

骏枣叶片光合速率及叶绿素变化研究

郭艺鹏

(新疆农业大学 林学与园艺学院森林培育重点学科, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘要:以骏枣为对象,分别测定其上部、中部和下部枣吊叶片的净光合速率和叶绿素含量。结果表明:枣吊不同叶位的净光合速率(P_n)随叶位的增加不断降低,4~7位叶片的 P_n 值可以反映整个枣吊的光合能力;在冠层分布上, P_n 值,上部枣吊>中部枣吊>下部枣吊;枣吊中部位置的叶绿素含量相对稳定,能够反映整个枣吊叶绿素相对含量,且叶绿素相对含量与净光合速率呈正相关。

关键词:叶位;净光合速率;叶绿素相对含量;枣吊;骏枣

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)14-0033-02

近年来,关于果树的光合特性研究不断增多,植物叶片进行光合作用的能力,与其叶龄、叶位有关已得到证实^[1-7]。但对枣树的研究相对较少,就品种而言主要是青枣、赞皇、冬枣等^[8-12],就其研究内容而言,则主要是研究其光合日变化特性以及几种不同的枣品种光合特性的差异,测定选用的叶片多选取树冠外围中上部枝条上从顶端数第6~8片生长一致的向阳健康成熟叶片^[10-11],至于其选择依据,很少提及。

枣树的叶片着生于枣吊上,其叶序为1/2。枣吊分为脱落性枣吊和木质化枣吊。枣吊长度因品种树龄和着生部位等不同差别很大,一般具有10~18节,长约10~34 cm,个别可长达40 cm以上,每节着生1个叶片,在同一个枣吊上,以4~8节的叶片最大^[13]。

该研究以骏枣为研究对象,对脱落性枣吊不同叶位叶片的净光合速率及叶绿素含量进行比较,明白不同叶位骏枣叶片的光合特性,为光合测定时叶片的选取提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验地位于阿克苏新疆农业大学科研基地。阿克苏位于新疆天山南麓、塔里木盆地北缘,39°30'~42°41' N, 78°03'~84°07' E,属温带大陆性气候。园内土壤为沙壤土,有机质含量12.32 g/kg,有效氮50 mg/kg,有效磷15 mg/kg,有效钾236 mg/kg。在枣园内选取树龄为3 a的骏枣树,常规管理。

作者简介:郭艺鹏(1984),男,在读硕士,现主要从事果树生理及果实品质研究工作。E-mail: guoyipeng1984@163.com。

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2007BAD36B07);新疆维吾尔自治区重大科技专项资助项目(200731136-1)。

收稿日期:2011-04-28

1.2 试验仪器

该试验主要使用美国LI-COR公司生产的Li-6400光合作用测定仪及SPAD-502叶绿素仪。

1.3 试验设计

在5月中旬,枣树枣吊展叶至8~12片时,选择晴好天气10:00~12:00测定,采用开放气路。选取向阳面长度基本一致的枣吊自基部第1片完全展开叶自下而上逐一测定;选取阳面上、中、下不同部位枣吊第4~6叶位测定不同高度叶片光合能力;同时测定叶片的叶绿素含量。光合数据测定使用Li-6400,叶绿素含量测定使用SPAD-502叶绿素仪,3次重复。

2 结果与分析

2.1 枣吊上不同叶位叶片净光合速率的比较

前人的大部分研究均证明,植物的光合能力与叶位叶龄有关,即使同一品种不同叶片的净光合速率也不同。从图1可看出,骏枣枣吊叶片的净光合速率(P_n)自枣吊基部往下至枣吊顶部完全展开叶 P_n 值基本上呈现持续下降的趋势,并且由于枣吊上叶片互生,其叶片之间 P_n 下降幅度不大。以中部枣吊为例,其4~7位叶片的 P_n 值可以代表整个枣吊的光合能力。

2.2 不同部位枣吊净光速率的比较

从图1可看出,上部枣吊的叶片光合能力以第1位和3位的 P_n 最高,此后逐渐下降,第9、10位 P_n 最低,平均 P_n 值与5~7位 P_n 值相当,中部枣吊第1位 P_n 值最高,平均 P_n 值与其5~6位 P_n 值相当,下部枣吊 P_n 值同样随着叶位的增加而逐渐降低,平均 P_n 值与其5~6位 P_n 值相当,不同部位枣吊的净光合速率表现为:上部枣吊>中部枣吊>下部枣吊。可以得出中部枣吊的平均 P_n 值可以代表整个枣树光合能力。

2.3 不同叶位的叶绿素含量差异

从图2可看出,无论是上部、中部还是下部枣吊其叶片叶绿素含量从基部往下至枣吊顶部呈现不断降低的趋势,枣吊中部位置的叶绿素含量相对稳定,其叶绿

素相对含量平均值与 5~7 位值相当, 由此可看出, 在对枣吊叶绿素含量测量时, 枣吊中部叶片 5~7 位叶绿素相对含量能够代表整个枣吊叶绿素相对含量, 中部枣吊的叶片叶绿素相对含量能够代表整个枣树的叶绿素相对含量。

