

# 紫叶稠李叶绿素含量与叶色关系的研究

韩振芹<sup>1</sup>, 胡 斌<sup>2</sup>, 李桂伶<sup>1</sup>

(1. 北京农业职业学院, 北京 102442; 2. 北京市通州区园林绿化局苗圃, 北京 101100)

**摘要:**为了探索紫叶稠李叶绿素含量与叶色变化的关系, 分别在 4、5、6、7、9、10 月测定紫叶稠李叶绿素含量、类胡萝卜素含量, 并观测叶色年变化规律。结果表明: 全年中紫叶稠李成熟新叶叶绿素 a、b 含量及总叶绿素含量都比成熟老叶的小; 类胡萝卜素含量在幼叶及老叶中稍高, 而成熟叶片中类胡萝卜素含量较低; 紫叶稠李叶色表现稳定, 为典型的夏、秋类阳性彩色观赏树木, 适于在光照下栽培, 是中国北方地区良好的彩色植物之一。

**关键词:**叶绿素含量; 叶色; 紫叶稠李

**中图分类号:** S718.43

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-2767(2011)03-0075-03

随着中国生态城市化建设的快速发展, 彩色植物在园林造景中被广泛地应用。紫叶稠李(*Prunus virginiana*)为蔷薇科(*Rosaceae*)李属(*Prunus*)落叶乔木, 树冠椭圆形。紫叶稠李原产北美, 20 世纪 70 年代从美国引进, 成为中国北方园林造景中主要应用的乔木树种之一, 具有喜光、抗旱、抗寒、适应性强、繁殖容易、管理粗放等特点, 具有较高的观赏价值。其特点是初生叶为绿色, 进入 5 月初后随着温度升高, 逐渐转为紫红色, 秋后变成红色。花期 4~5 月, 果实成熟 8~9 月, 10 月中旬开始落叶。王光全<sup>[1]</sup>、王庆菊<sup>[2]</sup>、杨艳清<sup>[3]</sup>等先后对紫叶稠李进行了总黄酮含量、叶片花色苷及其合成相关酶动态、引种驯化等方面的研究<sup>[1-3]</sup>。为了更好地利用这一彩色乔木树种, 建造出美丽的景观, 于 2009 年 4~10 月在北京农业职业学院植物生理实验室和化学实验室对紫叶稠李在全年中不同时期的叶绿素含量及叶色变化进行了测定和观测, 为科学利用这一乡土彩色树种奠定了基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

紫叶稠李(*Prunus virginiana*)一年生的成熟的叶片。

### 1.2 方法

在北京农业职业学院实训基地选择紫叶稠李当年生枝条的成熟叶片, 分别在 4、5、6、7、9、10 月测定紫叶稠李成熟新叶及老叶叶绿素含量(叶绿

素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量)及类胡萝卜素含量, 观测记录在相应期间紫叶稠李叶色变化。

**1.2.1 叶绿素及类胡萝卜素含量的测定** 2009 年 4~10 月采集紫叶稠李成熟叶片, 选取鲜绿、健康、无病虫害的部位擦洗干净后剪碎, 用 EY-300A 型电子天平称取 0.1 g 放于研钵中, 加 80% 丙酮溶液反复研磨提取 3 次, 在 82-1 型离心机中离心 3 min。用 80% 丙酮溶液补充定容后, 在 7220 型分光光度计测定 663、646、470 nm 处的光密度值, 利用公式:  $C_a = (12.21D_{663} - 2.81D_{646}) / (V/1000W)$ ,  $C_b = (20.13D_{646} - 5.03D_{663}) / (V/1000W)$ ,  $C_t = 17.32D_{646} + 7.18D_{663} / (V/1000W)$ ,  $C_{x.c} = (1000D_{470} - 3.27C_a - 104C_b) / 229$  计算叶绿素含量(其中:  $C_a$  为叶绿素 a 含量,  $C_b$  为叶绿素 b 含量,  $C_t$  为叶绿素总含量,  $C_{x.c}$  为类胡萝卜素,  $V$  为浸提液的最终体积 10 mL,  $W$  为叶片鲜质量 0.1 g), 按陈德海等著的《现代植物生物学实验》一书中<sup>[4]</sup>所述的方法测定叶绿素 a、b、总叶绿素含量及类胡萝卜素含量。

