

UV-C 辐射对‘北全’葡萄叶片和邻近果穗果实不同器官白藜芦醇及其衍生物含量的影响

徐 金^{1,2}, 李晓东², 刘树英¹, 冯 博¹, 刘洪章¹, 张金政^{1,2}

(1. 吉林农业大学 生命科学院, 吉林 长春 130118; 2. 中国科学院 植物研究所, 北京 100093)

摘 要:以 16 a 生‘北全’葡萄田间结果树为试材,在果实转熟期采用 UV-C 辐射结合韧皮部环剥的方法,研究了 UV-C 辐射对葡萄叶片和邻近果穗果实不同器官白藜芦醇(Resveratrol, Res)及其衍生物含量的影响。结果表明:UV-C 辐射能够显著提高叶片 *trans*-Res、*trans*-PD、*trans*- ϵ -VIN、*trans*- α -VIN、*trans*-RT 和 *trans*- δ -VIN 含量,而单独的环剥处理则不具备这样的效果;UV-C 辐射抑制了邻近枝条韧皮部 *trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN 的积累,环剥能够改变这种结果;而对邻近枝条木质部 *trans*-Res 及其衍生物的积累无影响。UV-C 辐射叶片能够促进邻近果穗的果穗轴和果皮分别为 5 种和 2 种 *trans*-Res 及其衍生物的积累,环剥能够阻断这种效应;而对邻近果穗种子 *trans*-Res 及其衍生物的积累无影响。

关键词:葡萄;白藜芦醇;UV-C;环剥

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)14-0001-04

白藜芦醇(Resveratrol, Res),化学名称为 3,4',5-三羟基-1,2-二苯乙烯(3,4',5-trihydroxystilbene),分子式 $C_{14}H_{12}O_3$,相对分子质量 228.25,是一种含有芪类结构的非黄酮类多酚化合物,结构式存在反式和顺式 2 种类型^[1]。研究发现,Res 具有良好的防治心血管疾病的功效^[2]。Res 在癌细胞的起始、增殖、发展 3 个主要阶段均有抑制乃至逆转作用,被誉为继紫杉醇后的又一新的绿色抗癌药物^[3-4]。此外,Res 在保护肝脏^[5]、抗炎^[6]、防止帕金森综合症等神经性疾病^[7]等方面也起着重要作用,可广泛地应用于医药、保健品、化妆品和食品添加剂等领域。Res 可以通过糖基化而形成白藜芦醇苷(Piceid, PD),或通过脱氢聚合反应形成 Res 多聚体—葡萄素(Viniferin, VN),PD 和 VN 具有与 Res 一样的生物活性,且选择性、稳定性远大于 Res^[8-11]。

葡萄是栽培面积最大的果树树种之一。葡萄种质资源丰富,Res 含量相对较高,被认为是人类食品中 Res 的最重要来源^[12-15]。由于自然条件下 Res 含量较低,其果皮和种籽内的 Res 含量通常低于 $2 \mu\text{g/gFW}$ ^[16]。仅以目前大面积栽培的天然葡萄果实为 Res 的来源远远满足不了人们的需求。紫外辐射(Ultraviolet, UV)能诱导葡萄产生 Res 已成为公认^[12,17-19],为通过人工 UV-C 辐

射获得富含 Res 的葡萄和葡萄加工原料提供了可能。曾经有报道葡萄浆果中 Res 含量与叶片中 Res 含量存在一定的相关性^[20-21]。如果 UV-C 辐射诱导葡萄叶片提高 Res 及其衍生物含量的同时能够通过某种途径影响邻近果穗上果实 Res 及其衍生物含量,那么对于人们通过果实获得所需的 Res 非常有利,因为这既利于生产上操作,又避免了 UV-C 直接辐射所造成的葡萄浆果外观品质下降。