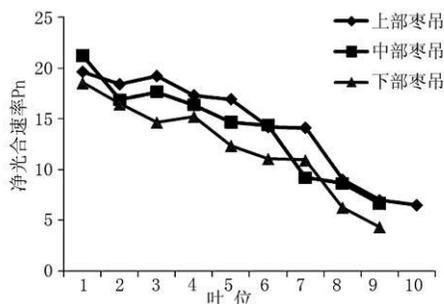


图1 骏枣不同叶位的 Pn 变化

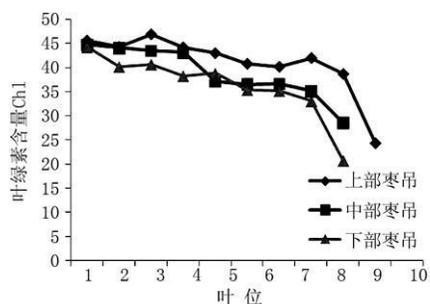


图2 骏枣不同叶位的叶绿素含量变化

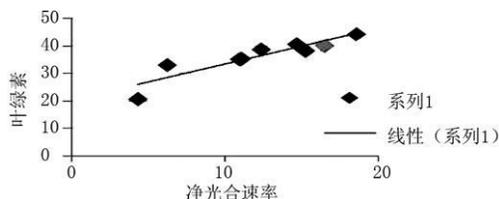


图3 净光合速率 Pn 与叶绿素 Chl 的相关性

2.4 净光合速率与叶绿素相对含量的相关性

从图1、2 可看出, 骏枣的 Pn 值和叶绿素含量的变化趋势较为一致, 均随着叶位的升高而不断下降, 以骏枣中部枣吊不同叶位的 Pn 值和叶绿素相对含量做 Pn-Chl 曲线, 并作拟合方程, 结果表明, Pn 与 Chl 的变

化呈正相关, $y = 1.317x + 20.4, R^2 = 0.826$ (图 3)。

3 讨论

该研究表明, 骏枣枣吊不同叶位的净光合速率存在差异, 自枣吊基部到顶部逐步下降, 中间叶片(5~6 位)的 Pn 值能够代表整个枣吊的 Pn 值, 空间上枣吊 Pn 值表现为, 上部枣吊 > 中部枣吊 > 下部枣吊, 之所以如此, 推测主要是上部枣吊所处的光照等环境要优于中部及下部枣吊, 因此, 枣树中部枣吊的 Pn 值能够用来代表整个枣树的光合能力; 通过同步测定叶片叶绿素相对含量, 发现了叶绿素含量与净光合速率呈正相关。此结论与人们在试验过程中常常选择树冠外围中上部枝条上从顶端数第 6~8 片生长一致的向阳健康成熟叶片的做法基本相吻合。建议在测定叶绿素含量及光合作用时, 选取树体中部枣吊 5~6 位叶为佳。

参考文献

- [1] 于泽源, 许娇卉, 霍俊伟. 李光合特性研究[J]. 东北农业大学学报, 2004, 35(3): 315-317.
- [2] 王晓婷, 李永梅, 王永章. 不同梨品种叶片光合特性及其影响因素研究[J]. 山东林业科技, 2007(2): 11-13.
- [3] 谢深喜, 罗先实, 吴月嫦, 等. 梨树叶片光合特性研究[J]. 湖南农业大学学报, 1996, 22(2): 134-138.
- [4] 王春清, 祖荣, 张贤泽. 葡萄幼树若干光合特性的研究[J]. 园艺学报, 1989, 16(4): 279-285.
- [5] 白仲奎. 板栗幼树叶片光合速率差异性研究[J]. 河北果树, 1996(3): 12-13.
- [6] 陈晓强, 姜卫兵, 俞明亮, 等. 桃不同叶位光合特性研究[J]. 江苏农业科学, 2007(5): 104-106.
- [7] 李延菊, 李宪利, 张序, 等. 3 个扁桃的光合特性[J]. 林业科学, 2006(11): 23-28.
- [8] 梁开明, 曹洪麟, 徐志防, 等. 台湾青枣及野生种的光合作用日变化及光响应特征[J]. 园艺学报, 2008, 35(6): 793-798.
- [9] 王庆江, 温陟良, 贾彦丽, 等. 赞皇大枣幼树叶片光合特性的研究[J]. 河北农业大学学报, 2002(5): 120-121.
- [10] 王林云, 郑庆林, 周顺元, 等. 鲁北冬枣光合特性研究[J]. 西南林学院学报, 2010(2): 34-37.
- [11] 姜小文, 易干军, 霍国强, 等. 毛叶枣光合特性研究[J]. 果树学报, 2003, 20(6): 479-482.
- [12] 刘汉云, 李铭, 张步青, 等. 枣不同品种光合特征及叶片解剖结构的研究[J]. 经济林研究, 2009, 27(2): 10-15.
- [13] 杨艳荣, 赵锦, 刘孟军. 枣吊的研究进展[J]. 华北农学报, 2007, 22(增刊): 53-57.

Study on the Net Photosynthesis Rate Characteristic and Chlorophyll Content of 'Junzao' Jujube Leaves

GUO Yi-peng

(College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi Xinjiang 830052)

Abstract: Used 'Junzao' Jujube as materials, studied the net photosynthesis rate and chlorophyll content of 'Junzao' Jujube leaves. The results showed that the Pn of lower position was the highest, secondly was in mid-position, the upper-position was the lowest, the Pn of 4~7 position could reflect the photosynthetic capacity of bearing branch, distribution in the canopy, the upper bearing branch had higher Pn than central and lower bearing branch; The chlorophyll content of mid-position was stability; chlorophyll content and photosynthetic rate were positively correlated.

Key words: leaf position; chlorophyll content photosynthesis characteristics; bearing branch; 'junzao' jujube