 (Powdery Mildew)

白粉病菌 (又名 *oidium*) 在 1834 年由 Schweinitz 在北美首次予以记述。该病只对美洲本地葡萄引起轻微病害。直到 1845 年在英国首次发现这种病害后, 才引起人们的注意。目前这种病害在世界大多数葡萄产区, 包括热带地区, 均有发生。如不进行防治, 将危害葡萄的生长, 导致葡萄的品质、产量及耐寒性的下降。只有葡萄科 (*Vitaceae*) 的植物是该病原菌的易感植物。

症状

白粉病菌能够侵染葡萄的绿色组织, 以吸器侵入表皮细胞内吸取养分。尽管仅在表皮细胞内发现吸器, 但邻近未被侵染的细胞也会逐渐坏死。病菌在寄主表面产生的菌丝连同分生孢子梗和分生孢子使寄主呈现灰白色的尘污状或粉状外观。任何叶龄叶片的两面均易受本病菌的侵染。偶尔在染病叶片的上表面出现褪绿斑或透明斑, 类似霜霉病的“油浸斑”症状。正在展开的幼叶受到侵染后, 则变成扭曲和发育不良。

在生长季节里，叶柄和穗梗均感病。一旦发病，组织变脆，后期破裂。新梢受到侵染时，病组织形成暗褐色至黑色的羽状斑块，后期在休眠蔓表面变成红褐色。在这一发育阶段，仅能观察到崩朽的菌丝段残余。

开花前或开花后不久，病菌对果穗的侵染可导致座果不良，产量受到严重损失。果粒含糖量达到大约8%以前较易感病，但果实含糖量达到15%时已侵染的病斑仍能持续产生孢子。

如果浆果在完全长大以前受到病菌侵染，使果粒表面细胞坏死，则阻碍了表皮的生长。随着果肉的增长，果粒内压加大，引起果粒破裂。开裂的果粒干枯或腐烂，常易受灰霉菌 (*Botrytis cinerea*) 的侵染。非白色品种的果粒在开始成熟时受到病菌侵染，果粒不能正常着色，并在采收时果粒表面呈现污斑。一些果果粒表面出现网纹状疤痕，这样的果实不能像鲜果那样畅销，酿制成的葡萄酒也缺少香味。

在大多数葡萄栽培区，病菌于葡萄生长后期，在病叶、病梢和病果穗上形成有性组织，此即黑色球状体，称为闭囊壳。

病原物

引起白粉病的真菌系葡萄白粉病菌 (*Uncinula necator* (Schw.), Burr.)，其无性阶段为 *Oidium tuckeri* Berk. 该菌是葡萄科的蛇葡萄属 (*Ampelopsis*)、青紫葛属 (*Cissus*)、爬山虎属 (*Parthenocissus*) 和葡萄属 (*Vitis*) 的专性寄生菌。该菌菌丝表生，具半持久性隔膜，透明，直径4—5微米，具典型的多裂片状附着胞，再由附着胞形成侵入栓。病菌一旦侵入角质层和细胞壁，便在表皮细胞内形成球形吸器。多隔分生孢子梗 (10—400微米) 隔一定距离垂直形成于葡萄菌丝上。分生孢子无色，柱形至卵形，大小为 $27-47 \times 14-21$ 微米，链生，

在分生孢子链远轴端的分生孢子最先成熟。田间条件下，分生孢子链相当短，具3—5个分生孢子。

不同交配型菌丝融合后，形成球状闭囊壳（直径84—105微米），常生于寄主病部表面。闭囊壳具长形、卷曲、多隔的附着丝。附着丝成熟时，顶端呈典型钩状。闭囊壳成熟时，由白变黄至暗褐色。闭囊壳含4—6个子囊（很少再多），子囊卵形至亚球形， $50-60 \times 25-40$ 微米。子囊内有4—7个子囊孢子（成熟时多数为4个），卵形或椭圆形，无色， $15-25 \times 10-14$ 微米（见图1）。与分生孢子类似，有活力的子囊孢子萌发产生一个或多个短芽管，每个芽管很快形成多裂片状附着胞。