该研究通过采用环剥切断 UV-C 辐射叶片和邻近果穗间通过韧皮部的联系,探讨 UV-C 辐射对葡萄叶片和邻近果穗不同器官 Res 及其衍生物含量的影响,结果将有助于深入了解叶片和果实中 Res 及其衍生物的积累规律,为人工无公害调控葡萄果实 Res 合成提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为欧山杂种‘北全’葡萄(*Vitis* ‘Beiquan’)田间结果树,中国科学院植物研究所育成。

1.2 试验方法

1.2.1 试验处理 在果实转熟期(决定葡萄果实 Res 最终含量的关键时期)采用 UV-C 辐射结合韧皮部环剥的方法(图 1),研究 UV-C 辐射葡萄叶片对邻近果穗不同器官 Res 及其衍生物含量的影响。用交流两用手提式紫外分析仪(北京亚力恩机电技术研究所)对叶片背面进行辐射处理,在照射过程中用锡箔纸包裹不照射的果实和叶片。调节辐射距离使到达叶片的辐照光强为 $400 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (采用北京师范大学光电仪器厂生产的紫外辐

第一作者简介:徐金(1986-),男,硕士,研究方向为经济作物资源。E-mail: xujin19861022@163.com.

责任作者:刘洪章(1957-),男,博士,教授,博士生导师,研究方向为作物资源。E-mail: lhz@163.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30800744)。

收稿日期:2012-04-09

照计测定辐射强度),辐射时间为 15 min。UV-C 处理后 48 h,分别对叶肉、叶脉(含叶柄)、韧皮部、木质部、果穗轴、果皮和种子进行取样,液氮速冻粉碎,−40℃保存待测。

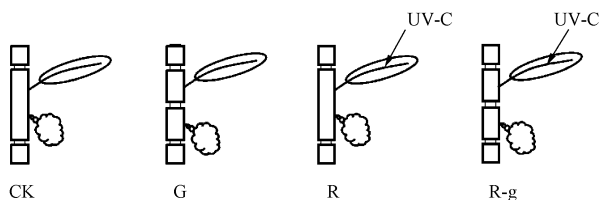


图1 试验材料处理示意

注:CK,对照;G,环剥;R,UV-C 辐射果穗上方叶片;R-g,UV-C 辐射果穗上方叶片+环剥。下同。

Fig. 1 Sketch map of different treatments

Note:CK,control;G,girdling between leaf and fruit cluster;R,UV-C irradiated leaf located up fruit cluster;R-g,UV-C irradiated leaf located up fruit cluster and girdling between leaf and fruit cluster. The same are as below.

1.2.2 Res 及其衍生物提取 Res 及其衍生物提取参考李晓东等^[18]的方法。准确称取 1 g 冻样,置于研钵中,倒入液氮迅速捣碎,加入 5 mL 浸提溶剂(50%乙酸乙酯+50%甲醇)研磨成匀浆;再用 5 mL 浸提溶剂分 2 次洗涤研钵至离心管;室温避光浸提 24 h 后,10 000 r/min 离心 10 min,取上清液;40℃减压浓缩至干,用 1 mL 甲醇溶解,−40℃放置。样品上机前过 0.45 μm 微孔滤膜。

