

DOI:10.11937/bfyy.201522031

宁夏贺兰山东麓地区葡萄 卷叶病发病与危害调查

徐美隆^{1,2}, 陈春伶^{1,2}, 谢军^{1,2}, 张子龙^{1,3}

(1. 宁夏林业研究所股份有限公司, 宁夏 银川 750004; 2. 国家经济林木种苗快繁工程技术研究中心, 宁夏 银川 750004; 3. 宁夏大学 生命科学学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以贺兰山东麓地区种植和繁育的“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“梅鹿辄”等主要酿酒葡萄品种为试材,采用田间调查和实验室测量的方法,研究了宁夏贺兰山东麓地区葡萄树及葡萄种苗卷叶病的发病情况及葡萄卷叶病对葡萄树的影响。结果表明:葡萄树卷叶病平均感病率为 4.66%,葡萄卷叶病使得葡萄的产量下降,品质降低,SPAD 值和光合速率下降;2012—2014 年,宁夏主栽的酿酒葡萄品种种苗卷叶病的带毒率逐年降低。

关键词:葡萄卷叶病;带毒率;产量;品质;生理指标

中图分类号:S 436.631.2⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)22-0118-04

葡萄卷叶病(grapevine leafroll-associated virus, 简称 GLRaV)是世界范围内广泛发生的一种葡萄病毒病^[1],该病毒分布广泛,是目前世界上危害葡萄最严重的病毒种类之一。研究表明,葡萄感染卷叶病后,叶绿素含量降低、光合速率下降、含糖量降低、酸度上升、着色变差,推迟成熟,导致产量下降,品质降低^[2-4],且一旦感病,即终身带毒,持久危害,无法通过化学药剂进行有效控制。

由于独特的光、热、水、土等条件,宁夏贺兰山东麓地区是目前国内外公认的最佳酿酒葡萄产区之一,现已成为我国酿酒葡萄三大原产地保护区之一,宁夏回族自治区政府高度重视葡萄产业的发展,研究制定了《中国(宁夏)贺兰山东麓葡萄产业带及文化长廊发展总体规划》。规划到 2020 年,实现种植面积达到 6.67 万 hm²,截至目前,全区葡萄种植面积达 3.60 万 hm²。为推动宁夏贺兰山东麓葡萄产业的健康可持续发展,推广葡萄无毒化种植势在必行。研究表明,宁夏贺兰山东麓地区葡萄发病最为严重的病毒病为卷叶病^[5],尤其以卷叶病-3 最为突出,该研究主要通过开展葡萄卷叶病的田间调查、葡萄卷叶病危害调查以及近 3 年的种苗

带毒情况调查,探索贺兰山东麓地区葡萄卷叶病的发病情况及趋势,以期为该产区葡萄无毒化种植提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

于 2011 年 8 月分别对宁夏贺兰山东麓地区的玉泉营、青铜峡、红寺堡等主要酿酒葡萄种植区内的葡萄种植园进行卷叶病的抽样调查,抽取的葡萄品种为该地区主栽的酿酒葡萄品种“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“梅鹿辄”。随机抽取 58 块葡萄种植地,其中玉泉营抽取 17 块,青铜峡抽取 25 块,红寺堡抽取 16 块;在抽取的葡萄种植地中,“赤霞珠”24 块,“蛇龙珠”5 块,“梅鹿辄”19 块。分别于 2012—2014 年,对宁夏贺兰山东麓葡萄产区繁育的“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“梅鹿辄”、“霞多丽”等品种的种苗进行葡萄卷叶病的抽样调查。

1.2 试验方法

1.2.1 田间调查 调查方法采用肉眼观察,即对随机选取待调查的地块中全部的植株进行调查,通过肉眼识别,统计出带有卷叶病症状的植株数量。由于统计的酿酒葡萄品种都是红色品种,统计卷叶病的标准为:叶片反卷,叶肉为红色,叶脉为绿色。

1.2.2 葡萄卷叶病对葡萄产量、品质及生理指标的影响 分别对宁夏酿酒葡萄主栽品种“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“梅鹿辄”等品种进行采样,每个品种随机选取 5 株卷叶病症状明显的植株,由于当地的葡萄栽培架型为倾斜龙干形,因此,在采样时每株按上、中、下随机采集 3 穗葡

第一作者简介:徐美隆(1979-),男,硕士,副研究员,现主要从事植物生物技术等研究工作。E-mail:xumeilong@senmiao.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2013BAD09B01);引进国际先进林业科学技术资助项目(2014-4-55)。

收稿日期:2015-07-30

萄,并统计每株葡萄结果穗数。对应选取树龄一致,栽培条件一致的5株无卷叶病症状的植株作为对照,采样方法与病株一致。测量样品单穗质量、可溶性固形物含量、酸度以及叶片的SPAD值和光合速率。

