

刘 帅,王志润,陶建敏. 不同砧木对阳光玫瑰葡萄幼苗光合特性的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(9):184-186.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.052

# 不同砧木对阳光玫瑰葡萄幼苗光合特性的影响

刘 帅<sup>1</sup>, 王志润<sup>2</sup>, 陶建敏<sup>1</sup>

(1. 南京农业大学园艺学院, 江苏南京 210095; 2. 扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009)

**摘要:**在避雨盆栽条件下,研究夏黑、5BB、贝达等砧木对阳光玫瑰葡萄幼苗叶片光合特性的影响。结果发现,不同葡萄砧木嫁接的阳光玫瑰幼苗叶片净光合速率日变化基本呈双峰型曲线。叶片净光合速率日变化存在差异,所有组合在上午均保持在一个较高水平,但是阳光玫瑰扦插苗明显强于砧穗 3 个组合。不同砧穗组合对阳光玫瑰幼苗叶片光合特性有不同程度影响,几个组合之间气孔导度、蒸腾速率等指标差异很大。表明阳光玫瑰扦插苗是较好的选择。

**关键词:**葡萄;砧木;光合特性

**中图分类号:** S663.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0184-02

目前为止,葡萄种植已广泛采用嫁接栽培的方式。砧木不但可以提高栽培品种的抗性和适应性,还可以调节嫁接苗的生长势、成熟期、产量和果实品质等<sup>[1-3]</sup>。光合作用是果树生长和结果的基础,果树的光合性能不仅受品种遗传性的制约,而且还受砧穗组合的影响。一般认为,果树叶片光合性能与其生产潜力呈正相关<sup>[4]</sup>。阳光玫瑰葡萄(*Vitis labruscana* Bailey × *V. vinifera* L.)由于完熟后呈绿黄色,成熟期与巨峰相近,易栽培,肉质硬脆,有玫瑰香味,可溶性固形物含量 20% 左右,鲜食品质优良,不易裂果,耐贮运,无脱粒现象。然而,许多地方栽培的阳光玫瑰葡萄出现了叶子卷缩、果锈严重等现象,这可能是由于砧木不同以及不同的气候环境造成的,因此选择合适砧穗组合显得十分重要。本研究旨在通过不同砧木的光合能力探讨适宜栽培的阳光玫瑰砧穗组合,为进一步提高阳光玫瑰生产栽培能力提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验在南京农业大学园艺学院古泉葡萄实验基地进行。选用夏黑、贝达、5BB 葡萄作为砧木品种,砧木品种来自南京农业大学园艺学院葡萄实验基地。所有砧木均于 2013 年 3 月扦插,插条长度约为 20 cm。2013 年 6 月中旬选择根系生长状况良好、生长势中庸并相对一致的不同品种砧木苗绿枝嫁接阳光玫瑰,每种砧木嫁接 30 株,分别记作阳光玫瑰/夏黑、阳光玫瑰/贝达、阳光玫瑰/5BB,以阳光玫瑰扦插苗为对照,于 2014 年 4 月定植于 35 cm × 30 cm 塑料盆中,采用避雨

栽培,正常肥水管理。

### 1.2 方法

于 2014 年 7 月 19 日、21 日、23 日(晴天),每个处理选生长基本一致、无病虫害的葡萄幼苗 5 株,选取生长一致的新梢 3~5 节位上的典型功能叶片,用 Li-6400 光合测定仪(美国 LI-COR 公司)于 09:00—17:00 每隔 2 h 测定净光合速率( $P_n$ )、蒸腾速率( $T_r$ )、气孔导度( $G_s$ )。在 09:00—11:00 另进行光响应曲线测定,将光照度设定 13 个梯度:2 000、1 800、1 500、1 200、1 000、800、600、400、200、100、50、20、0  $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ,测定 PAR- $P_n$  曲线,根据曲线的拟合方程求出  $P_n$ 、光补偿点(LCP)、光饱和点(LSP)。测定时大气温度为 35.40~41.38  $^{\circ}\text{C}$ ,光照度(PAR)为 400~1 100  $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