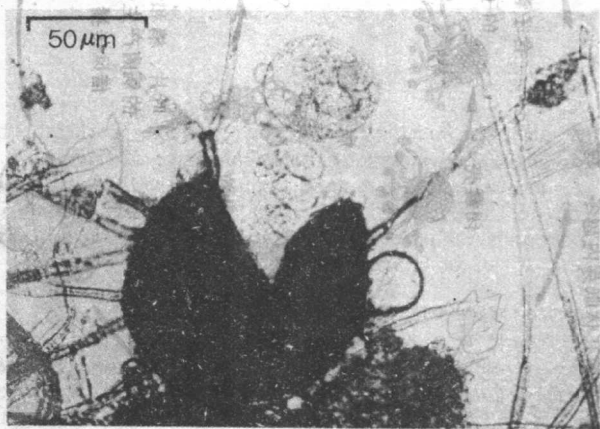


图1 葡萄钩丝壳 (*Uncinula necator*) 所形成的
带子囊的闭囊壳，子囊内有子囊孢子

侵染循环和流行病学

本菌以菌丝体在葡萄休眠芽内越冬，也能以闭囊壳在枝蔓表面或休眠芽内越冬（见图2）。在温室和热带气候条件下，

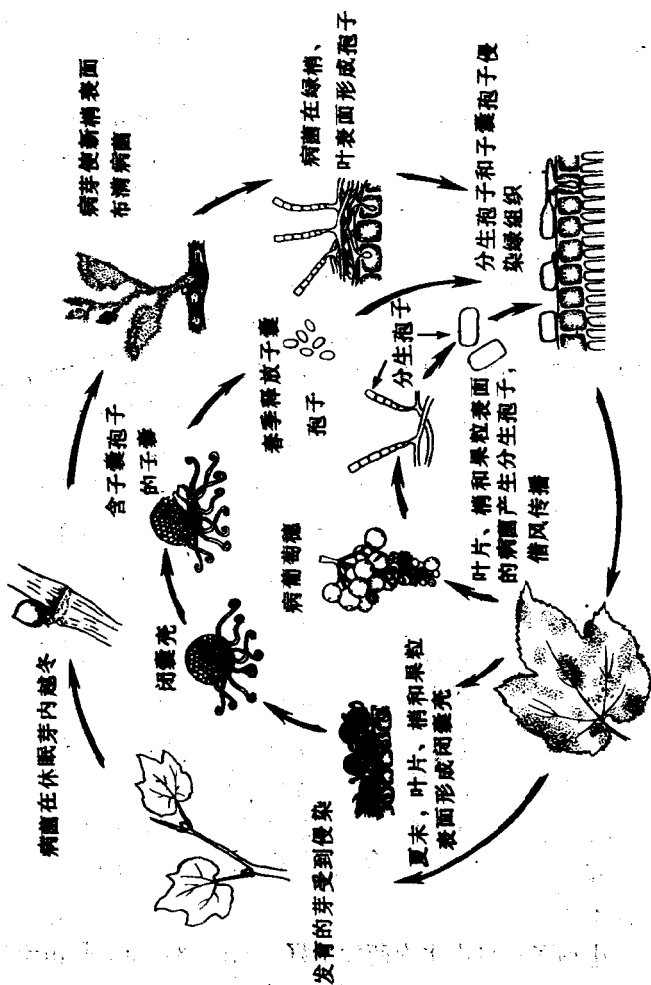


图 2 白粉病侵染循环

菌丝和分生孢子可在枝蔓绿色组织内从前一季节存活到下一季节。

在生长季节，发育中的芽均能受到侵染。该菌侵入芽后，在芽鳞内表面休眠，直到第二年。展芽后不久，病菌开始活动，新梢被白色菌丝层覆盖。在这些病梢上（叫顶梢）产生大量分生孢子，借风力传播到邻近蔓上。

