

# “巨峰”葡萄与“无核白鸡心”葡萄的抗旱性评价

郭修武<sup>1</sup>, 刘士冲<sup>1</sup>, 周兴本<sup>1,2</sup>, 王丛丛<sup>1</sup>, 李坤<sup>1</sup>

(1. 沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110866; 2. 沈阳农业大学 高等职业技术学院, 辽宁 沈阳 110866)

**摘要:**以“无核白鸡心”和“巨峰”葡萄为试材,采用盆栽的方式,研究了不同水分处理对“无核白鸡心”和“巨峰”葡萄生长及生理指标的影响。结果表明:在重度水分胁迫条件下,“无核白鸡心”的长势最差,相同水分胁迫条件下“巨峰”葡萄的株高、光合速率、水分利用效率、SOD 活性及脯氨酸含量显著高于“无核白鸡心”葡萄。可见,“巨峰”葡萄的抗旱性强于“无核白鸡心”葡萄。

**关键词:**“巨峰”葡萄;“无核白鸡心”葡萄;SOD;脯氨酸;水分利用效率;水分胁迫

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)07-0013-04

葡萄为葡萄科葡萄属植物,是起源最古老,栽培历史最悠久,栽培面积最广的果树种类之一。冬春多雨,夏季干旱的地中海气候是最利于葡萄营养生长和品质发育的生态条件<sup>[1]</sup>。尽管葡萄是比较耐旱的果树树种之一,但夏季频发的高温干旱也常常威胁到葡萄的正常生长发育,干旱常常对其生长发育、生理过程和产量造成极大的影响。我国约有三分之一的葡萄种植于干旱和半干旱地区,所以大多数葡萄都会遭受干旱的威胁。目前有关葡萄对水分胁迫响应的研究很少见报道<sup>[2-4]</sup>。该研究通过设置不同水分处理,探讨“巨峰”和“无核白鸡心”2个葡萄主栽品种对水分胁迫的响应,以期对葡萄抗旱性品种筛选及抗旱栽培提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为盆栽 1 a 生“无核白鸡心”(‘Centennial’ Seedless)和“巨峰”(‘Kyoho’)葡萄嫁接苗,砧木为“贝达”葡萄。

### 1.2 试验方法

试验于 2010 年在沈阳农业大学葡萄试验园进行。首先将“巨峰”和“无核白鸡心”嫁接苗栽入营养钵中,待其长出 3 片叶后,选择长势一致的幼苗移栽到瓦盆里(盆口直径 25 cm),每盆装基质 4 L(土和草炭的体积比 3:1)。共设 4 个处理:CK(土壤相对含水量 80%)、T1(土壤含水量 55%~60%)、T2(土壤含水量 45%~50%)、T3(土壤含水量 35%~40%)。

**第一作者简介:**郭修武(1959-),男,教授,博士生导师,研究方向为果树种质资源与栽培生理。E-mail:guoxw1959@163.com。

**基金项目:**现代农业产业技术体系专项资金资助项目(CARS-30-yz-6)。

**收稿日期:**2012-01-29

### 1.3 项目测定

土壤含水量采用烘干法测定;株高生长量用直尺测定;光合速率(Pn)和蒸腾速率(E)采用 CARIS-1 便携式光合仪于晴天上午 9:00~11:00 测定,所测叶片均选取从新梢顶端向下第 5~6 片叶;水分利用效率(WUE)=P<sub>n</sub>/E。取功能叶(以果穗对侧的叶片为功能叶)放入液氮进行固定,后于-80℃超低温保存用于抗性指标测定<sup>[5]</sup>。SOD 活性的测定采用氮蓝四唑法;脯氨酸含量的测定采用酸性茚三酮法。

### 1.4 数据处理

所有数据用 DPS 数据处理软件进行处理,差异显著性采用 Duncan’s 新复极差法测验分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同水分处理对“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄株高生长量的影响

由图 1 可知,“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄水分胁迫处理 40 d 后,“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄株高生长量都随水分胁迫加重而降低,且在相同水分胁迫条件下“巨峰”葡萄的株高生长量显著高于“无核白鸡心”,尤其在 T3 重度水分胁迫的比较中“巨峰”葡萄生长量比“无核白鸡心”高出 1 倍多。对比 2 个品种生长量可知,在水分

