

沙棘光合特性研究初报

刘洪章¹, 齐洁^{1,2}

(1. 吉林农业大学园艺学院, 长春 130118; 2. 中国海洋大学, 青岛 266003)

摘要:对俄罗斯大果沙棘、蒙古大果沙棘和中国沙棘(对照)叶片叶绿素变化动态、光合速率、呼吸速率、光饱和点、光补偿点和叶片干重与光合速率的关系进行了比较研究。结果表明, 叶绿素含量呈双峰曲线, 并且第2次峰值均高于第1次峰值; 净光合速率为巨人>金阳>卡图尼礼品>中国沙棘>秋阳; 净呼吸速率为巨人>中国沙棘>卡图尼礼品>金阳>秋阳; 光饱和点为中国沙棘高于秋阳、巨人、卡图尼礼品和金阳。光补偿点为卡图尼礼品最低而其余的相同。

关键词:沙棘; 叶绿素; 光合速率; 呼吸速率; 光饱和点; 光补偿点; 叶干重

中图分类号:S 793.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)01-0022-02

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.)属胡颓子科沙棘属植物, 落叶灌木或小乔木, 果为浆果, 主要生长于干旱、半干旱地区, 抗逆能力强, 有广泛的适应性, 我国的西北、华北、东北、西南各省均有分布^[1]。

目前, 大果沙棘引种试验繁殖技术、果实营养成分分析等方面研究已有不少报道^[1], 但光合生理方面的研究还较少, 特别是将俄罗斯大果沙棘和蒙古大果沙棘与中国沙棘放在同一试验地中进行比较研究目前尚未见报道。试验对引自俄罗斯和蒙古国的大果沙棘优良品种与中国沙棘放在同一试验园进行系统地比较研究, 为其优质高效栽培管理提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料与试验设计

1.1.1 试验材料 试验于1998-2000年在吉林农业大学浆果园进行, 树龄为3~5年生的沙棘品种5个: 中国沙棘(*Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinesis* Rousi)的黄果类型(对照), 俄罗斯沙棘为西伯利亚里萨文科园艺研究所选育的大果沙棘“卡图尼礼品”(Дар Катунин)、“巨人”(Великан)和从其实生后代中选育的“金阳”3个品种, 蒙古沙棘为从“乌兰格木”实生后代中选育的“秋阳”。授粉品种为俄罗斯沙棘“阿列伊”(Алей), 授粉方式为中心式(1:8)。果园土壤为耕作黑土, 一般管理, 株行距为1.5×2.5 m。

第一作者简介:刘洪章, 男, 1957年生, 博士, 教授, 博导, 研究方向为沙棘种质资源。

基金项目:吉林省科技厅资助项目, 编号: 980206-10。

收稿日期:2006-08-10

1.1.2 试验设计 每个品种随机选9株, 3次重复, 每一重复3株。

1.2 测定的项目及方法

叶绿素含量用丙酮与乙醇1:1混合液提取, 采用ARNON法测定^[2]; 光合速率、呼吸速率、光饱和点、光补偿点用BECKMAN气体分析仪^[3]测定; 干重采用烘干称重法。

2 结果与分析

2.1 叶片中叶绿素含量变化

对5个沙棘品种不同时期的叶绿素含量的测定结果表明(图1), 叶绿素含量呈双峰曲线, 并且第二次峰值均高于第一次峰值, 卡图尼礼品和金阳第二次峰值在7月7日出现, 而秋阳和巨人的峰值在7月17日出现, 中国沙棘的第二次峰值最迟, 于8月7日到达。叶绿素含量(mg/dm²)以巨人含量最多为72.13, 其次是金阳, 为65.00, 中国沙棘最少, 为52.85。

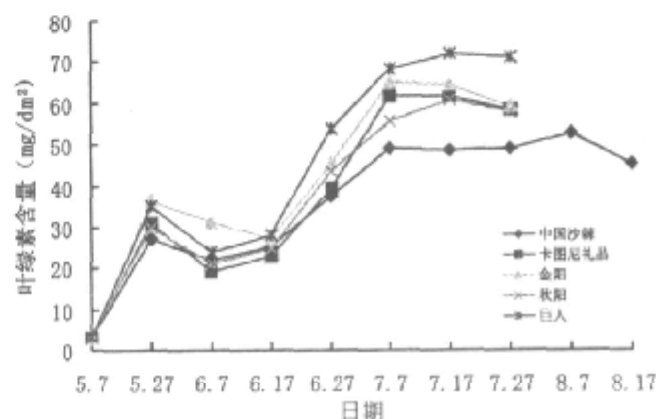


图1 沙棘叶中叶绿素含量的变化

2.2 果实成熟时叶片的光合特性

由表 1 的结果来看,净光合速率为巨人>金阳>卡图尼礼品>中国沙棘>秋阳;净呼吸速率为巨人>中国沙棘>卡图尼礼品>金阳>秋阳,净光合速率和净呼吸速率差值顺序为巨人(1.6)>金阳(1.42)>秋阳(1.3)>卡图尼礼品(1.08)>中国沙棘(0.22),说明干物质积累量为巨人>金阳>秋阳>卡图尼礼品>中国沙棘;光补偿点除卡图尼礼品是 $900 \mu\text{Em}^{-2}\text{S}^{-1}$ 外,其余的都为 $1100 \mu\text{Em}^{-2}\text{S}^{-1}$;光饱和点为中国沙棘高于秋阳和巨人,同时也高于卡图尼礼品和金阳。