1.2.3 超高效液相色谱(UHPLC)分析 含量测定采用 DIONEX UltiMate 3000 HPLC 系统,包括:LPG-3400SD 四元分析泵、WPS-3000SL 自动进样器、TCC-3000RS 柱温箱、DAD-3000 二极管阵列检测器等(美国戴安公司)。色谱柱:Agilent Eclipse XDB-C18(4.6×250 mm,5 μm)、保护柱:Eclipse Plus C18 Grd(4.6×12.5 mm,5 μm)(北京金欧亚科技发展有限公司)。柱温:30℃,进样量:10 μL,流速:1.0 mL/min,检测波长:306 nm 和 288 nm,PDA 扫描:240~420 nm,流动相 A[乙腈(Fisher Scientific)]-流动相 B(超纯水),梯度洗脱程序见表 1。*trans-resveratrol* (*trans-Res*)、*trans-piceid* (*trans-PD*)标样购于 Sigma 公司,*cis-resveratrol* (*cis-Res*) 和 *cis-piceid* (*cis-PD*)由 *trans-Res* 和 *trans-PD* 经 UV-C 辐射转化制备。*trans-ε-viniferin* (*trans-ε-VIN*)、*trans-α-viniferin* (*trans-α-VIN*)、*trans-resveratrol trimmer* (*trans-RT*) 和 *trans-δ-viniferin* (*trans-δ-VIN*)定性采用 HPLC-ESI-MS 法。采用 Chromeleon 色谱管理系统(Version 6.80)数据处理,外标法定量。最小检出限 0.011 μg/g。回归方程: $y=0.736x+0.539$, $r^2=0.999$ (*trans-Res*); $y=0.981x-0.026$, $r^2=0.999$ (*cis-*

Res); $y=1.880x+0.637$, $r^2=0.999$ (*trans-PD*); $y=1.520x-0.05$, $r^2=0.999$ (*cis-PD*);*trans-ε-VIN*、*trans-α-VIN*、*trans-RT* 和 *trans-δ-VIN* 均以 *trans-Res* 的回归方程 $y=0.736x+0.539$, $r^2=0.999$ 来定量(即半定量)。

1.3 数据分析

采用 SPSS 16.0(美国 SPSS 公司)进行数据分析,Duncan's 多重比较,显著水平为 $P<0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 UV-C 辐射诱导葡萄叶片和邻近果穗果实不同器官 Res 及其衍生物的种类

UV-C 辐射‘北全’葡萄叶片中仅发现 7 种 Res 及其衍生物(图 2),分别为:*trans-piceid* (*trans-PD*)、*cis-piceid* (*cis-PD*)、*trans-resveratrol* (*trans-Res*)、*trans-ε-viniferin* (*trans-ε-VIN*)、*trans-α-viniferin* (*trans-α-VIN*)、*trans-resveratrol trimmer* (*trans-RT*) 和 *trans-δ-viniferin* (*trans-δ-VIN*)。而邻近果穗果实不同器官 Res 及其衍生物的种类均少于或等于叶片(表 2)。上述研究表明,UV-C 辐射诱导葡萄产生的 *trans-Res* 在植物体内的转化,主要是通过糖基化反应生成白藜芦醇苷,以及通过氧化聚合反应生成白藜芦醇氧化聚合体,而没有出现葡萄生单轴霉(*Plasmopara viticola*)诱导葡萄叶片时存在 Res 通过二甲基化而形成紫檀芪(pterostilbene)的情况^[22]。

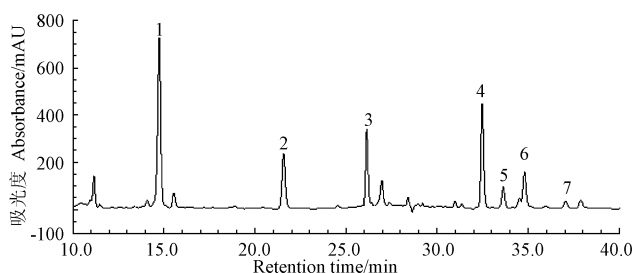


图2 UV-C 诱导‘北全’葡萄叶片白藜芦醇及其衍生物色谱图

注(Note):1,*trans-PD*;2,*cis-PD*;3,*trans-Res*;4,*trans-ε-VIN*;5,*trans-α-VIN*;6,*trans-RT*;7,*trans-δ-VIN*。

Fig. 2 HPLC chromatogram of resveratrol and its derivatives in the UV-C irradiated leaves of ‘Beiquan’ grapes (at 306 nm)