在葡萄栽培地区，闭囊壳是重要的初次接种体来源。紧挨着树皮的叶片表面，如能见到单个菌落，说明已发生了初次侵染。树皮附近的枝梢常常先被侵染，这可能与它比较接近闭囊壳有关；叶片、蔓和果穗枝上的闭囊壳往往因秋雨冲刷落入树皮裂缝中。春季，闭囊壳遇雨水后开裂，有力的弹射出子囊孢子。子囊孢子萌发后，侵染绿色组织，形成菌落。菌落上产生分子孢子进行再次侵染。

环境因子，诸如温度、湿度和光照对分生孢子存活和萌发以及对菌落形成的影响的研究已经相当广泛。环境温度是病菌生长发育的主要限制因子。病菌能在 6—32℃ 范围内生长，但侵染和病害扩展的最适温度为 20—27℃。超过 35℃ 抑制分生孢子萌发，超过 40℃ 孢子死亡。分生孢子在 25℃ 下萌发约需 5 小时。在 23—30℃ 下，从接种病菌到孢子形成仅需要 5—6 天，而在 7℃ 下需要 32 天。据报道，霉层暴露于 36℃ 下 10 小时或 39℃ 下 6 小时均被杀死。子囊孢子对温、湿度的需求尚不清楚。

分生孢子在自由水内萌发不好，易破裂，可能是由于孢子涨压大的缘故。降雨可冲刷掉分生孢子，破坏菌丝，对病害扩展不利。尽管有报道认为，分生孢子在低于 20% 的相对湿度下也能萌发，但空气相对湿度一般要达到 40—60% 才能满足分生孢子萌发和侵染，湿度对孢子形成的影响比对萌发

的影响明显。例如，曾报道病菌分别在 30—40%、60—70% 和 90—100% 的相对湿度处理情况下，24 小时形成的分生孢子分别为 2—3 和 4—5 个。

低、漫射光有利于病害扩展。实际上，阳光充足能抑制分生孢子萌发。一项研究表明，分生孢子在漫射光下萌发率为 47%，而在充足的阳光下仅为 16%。

防治

在商品葡萄园白粉病防治中一般还是采用杀菌剂。硫磺防治白粉病效果好（预防和治疗），而且成本低，是目前防治该病应用最广泛的高效药剂。硫磺一般以粉剂或可湿性粉剂使用，但在生长季降雨多的地区，为了保证药剂的持效性，最好选择可湿粉或液剂两种剂型。

硫磺杀菌活性主要靠产生的烟雾，烟雾的产生及效应取决于硫磺的类型和环境因子，尤其是温度。硫磺发挥杀菌活性的最适温度范围为 25—30℃，低于 18℃ 无效。超过 30℃，则有发生药害的危险。不允许在 35℃ 或更高的温度下使用。硫磺在潮湿空气中比在干燥空气中的杀菌活性低。

商业上也用铜制剂和几种有机杀菌剂防治白粉病，诸如敌螨普、苯菌灵和一类属于固醇生物合成的抑制因子群的化合物（如粉锈宁）。然而均不及硫磺应用得广泛。有机杀菌剂比硫磺保持杀菌活性的温度范围更宽，且植物毒性较低，敌螨普却例外。

栽培措施可减少病害的严重程度，会提高化学防治的效果。在通风、向阳、坡向朝东的地块栽种葡萄非常有利。修剪能保证树冠通风良好，防止过分遮阴，亦有益于防病。树冠开阔不仅能创造不利于病害生存的小气候，而且更有利于杀菌剂的穿透。

白粉病的感病性在葡萄属不同种之间差别很大。欧洲葡萄 (*V. vinifera*) 和亚洲种群诸如 *V. betulifolia*, *V. pubescens*, 刺葡萄 (*V. davidii*), *V. pagnucii* 和皮氏葡萄 (*V. piasezkii*) 高度感病。与其相比, 象夏葡萄 (*V. aestivalis*)、冬葡萄 (*V. berlandieri*)、萨那拉 (*V. cinerea*)、美洲葡萄 (*V. labrusca*)、河岸葡萄 (*V. riparia*) 和沙地葡萄 (*V. rupestris*) 等美洲种群不太感病。葡萄育种家将欧洲葡萄 (*V. vinifera*) 同各种美洲种组合进行杂交, 培育出具有不同水平抗性的杂种。