### 1.3 数据分析

采用 spss 19.0 软件对数据进行统计分析,数据处理和图表绘制通过 Microsoft Excel 进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同砧木对阳光玫瑰叶片 $P_n$ 日变化的影响

所有阳光玫瑰幼苗叶片  $P_n$  的日变化特征均表现为双峰曲线,第 1 个峰值较高,出现在 11:00 左右,而第 2 个峰值较低,出现在 15:00 左右。上午 09:00—11:00,在相对较适宜的环境条件下,所有阳光玫瑰葡萄叶片的  $P_n$  均维持在一个较高水平,并呈现上升趋势。13:00 所有嫁接苗和扦插苗  $P_n$  的日变化曲线出现低谷,呈现典型的光合“午休”现象。下午 15:00 左右,各组合叶片的  $P_n$  又有所回升,之后又迅速下降。1 d 中,阳光玫瑰扦插苗光合速率变化较大,上午明显高于砧木接穗苗,而下午又迅速下降(图 1)。

### 2.2 不同砧木对阳光玫瑰叶片 $G_s$ 日变化的影响

阳光玫瑰扦插苗叶片  $G_s$  于上午 09:00 达到全天的最高峰,明显高于其他组合,然后迅速下降;5BB 组合于上午 11:00 达到峰值,然后迅速下降,而夏黑、贝达组合上午维持在较低水平,平稳趋势,贝达高于夏黑;下午 13:00,阳光玫瑰扦插苗、5BB 组合气孔导度均明显下降趋势,夏黑呈平稳态势,贝达呈上升趋势;下午 15:00,夏黑和贝达明显上升达到

收稿日期:2015-07-17

项目基金:国家现代农业葡萄产业技术体系(编号:CARS-30);江苏省科技厅项目(编号:SBE2014030811);江苏省淮安市科技局项目(编号:HAC2014019)。

作者简介:刘 帅(1989—),男,山西晋城人,硕士,从事果树育种与栽培管理技术研究。E-mail:1049743781@qq.com。

通信作者:陶建敏,博士,教授,从事果树学研究。E-mail:tjm266@sina.com。

峰值,而扦插苗和 5BB 均不同程度下降;下午 17:00,所有阳光玫瑰叶片均下降,除夏黑外,均降至 1 d 中最低点。不同砧穗组合 1 d 中气孔导度差异很大,变化也较大(图 2)。