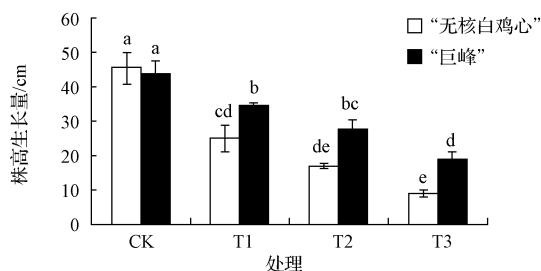


图 1 不同水分处理对“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄株高生长量的影响

充足的情况下(CK),“无核白鸡心”的长势较强,但是在受到水分胁迫时,“巨峰”葡萄的长势明显强于“无核白鸡心”,尤其是在重度水分胁迫时表现更明显。

## 2.2 不同水分处理对“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄 SOD 活性的影响

由图 2 可知,“巨峰”葡萄随着水分胁迫处理时间的延长,各个处理的 SOD 活性明显高于对照,且在 30 d 达到峰值。但从 30 d 以后,各个处理的 SOD 活性开始下降。40 d 以后,对各处理进行复水,均能恢复到正常水平。由图 3 可知,“无核白鸡心”葡萄随着水分胁迫处理时间的延长,各处理的 SOD 活性高于对照,且在 20 d 时达到峰值。但从 20 d 以后,各个处理的 SOD 活性开始下降,40 d 后对各个处理进行复水,T1 和 T2 处理 SOD 活性恢复正常,而 T3 处理 SOD 活性仍然较高。

由此可知,“巨峰”葡萄在 3 种水分胁迫下,SOD 能长时间保持较高的活性,表明其自身具有良好的保护机制。“无核白鸡心”葡萄在轻度和中度水分胁迫的情况下,其自身的保护机制没有受到完全破坏,但是在重度水分胁迫的情况下,其无法维持自身的保护机制<sup>[6]</sup>。

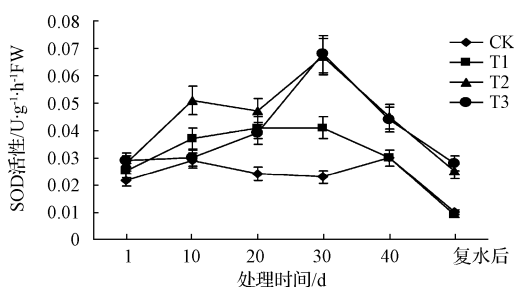


图 2 不同水分胁迫处理对“巨峰”葡萄 SOD 活性的影响

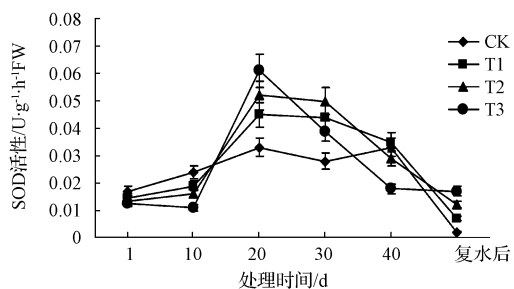


图 3 不同水分胁迫处理对“无核白鸡心”葡萄 SOD 活性的影响

## 2.3 不同水分处理对“巨峰”与“无核白鸡心”葡萄脯氨酸含量的影响

脯氨酸的产生是植物对于缺水条件下保水的一种良好的适应状态,其含量的高低反映了保水能力的强弱。由图 4 可知,各个水分胁迫处理后“巨峰”葡萄脯氨酸含量都显著高于对照,且随着水分胁迫加重脯氨酸的含量也随之增加。“无核白鸡心”葡萄 T1 处理脯氨酸的含量最高,明显高于对照,T2 和 T3 脯氨酸的含量也高

于对照,但是低于 T1 处理。对比可知,在受到相同水分胁迫的条件下,“巨峰”葡萄的脯氨酸含量显著高于“无核白鸡心”葡萄,说明在相同水分胁迫条件下“巨峰”葡萄的抗旱性比“无核白鸡心”强。

