

山葡萄霜霉病的研究现状及防治对策

李晓红, 宋润刚, 杨义明, 艾 军, 沈育杰

(中国农业科学院 特产研究所 吉林 吉林 132109)

摘 要: 葡萄霜霉病为山葡萄的主要病害, 随着山葡萄栽培面积不断扩大, 霜霉病的危害也逐年加重, 并直接影响酿酒山葡萄果实的优质和高产。霜霉病在我国山葡萄产区于 6 月下旬开始发病, 8 月上旬进入盛发期, 目前尚未发现免疫品种或类型, 没有一种农药能根除此病。现对目前我国山葡萄产区霜霉病发生、危害和研究现状及防治中存在的问题进行论述, 并对霜霉病的研究和防治提出对策。

关键词: 山葡萄; 霜霉病; 现状; 问题; 对策

中图分类号: S 436. 631. 1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)13—0189—04

葡萄霜霉病 (*Plasmopara viticola*) 遍及世界所有葡萄产区, 也是山葡萄最主要病害之一, 其高感品种年减产 11.8%~25.9%, 严重时可达 50% 以上^[1]。山葡萄是葡萄属中最抗寒的一个种, 枝蔓可耐 -45℃ 低温, 根系可耐 -14~-16℃ 低温, 利用其果实酿酒有近 60 a 的历史, 是我国寒地栽培的主要经济果树之一。由于该树种生产栽培易管理, 产量和效益高, 目前在我国的内蒙古和东北三省生产栽培 1.1 万 hm²^[2], 使我国成为世界上栽培山葡萄面积最大的国家, 已形成地方品牌产业。由于栽培面积不断扩大, 霜霉病的危害也逐年加重, 特别是老产区发病更重, 并直接影响酿酒山葡萄果实优质和高产。山葡萄霜霉病在我国内蒙古和东北三省产区, 于 6 月下旬开始发病, 8 月上旬进入盛发期, 目前尚未发现免

疫的品种、品系或类型。目前, 主要采用化学防治的方法控制此病害的发生和蔓延, 在生产实践中存在较多问题。现拟通过分析我国山葡萄产区霜霉病发生、危害和研究现状及防治中存在的问题, 提出霜霉病的研究和防治等的相应对策, 希望对我国山葡萄霜霉病的防治起到一定的参考作用。

1 生产和研究现状

1.1 霜霉病的发生规律

霜霉病主要危害山葡萄的叶片、新梢、幼果、果柄和叶柄。此病发生严重时, 叶片干枯早落, 不但影响当年植株生长发育而大幅度减产, 还危及下一年的产量^[3]。山葡萄霜霉病主要以卵孢子在落叶中越冬, 越冬后当温度达到 11℃ 以上, 卵孢子萌发, 在水滴和水膜中产生孢子囊, 孢子囊释放游动孢子, 游动孢子通过雨水飞溅传播到山葡萄上, 成为春天最初传染源, 孢子由气孔侵入寄主组织, 发病初期叶片背面出现淡黄色小斑, 逐渐扩大形成大小不一的病斑, 微透明, 病斑处出现白色的霜状霉层。温湿度适宜后又产生孢子囊, 进行再侵染。霜

Effect of 10 Fungicide of Virulence and Efficacy on Plum Bacterial Shot Hole

FU Xin-hua

(Liaoning Agricultural College, Yingkou, Liaoning 115009)

Abstract: The antibacterial effect of 10 Fungicide was tested on plum bacterial shot hole. The results showed that it had the same result for indoor and outdoor. The effect order were Thiram 50% WP, 72% agricultural streptomycin, amikacin sulfate injection, gentamycin sulfate injection and ningnanmycin agent. 72% agricultural streptomycin from different manufacturer had significant difference on antibacterial effect.