**1.2.2 紫叶稠李叶色变化** 分别于 2009 年 4、5、6、7、9、10 月在采集紫叶稠李叶片用于测定叶绿素时, 观测记录紫叶稠李叶色变化, 结合多年对不同时期紫叶稠李的叶色变化观测进行研究。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同时期紫叶稠李的叶绿素含量

**2.1.1 不同时期紫叶稠李的叶绿素 a 含量** 经测定不同时期紫叶稠李的叶绿素 a 含量见图 1。

由图 1 可以看出, 在一年内的 4~10 月, 紫叶稠李成熟新叶叶绿素 a 的含量均呈“低—高一低”变化趋势, 最大值出现在 7 月 28 日, 为  $3.2143 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。最小值出现在 4 月 28 日, 为

收稿日期: 2010-12-23

第一作者简介: 韩振芹(1972-), 女, 北京市人, 高级实验师, 从事植物保护、观赏植物教学与研究工作。E-mail: hanzhenqin8@sina.com。

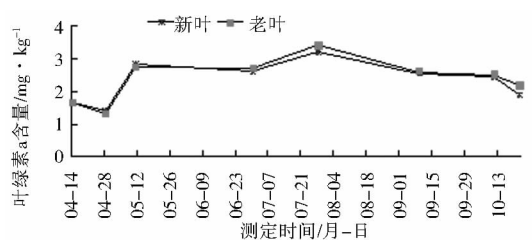


图1 不同时期紫叶稠李叶绿素a含量

1.419 4 mg·kg<sup>-1</sup>。成熟老叶叶绿素a的含量也呈现出同样的“低—高一低”规律性。5月后老叶叶绿素a的含量均比新叶高。

2.1.2 不同时期紫叶稠李的叶绿素b含量 从图2可以看出,不同时期紫叶稠李叶绿素b的含量在一年内的4~10月,成熟新叶叶绿素b的含量与叶绿素a的变化规律相似,也呈“低—高一低”的变化趋势。最大值为2.233 2 mg·kg<sup>-1</sup>,但其含量的变化比叶绿素a变化小得多。老叶叶绿素b的含量变化不是很大,最大值为1.280 1 mg·kg<sup>-1</sup>,最小值为0.599 8 mg·kg<sup>-1</sup>。

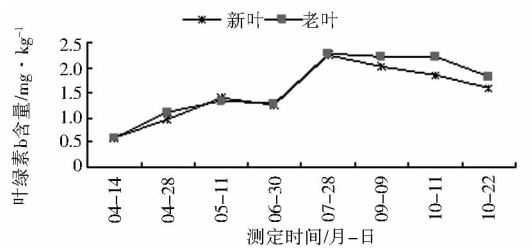


图2 不同时期紫叶稠李叶绿素b含量

2.1.3 不同时期紫叶稠李的叶绿素a/b值 叶绿素a/b值是衡量植物耐阴性的重要指标之一。反映着植物耐阴的强弱,即不同遮阴条件下的叶绿素a/b值大,则植物耐阴性强,反之,则耐阴性差。图3可以看出,不同时期紫叶稠李叶绿素a/b值均为“大—中—小”的缓慢递减趋势。新叶最大值出现在早春6月30日,为2.089 8,最小值出现

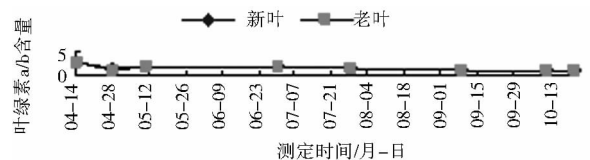


图3 不同时期紫叶稠李叶绿素a/b值

在10月22日,为1.186 6。老叶最大值为2.108 5,最小值为1.132 8。有学者认为阴生植物的叶绿素a/b值在3以下<sup>[5]</sup>,表明紫叶稠李阴性树种。但事实上,紫叶稠李在强光照(10 000~15 000 lx)条件下能够正常生长,可见对于有叶片