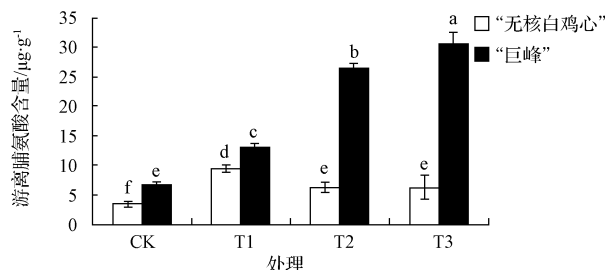


图 4 不同水分胁迫对“巨峰”与“无核白鸡心”游离脯氨酸含量的影响

## 2.4 不同水分处理对“巨峰”与“无核白鸡心”葡萄水分利用效率的影响

由图 5 可知,“无核白鸡心”葡萄的水分利用效率随着处理时间的延长,T2 和 T3 水分利用效率与对照差异不明显。而 T1 的水分利用效率明显高于对照。

由图 6 可知,“巨峰”葡萄的水分利用效率在处理的前 20 d,“巨峰”葡萄在水分胁迫下的水分利用效率均明显高于对照,且 T1 水分利用效率最高。

对比可知,“巨峰”葡萄在各水分胁迫条件下的水分利用效率优于“无核白鸡心”葡萄。在轻度水分胁迫时 2 个品种间水分利用效率都明显高于对照。

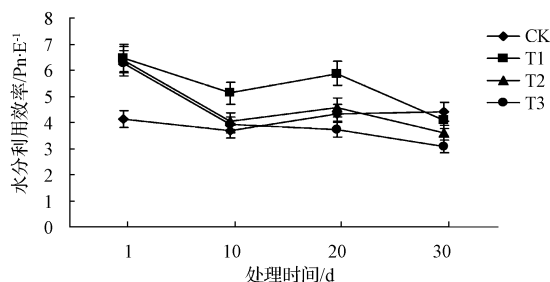


图 5 不同水分胁迫对“无核白鸡心”水分利用效率的影响

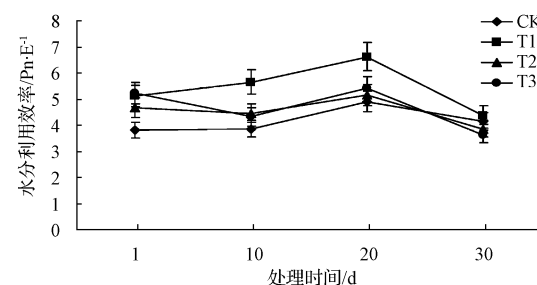


图 6 不同水分胁迫对“巨峰”葡萄水分利用效率的影响

## 2.5 不同水分处理对“巨峰”与“无核白鸡心”葡萄光合速率的影响

由图 7 可知,在重度和中度水分胁迫条件下,“巨

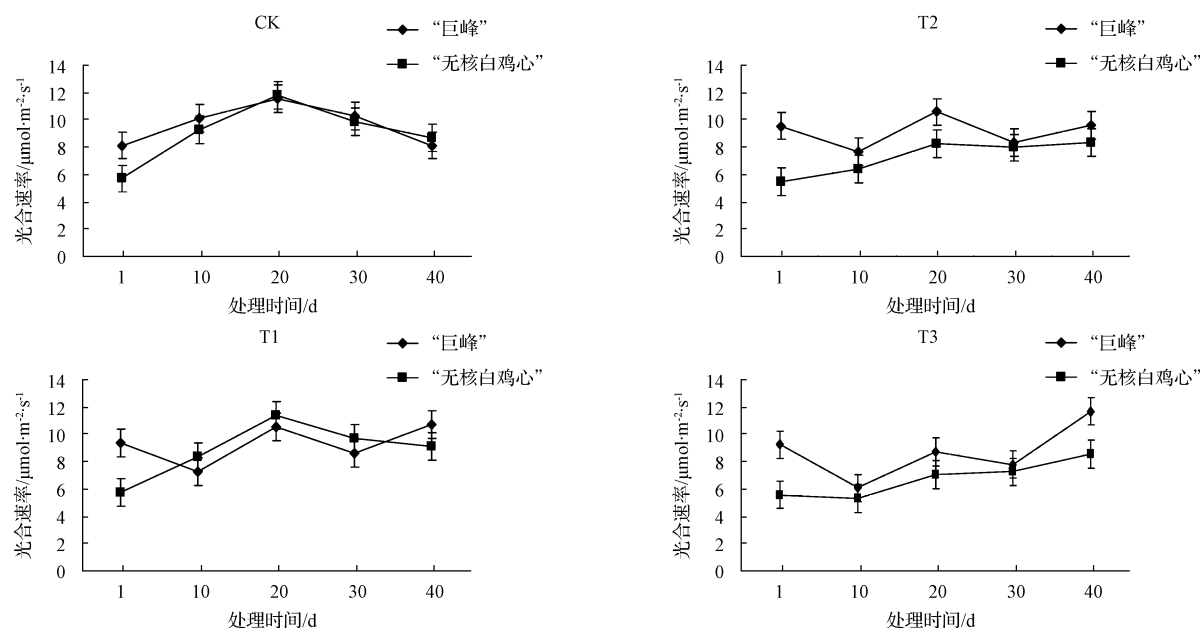


图7 不同水分胁迫对“无核白鸡心”和“巨峰”葡萄光合速率的影响

峰”葡萄的光合速率处理后 10 d 有所下降,之后上升,到 20 d 时又开始下降,而“无核白鸡心”葡萄随着处理时间延长光合速率逐渐上升,但是光合速率低于“巨峰”葡萄。轻度胁迫条件下“无核白鸡心”葡萄的光合速率在处理的 10~30 d 高于“巨峰”葡萄。在无水分胁迫下,2 个品种之间的光合速率差异不明显。