1.2.3 种苗病毒发生情况的调查 分别于2012—2014年连续3年在4月份对贺兰山东麓地区的银川、玉泉营、青铜峡、红寺堡等地的主要葡萄育苗基地当年繁育的葡萄种苗进行了抽样调查,调查的品种为“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“梅鹿辄”、“霞多丽”的扦插苗或自根苗,由于育苗的数量较大,抽取的样本按照育苗总数的十万分之一进行抽样。具体抽样数量见表1,对抽取的样品进行卷叶病检测,检测方法为双夹心ELISA法,检测的材料为种条的韧皮部,检测的卷叶病种类为卷叶病-1和卷叶病-3。

表1 葡萄种苗卷叶病检测抽样情况

Table 1 Sampling of grape seedling for detecting GLRaV

种苗类型	年份	抽样总数	品种	抽样数
Type of seedling	Year	Total number of sample/株	Variety	Sample/株
扦插苗/自根苗	2012	302	“赤霞珠”	102
			“蛇龙珠”	60
			“梅鹿辄”	90
			“霞多丽”	50
			“赤霞珠”	143
	2013	345	“蛇龙珠”	17
			“梅鹿辄”	138
			“霞多丽”	47
			“赤霞珠”	230
			“梅鹿辄”	105
			“霞多丽”	25
	2014	360		

1.3 项目测定

1.3.1 产量指标的测定 用电子天平称量单穗的重量,并根据单穗穗数计算单株产量。

1.3.2 品质指标的测定 可溶性固形物含量的测定:将采集的样品脱粒后,随机选取15粒进行可溶性固形物含量的测定,选用WY032T型手持式糖度计。总酸度测定,采用NaOH滴定法,以苹果酸计^[6]。

1.3.3 光合指标测定 以“赤霞珠”为研究对象,分别对选取的病株和对照进行SPAD值和光合速率值的测定,

表4 葡萄卷叶病对酿酒葡萄产量的影响

Table 4 Effect of GLRaV on output of grapevine

品种 Variety	单穗重		每株穗数		株产量		显著水平 Significance level	株减产 Reduction of output /g	减产产量 Rate of reduction /%
	Weight of a single cluster/g		Cluster number of single plant/穗		Output of single plant/g				
	对照	病株	对照	病株	对照	病株			
	Control	Infected plant	Control	Infected plant	Control	Infected plant			
“梅露钶”	132.85	92.60	23.28	14.75	3 120.21	1 401.73	<0.05	1 718.48	55.08
“赤霞珠”	129.56	78.94	26.63	17.98	3 232.13	1 375.57	<0.05	1 856.56	57.44
“蛇龙珠”	212.40	140.85	30.00	25.35	6 405.00	3 574.63	<0.01	2 830.37	44.19

2.2.2 葡萄卷叶病对酿酒葡萄品质的影响 由表5可知,带病植株可溶性固形物含量也明显低于对照,其中,“赤霞珠”和“梅鹿辄”的可溶性固形物含量平均降低2.00%以上,而“蛇龙珠”的可溶性固形物含量降低较少,

选取同一部位大小一致的叶片进行测定,采用SPAD-502型叶绿素计测定SPAD值,CI340型便携式光合仪测定光合速率。

2 结果与分析

2.1 田间调查结果

田间调查表明,待调查的58个种植园中,葡萄卷叶病的平均发病率为4.66%,其中仅有5个种植园未发现带卷叶病症状的植株,占8.62%。由表2可知,在带有卷叶病植株的种植园内,46个种植园的发病率在20%以内,占总调查种植园的79.31%,发病率在21%以上的种植园有7个,占总调查种植园的12.07%,其中有2个种植园卷叶病的发病率超过80%,这2个种植园的品种均为“蛇龙珠”。按照品种来分,“蛇龙珠”发病率最高,其次是“梅鹿辄”,“赤霞珠”的发病率最低(表3)。

表2 葡萄卷叶病田间发病情况

Table 2 Prevalence situation in field of GLRaV

发病率	葡萄园数
Infection rate of GLRaV/%	Number of vineyard/个
0	5
0.01~19.99	46
20.00~39.99	2
40.00~59.99	3
60.00~79.99	0
80.00~99.99	2

表3 不同酿酒葡萄品种卷叶病发病情况

Table 3 The situation of infection of GLRaV in different grapevine varieties

品种	葡萄园数	平均发病率
Variety	Number of vineyard/个	Average infection rate/%
“赤霞珠”	24	1.32
“蛇龙珠”	5	33.69
“梅鹿辄”	19	3.69

2.2 葡萄卷叶病对葡萄产量、品质及光合指标影响

2.2.1 葡萄卷叶病对酿酒葡萄产量的影响 葡萄卷叶病对待测品种的株产量影响较大,与对照相比,带病植株产量均达到差异显著水平,株产量平均减产44.19%~55.08%(表4)。

