

# 葡萄抗主要真菌病害与叶绿素含量的关系

刘会宁, 欧志远

(长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025)

**摘 要:**在白粉病、霜霉病、黑痘病各自的发病盛期对 6 个供试葡萄品种进行田间病害鉴定, 同时测定各个病害健康叶和感病叶的叶绿素相对含量和绝对含量, 并对 2 组数据进行相关分析, 找出葡萄抗主要真菌病害与叶绿素相对含量和绝对含量的关系。结果表明: 叶绿素的绝对含量和相对含量与供试品种对白粉病的感病性均呈显著正相关; 叶绿素的绝对含量和相对含量与供试品种对霜霉病的感病性均呈极显著的正相关; 叶绿素的绝对含量和相对含量与供试品种对黑痘病的感病性均呈不显著的正相关。通过了解真菌病害与叶绿素含量的关系, 可为葡萄高产栽培及病害防治提供参考。

**关键词:** 叶绿素含量; 葡萄白粉病; 葡萄黑痘病; 葡萄霜霉病; 抗病关系  
**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2009)07—0127—03

葡萄属于葡萄科(Vitaceae)葡萄属(*Vitis*)植物, 是一种栽培价值很高的果树, 在世界果树生产中栽培面积和产量仅次于柑橘。我国也是葡萄主要生产国, 现在已经有东北产地、渤海湾产地、沙城产地、清徐产地、银川产地、武威产地、吐鲁番产地、石河子产地、黄河故道产地和云南弥勒产地 10 个葡萄主产地<sup>[1]</sup>。

作为一种喜光、喜干燥树种, 葡萄长期以来主要在

长江流域以北的广大地区栽培, 而我国南方特别是长江流域以南地区, 在葡萄生长季节因高温多湿造成真菌性病害较为严重, 使大多数葡萄品种的生长受到了不同程度的影响<sup>[2]</sup>。影响致病真菌引发真菌性病害的因素很多, 叶绿素含量就是其中之一。徐秉良等对 8 个不同抗病性的苜蓿品种叶片进行白粉菌接种, 并测定叶绿素含量后得出: 品种间健康叶片的叶绿素含量差异不显著; 接种病菌后品种间叶绿素含量差异显著, 而且其叶绿素含量随发病程度的增加而显著降低<sup>[3]</sup>。另外刘会宁等在葡萄霜霉病上的研究结果也表明, 同一品种 2 种鉴定方法(即田间自然鉴定及室内离体圆叶接种鉴定)的病情指数与叶绿素含量之间均存在着极显著的正相关<sup>[4]</sup>。尽管如此, 但在同一条件下, 探讨叶绿素含量与葡萄抗多种真菌病害的关系者还未进行。因此, 试验拟通过对供试品种进行主要真菌病害抗性鉴定及叶绿素相对含

**第一作者简介:** 刘会宁(1965-), 女, 陕西杨凌人, 副教授, 现主要从事葡萄种质资源优质高效栽培及抗病性研究, 已公开发表学术论文 50 余篇, 主持及参与多项省部级科学研究项目。E-mail: qiwei1990@sina.com.  
**基金项目:** 湖北省教育厅重点科研基金资助项目(2002X18; D20081201)。  
**收稿日期:** 2009—02—10

## Effect of Different Exogenous Hormones on Tissue Culture of *Cyclocarya paliurus* Iljinsk Stem Section

QIAO Qing-mei, CHENG Mao-gao, WEI Zhi-hua, WANG Xin-min  
(Zhengzhou College of Animal Husbandry and Engineering, Zhengzhou, Henan 450011, China)

**Abstract:** The reformative MS was served as basic medium to study the effect of different types, different ratio of exogenous hormones on the on tissue culture of *Cyclocarya paliurus* Iljinsk underyearling stem section. The study showed that the reformative MS+2.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA was the best culture medium for stem section, inductivity of calli was 83.33%, the reformative MS+1.5 mg/L 6-BA+0.001 mg/L NAA was suitable for adventitious buds induced, inductivity of adventitious buds was 50.00%, and the reformative MS+5.0 mg/L IBA was suitable for adventitious roots induced, inductivity of adventitious roots was 40.00%.

