

弱光逆境对葡萄核酸代谢变化的影响

曹 慧, 郭 伟, 王效忠

(潍坊学院生物系, 山东 潍坊 261061)

摘 要: 研究了不同程度的弱光逆境对葡萄 幼苗核酸代谢的影响。结果表明: 单层和双层遮阳处理均使 DNase、RNase 活性大幅度上升, DNA、RNA 含量下降。DNase、RNase 活性上升及 DNA、RNA 含量下降的幅度均为 双层遮阳> 单层遮阳。且单层、双层遮阳处理下 DNase、RNase 活性的变化与 DNA 含量、RNA 含量之间的变化呈显著相关。

关键词: 弱光; 葡萄; 核酸代谢

中图分类号: S 663. 105⁺. 9 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)11-0053-02

核酸是生物的遗传物质, 核酸分为 DNA 和 RNA。DNA 是生物的遗传物质, RNA 控制着基因的表达。弱光可通过多种生理代谢途径影响植物的生长发育, 关于弱光逆境对植物核酸代谢的研究主要集中在大田作物和蔬菜作物上, 而以果树为试材的研究报道不多^[1-4]。葡萄(*Vitis vinefera* L.) 是一种味美、营养价值高的水果, 其栽培面积越来越大。葡萄属于喜光果树, 但设施栽培中的弱光是影响葡萄正常生长发育的关键因子^[5]。因此, 研究不同程度的弱光逆境对葡萄幼苗核酸代谢的影响, 对果树生产具有重要的理论意义和应用价值。

1 材料与方法

1.1 材料与方法

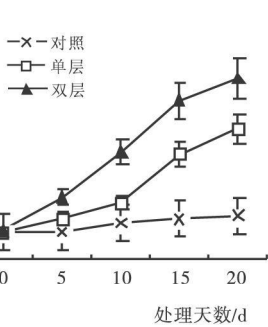


图 1 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 RNase 活性的影响

由图 1 可以看出, 弱光胁迫下葡萄叶片内 RNase 活性均呈上升趋势。双层遮阳处理第 5 天 RNase 活性与对照之间的差异达显著水平; 而单层遮阳处理到 RNase 活性与对照之间的差异第 10 天才达显著水平; 对照组

选取生长相对一致、健壮无病虫害的 2 a 生盆栽早黑宝葡萄(直径 30 cm, 高 25 cm)幼苗进行试验处理, 处理分为: 自然光照(CK); 单层遮阳网处理; 双层遮阳网处理。从遮阳处理开始每 5 d 取样 1 次(早晨 8: 00 时取样), 叶片取自幼苗顶端第 3~5 片叶, 进行各项指标的测定, 重复 3 次, 试验结果进行生物学统计分析。

1.2 试验方法

核酸水解酶活性的测定参照文献^[3,4]; 核酸含量的测定参照文献^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 RNase 活性的影响

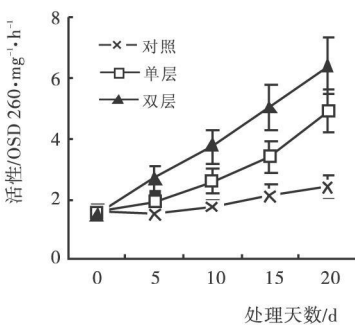


图 2 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 DNase 活性的影响

和图 1 对照可以看出, DNase 活性上升的幅度> RNase 活性上升的幅度, 说明 RNase 对弱光逆境更为敏感。

2.2 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 DNase 活性的影响

由图 2 可以看出, 在弱光胁迫下 DNase 活性呈上升趋势。且上升幅度为双层> 单层> 对照。方差分析表明, 单层遮阳处理到 RNase 活性与对照之间的差异第 15 天才达显著水平; 双层遮阳处理第 10 天 RNase 活性与对照之间的差异达显著水平。

2.3 不同程度遮阳处理对葡萄叶片核酸含量的影响

由图 3 可以看出, 在弱光胁迫下核酸含量呈大幅度下降趋势, 单层遮阳处理核酸含量的下降于第 10 天与对照之间的差异达显著水平; 双层遮阳处理于第 5 天与对照之间的差异达显著水平。