2.2 UV-C 辐射对葡萄叶片 *trans-Res* 及其衍生物含量的影响

2.2.1 叶肉 仅 R 处理 *trans-PD* 含量显著高于 CK。所有处理 *cis-PD* 与 CK 无显著差异。R 处理 *trans-Res*、*trans-ε-VIN*、*trans-α-VIN*、*trans-RT* 和 *trans-δ-VIN* 含量均显著高于 R-g 处理,R-g 处理显著高于 G 处理和 CK。除 *trans-α-VIN* 含量外,G 处理与 CK 其余 6 种物质无显著差异(表 2)。

2.2.2 叶脉(含叶柄) R 和 R-g 处理 *trans-PD*、*trans-Res*、*trans-α-VIN*、*trans-RT* 和 *trans-δ-VIN* 含量无显著差异且均显著高于 CK 和 G 处理,CK 和 G 处理无显著差异。仅 R-g 处理 *cis-PD* 含量显著高于 CK。R-g 处理

表1 梯度洗脱程序

Table 1 Gradient elution program

流动相 Mobile phase/%	0	7	15	20	25	40	45	55	65
A	10	17	21	22	33	36	40	90	90
B	90	83	79	78	67	64	60	10	10

trans- ϵ -VIN 含量显著高于 R 处理, R 处理显著高于 CK, CK 显著高于 G 处理(表 2)。上述结果表明, UV-C 辐射能够显著提高葡萄叶片 *trans*-Res 及其部分糖基化和聚合体衍生物的含量, 而单独的环剥处理则不具备这样的效果。

2.3 UV-C 辐射葡萄叶片对邻近枝条 *trans*-Res 及其衍生物含量的影响

2.3.1 韧皮部 所有处理与 CK 邻近枝条韧皮部均未检测到 *cis*-PD。所有处理环剥口之上韧皮部 *trans*-PD、*trans*- α -VIN、*trans*-RT 和 *trans*- δ -VIN 含量与 CK 无显著差异。R 处理 *trans*-Res 含量显著低于 CK 与其它处理。所有处理 *trans*- ϵ -VIN 含量均显著低于 CK。此外, R 处理 *trans*-Res、*trans*- ϵ -VIN、*trans*- α -VIN 和 *trans*-RT 含量均显著低于 R-g 处理。环剥口之下韧皮部结果与环剥口上部韧皮部相似(表 2)。上述结果表明, UV-C 辐射葡萄叶片不但没有促进反而限制了邻近枝条韧皮部 *trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN 的积累, 原因可能是促进了韧皮部 *trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN 向其它部位的转运, 而韧皮部阻断(R-g 处理)能够抑制这种结果。

2.3.2 木质部 所有处理与 CK 邻近枝条木质部亦均未检测到 *cis*-PD。所有处理 *trans*-PD、*trans*-Res、*trans*- ϵ -VIN、*trans*- α -VIN、*trans*-RT 和 *trans*- δ -VIN 与 CK 无显著差异(表 2)。

2.4 UV-C 辐射葡萄叶片对邻近果穗果实 *trans*-Res 及其衍生物含量的影响

2.4.1 果穗轴 R 处理 *trans*-Res、*trans*-PD、*trans*-RT 与 *trans*- δ -VIN 含量均显著高于 R-g 处理、G 处理和 CK, 而三者间无显著差异。仅 R 处理 *cis*-PD 含量显著高于 CK。所有处理 *trans*- ϵ -VIN、*trans*- α -VIN 与 CK 无显著差异(表 2)。

2.4.2 果皮 果皮中仅检测到 *trans*-PD、*trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN。且仅 R 处理 *trans*-Res 与 *trans*-PD 含量均显著高于 CK。此外, G 和 R-g 处理 *trans*- ϵ -VIN 显著低于 CK(表 2)。