2.3 不同砧木对阳光玫瑰叶片  $T_r$  日变化的影响

夏黑和贝达的  $T_r$  日变化特征表现为双峰型曲线,扦插苗和 5BB 的  $T_r$  日变化特征表现为单峰型曲线。上午 09:00—

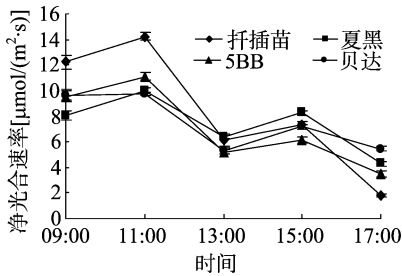


图1 不同砧木阳光玫瑰嫁接苗叶片净光合速率的日变化

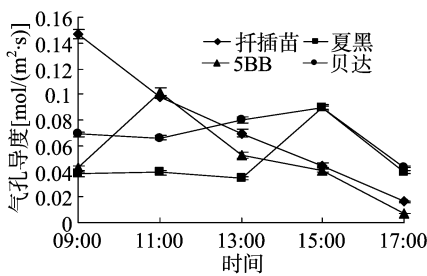


图2 不同砧木阳光玫瑰嫁接苗叶片气孔导度的日变化

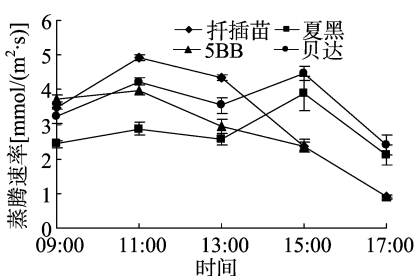


图3 不同砧木‘阳光玫瑰’嫁接苗叶片蒸腾速率的日变化

2.4 不同砧木对阳光玫瑰叶片光响应曲线的影响

所有幼苗在较低光强下净光合速率均迅速上升,而后慢慢趋于平稳,符合植物生理生长状况,其中扦插苗和夏黑砧木的阳光玫瑰幼苗净光合速率明显高于 5BB、贝达幼苗,贝达幼苗的净光合速率最低,说明扦插苗和夏黑砧木光合利用能力强于 5BB 和贝达组合。净光合速率平均值扦插苗 > 夏黑 > 5BB > 贝达(图 4)。光饱和点夏黑 > 5BB > 贝达 > 扦插苗,光补偿点夏黑 > 贝达 > 5BB > 扦插苗,其中夏黑砧木的饱和光照度最高,达到 1 167.26  $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ,其他 3 个砧木组合的光饱和点差异不大,扦插苗最小。扦插苗的光补偿点最低,明显低于其他 3 个砧木组合。暗呼吸速率是考量植物光合消耗能力的指标,扦插苗 < 5BB < 贝达 < 夏黑(表 1)。

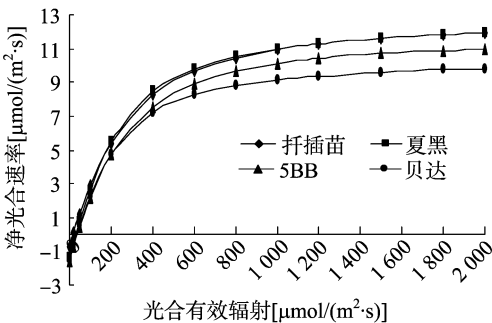


图4 不同砧木阳光玫瑰嫁接苗叶片光响应曲线

表 1 不同砧木阳光玫瑰幼苗光合参数比较

砧穗组合	光饱和点 [ $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ]	光补偿点 [ $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ]	暗呼吸速率 [ $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ]
扦插苗	934.06	14.670	0.545
夏黑	1 167.26	37.956	1.461
5BB	996.31	30.891	1.318
贝达	981.27	33.897	1.336

3 讨论

果树的光合速率因树种、品种不同而不同,光合作用日变化有单峰、双峰、三峰型等<sup>[5-6]</sup>。有关砧木对嫁接品种影响的研究报道很多,主要集中在抗逆性、提高果实品质、嫁接亲和性等方面<sup>[7]</sup>。不同砧穗组合对葡萄生长起着不同作用,王晓

11:00,在相对较适宜的环境条件下,所有阳光玫瑰叶片的  $T_r$  呈逐渐上升的趋势,并于 11:00 达到高峰,然后迅速下降。在 13:00 所有阳光玫瑰叶片均下降,在 15:00 夏黑、贝达又回升达到最高峰,而扦插苗和 5BB 继续下降。在 17:00,所有叶片都明显下降。在整个阶段,扦插苗 1 d 蒸腾速率变化最大,而贝达组合变化趋势最小(图 3)。

芳等对葡萄不同砧穗组合的营养特征进行了分析,结果表明不同砧木对接穗有明显的影响,不同砧穗组合葡萄光合性能存在明显差异<sup>[8]</sup>,这与李小红等对矢富罗莎<sup>[9]</sup>、马玉坤等对红地球葡萄<sup>[4]</sup>、张建光等在苹果<sup>[10]</sup>上研究结果一致。