Key words: fungicide; plum; bacterial shot hole; virulence; efficacy

霉病的发生程度取决于叶片上的水分和空气湿度。多雨潮湿的春天,加之夏天的大量降水,霜霉病发生早且重。夏季的雨水和高温不但提供了爆发的条件,而且会刺激新梢、幼叶的生长和组织含水量的增加,使植株更加易感病,从而导致病害流行和大爆发^[4]。

1.2 遗传规律的分析

有关生食、酿酒葡萄和山葡萄杂交后代对霜霉病抗性遗传和抗性基因作用方式存在许多不同观点;来自原苏联 Filippenk 的报道^[5]认为,葡萄对霜霉病的抗性受一对基因所控制,具显隐性关系。Kim 研究表明^[6],葡萄对霜霉病的抗性是由单基因控制,并有一定的修饰基因。宋润刚等认为^[7],山葡萄对霜霉病的抗性大幅度低于美洲种和欧美杂种葡萄,近似欧亚种葡萄。李华认为^[8],欧洲酿酒葡萄品种自交或相互杂交 F₁ 代群体中,出现比例较少的抗病单株,亲本具有抗病累加效应的微效多基因。贺普超^[9]研究表明,野生种葡萄对霜霉病的抗性为多基因控制,表现数量性状遗传特征。野生种葡萄存在主效抗性基因,种间杂交后代抗霜霉病的程度主要由野生亲本所决定。刘延林通过自然鉴定研究欧亚种葡萄种间 22 个组合 1 092 株杂种苗对霜霉病的抗性及其遗传研究表明^[10],后代群体的抗性呈连续性分布,表现数量性状遗传特征,欧亚种葡萄品种中存在抗性基因,品种间杂交后代分离出一定比例的抗性单株,抗性基因的作用表现为加性效应。宋润刚等通过田间观察和室内人工接种,研究了山葡萄种内杂交 F₁ 代、自交 12 个组合 2 580 株杂种苗对霜霉病的抗性及其遗传规律^[1],结果表明,山葡萄种内杂交 F₁ 代全部为感染型,后代组合群体的抗病性差异显著,呈连续性分布,表现出数量性状遗传特征,F₁ 代感病级次高于亲中值,抗病类型的品种、品系中存在微效抗病多基因,后代群体抗病性主要由杂交亲本所决定。进行山葡萄种间杂交 F₁ ~ F₄ 代对霜霉病抗性的遗传规律分析^[11],表现为连续分布,倾向于抗病亲本,后代群体抗病性主要由亲本抗病性决定,杂交组合中抗病亲本越多,分离出的抗病单株越多,为多基因控制的数量性状遗传,抗病基因有累加效应、呈显性遗传给后代。

1.3 叶片气孔密度观察、测定分析

艾军等^[12]对山葡萄 75083、086901、左山一、左山二、双丰等 30 个品种和类型的叶片气孔密度观察表明,山葡萄叶片气孔密度与霜霉病感病指数呈显著正相关,其气孔密度越小,单株越抗病。徐红霞^[13]对葡萄品种红地球、京亚对霜霉病抗性研究认为,葡萄品种抗病性与叶片气孔大小和单位面积上气孔数目呈正相关,单位面积

气孔数目越多越感病,气孔密度大时感病、稀少抗病。刘延林认为^[14],葡萄叶片气孔的大小及密度与抗病性显著相关,气孔愈大,保卫细胞越厚,副卫细胞愈多,气孔密度越小,抗霜霉病性愈弱。

1.4 抗霜霉病性鉴定方法研究

李晓红等^[15]对 150 份山葡萄种质采用田间调查和室内离体叶圆片接种认为,2 种方法所得的抗霜霉病结果基本一致,但以室内离体叶圆片接种更为准确。筛选出最佳接种孢子悬浮液浓度为 5 000 个孢子/mL,每个圆片接种 0.025 mL。齐慧霞等研究发现^[16],霜霉病菌接种酿酒葡萄叶片,抗病品种(SOD)酶活性变化较小、可溶性糖和可溶性蛋白含量均有较大幅度升高,抗病品种抑制叶绿素含量和含水量下降的能力明显强于感病品种。

1.5 主栽品种的区域试验

宋润刚等选定 3 种不同类型气候区:少雨干旱地区(内蒙古赤峰市喀喇沁旗),年降雨量 298.1~370.4 mm。高温高湿地区(吉林省集安市果树场乡),年降雨量 909.7~1 215.4 mm。中等湿度地区(吉林市左家镇),年降雨量 589.91~679.0 mm。进行山葡萄生产主栽品种左山一、左山二、双红、双优、双丰、左优红和北冰红的区域试验。试验结果表明^[17-22],不同气候区发生霜霉病差异较大,在高温高湿地区感病最重,病情指数平均 25.2%、中等湿度地区 19.7%、干旱地区仅为 5.2%,分别低于中等湿度地区 and 高温高湿地区 20.0%和 17.7%。