2.4.3 种子 种子中仅检测到 *trans*-PD、*cis*-PD、*trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN。且所有处理与对照均无显著差异(表 2)。上述结果表明, UV-C 辐射葡萄叶片能够促进邻近果穗果穗轴和果皮 *trans*-Res 及其部分糖基化和聚合体衍生物的积累, 而韧皮部环剥能够阻断这种效应。但这种积累结果, 是由于叶片合成的 *trans*-Res 及其衍生物通过韧皮部运输到果穗轴和果皮, 还是由于叶片产生的某种信号经韧皮部传导至果穗轴和果皮进而诱发 *trans*-Res 及其衍生物在果穗轴和果皮中的从头合成, 需进一步深入研究。可以肯定的是, 即使存在物质运输, Res 也不是通过形成聚合体后运到浆果的果皮中。

表 2 UV-C 辐射对‘北全’葡萄叶片和邻近果穗果实不同器官白藜芦醇及其衍生物含量的影响

Table 2 Effects of UV-C irradiation on resveratrol and its derivatives' contents in the leaves and different organs of neighboring berry clusters of 'Beiquan' grape

		叶肉 Mesophyll	叶脉 Nerve	环剥口之上韧皮部 Phloem above ring mouth off	环剥口之下韧皮部 Phloem under ring mouth off	木质部 Xylem	果穗轴 Fruit stem	果皮 Peel	种子 Seed
<i>trans</i> -PD	CK	6.36b	1.40b	2.06a	2.06a	1.21a	6.60b	0.00b	1.55a
	G	8.66b	1.32b	1.65a	3.26a	1.46a	5.23b	0.00b	1.33a
	R	19.56a	2.23a	1.50a	1.50a	1.57a	13.22a	1.24a	1.48a
	R-g	5.98b	2.62a	2.97a	2.98a	1.31a	3.05b	0.00b	1.55a
<i>cis</i> -PD	CK	4.84ab	0.49b	0.00	0.00	0.00	0.20b	0.00	0.43a
	G	4.99ab	0.34b	0.00	0.00	0.00	0.00c	0.00	0.00a
	R	6.08a	0.55b	0.00	0.00	0.00	0.35a	0.00	0.52a
	R-g	3.32b	0.80a	0.00	0.00	0.00	0.00c	0.00	0.17a
<i>trans</i> -Res	CK	0.71c	1.16b	4.17a	4.17a	12.04a	5.37b	0.83b	1.03a
	G	0.67c	0.91b	4.22a	4.50a	10.70a	6.20b	1.00b	1.05a
	R	6.08a	5.00a	1.88b	1.88b	8.94a	12.12a	2.14a	1.23a
	R-g	3.81b	5.40a	5.23a	4.66a	10.73a	2.87b	0.72b	1.15a
<i>trans</i> - ϵ -VIN	CK	0.92c	1.21c	454.45a	454.45a	34.20a	25.97a	1.30a	0.88a
	G	0.85c	0.86d	230.59c	164.96b	40.27a	10.88b	0.80b	0.59a
	R	11.12a	2.77b	185.59c	185.59b	36.89a	24.69a	1.24a	0.92a
	R-g	6.37b	4.02a	354.11b	424.97a	28.51a	8.35b	0.86b	0.85a
<i>trans</i> - α -VIN	CK	1.31d	0.84b	3.93ab	3.93ab	0.80a	1.27ab	0.00	0.00
	G	3.40c	0.75b	2.63ab	3.71ab	0.90a	1.33ab	0.00	0.00
	R	15.86a	3.79a	2.06b	2.06b	0.81a	1.95a	0.00	0.00
	R-g	7.25b	3.81a	4.55a	5.03a	0.87a	0.87b	0.00	0.00
<i>trans</i> -RT	CK	0.00c	0.00b	2.73ab	2.73ab	0.89a	0.88b	0.00	0.00
	G	0.00c	0.00b	1.94b	3.39a	0.81a	0.96b	0.00	0.00
	R	7.06a	1.67a	1.56b	1.56b	0.93a	1.54a	0.00	0.00
	R-g	4.28b	2.14a	3.74a	3.70a	0.85a	0.66b	0.00	0.00
<i>trans</i> - δ -VIN	CK	0.00c	0.00b	2.49a	2.49ab	1.60a	0.64b	0.00	0.00
	G	0.00c	0.00b	2.03a	3.43ab	1.71a	0.93b	0.00	0.00
	R	4.02a	1.13a	1.67a	1.67b	1.40a	2.64a	0.00	0.00
	R-g	1.46b	1.47a	3.77a	3.95a	1.87a	0.78b	0.00	0.00

注:表中“0.00”指几乎检测不到。Note: The “0.00” means almost undetectable.