### 3 讨论与结论

植物受到水分胁迫时,体内产生活性氧大量积累,植物体可动员活性氧清除系统清除活性氧,维持细胞膜的稳定性,保护细胞免受膜质过氧化引起的伤害<sup>[7]</sup>。该试验结果表明,在水分胁迫处理的初期 2 个葡萄品种的 SOD 活性都升高,这可能是由于干旱使得葡萄体内产生大量的活性氧诱导了酶保护系统,使 SOD 活性升高,以便清除活性氧,减轻伤害,随着胁迫加重以及处理时间的延长,超出了树体本身的承受能力,清除活性氧自由基的 SOD 活性逐渐下降。

游离脯氨酸含量变化可以看作植物体对环境胁迫的一种积极响应<sup>[8]</sup>。该试验在胁迫处理的过程中游离脯氨酸呈现显著的上升趋势,“巨峰”葡萄随着胁迫程度加重游离脯氨酸含量也随之增加,“无核白鸡心”葡萄则不同,只有在轻度胁迫时表现明显的上升且含量最高,在中度胁迫时,T2 处理脯氨酸含量明显低于 T1 处理,但是明显高于对照。由此看出,“巨峰”葡萄和“无核白鸡心”葡萄在中度和轻度胁迫中对胁迫产生了积极的响应,但在重度水分胁迫条件下,超出了“无核白鸡心”本身的承受能力,游离脯氨酸明显低于“巨峰”葡萄。

光合速率和蒸腾速率是导致葡萄水分利用效率改变的主要因素<sup>[9]</sup>,适度干旱可以降低光合速率和蒸腾速

率以及叶片水势,气孔对脱落酸水平提高的响应而引起气孔关闭,从而使得散失的水分减少<sup>[10]</sup>,所以轻度水分胁迫有利于“巨峰”葡萄和“无核白鸡心”葡萄水分利用效率的提高,从而提高抗旱性。因此,水分利用效率也可以作为 2 个品种之间抗旱性比较的指标,该试验中在 T1 轻度水分胁迫条件下,“巨峰”和“无核白鸡心”葡萄的水分利用效率都明显高于对照,且“巨峰”葡萄水分利用效率高于“无核白鸡心”,从而得出“巨峰”具有更好的抗旱性的结论,这与前人研究结论相符合<sup>[11-13]</sup>。

试验结果表明,在水分胁迫下,“巨峰”葡萄株高生长量显著低于对照,且  $T3 < T2 < T1$ ,其中 T1 与 T2 之间差异不显著;而 SOD 活性、脯氨酸含量、光合速率在不同水分胁迫下均高于对照。“无核白鸡心”葡萄在各个水分胁迫下,株高及生理指标的变化与“巨峰”相似。

通过 SOD、脯氨酸、水分利用效率、净光合速率的变化可知,在水分胁迫下,“巨峰”葡萄对逆境的生理调节机制强于“无核白鸡心”,故相同水分胁迫下,“巨峰”植株的长势强于“无核白鸡心”。因此,“巨峰”葡萄具有更好的抗旱能力。

### 参考文献

- [1] 王玮. 植物水分亏缺的某些生理变化[J]. 植物生理学通讯, 1998, 34(5): 388-393.
- [2] 慕伟, 谭浩, 翟衡. 干旱胁迫对不同葡萄砧木光合特性和荧光参数的影响[J]. 应用生态学报, 2006, 17(5): 835-838.
- [3] 李予霞, 崔百明, 董新平, 等. 水分胁迫下葡萄叶片脯氨酸和可溶性总糖积累与叶龄的关系[J]. 果树学报, 2004, 21(1): 170-172.
- [4] 房玉林, 惠竹梅, 陈洁, 等. 水分胁迫对葡萄光合特性的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2006, 24(2): 135-138.
- [5] 霍晓兰. 生长调节剂对水分胁迫下幼龄葡萄生长及抗性生理代谢影响的研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2003.