光合作用是植物体内极为重要的代谢过程,它的强弱对于植物生长、产量及其抗逆性都具有十分重要的影响,因而可用光合作用作为判断植物生长和抗逆性强弱的指标。而关于葡萄的光合性能有专家学者已做过许多研究,如温商霖等对葡萄田间光合作用的研究<sup>[11]</sup>,刘延松等对葡萄盛花期光合特性的研究<sup>[12]</sup>,朱林等对毛葡萄光合特性的研究<sup>[13]</sup>等。但是相比较其他果树,在葡萄上的光合研究仍然比较少,由于近年来葡萄品种更新较快,栽培管理模式与前面时期不同,栽培地域也有很大变化,所以新时期新品种的葡萄光合特性研究很有必要。晁无疾等对设施栽培条件下乍娜、凤凰引品种的光合特性进行研究,结果表明葡萄光合日变化呈现明显的双峰型,品种光合峰值及光合低谷期长短有明显不同<sup>[14]</sup>。这与本试验的研究结果一致。

由于阳光玫瑰是个新品种,品质优,选择合适的砧穗组合进行育苗、推广就显得尤为重要。本试验结果表明,阳光玫瑰扦插苗在上午光合能力强,明显高于 3 个嫁接组合,这可能与阳光玫瑰自身生长旺盛有关;只是从 1 d 来看,扦插苗光合速率变化较大,易受外界环境影响,而嫁接组合变化趋于平稳,对环境适应性强。由于南方普遍采用避雨栽培,对环境控制相对较好,采用阳光玫瑰扦插苗就能取得很好的效果,如果在避雨棚靠近边缘地带采用嫁接苗效果更佳。此外,不能单纯地从光合作用来判断选择何种砧穗组合,具体还要考虑长势、品质、抗逆性等方面,因此对不同砧木组合的考量还需在成年植株上进一步验证。

4 结论

本试验结果表明,砧穗组合不一定优于扦插苗,砧木品种不同结果也就不同。本试验中,阳光玫瑰扦插苗在上午光合能力明显优于其他组合,只是 1 d 中变化较大,砧穗组合更趋于平稳。仅从本试验来看:(1) 阳光玫瑰扦插苗光合能力更强,在 1 d 中最大净光合速率更大,日均净光合速率也最大,

沈植国,汤正辉,程建明,等. 5种接骨木的光合特性[J]. 江苏农业科学,2016,44(9):186-188.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.053

## 5种接骨木的光合特性

沈植国<sup>1</sup>,汤正辉<sup>1</sup>,程建明<sup>2</sup>,韩健<sup>2</sup>

(1. 河南省林业科学研究院,河南郑州 450008; 2. 河南省格兰德园林科技有限公司,河南郑州 450000)

**摘要:**应用 Li-6400XT 便携式光合作用测定系统,对河南郑州 5 种接骨木夏季晴天的光合指标的日变化进程、光响应进行测定。结果表明,5 种接骨木的净光合速率( $P_n$ )日变化较为一致,在 14:00 有不同程度午休现象;5 种接骨木的蒸腾速率( $T_r$ )日变化、气孔导度( $G_s$ )日变化均呈现先升后降的变化趋势,除花叶接骨木、紫云接骨木外,其余 3 种接骨木  $G_s$ 、 $T_r$  间没有明显的正相关性;5 种接骨木都有着较低的光补偿点和较高的光饱和点,对光照环境适应能力强。其中,普通接骨木对光照环境的适应能力最强,其次是金叶接骨木。

**关键词:**接骨木;光合速率;光响应;日变化

**中图分类号:** Q945.11 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0186-03

接骨木属(*Sambucus* Linn)系忍冬科(Caprifoliaceae)落叶灌木或小乔木,稀草本。本属植物全世界分布约 20 余种,广泛分布于温带和亚热带,中国有 5~6 种<sup>[1]</sup>。国内分布较为广泛的是接骨木,为重要的中草药,可活血化瘀,接骨止痛。接骨木还是重要的油料树种,研究证实,其果实含油率达 35%~44%,接骨木油中饱和脂肪酸含量低,仅为 2.22%,对人体健康十分有利。此外,接骨木成苗快,株形美观,可驱蚊避虫,是我国北方城乡园林绿化中优良的观赏树种<sup>[2-3]</sup>。国