平均降低0.84%。葡萄卷叶病在待试品种中对酸度的影响具有不一致性,与对照相比,“梅鹿辄”和“赤霞珠”带病植株的葡萄酸度明显升高,而“蛇龙珠”带病植株的葡萄酸度与对照相差不大。

表 5

葡萄卷叶病对酿酒葡萄品质的影响

Table 5

Effect of GLRaV on quality of wine grape

品种 Variety	可溶性固形物含量 Soluble solids content/ %			酸度 Acidity/ %		
	对照 Control	病株 Infected plant	降低 Value of decreased	对照 Control	病株 Infected plant	升高 Value of raised
“梅露辄”	22.14	19.87	2.27	0.49	0.57	0.08
“赤霞珠”	21.43	19.09	2.34	0.70	0.76	0.06
“蛇龙珠”	19.40	18.56	0.84	0.58	0.57	-0.01

2.2.3 葡萄卷叶病对酿酒葡萄光合指标的影响 对“赤霞珠”品种葡萄叶片 SPAD 值和光合速率的测定发现(表 6),葡萄卷叶病可降低葡萄的 SPAD 值和光合速率,与对照相比,带病植株的 SPAD 值和光合速率均为极显著差异水平。

表 6 葡萄卷叶病对酿酒葡萄生理指标的影响

Table 6 Effect of GLRaV on physiological indexes of grapevine

对象 Comparison	SPAD 值 Value of SPAD	显著水平 Significance level	光合速率 Pn	显著水平 Significance level
“赤霞珠”不带病植株	50.48	<0.01	5.09	<0.01
“赤霞珠”带病植株	46.18		2.93	

2.3 主栽品种种苗调查结果

通过 2012—2014 年连续 3 年对贺兰山东麓产区主要葡萄育苗基地当年繁育的种苗进行卷叶病-1 和卷叶病-3 的抽样调查发现,在产区内繁育的葡萄主栽品种种苗,葡萄卷叶病-1 和卷叶病-3 的平均带毒率总体趋势是

表 8

不同品种葡萄种苗带毒情况

Table 8

The situation of grapevine seedling infected by GLRaV in different varieties

品种 Variety	抽样数 Sample/株	带毒数 Number of plant infected by GLRaV/株	带毒率 Infection rate/ %	年份 Year	抽样数 Sample/株	带毒数 Number of plant infected by GLRaV/株	带毒率 Infection rate/ %
“赤霞珠”	475	4	0.84	2012	102	2	1.96
				2013	143	1	0.70
				2014	230	1	0.43
“蛇龙珠”	77	10	12.99	2012	60	6	10.00
				2013	17	4	23.53
				2014	0	0	0.00
“梅鹿辄”	333	18	5.41	2012	90	16	17.78
				2013	138	2	1.45
				2014	105	0	0.00
“霞多丽”	122	6	4.92	2012	50	5	10.00
				2013	47	1	2.13
				2014	25	0	0.00

3 结论

葡萄产业作为宁夏回族自治区的特色优势产业,近年来得到快速发展,但由于发展初期缺乏对葡萄苗木的监管,导致了葡萄病毒病发生,尤其以卷叶病较为严重,且已影响到了产区内葡萄的产量和品质。当前,控制葡萄病毒病发生的最切实有效的方式是推广葡萄无毒苗木。近几年,宁夏回族自治区政府高度重视葡萄无毒苗木的繁育与推广,通过提高葡萄苗木的市场准入门槛来防止带毒种苗进入市场,通过该研究的调查证明该项措施已取得良好的效果,使得葡萄苗木卷叶病的带毒率逐年降低,有效的推进了产区内葡萄无毒苗木的繁育与推广进程。

逐年降低(表 7)。按品种分,4 个待检测的主栽品种中,平均带毒率由高到低的顺序依次是:“蛇龙珠”>“梅鹿辄”>“霞多丽”>“赤霞珠”(表 8),该调查基本明确了宁夏贺兰山东麓葡萄产区近年来“赤霞珠”、“蛇龙珠”、“霞多丽”的种条或种苗的带毒情况有了明显的改善,但 2013 年“蛇龙珠”的平均带毒率大于 2012 年,由于 2014 年没有抽取到“蛇龙珠”样本,因此无法确定“蛇龙珠”带毒情况的发展趋势。

表 7 不同年份葡萄种苗带毒情况

Table 7 The situation of grapevine seedling infected by

GLRaV in different year

年份 Year	抽样数 Sample/株	带毒数 Number of plant infected by GLRaV/株	带毒率 Infection rate/ %
2012	302	29	9.60
2013	345	8	3.27
2014	360	1	0.28