3 结论

UV-C 辐射能够显著提高‘北全’葡萄叶片 *trans*-Res、*trans*-PD、*trans*- ϵ -VIN、*trans*- α -VIN、*trans*-RT 和 *trans*- δ -VIN 含量,而单独的环剥处理则不具备这样的效果。UV-C 辐射葡萄叶片抑制了邻近枝条韧皮部 *trans*-Res 和 *trans*- ϵ -VIN 的积累,环剥能够改变这种结果;而对邻近枝条木质部 *trans*-Res 及其衍生物的积累无影响。UV-C 辐射葡萄叶片能够促进邻近果穗的果穗轴和果皮分别为 5 种和 2 种 *trans*-Res 及其衍生物的积累,环剥能够阻断这种效应。而对邻近果穗种子 *trans*-Res 及其衍生物的积累无影响。

参考文献

- [1] Jeandet P, Shashi M, Bessis R. The use of phytoalexin induction and *in vitro* methods as a tool for botrytis research[C]. Proceeding of 10th international botrytic symposium, Heraklion, Crete, Greece, April, 1992; 109-112.
- [2] Kopp P. Resveratrol, a phytoestrogen found in red wine. A possible explanation for the conundrum of the ‘French paradox’[J]. Eur. J. Endocrinol, 1998, 138: 619-620.
- [3] Soleas G J, Diamandis E P, Goldberg D M. Resveratrol: A molecule whose time has come And gone[J]. Clin. Biochem, 1997, 30: 91-113.
- [4] Corder R, Douthwaite J A, Lees D M, et al. Health: Endothelin-1 synthesis reduced by red wine[J]. Nature, 2001, 414: 863-864.
- [5] Kawada N, Seri S. Effects of antioxidants, resveratrol, quercetin, and N-acetyl cysteine, on the functions of cultured rat hepatic stellate cells and kupffer cells[J]. Hepatology, 1998, 27: 1265-1274.
- [6] Martinez J, Moreno J J. Effect of resveratrol, a natural polyphenolic compound, on reactive oxygen species and prostaglandin production[J]. Biochem Pharmacol, 2000, 59: 865-870.
- [7] 陈曾三. 红葡萄酒多酚的保健功效[J]. 酿酒科技, 2001, 104: 77-78.
- [8] 王娅宁, 尉亚辉, 郝浩永, 等. 白藜芦醇代谢物的研究进展[J]. 西北植物学报, 2007, 27: 852-857.
- [9] 王俊芳, 李瑞国, 刘文, 等. 葡萄白藜芦醇主要衍生物的研究进展[J]. 园艺学报, 2011, 38(4): 790-798.
- [10] Thomas S, Monika F S, Philipp S, et al. Resveratrol and resveratrol

analogues - structure - activity relationship [J]. Pharmaceutical Research (Dordrecht), 2010, 27(6): 1042-1048.