迄今为止, 对葡萄白粉病菌尚未能实行生物防治。报道最多的真菌寄生菌是白粉菌寄生菌 (*Ampelomyces quisqualis*) 和铁艾酵母 (*Tilletiopsis* sp.)。虽然这些真菌寄生菌已在温室条件下应用, 但在田间生产条件下, 还未用于防治葡萄白粉病。

霜霉病 (Downy Mildew)

在温暖、潮湿的地区 (例如欧洲、南非、阿根廷、巴西、北美东部、东澳大利亚、新西兰、中国、日本) 葡萄营养生长阶段常发生霜霉病。某些地区 (如阿富汗、加利福尼亚和智利) 春季缺雨限制了霜霉病的扩展, 正如北部葡萄园春季温度低影响病害扩展一样。

欧洲葡萄的各栽培种极易感霜霉病。夏葡萄和美洲葡萄感病性较低, 而心叶葡萄 (*V. cordifolia*)、沙地葡萄和圆叶葡萄 (*V. rotundifolia*) 则比较抗病。

症状

病原菌主要危害葡萄的所有绿色部位, 尤其是叶片。随潜育期长短和叶龄变化, 病斑呈黄色和油渍状或出现受叶脉限制的黄色至红褐色角斑。病菌在叶背产生孢子, 形成纤细、密集、白色、絮状的典型菌丝。病叶是侵染果粒和越冬最主要

要的接种体来源。严重的病叶普遍脱落，落叶常导致果粒的糖分积累下降，并使越冬芽耐寒性降低。

病梢顶部变厚、卷曲（像牧羊人用的弯柄杖），形成产孢的白色霜霉层，最后变褐、坏死。叶柄、卷须和幼花序上可见类似的症状，如果早期侵染，则最后会变褐、干枯和落脱。

幼果粒高度感病，果粒呈灰色（灰腐），表皮覆盖产孢的霜霉层。随着浆果粒的成熟，感病性下降，但穗轴受害仍能扩展到老龄果粒（褐腐、不产孢）。白色品种的老龄果粒发病后，呈暗灰绿色，黑色品种的病果粒呈粉红色。健果粒成熟时变软，但病果粒则始终僵硬，并易脱落，在穗轴上留下疤痕。穗轴或整个果穗完全脱落。

病原物

霜霉病的病原菌为葡萄霜霉 (*Plasmopara viticola* (Berk. & Curt.) Berl & de Toni)，是一种专性寄生菌。菌丝管状、多核、直径 8—10 微米，在寄主细胞间蔓延。具瘤状吸器，直径 4—10 微米，吸器压迫细胞膜内隔，伸入寄主细胞。

无性繁殖产生孢子囊。孢子囊椭圆形，无色， 14×11 微米。孢子囊着生在树形分枝的孢子囊梗上（长 140—250 微米）（见图 3），每一个孢子囊萌发产生 10 个双鞭毛游动孢子，大小 $6-8 \times 4-5$ 微米。在与寄主接触点相对的孢子囊一侧的乳突开口释放游动孢子，孢子亦可直接穿透囊壁。寄主内的游动孢子多数为单核。不同游动孢子形成的菌丝间能发生原生质融合，形成异核菌丝。

夏初发生有性繁殖，即菌丝形成的雄器与末端菌丝膨大形成的藏卵器融合，产生的卵孢子（直径 20—120 微米）具双层膜，包被的藏卵器壁有皱纹。卵孢子在叶片内或完全被寄生的器官内形成。翌春，卵孢子在水滴中萌发产生 1 个或