1.6 农药筛选

李晓红等选用美国氰胺公司生产的 18%安克锰锌 1 000、3 000 和 5 000 倍液,25%甲霜灵 500 倍液做对照,防效分别提高 88.64%、78.99%和 78.80%^[23]。选用 72%杜邦克露 600 倍液、58%雷多米尔锰锌 600 倍液、64%杀毒矾 500 倍液、70%代森锰锌 800 倍液,清水做对照,防效分别提高 77.73%、70.62%、44.09%和 22.83%^[24]。

2 山葡萄霜霉病防治存在的问题

2.1 园地选择不当

山葡萄为多年生树种,耐旱怕涝。园地选择极为重要、有的果农在地势低洼、土壤粘重的地块建园,雨季积水不能及时排出,导致土壤湿度大、霜霉病很难防治。

2.2 栽培设施不完善

山葡萄建园需投入苗木、架材、肥料等费用 6~7 万元/hm²,有的生产者资金准备不足,建园当年不能埋设架柱,枝蔓满地爬,不利于植株生长和霜霉病防治,霜霉病发生重,严重时甚至死树毁园。

2.3 防治措施不合理

山葡萄霜霉病必须以预防为主,有的果农不能掌握霜霉病的发生时期和发生规律,在病原菌侵染之前不喷保护剂预防,只有叶片出现白色霉层时喷布农药,防治效果不佳;另外,由于山葡萄园常相互邻接,不同生产者的管理水平参差不齐,在山葡萄霜霉病的发生期,有的果农喷施农药防治,有的不及时防治,未防治的山葡萄园病情蔓延较快,会使喷施农药的园地再次感染病原菌,难以控制病情,导致霜霉病大发生;此外,多年只喷布一种农药,导致病原菌产生很强的抗药性,也是防治效果不佳的重要原因之一。

3 预防和防治对策

3.1 培育抗病新品种

多年生产实践证明,选育和合理推广抗病新品种是综合防治霜霉病的最有效的措施。根据多年抗病育种杂交后代的遗传规律分析,选育抗霜霉病可酿造干红或冰红山葡萄酒新品种,其亲本必须选择抗病、果实含糖高、总酸含量低的品种、品系或类型^[23];重复杂交的2个亲本(山一欧)(F₁)或(山一欧)F₂,都应选择抗病、穗粒大、果实含糖高(20%以上)、含酸低(1.5%以下)的品种、品系或类型。唯如此,在其后代中才有希望选育出抗病、早熟、高产、酒质好、可酿造干红或冰红葡萄酒的抗病山葡萄新品种。

3.2 定植抗病品种

中国农业科学院特产研究所早在20世纪70年代就开展山葡萄种质资源收集、评价和品种选育工作,到目前已选育出山葡萄品种9个。生产上常采用的品种主要为左山一、左山二、双优、双丰、双红、左优红和北冰红。其中,左山二、双庆、双优和双丰较易感霜霉病,左山一、双红、左优红和北冰红较抗霜霉病,是目前生产主栽品种。左山一和双红果实含糖低、总酸高,可酿造甜红山葡萄酒;左优红和北冰红是酿造干红和冰红葡萄酒的新品种,成熟期比左山一和双红晚7~10 d。建园时可根据当地土壤和气候条件,选择适宜栽培的品种。

3.3 高标准建园

园地应选择地势高燥、土层深厚(50 cm以上)的砂壤土、黑土或黄土地块(pH 6.5~7.0)建园。建园挖沟时一次性施足农家肥。施入猪、羊、鸡、鹿粪或人粪尿40~50 m³/km²。建园定植前或定植后,及时埋设水泥柱、拉上铁线,建园定植苗木成活生长达30 cm以上及时绑在铁线上,促进生长减少霜霉病的发生。

3.4 预测预报、建立防治协作网

经田间观察,山葡萄霜霉病的卵孢子在土壤湿度较

大、昼夜平均温度达到13℃时即可萌发,昼夜均温12~15℃,有孢子囊形成,有适宜的寄主又有水滴存在即可完成侵染。抗病品种潜伏期较长,需10~21 d,而感病品种只需7~12 d;感病品种在22~24℃条件下,潜伏期只需4 d,而在12℃时则延长至13 d。第1次潜伏期终结时,还必须具有下雨或雨后有重露,长出孢子囊进行再次侵染。在霜霉病发生之前,及时收取当地气象预报信息,做好预测预报,以便及时采取防治措施减少损失。建议产区建立霜霉病防治协作网,互通发病情况,统一防治,交流防治技术等。