2.4 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 DNA 含量的影响

由图 4 看出, 在弱光条件下, 对照组的 DNA 含量变

第一作者简介: 曹慧(1966-), 女, 教授, 博士, 主要从事果树逆境生理与分子生物学研究, E-mail: hui99016@sina.com。

基金项目: 潍坊市科技发展计划资助项目(200480)。

收稿日期: 2007-07-27

化不大。而无论是单层遮阳处理还是双层遮阳处理均于第 10 天使 DNA 含量与对照之间的差异达显著水平,

且下降幅度为双层遮阳处理> 单层遮阳处理。
2.5 不同程度遮阳处理对葡萄叶片 RNA 含量的影响

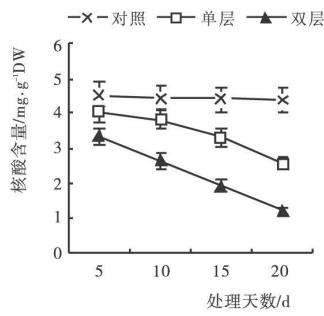


图3 不同程度遮阳处理对苹果属植物核酸含量的影响

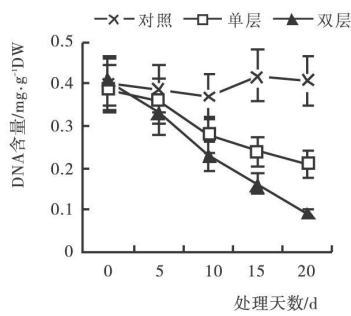


图4 不同程度遮阳处理对葡萄叶片DNA含量的影响

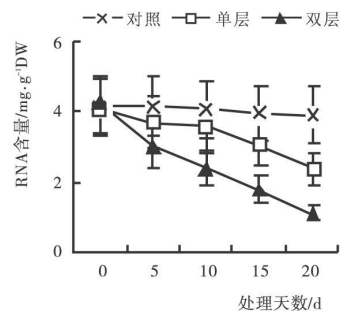


图5 不同程度遮阳处理对葡萄叶片RNA含量的影响

由图 5 可以看出, 弱光胁迫下 RNA 的含量呈下降趋势。在处理第 5 天双层遮阳处理 RNA 含量与对照之间的差异达显著水平, 而单层遮阳处理 RNA 含量在第 10 天才与对照之间的差异达显著水平。

2.6 不同程度遮阳处理下 DNase 活性与 DNA 含量, RNase 活性与 RNA 含量间的相关回归分析

DNase 活性与 DNA 含量, RNase 活性与 RNA 含量间的相关回归分析表

相关因素	单层遮阳处理		双层遮阳处理 I	
	回归方程	相关系数	回归方程	相关系数
DNase 与 DNA	$Y = -0.0461x + 0.4196$	0.8408 *	$Y = -0.0634x + 0.4852$	0.9765 **
RNase 与 RNA	$Y = -0.1458x + 4.7399$	0.8796 * *	$Y = -0.1279x + 4.402$	0.9655 **

3 结论

环境胁迫和自然衰老都可导致水解酶活性逐步升高。DNase、RNase 分别是对逆境非常敏感的酶⁷。试验结果表明: 不同程度遮阳处理均引起葡萄叶片内 DNase、RNase 活性的上升, DNA 含量、RNA 含量下降, 且上升和下降的幅度均为双层遮阳处理> 单层遮阳处理。弱光促进了 DNase 和 RNase 酶活力的提高, 引起膜结构破坏, 促使 DNase、RNase 从细胞器的区隔中释放出来进一步增强了其活力, RNase 活力的增加是植物组织趋向衰老的一个重要指标。

植物叶片内 DNA 和 RNA 含量均呈下降趋势, DNA 含量在整个水分胁迫期间的变化幅度比 RNA 含量的变化幅度小。说明 RNase 活性比 DNase 活性的变化对遮阳弱光更敏感。相关回归分析表明, 平邑甜叶片

由表可以表明, 一层、双层遮阳处理 DNase 活性与 DNA 含量、RNase 活性与 RNA 含量之间的相关系数分别达到 0.8408、0.8796; 0.9765、0.9655。表明单层遮阳处理下 DNase、RNase 活性的变化与 DNA 含量、RNA 含量之间的变化显著相关; 而双层遮阳处理呈极显著相关。单层遮阳网的相关程度低于双层遮阳网的相关程度。

的 DNA、RNA 含量均与 DNase、RNase 活性呈显著负相关。从而说明水分胁迫下 DNA、RNA 含量的下降与 DNase、RNase 活性变化有直接关系。

参考文献

[1] 别之龙, 刘佩瑛, 万兆良. 弱光对辣椒落花和光合作用的影响[J]. 核农学报, 1998, 12(5): 314-316.
[2] 胡文海, 喻景权. 低温弱光对番茄叶片光合作用和叶绿素荧光参数的影响[J]. 园艺学报, 2001, 28(1): 41-46.
[3] 王万里, 章秀英, 林芝萍. 水分胁迫对高粱等作物叶片中核糖核酸酶活力的影响[J]. 植物生理学报, 1986, 12(1): 16-25.
[4] 陈立松, 刘星辉. 水分胁迫对荔枝叶片氮和核酸代谢的影响及其与抗旱性的关系[J]. 植物生理学报, 1999, 25(1): 49-56.
[5] 马全增, 解金斗. 葡萄高效栽培教材[M]. 金盾出版社, 2005.
[6] 朱广廉, 钟海文, 张爱琴. 植物生理学实验[M]. 北京: 北京大学出版社, 1990: 134-138.
[7] Thomas H, Stoddart J L. Leaf senescence[J]. Ann Rev Plant Physiol, 1980, 31: 83-111.

The Effect of Nucleic Acid Metabolism in Grape under Weak Light Stress

CAO Hui, GUO Wei, WANG Xiao-zhong

(Biology Department of Weifeng College, Shandong, Weifang 261061, China)

Abstract: The result of the experiment showed that the activity of DNase and RNase grew higher with the content of DNA and RNA grew lower under both single shade and double shade. The activity of DNase and RNase grew much higher under double shade than the activity of DNase and RNase under single shade, so was the content of DNA and RNA. This suggested that the activity of DNase and RNase plays an important part in causing the growing of the content of DNA and RNA.

Key words: Weaken light; Grape; Nucleic acid metabolism