表 1 沙棘叶片的光合特性

品种	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2}\text{S}^{-1}$)	净呼吸速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2}\text{S}^{-1}$)	光饱和点 ($\mu\text{Em}^{-2}\text{S}^{-1}$)	光补偿点 ($\mu\text{Em}^{-2}\text{S}^{-1}$)
中国沙棘	2.12	1.90	295	1100
卡图尼礼品	2.08	1.00	85	900
金阳	2.22	0.80	85	1100
秋阳	1.80	0.50	140	1100
巨人	3.60	2.00	140	1100

2.3 叶片干重

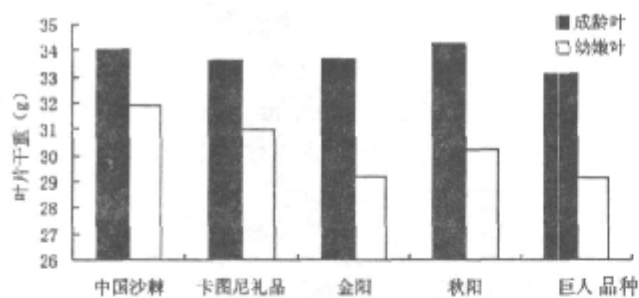


图 2 沙棘叶片干重

图 2 的结果表明,同一品种成熟叶和幼嫩叶间的干重有一定差别,不同品种成熟叶之间和幼嫩叶之间的差异也未达到显著性差异。干重顺序均为秋阳>中国沙棘>卡图尼礼品>金阳>巨人。

3 讨论与小结

在光合作用中,叶绿素是截获光能的主要色素,其含量对光合作用产生直接影响。从本试验看,沙棘叶绿素总量的变化与叶片扩大速度有关,当叶片和枝条生长缓慢时,叶绿素含量几乎呈直线上升,出现叶绿素含量的第 1 个高峰,5 月下旬至 6 月上旬,叶片和枝条生长速度明显加快,但叶绿素含量却逐渐下降,6 月下旬至 7 月上旬,叶片扩大和枝条生长趋于缓慢并逐渐停止,而叶绿素则逐渐上升,出现第 2 个高峰,达到一年中叶绿素含量的最高值。7 月中旬,叶片逐渐衰老,叶绿素含量有所下降。而中国沙棘叶绿素的第 2 次高峰在 8 月上旬才到来,后随叶片衰老而下降。这种变化趋势与郭育文在核桃上的研究一致^[4]。叶绿素含量最高值的顺序为巨人>金阳>卡图尼礼品>秋阳>中国沙棘,从光合作用的结果来看,金阳的净光合速率高,净呼吸速率低,光饱和点高,光补偿点低,说明金阳光合能力最强,但不是叶绿素含量越高光合作用越强。

参考文献:

- [1] 郑新民,王俊峰.加入 WTO 后我国沙棘产业面临的问题及对策[J].沙棘,2002,15(2):1-3.
- [2] 白宝璋.植物生理学测试技术[M].北京:中国科学技术出版社,1993.
- [3] 张宪政.作物生理研究法(第 1 版)[M].北京:农业出版社,1992.
- [4] 郭育文.核桃叶片中叶绿素含量周年变化[J].果树科技通讯,1988,(3):1-4.

The Report on Photosynthesis Character of Seabuckthorn

LIU Hong-zhang¹, QI Jie^{1,2}

(1. Horticulture Academy, Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 2. China Oceans University, Qingdao 266003)

Abstract: Changing trend of chlorophyll contents, photosynthetic rate, respiration rate, light saturation point, light compensation point and dry weight of seabuckthorn leaves were studied in this paper. The results showed that chlorophyll contents was double peak curve and the second peak is higher than the first's. The photosynthetic rate from high to low in proper order was "Великан", "Golden sun", "Дар Катуні", "Chinese seabuckthorn" and "Autumn sun". The respiration rate from high to low in proper order was "Великан", "Chinese seabuckthorn", "Дар Катуні", "Golden sun" and "Autumn sun". The light saturation point of "Chinese seabuckthorn" was higher than the others. The light compensation point of "Дар Катуні" was the lowest but the others were the same.

Key words: Seabuckthorn; Chlorophyll; Photosynthetic rate; Respiration rate; Light saturation point; Light compensation point; Dry weight of leaves