色彩变化的植物来说,用叶绿素a/b值是否大于或小于3来判别植物对光照的适应性值得商榷。

2.1.4 不同时期紫叶稠李的总叶绿素含量 从图4可以看出,不同时期紫叶稠李总叶绿素含量在一年内的4~10月,为“低—高一低”的变化趋势”。新叶7月最大(为5.748 5 mg·kg<sup>-1</sup>),春季、秋季小,分别为3.023 4、3.710 3 mg·kg<sup>-1</sup>,变化在2.729 8~3.710 3 mg·kg<sup>-1</sup>。5月后老叶总叶绿素的含量均比新叶的大。

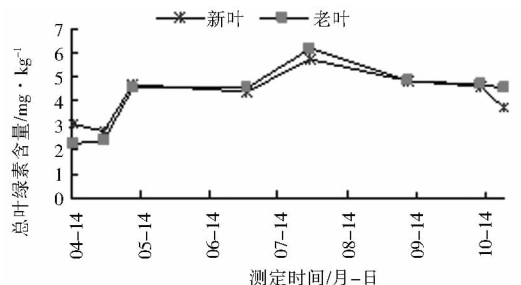


图4 不同时期紫叶稠李总叶绿素含量

## 2.2 不同时期紫叶稠李的类胡萝卜素含量

由图5可知,在4~10月份不同时期紫叶稠李新叶的类胡萝卜素含量呈“高—低—高”变化趋势,老叶也呈现同样规律性。紫叶稠李新叶总类胡萝卜素最小值出现在10月22日,含量为0.213 4 mg·kg<sup>-1</sup>;最大值出现在6月30日,含量为0.539 7 mg·kg<sup>-1</sup>。与叶绿素含量变化相反,类胡萝卜素含量在幼叶及老叶中稍高。这与李保印等其他学者的研究结果一致<sup>[6-9]</sup>。

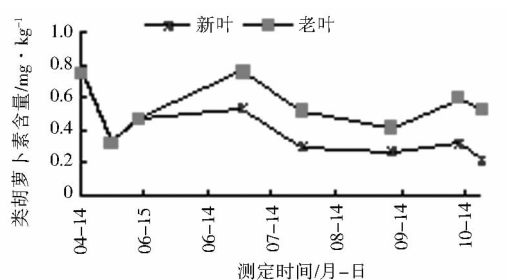


图5 不同时期紫叶稠李类胡萝卜素含量

## 2.3 不同时期紫叶稠李的叶色变化

经连续多年观测(见表1),紫叶稠李的新生芽绿色,新生叶叶片在3~5月份为鲜绿色,6月份变成红色,7~10月份变成暗紫红色。老叶3~4月为绿色,5月上旬绿色转红色,6~10月为暗紫红色。经多年研究显示:紫叶稠李叶色表现稳定,为典型的夏、秋季彩色观赏树木,是中国北方地区良好的彩色树种之一。

表 1 不同时期紫叶稠李叶色变化

月份	新叶	老叶
3~4	鲜绿色	绿色
5	鲜绿色	红色
6	红色	暗紫红色
7~10	暗紫红色	暗紫红色

### 3 结论

5 月后紫叶稠李成熟新叶叶绿素 a、b 的含量、a/b 值、总叶绿素含量均小于成熟老叶叶绿素 a 的含量,呈“低—高一低”变化趋势;类胡萝卜素含量呈“高一低—高”变化趋势,在幼叶及老叶中稍高,而成熟叶片中类胡萝卜素含量较低。

紫叶稠李为阳性喜光观赏树种,适于在光照下栽培。

经连续多年观测紫叶稠李的新生芽绿色,新生叶叶片在 3~5 月为鲜绿色,6 月变成红色,7~10 月变成暗紫红色。老叶 3~4 月为绿色,5 月上旬绿色转红色,6~10 月为暗紫红色。研究显示:紫叶稠李叶色表现稳定,为典型的夏、秋季彩色观