内外学者对该属植物的研究主要包括资源分布、繁殖栽培、果实油性成分、药用价值、观赏用途等方面。

光合作用是植物最基本的生命活动,是将太阳能转换为化学能的过程,是植物内最重要的化学反应,也是地球上规模最大的生物合成过程<sup>[4]</sup>。研究植物的光合特性,有利于了解植物对光能的利用效率,阐明植物光合的生态学特征<sup>[5]</sup>。本试验对 5 种不同接骨木光合日变化规律和光响应进行了研究,为了解其不同的光合生产力,估算它们的碳平衡、水分平衡以及确定影响不同种类接骨木光合作用的要素提供基础,以期对接骨木评价及开发利用提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 研究区概况

试验地位于河南省新郑市格兰德园林科技有限公司试验

收稿日期:2015-07-24

基金项目:国家农业科技成果转化资金(编号:2013GB2D000294);河南省郑州市重点科技攻关(编号:131PZDGG331)。

作者简介:沈植国(1977—),男,河南辉县人,硕士,高级工程师,从事园林花卉、木本油料等研究。E-mail:93611621@qq.com。

呼吸速率最低,就光合能力来说,阳光玫瑰>夏黑>5BB>贝达。(2)从光合日动态来看,扦插苗受环境影响较大,在光强、温度等外界条件较好时,光合能力优于其他砧穗组合,而当外界环境变化较大时,净光合速率变化较大。从光合稳定性来看,夏黑组合要优于其他组合。(3)阳光玫瑰扦插苗幼苗具有较好的光合能力,在避雨栽培条件下适宜优选扦插苗,在部分地区可采用与夏黑砧木幼苗搭配栽培。

### 参考文献:

- [1] Tsipouridis C, Thomidis T. Effect of 14 peach rootstocks on the yield, fruit quality, mortality, girth expansion and resistance to frost damages of May Crest peach variety and their susceptibility on *Phytophthora citrophthora* [J]. *Scientia Horticulturae*, 2005, 103: 421-428.
- [2] Russo N L, Robinson T L, Fazio G A. Field evaluation of 64 apple rootstocks for orchard performance and fire blight resistance [J]. *HortScience*, 2007, 42(7): 1517-1525.
- [3] Yahya K, Al-Hinai A, Teryl R R. Rootstock effects on growth and quality of Gala apples [J]. *HortScience*, 2004, 39: 1231-1233.
- [4] 马玉坤,贾永芳,马静芳,等. 不同砧木对红地球葡萄光合日变化的影响[J]. 江苏农业学报, 2012, 28(3): 638-642.

- [5] 彭永宏,章文才. 猕猴桃的光合作用[J]. 园艺学报, 1999, 26(3): 157-160.
- [6] 廖镜思,刘殊,陈清西,等. 龙眼光合特性及其影响因子的研究[J]. 园艺学报, 1996, 23(1): 1-6.
- [7] 陈继峰. 葡萄砧木品种的研究现状与展望[J]. 果树科学, 2000, 17(2): 138-146.
- [8] 王晓芳,翟衡,杜远鹏,等. 葡萄不同砧穗组合的营养特征分析[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2007(1): 15-18.
- [9] 李小红,周凯,谢周,等. 不同葡萄砧木对矢富罗莎葡萄嫁接苗光合作用的影响[J]. 果树学报, 2009, 26(1): 90-93.
- [10] 张建光,刘玉芳,施瑞德. 不同砧木上苹果品种光合特性比较研究[J]. 河北农业大学学报, 2004, 27(5): 31-33, 40.
- [11] 温商霖,刘英军. 葡萄田间光合作用的研究[J]. 园艺学报, 1989, 8(3): 168-171.
- [12] 刘廷松,李桂芬. 设施栽培条件下葡萄盛花期的光合特性[J]. 园艺学报, 2003, 30(5): 568-570.
- [13] 朱林,温秀云,李文武. 中国野生种毛葡萄光合特性的研究[J]. 园艺学报, 1994, 21(1): 31-34.
- [14] 晁无疾,厉秀茹,张春和. 设施栽培条件下葡萄光合特性初探[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1997(4): 4-7.