- [6] 余叔文,汤章城. 植物生理与分子生物学[M]. 北京:科学出版社, 1999;262-276.
- [7] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3版. 北京:高等教育出版社,2003.
- [8] 夏阳. 水分逆境对果树脯氨酸和叶绿素含量变化的影响[J]. 甘肃农业大学学报,1993(1):26-31.
- [9] Satisha J,Prakash G S,Venugopalan R. Statistical modeling of the effect of physio-biochemical parameters on water use efficiency of grape varieties,rootstocks and their stionic combinations under moisture stress conditions[J]. Turkish Journal of Agriculture and Forestry,2006,30(4):261-271.
- [10] 李晓燕,李连国,刘志华,等. 葡萄叶片气孔的研究 II-气孔与葡萄生态适应性[J]. 内蒙古农牧学院学报,1992,13(4):69-73.
- [11] 綦伟,翟衡,厉恩茂,等. 部分根区干旱对不同砧木嫁接葡萄光合作用的影响[J]. 园艺学报,2007,34(5):1081-1086.
- [12] 房玉林,惠竹梅,陈洁,等. 水分胁迫对葡萄光合特性的影响[J]. 干旱地区农业研究,2006,24(2):135-138.
- [13] 曹慧,周磊. 水分胁迫下非气孔因素对葡萄叶片光合作用的影响[J]. 潍坊学院学报,2007,7(2):56-60.
- (该文作者还有郭印山、李成祥,工作单位同第一作者。)

## Evaluation of Drought Resistance of ‘Centennial’ Seedless and ‘Kyoho’ Grape

GUO Xiu-wu<sup>1</sup>, LIU Shi-chong<sup>1</sup>, ZHOU Xing-ben<sup>1,2</sup>, WANG Cong-cong<sup>1</sup>, LI Kun<sup>1</sup>, GUO Yin-shan<sup>1</sup>, LI Cheng-xiang<sup>1</sup>

(1. College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866; 2. Higher College of Vocational Technical, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866)

**Abstract:** Taking ‘Centennial’ seedless (*Vitis vinifera* L. var) and ‘Kyoho’ grapes as test material, under different water stress, the growth and physiological indexes of ‘Centennial’ Seedless and ‘Kyoho’ grapes were studied in pot experiment. The results showed that the growth of ‘Centennial’ Seedless was worst under severe water stress. Under the same water stress, plant height, photosynthetic rate, proline content and water use efficiency, the activity of SOD of ‘Kyoho’ grapes were significantly higher than that of ‘Centennial’ Seedless grape. So the drought resistance ‘Kyoho’ grapes was better than ‘Centennial’ Seedless.

**Key words:** ‘Kyoho’ grapes; ‘Centennial’ seedless grapes; SOD; proline; water use efficiency; water stress

## 瓜菜苗期要防病

培育壮苗是管理好西甜瓜、蔬菜的关键所在。尤其是赶在冬季换茬的西甜瓜、蔬菜,其定植后的苗子整体表现都较差,其中一个重要原因就是苗子不健壮。而冬季温度低、光照弱,苗子生长发育受影响较大,出现的病害也较多。苗期病害的发生主要分3个阶段,以此为侧重点,提前预防效果较好。

**播种阶段。**播种前,可选择无菌育苗基质或消毒的育苗土,减少基质中的病原物。在配制苗床土时可适当加入适量的肥料。这些肥料不仅能够迅速和持久地供应秧苗生长发育的需要,还能改善床土的物理性质,从而为培育壮苗打下基础。而育苗土也要注意先进行消毒,可提前3~5 d,用30%苗菌敌按10 g/m<sup>2</sup>的用量,对育苗土进行杀菌处理,就可减少苗期病害的发生。

**嫁接阶段。**嫁接会在幼苗体上形成大的伤口,为病原菌侵染传播提供机会。如果嫁接后一旦出现阴雪天气,气温低、光照弱、湿度大,就很可能造成病害流行。因此,嫁接前需要及时对砧木、接穗、嫁接工具等进行消毒处理,收看天气预报,最好嫁接后天气晴朗。可在嫁接前2~3 d,用75%百菌清可湿性粉剂800倍,混加72%农用链霉素4000倍,或47%加瑞农可湿性粉剂800倍等喷雾。

**定植阶段。**定植时伤根、伤叶不可避免,容易引发各种病害。因此,定植时可每667 m<sup>2</sup>用50%多菌灵加50%DT各1 kg,按1:100的比例拌制药土穴施,同时浇定植水,但切记大水漫灌,可起到杀灭或抑制病原菌的作用,减少病害发生。