赏树木,是我国北方地区良好的彩色树种之一。

### 参考文献:

- [1] 王光全,孟庆杰,郭尚敬,等.紫叶稠李叶中总黄酮含量的研究[J].食品科学,2006,27(10):335-337.
- [2] 王庆菊,李晓磊,王磊,等.紫叶稠李叶片花色苷及其合成相关酶动态[J].林业科学,2008,44(3):45-49.
- [3] 杨艳清.紫叶稠李引种栽培与繁殖[J].东北林业大学学报,2006,34(6):20-21.
- [4] 陈德海,徐虹,连玉武.现代植物生物学实验[M].北京:科学出版社,2002.
- [5] 王沙生,高荣孚,吴贯明.植物生理学[M].2 版.北京:中国林业出版社,1991.
- [6] 李保印,周秀梅,王西波,等.不同彩叶植物叶片中叶绿体色素含量研究[J].河南农业大学学报,2004,38(3):285-288.
- [7] 陈翠果,暴建枝.金叶女贞叶色变化的观测[J].邯郸农业高等专科学校学报,2002,19(3):4,12.
- [8] 丁廷发,谢必武,张凤龙.重庆市 5 种彩叶植物色素和色彩变化规律研究[J].重庆三峡学院学报,2006,22(3):78-80.
- [9] 吕福梅,沈向,王东生,等.紫叶矮樱叶片色素性质及其光合特性研究[J].中国农学通报,2005,21(1):225-228.

## Study on Relation of Leaf Color and Chlorophyll Content of *Prunus virginiana*

HAN Zhen-qin<sup>1</sup>, HU Bin<sup>2</sup>, LI Gui-ling<sup>1</sup>

(1. Beijing Agricultural Vocation College, Beijing 102442; 2. The Nursery of the Gardening and Forestry Bureau, Beijing 101100)

**Abstract:** In order to study the relation of leaf color and chlorophyll content of *Prunus virginiana*, the chlorophyll content, carotenoid content in April, May, June, July, September, October and leaf color change rule in a year of *Prunus virginiana* were studied. The results showed that the chlorophyll a, chlorophyll b, chlorophyll a/b ratio, total chlorophyll content of *Prunus virginiana* in young leaf were smaller than those of old leaf. The carotenoid content of young leaf and old leaf were higher than mature leaf. The leaf color of *Prunus virginiana* was stable in a year. It was one of illumination landscape tree and also a kind of good local color plant in North of China.

**Key words:** chlorophyll content; leaf color; *Prunus virginiana*

### 香菜菌核病的无公害防治技术

#### 1 农业防治

1.1 实行轮作或高温防治 病地实行与粮食作物进行 2~3 a 的轮作,或与水稻或水生蔬菜轮作 1 a。保护地病地不能轮作的,可采取高温防治,方法是:在夏季高温期间,先清洁田园,清除残枝病叶、杂草,带出田外深埋或烧毁;施石灰 750~1 500 kg·hm<sup>-2</sup>,加碎稻草或麦草子 7 500 kg·hm<sup>-2</sup>,均匀施在地表,马上翻入土中,起高垄 30 cm 左右,垄沟里灌水,直至饱和,为了使垄沟里始终有水,要天天灌水;铺盖地膜,四周用土封严,密闭棚、室 15~20 d。此法不仅可杀死部分菌核,而且还可杀死镰刀菌、根结线虫等病菌。

1.2 无病土育苗 应选大田土或草炭土进行育苗,并加强管理,培育出无病壮苗。有条件的,种植过蔬菜的苗床,可用地热线育苗,在播种前将苗床的温度调到 55~56℃,处理 2 h,即可杀死苗床土壤中的菌核。然后降温,播种,正常育苗。

1.3 选用无病种子 从无病株上留种。对混有菌核的种子,可用 10% 盐水漂洗种子,淘除菌核。然后用清水反复冲洗种子,晾干后播种。也可以用温水 50℃ 浸种 10 min(保持温度),可杀死混在种子中的菌核。

1.4 加强放风 保护地种植的要加强放风,降低湿度,创造一个不利于菌核病菌发生发展的环境条件。

1.5 铺盖地膜 地膜可阻挡子囊盘出土,如果用紫外线阻断膜覆盖地面,效果更佳,因为此膜可抑制菌核萌发。

1.6 清洁田园 田间发现病株,应及时拔除,尽量避免病菌在田间传播。

#### 2 无公害农药防治

保护地种植的,发病前用 3.3% 特克多烟剂,每次 3 750 g·hm<sup>-2</sup>,分放 4~5 个点,傍晚进行,密闭烟熏,隔 7 d 熏 1 次,连续熏 5~6 次。发病初期,也可喷 42% 特克多悬浮剂 1 000 倍液,隔 7 d 喷 1 次,连喷 3~4 次。