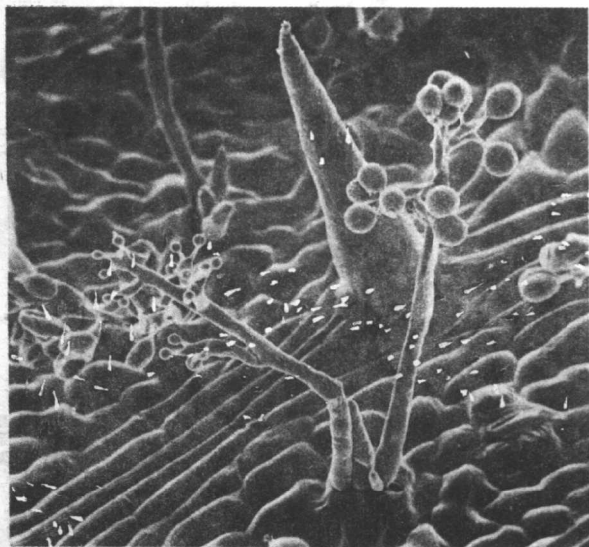


图3 葡萄霜霉病菌 (*Plasmopara viticola*) 在树状孢子囊梗上着生孢子囊，孢子囊梗从叶背气孔中伸出

偶尔2个细长芽管，直径2—3微米，长短不一。芽管尖端形成梨形孢囊（ 28×36 微米），释放30—50个游动孢子。

侵染循环和流行病学

葡萄霜霉菌主要以卵孢子在病残落叶上越冬，但在冬季温和的地区，也能以菌丝体在芽鳞和叶内存活。卵孢子在潮湿土壤表层存活最好，很少受温度影响（见图4）。春季温度一旦升到 11°C ，卵孢子就能在水滴中萌发，形成孢子囊，孢子囊释放的游动孢子借雨水飞溅进行初次传播。

孢子囊梗和孢子囊仅能从感病器官的气孔伸出，要求95—100%的相对湿度，且至少需在黑暗下经4小时。孢子形

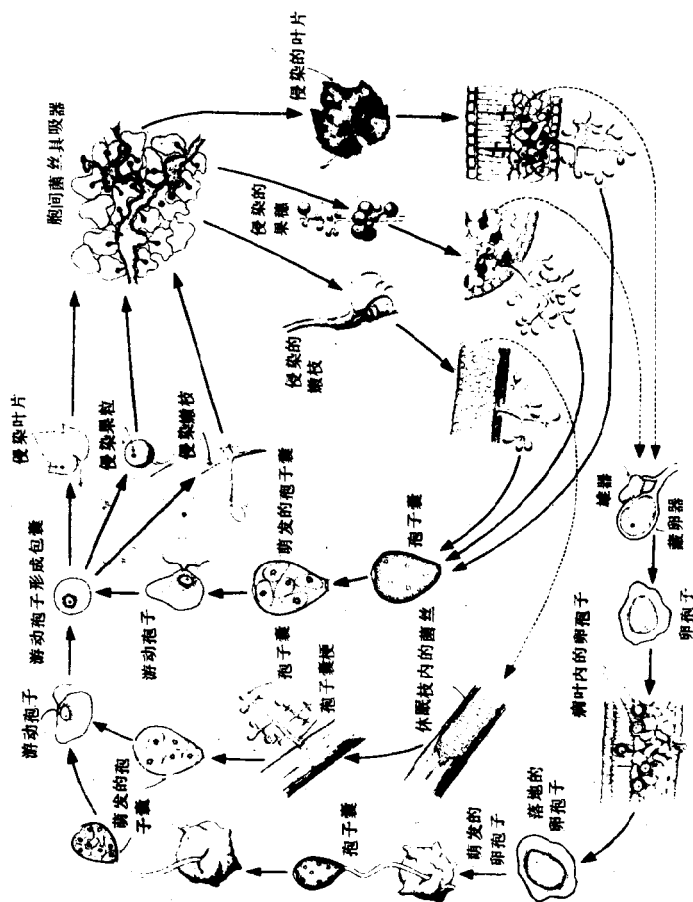


图 4 霜霉病侵染循环