**Key words:** *Cyclocarya paliurus* Iljinsk; Tissue culture; Exogenous hormones

量和绝对含量的测定,探讨葡萄抗主要真菌病害与叶绿素含量的关系,为葡萄抗病育种及病害防治提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2006 年 2~7 月在长江大学西校区园艺园林学院塑料大棚基地中进行。选取矢富罗莎、早紫、研选 5 号、维多利亚、凤凰 51 号和 9307 等 6 个葡萄品种为试验材料。各个供试品种均为 5 a 生的扦插苗,株行距 1.0 m×2.0 m。单臂篱架,扇型整枝。试验期间,所有植株田间管理一致。

1.2 试验仪器设备和药品

丙酮、石英砂、碳酸钙、分光光度计、SPAD-502 叶绿素测定仪、研钵、漏斗滤纸、剪刀等。

1.3 试验方法

试验采取单株小区,3 次重复,随机排列的设计。每个供试品种随机选取非边缘位置且长势大致相同的 3 棵植株进行调查或测定。

1.3.1 病害的田间自然鉴定 在白粉病、霜霉病、黑痘病发病盛期对供试品种进行田间自然鉴定。选同一方位、生长基本一致的 3~5 个主梢,调查所有叶片的感病性,使调查总叶片数不少于 200 片,以严重度记录结果,按 Desaymard 的 10 级标准分级记载<sup>[9]</sup>。然后根据下列公式计算严重度、发病率和病情指数。

$$\text{严重度}(\%) = \frac{\sum \text{病叶面积}}{\text{调查叶片总面积}} \times 100 \quad (1),$$

$$\text{发病率}(\%) = \frac{\text{病叶数}}{\text{调查总叶数}} \times 100 \quad (2),$$

$$\text{病情指数}(\%) = \frac{\sum (\text{病级数值} \times \text{该病级叶片数})}{\text{最高病级数值} \times \text{调查总叶片数}} \times 100 \quad (3)。$$

1.3.2 叶绿素的测定 在田间病害鉴定的同期,采健康和感病的 2 种叶片(一般选取主枝上向阳面的第 5 或第 6 节发病严重度基本一致,且能代表品种发病严重性的叶片),用文献<sup>[9]</sup>的 Amon 法测定叶绿素绝对含量,用 SPAD-502 型叶绿素计测定叶绿素相对含量。

2 结果与分析

2.1 供试品种抗白粉病与叶绿素含量的关系

表 1 表明,供试品种感染白粉病后,叶绿素绝对含量和相对含量均有不同程度的降低。将感病叶的叶绿素绝对含量和相对含量分别与葡萄白粉病发病高峰期田间自然发病的感病率、严重度、病情指数进行相关分析。结果表明,田间自然鉴定的感病率与叶绿素绝对含量和相对含量均呈不显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_1=0.0548$ ,  $r'_1=0.2129$ ; 严重度与叶绿素绝对含量和相对含量均呈极显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_2=0.8224^{**}$ ,  $r'_2=0.8631^{**}$ ; 病情指数与绝对含量和相对含量均呈显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_3=$

$0.7520^{*}$ ,  $r'_3=0.7798^{*}$ 。

表 1 供试品种抗白粉病与叶绿素含量的关系

品种	感病率	严重度	病情指数	叶绿素绝对含量		叶绿素相对含量	
	<i>l</i> %	<i>l</i> %	<i>l</i> %	感病	健康	感病	健康
9307	42.30	17.17	22.80	1.64	1.74	33.20	35.20
凤凰 51 号	20.24	21.13	25.32	2.42	2.54	33.80	34.80
研选 5 号	39.69	20.53	25.55	2.52	2.63	32.70	37.30
矢富罗莎	31.52	14.33	23.79	1.58	1.68	31.80	36.20
维多利亚	51.45	18.26	30.22	2.27	2.32	32.80	33.80
早紫	28.68	11.95	17.55	1.69	1.97	30.10	31.70
绝对与感病	$r_1=0.0548$	$r_1=0.8224^{**}$	$r_3=0.7520^{*}$				
相对与感病	$r'_1=0.2129$	$r'_2=0.8631^{**}$	$r'_3=0.7798^{*}$				