3.5 农药筛选

在我国内蒙古和东北的山葡萄产区,多年使用乙磷铝、甲霜灵、百菌清和杀毒矾,已产生较强的抗药性。因此,开展新的预防和防治技术研究,短期内筛选出一批新型、防治效果好的杀菌剂,对霜霉病的防治具有重要意义。

3.6 综合防治

目前,在山葡萄及其种间杂交后代中尚未发现免疫的品种、品系或类型,也没有一种农药能够根除此病害,所以,必须采取预防为主,综合防治的农业技术措施。

3.6.1 严格清园 秋季植株落叶后,彻底清扫葡萄园后进行深翻;冬季修剪后,将枯枝落叶搂出深埋或烧毁,以减少越冬的菌源;第2年早春植株萌芽前,刮除主干老皮,喷布1次5°石硫合剂。

3.6.2 降低土壤湿度 山葡萄耐旱怕涝,生长季节要多次中耕除草,7~8月大量降雨时,疏通山葡萄园的四周排水沟,及时排出山葡萄园内积水,降低山葡萄园地表湿度,避免植株旺长导致霜霉病的大量发生。

3.6.3 及时进行夏季修剪 去掉靠近地面不必要的枝叶;当新梢生长达到15 cm以上时,要及时定梢和绑缚,生长季节多次抹除副梢、卷须,使架面通风、透光,达到枝果“亮堂”减少霜霉病的侵染。

3.6.4 控制氮肥的使用 进入7~8月的雨季要严格控制氮肥的使用,一般树体生长发育正常,在不缺少氮肥的情况下,施用磷钾和钙肥,防止植株旺长和感病,促进枝梢加粗和成熟。

3.6.5 化学农药防治 6月中、下旬(生理落果结束后),开始喷布等量的波尔多液180倍或35%碱式硫酸铜悬浮液400倍液,每10 d左右喷布1次,连续喷布2~3次。发病初期,喷布具有内吸作用杀菌剂,如25%瑞毒霉可湿性粉剂1 000倍液,进入雨季(7月中、下旬)改喷市售新型杀菌剂72%杜邦克露600倍液、50%安克锰锌800倍液、64%杀毒矾500倍液、18%安克锰锌1 000倍

液。喷农药时要加大喷雾器的压力,达到雾状,喷布达叶片背面,喷布均匀,每7 d左右1次。喷后1 d内如下雨要补喷1次。上述农药须进行交替喷布,否则易产生耐药性,防治效果不佳。采果前20 d停止喷药。

3.7 利用局部地区适宜的环境条件

进行山葡萄生产主栽品种左山一、左山二、双红、双优、双丰、左优红和北冰红的区域试验结果表明^[17-19],在干旱地区生产栽培山葡萄,生长季节降雨少,霜霉病害发生较轻,浆果产量高、品质好,可酿制无公害山葡萄酒。建议葡萄酒企业在我国内蒙古喀喇沁旗、奈曼旗、敖汉旗和通辽市,辽宁的朝阳、阜新、吉林省的白城、松源和黑龙江省齐齐哈尔等较干旱的市县建立酿酒山葡萄原料基地。这些地区土地资源丰富,栽培成本低,霜霉病发生轻,有较强的发展山葡萄的环境条件优势。