- [11] 王琴飞, 李景明, 黄绵佳. 葡萄素的生物活性研究[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2008(4): 46-50.
- [12] Jeandet P, Bessis R, Gautheron B. The production of resveratrol by grape berries in different developmental stage[J]. Am J Enol Vitic, 1991, 42: 41-46.
- [13] Ector B J, Magee J B, Hegwood C P. Resveratrol concentration in muscadine berry, juice, pomace, purees, seeds, and wines[J]. Am J Enol Vitic, 1996, 47: 57-62.
- [14] Jeandet P, Douillet-Breuil A C, Bessis R, et al. Phytoalexins from the Vitaceae: biosynthesis, phytoalexin gene expression in transgenic plants, antifungal activity and metabolism[J]. J Agric Food Chem, 2002, 50: 2731-2741.
- [15] Careri M, Corradini C, Elviri L. Direct HPLC analysis of quercetin and trans-resveratrol in red wine, grape, and winemaking byproducts[J]. J Agric Food Chem, 2003, 51: 5226-5231.
- [16] Li X D, Wu B H, Wang L J, et al. Extractable amounts of trans-resveratrol in seed and berry skin in Vitis evaluated at the germplasm level[J]. J Agric Food Chem, 2006, 54: 8804-8811.
- [17] Fritzeimer K H, Kindl H. Coordinate induction by UV light of stilbene synthase phenylalanine ammonia-lyase and cinnamate 4-hydroxylase in leaves Viaceae[J]. Planta, 1981, 151: 48-52.
- [18] 李晓东, 郑先波, 闫树堂, 等. 水杨酸和紫外线对诱导采后葡萄果皮内白藜芦醇合成作用研究[J]. 果树学报, 2007, 24: 30-33.
- [19] 李晓东, 何卿, 郑先波, 等. 葡萄白藜芦醇研究进展[J]. 园艺学报, 2011, 38(1): 171-184.
- [20] Larronde F, Gaudillere J P, Krisa S, et al. Airborne methyl Jasmonate induces stilbene accumulation in leaves and berries of grape plants[J]. Am J Enol Vitic, 2003, 54: 63-66.
- [21] 郑先波, 李晓东, 吴本宏, 等. UV-C 辐射对盆栽葡萄北丰叶片和邻近果果实白藜芦醇及其糖苷质量分数的影响[J]. 果树学报, 2009, 26(4): 461-465.
- [22] Pezet R, Gindro K, Viret O, et al. Glycosylation and oxidative dimerization of resveratrol are respectively associated to sensitivity and resistance of grapevine cultivars to downy mildew[J]. Physiol Mol Plant P, 2004, 65: 297-303.

Effects of UV-C Irradiation on Resveratrol and Its Derivatives' Contents in the Leaves and Different Organs of Neighboring Berry Clusters of ‘Beiquan’ Grape

XU Jin^{1,2}, LI Xiao-dong², LIU Shu-ying¹, FENG Bo¹, LIU Hong-zhang¹, ZHANG Jin-zheng^{1,2}

(1. College of Life Science, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093)

Abstract: Sixteen-year-old ‘Beiquan’ grape (*Vitis* ‘Beiquan’) fruited trees in the field were used as materials, the effects of UV-C irradiation on *trans*-resveratrol (*trans*-Res) and its derivatives' contents in the leaves and different organs of neighboring berry clusters of ‘Beiquan’ grape with the method of UV-C irradiation combined with phloem girdling at veraison were studied. The results showed that UV-C irradiation on leaves (abbreviated as UV-C irradiation) could significantly enhance the contents of *trans*-Res, *trans*-piceid (*trans*-PD), *trans*- ϵ -viniferin (*trans*- ϵ -VIN), *trans*- α -viniferin (*trans*- α -VIN), *trans*-resveratrol trimmer (*trans*-RT) and *trans*- δ -viniferin (*trans*- δ -VIN) in leaves, while girdling treatment alone could not. UV-C irradiation inhibited the accumulation of *trans*-Res and *trans*- ϵ -VIN in phloem of neighboring branches; additional girdling treatment could change the results. UV-C irradiation had no effect on the accumulation of *trans*-Res and its derivatives in xylem of neighboring branches. UV-C irradiation could promote the accumulation of 5 and 2 kinds of derivatives of *trans*-Res in pedicel and berry skins of neighboring fruit clusters; additional girdling could offset this effect. UV-C irradiation had no effect on the accumulation of *trans*-Res and its derivatives in berry seeds of neighboring fruit clusters.

Key words: grape; resveratrol; UV-C; girdling