2.2 供试品种抗霜霉病与叶绿素含量的关系

表 2 表明,供试品种感染霜霉病后,叶绿素绝对含量和相对含量均有不同程度的降低。

表 2 供试品种抗霜霉病与叶绿素含量的关系

品种	感病率	严重度	病情指数	叶绿素绝对含量		叶绿素相对含量	
	<i>l</i> %	<i>l</i> %	<i>l</i> %	感病	健康	感病	健康
9307	63.39	14.78	25.33	2.19	2.26	28.08	30.93
凤凰 51 号	33.87	28.02	20.43	1.69	1.78	29.08	32.87
研选 5 号	69.27	23.63	30.80	2.42	1.95	29.27	31.63
矢富罗莎	9.50	4.94	6.25	1.22	1.37	23.67	26.90
维多利亚	43.46	16.64	24.52	1.69	1.81	28.13	31.83
早紫	47.22	23.01	23.79	1.68	1.79	26.70	27.20
绝对与感病	$r_1=0.9583^{**}$	$r_1=0.5200$	$r_3=0.8469^{**}$				
相对与感病	$r'_1=0.7580^{*}$	$r'_2=0.8467^{**}$	$r'_3=0.8880^{**}$				

将感病叶的叶绿素绝对含量和相对含量分别与葡萄霜霉病发病高峰期田间自然发病的感病率、严重度、病情指数进行相关分析。结果表明,田间自然鉴定的感病率与绝对含量和相对含量分别呈极显著和显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_1=0.9583^{**}$ ,  $r'_1=0.7580^{*}$ ; 严重度与绝对含量和相对含量分别呈不显著和极显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_2=0.5200$ ,  $r'_2=0.8467^{**}$ ; 病情指数与叶绿素的绝对含量和相对含量均呈极显著的正相关,其相关系数分别为:  $r_3=0.8469^{**}$ ,  $r'_3=0.8880^{**}$ 。

2.3 供试品种抗黑痘病与叶绿素含量的关系

表 3 表明,供试品种感染黑痘病后,叶绿素绝对含量和相对含量均有不同程度的降低。

表 3 供试品种抗黑痘病与叶绿素含量的关系

品种	感病率	严重度	病情指数	叶绿素绝对含量		叶绿素相对含量	
	<i>l</i> %	<i>l</i> %	<i>l</i> %	感病	健康	感病	健康
9307	55.18	8.68	22.41	1.66	1.94	29.37	32.63
凤凰 51 号	24.36	3.39	12.81	1.99	2.62	28.17	33.10
研选 5 号	41.25	4.45	18.52	1.96	2.82	29.83	33.40
矢富罗莎	14.54	5.05	6.18	1.32	1.91	27.33	31.97
维多利亚	46.39	4.53	25.76	1.64	2.33	31.97	37.73
早紫	45.88	11.67	23.79	1.86	1.87	22.57	27.60
绝对与感病	$r_1=0.3108$	$r_2=-0.0687$	$r_3=0.4229$				
相对与感病	$r'_1=0.2198$	$r'_2=-0.6105$	$r'_3=0.2370$				

将感病叶的叶绿素绝对含量和相对含量分别与葡萄黑痘病发病高峰期田间自然发病的感病率、严重度、

病情指数进行相关分析。结果表明,田间自然鉴定的感病率、病情指数均与叶绿素的绝对含量和相对含量呈不显著的正相关,而严重度与叶绿素的绝对含量和相对含量均呈不显著的负相关,其相关系数分别为: $r_1=0.3108$ ,  $r_2=-0.0687$ ,  $r_3=0.4229$ ;  $r_1=0.2198$ ,  $r_2=-0.6105$ ,  $r_3=0.2370$ 。