参考文献

- [1] 宋润刚 路文鹏,李昌禹,等.山葡萄种内杂交F1对霜霉病抗性遗传的研究[J].园艺学报 1998 25(2):117-122.
- [2] 宋润刚,李晓红,艾军,等.中国山葡萄产业发展及对策[J].中外葡萄与葡萄酒,2009(3):33-35.
- [3] 李晓红,沈育杰,赵素兰.山葡萄霜霉病发生规律及综合防治[J].特产研究 2002(1):53-55.
- [4] 王忠跃.中国葡萄病虫害与综合防控技术[M].北京:中国农业出版社,2009:28-33.
- [5] Filippink I M. Selection of mildew-*Oidium* resistant varieties of grapevine[J]. Review of Plant Pathology, 1972 51(7):472.
- [6] Kim S k. Study of interspecific crosses in vine transmission to downy mildew and to phylloxera[J]. Vitis, 1978, 17(4):423.
- [7] 宋润刚,路文鹏,林兴桂,等.山葡萄种间杂交选育酿造葡萄新品种选育的途径及其效果[J].中国农业科学,1998,3(5):48-55.
- [8] 李华.欧亚种葡萄(*Vitis vinifera*)品种的自交后代对霜霉病(*Plasmopara viticola*)抗性的遗传分析[J].中国农业科学,1988,21(1):68-72.
- [9] 贺普超,王跃进.中国葡萄属野生种抗病性的研究[J].中国农业科

学,1991,24(3):50-56.

- [10] 刘延林 贺普超.欧亚种葡萄品种自交和杂交后代对霜霉病抗性的遗传分析[J].园艺学报 1999 22(6):109-113.
- [11] 宋润刚 郑永春,路文鹏,等.山葡萄种内和种间杂交(F1F4)代对霜霉病抗性的遗传分析[J].果树学报 2008 25(1):33-39.
- [12] 艾军,沈育杰.山葡萄叶表气孔与霜霉病的相关性[J].特产研究 1995(2):14-16.
- [13] 徐红霞.葡萄品种红地球京亚对霜霉病抗性研究[J].中外葡萄与葡萄酒 2006(2):13-14.
- [14] 刘延林 牛立新.葡萄叶片气孔与霜霉病的关系[J].西北农业学报 1997,6(5):75-77.
- [15] 李晓红,沈育杰,葛玉香,等.山葡萄种质资源对霜霉病感病性的评价研究[J].特产研究,1999(2):10-11.
- [16] 齐慧霞 王同坤.不同酿酒葡萄品种感染霜霉病后叶片生理特性的变化[J].果树学报 2006 23(1):73-76.
- [17] 宋润刚 路文鹏,王军,等.酿酒山葡萄品种区域化的研究[J].中外葡萄与葡萄酒 1999(2):12-15.
- [18] 宋润刚 路文鹏,王军,等.山葡萄生产主栽品种区域化的研究[J].特产研究,2000(4):13-16.
- [19] 宋润刚 路文鹏,李晓红,等.酿造干红山葡萄新品种“左优红”区域化试验[J].特产研究,2007(1):31-33.
- [20] 皇甫淳 修荆昌,张辉,等.“双优”两性花山葡萄初报[J].葡萄栽培与酿酒 1989(2):9-11.
- [21] 宋润刚 路文鹏,郭太君.酿造干红葡萄酒新品种“左优红”[J].园艺学报 2005 32(4):757.
- [22] 宋润刚 路文鹏,沈育杰,等.酿酒葡萄新品种“北冰红”[J].园艺学报,2008,35(7):1085.
- [23] 李晓红 史贵文,葛玉香,等.安克锰锌防治山葡萄霜霉病试验[J].中国果树,1998(3):35.
- [24] 李晓红,沈育杰,葛玉香,等.几种新型杀菌剂对山葡萄霜霉病防治效果[J].特产研究 2000(1):36-37.
- [25] 宋润刚 路文鹏,李晓红,等.山葡萄种内和种间杂交(F1F4)代果实含总酸和糖的遗传分析[J].园艺学报 2007 34(2):813-822.

Present Research Status and Countermeasures of Downy Mildew in *Vitis amurens* Rupr.

LI Xiao-hong, SONG Run-gang, YANG Yi-ming, AI Jun, SHEN Yu-jie

(Specialty Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences Jilin, Jilin 132109)

Abstract: Downy mildew is one of most serious diseases in *Vitis amurens* Rupr.. With the expansion of cultivated area, the hazard of downy mildew increasing year by year, and directly affect the grape fruit quality and yield which used for wine-making. In China, downy mildew began to spread in the production regions of *Vitis amurens* Rupr. In late June, and into the peak till early August. Researchers had not yet found immune varieties or types and there was no pesticide to eradicate the disease. Authors want to discuss some problems within the downy mildew occurrence, damage, present research situations and protection, and made countermeasures to how to research and control the downy mildew.

Key words: *Vitis amurens* Rupr.; downy mildew; present research status; problems; countermeasures