参考文献

- [1] 顾沛雯,洪波,马永明,等.宁夏玉泉营地区葡萄卷叶病田间自然发病调查及检测[J].宁夏农学院学报,2001,23(3):21-23,38.
- [2] 顾沛雯.葡萄卷叶伴随病毒Ⅲ宁夏分离物外壳蛋白基因的克隆及序列分析[J].宁夏大学学报(自然科学版),2009,30(4):383-386.
- [3] 顾沛雯,许福金,关晓庆.葡萄卷叶病对酿酒葡萄品种产量、品质的影响[J].宁夏农学院学报,2002,23(2):16-17.
- [4] TIM M, MARC F, GREG L, et al. Grapevine leafroll-an increasing problem in the finger lakes[J]. the US and the World. Finger Lakes Vineyard Notes,2008(6):6-11.
- [5] 沙月霞,王国珍,樊仲庆.贺兰山东麓主栽葡萄品种病毒病鉴定及健康状况评价[J].西北农业学报,2010,29(12):188-193.
- [6] 李艳春.果实成熟期光照对“赤霞珠”葡萄光合作用、果实品质及养分积累的影响[D].保定:河北农业大学,2009.

栗生垫壳孢的生物学特性及 七种杀菌剂对其毒力测定

欧阳慧¹, 崔朝宇¹, 秦双林¹, 王园秀², 刘冰¹, 蒋军喜¹

(1. 江西农业大学 农学院, 江西 南昌 330045; 2. 江西农业大学 生物科学与工程学院, 江西 南昌 330045)

摘要:以栗生垫壳孢(*Coniella castaneicola*)为试材,研究了该菌在不同培养基、温度、pH值、光照和碳氮源条件下的生长特性,并测定7种杀菌剂对其毒力强弱。结果表明:AEA培养基最适合该菌生长,菌丝生长最适温度为28℃、最适pH 5.0,不同光照条件对菌丝生长影响较小,最佳碳源和氮源分别是甘露醇和NH₄NO₃;7种杀菌剂对其毒力表现为氟环唑最强,丙森锌最弱;EC₅₀分别为0.071 9、0.087 6、0.185 7、0.445 0、0.656 9、0.741 2、78.638 4 μg/mL。

关键词:栗生垫壳孢;葡萄白腐病;生物学特性;毒力测定

中图分类号:S 482.2⁺8 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)22-0121-04

葡萄白腐病主要引起葡萄挂果后期的果实腐烂,是近年来危害江西葡萄生产的主要病害之一。最近研究发现,引起江西葡萄白腐病的病原包含2种真菌,一种是白腐垫壳孢(*Coniella diplodiella* (Speg.) Petrak &

Sydow),这是国内外普遍报道引起白腐病的病原,另一种是栗生垫壳孢(*Coniella castaneicola* (Ell. & Ev) Sutton),这种真菌作为葡萄白腐病的病原在国内外报道很少,目前只在日本有报道^[1-7],而在我国鲜见报道。栗生垫壳孢现在虽然只属于局部地区葡萄白腐病的病原,但由于它的广寄主性^[8-12],其对葡萄的威胁也不能小视。为了增进对栗生垫壳孢的了解,全面掌握葡萄白腐病的发生规律及筛选有效防治药剂,课题组对该菌的生物学特性和药剂对其毒力进行了研究,现将研究结果报道如下。

第一作者简介:欧阳慧(1993-),女,硕士研究生,研究方向为分子植物病理学。E-mail:jxndoyh2014@126.com.

责任作者:蒋军喜(1964-),男,博士,教授,现主要从事植物病害综合治理等研究工作。E-mail:jxau2011@126.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31160358)。

收稿日期:2015-07-30

The Investigation on Infection Rate and Harm of Grapevine Leafroll-associated Virus in the Eastern Reagon of Helan Mountain

XU Meilong^{1,2}, CHEN Chunling^{1,2}, XIE Jun^{1,2}, ZHANG Zilong^{1,3}

(1. Ningxia Forestry Institute Co. Ltd., Yinchuan, Ningxia 750004; 2. The National Center of Research and Engineering Technology of Economic Forest Tree Speedy Propagation, Yinchuan, Ningxia 750004; 3. College of Life Science, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: On the basis of a sampling survey and lab measurements, wine grape, such as 'Cabernet Sauvignon', 'Cabernet Gernischt' and 'Merlot', planted and propagated in the eastern region of Helan Mountain were used to study the effect and the infection rate of grapevine leafroll-associated virus (GLRaV). The research results showed that the average infection rate of GLRaV was 4.66%, compared with the healthy plants, the output of infected plants by GLRaV was decreased, quality was degraded, the value of SPAD and Pn was reduced. Fortunately, the infection rate of GLRaV on the grape seedlings that propagated in the eastern region of Helan Mountain was decreased year by year from 2012 to 2014.

Keywords: grapevine leafroll-associated virus; infection rate and harm of grapevine virus; output; quality; physiological indexes