3 结论与小结

由于病情指数既代表发病的广泛程度,又代表发病的严重程度,因此试验结果以病情指数与叶绿素含量的相关分析结果为准。研究表明,供试品种对白粉病的感病性与叶绿素的绝对含量和相对含量均呈显著的正相关( $r_3=0.7520^*$ ,  $r_3=0.7798^*$ ),即与抗病性呈显著负相关,这与徐秉良等认为苜蓿叶片接种白粉菌后抗病性与叶绿素含量显著负相关的结果一致<sup>[3]</sup>;供试品种对霜霉病的感病性与叶绿素的绝对含量和相对含量均呈极显著的正相关( $r_3=0.8469^{**}$ ,  $r_3=0.8880^{**}$ ),即与抗病性呈极显著负相关,这与刘会宁等在葡萄霜霉病上的研究结果:同一品种2种鉴定方法(即田间自然鉴定及室内离体圆叶接种鉴定)的病情指数与叶绿素含量之间均存在着极显著的正相关,即与抗病性呈极显著负相关一致<sup>[4]</sup>。供试品种对黑痘病的感病性与叶绿素的绝对含量和相对含量均呈不显著的正相关( $r_3=0.4229$ ,  $r_3=$

$0.2379$ ),即与抗病性呈不显著负相关,这与李淑菊等认为叶绿素含量与抗病性之间呈不显著的正相关的结果一致<sup>[9]</sup>。

叶绿素是绿色植物光合作用的必需色素,叶绿素含量高,叶片光合作用强,产生的有机物多,树势增强了,抗性也随之增强。试验对葡萄抗白粉病、霜霉病与叶绿素含量关系研究的结果进一步证实了,由于叶片感病后叶绿素含量降低,因而感病后的叶片光合能力降低,从而影响了树势及葡萄果实的品质和产量。因此,了解真菌病害与叶绿素含量的关系,可为葡萄高产栽培及病害防治提供参考。

参考文献

[ 1 ] 朱林.中国酿酒葡萄产地概况[ J ]. 中外葡萄与葡萄酒, 2005(5): 22-23.  
[ 2 ] 王旭, 赵思东, 傅海军. 湘潭地区欧亚葡萄品种的优选研究[ J ]. 中外葡萄与葡萄酒, 2004(3): 54-57.  
[ 3 ] 徐秉良, 李敏权, 郁继华, 等. 苜蓿对白粉病抗性与叶绿素含量的关系[ J ]. 甘肃农业科技, 2005(7): 63-64.  
[ 4 ] 刘会宁, 朱建强, 万幼新. 几个欧亚种葡萄品种对霜霉病的抗性鉴定[ J ]. 上海农业学报, 2001, 17(3): 64-67.  
[ 5 ] 李华. DESA YMARD 分级法在鉴定葡萄对霜霉病抗性中的利用[ J ]. 四川农业大学学报, 1991, 14(2): 303-307.  
[ 6 ] 李淑菊, 吕淑珍, 马德华, 等. 黄瓜对黑星病的抗性机理[ J ]. 华北农学报, 1997, 12(2): 121-124.

The Relationship Between Resistance of Grape to Main Fungus Disease and Chlorophyll Content

LIU Hui-ning, OU Zhiyuan

(College of Horticulture and Gardening of Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025, China )

**Abstract:** The test was carried out to identify the resistance 6 tested grape varieties to *Uncinula necator*, *Plasmopara viticola*, *Sphaeloma ampelinum* in field at the disease incidence peak period and determine chlorophyll relative and absolute content of each disease in healthy leaves and diseases leaves, and analyze the two group data correlation, so as to look for the relationship between tested variety resistance to the main grape-fungal disease and chlorophyll relative and absolute content. The research showed that chlorophyll absolute content and relative content were remarkably correlation with the resistance of tested varieties to *Uncinula necator*, they were extreme remarkably correlation with *Plasmopara viticola*, but they were not remarkably correlation with *Sphaeloma ampelinum*. By understanding the relationship between fungal diseases and chlorophyll content, the test could provide reference for high-yield cultivation and disease control of grapes.

**Key words:** Chlorophyll content; *Uncinula necator*; *Sphaeloma ampelinum*; *Plasmopara viticola*; Disease-resistance relationship