

# 杏树叶片叶绿素含量和比叶重变化的研究

张翠翠, 李利红 (1. 河南农业职业学院, 河南中牟 451450; 2. 郑州牧业工程高等专科学校生物工程系, 河南郑州 450011)

**摘要** 试验测定了杏树 17 个品种在 7 月份和 9 月份的叶绿素含量、比叶重变化和叶绿素 a/b 比值。结果表明: 9 月份大部分品种的叶绿素含量下降, 比叶重和叶绿素 a/b 比值增加。3 个指标的数值变化与品种的败育率之间没有关系。

**关键词** 杏; 花芽分化; 叶绿素; 比叶重

中图分类号 S662.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)16-04762-02

## Studies on Chlorophyll Contents and SLW Change of Apricot Leaves

ZHANG Cui-cui et al (Henan Vocational College of Agriculture, Zhongmu, Henan 451450)

**Abstract** In the paper, the contents of chlorophyll, the variation of SLW and the ratio of chlorophyll a/b of the leaves from seventeen apricot varieties were determined in July and September in 1998. The results showed that for most apricot varieties, the contents of chlorophyll decreased while the SLW and the ratio of chlorophyll a/b increased in September. The changes of the three index had no relationships with variety sterility rate.

**Key words** Apricot; Flower bud differentiation; Chlorophyll; SLW

杏 (*Armeniaca vulgaris* Lam.) 是我国的传统水果之一, 具有重要的经济价值, 同时杏树对改善西北地区的生态环境也有很大的作用。雌蕊败育现象是杏树生产中普遍存在的问题, 造成杏树单产水平低, 严重影响经济效益。多年来, 相关研究工作主要集中在杏树花芽分化的解剖学特点及花芽分化与气候的关系上<sup>[1-2]</sup>, 笔者尚未见关于杏树品种叶片光合参数的报道。笔者以 17 个杏树品种为试材, 对花芽分化期叶片的叶绿素含量、比叶重进行了比较研究, 旨在为揭示杏树雌蕊败育的机理提供理论依据。

### 1 材料与方法

**1.1 植物材料** 试验材料选自西北农林科技大学杏树种质资源圃, 每品种 2 株或 2 株以上, 树龄 10~12 年。试验材料的原产地、代号及其败育率列于表 1。

表 1 试验材料的原产地、代号及其败育率

品种	原产地	代号	败育率 %	品种	原产地	代号	败育率 %
Tjnthos	意大利	I <sub>3</sub>	13.90	鸡蛋杏	河南	HN <sub>1</sub>	71.01
龙王帽	河北	HB <sub>6</sub>	33.49	金杏	内蒙古	NM <sub>1</sub>	96.24
巴斗	安徽	AH <sub>1</sub>	34.52	兰州大接杏	甘肃	G <sub>3</sub>	90.33
Gfona	意大利	I <sub>1</sub>	39.56	沙金红	山西	SX <sub>1</sub>	24.52
Reale di zndla	意大利	I <sub>2</sub>	28.95	红荷包	山东	SD <sub>1</sub>	96.64
Mrb	美国	G <sub>29</sub>	34.13	红玉杏	山东	SD <sub>4</sub>	74.03
一窝蜂	河北	HB <sub>5</sub>	29.77	辽宁大杏梅	辽宁	LN <sub>4</sub>	100
小阿克西米西	新疆	X <sub>2</sub>	62.37	软核杏	辽宁	LN <sub>6</sub>	62.21
阿克西米西	新疆	X <sub>22</sub>	56.83				

**1.2 方法** 采摘树冠南向中部健康成熟叶, 每树 50 叶, 用自来水和蒸馏水冲洗干净, 吸去多余水分, 用 1 cm 直径打孔器打孔, 每品种 400 孔, 称鲜重后立即于 105℃ 下杀青 15 min, 80℃ 下烘至恒重, 称干重。单位叶面积的叶片干重即为比叶重。叶绿素的测定用丙酮提取法<sup>[3]</sup>, 每品种重复 3 次。于 2004 年 7 月和 9 月各测 1 次。

### 2 结果与分析

#### 2.1 杏树叶片各指标品种间比较

**2.1.1 叶绿素含量。** 17 个品种杏树叶片的叶绿素含量见

图 1。图 1 表明, 7 月份辽宁大杏梅杏树叶片的叶绿素含量最高, 阿克西米西含量最低; 9 月份, Tjnthos 杏树叶片的叶绿素含量最高, 兰州大接杏和沙金红含量最低, 红玉杏和辽宁大杏梅杏树叶片已落光。

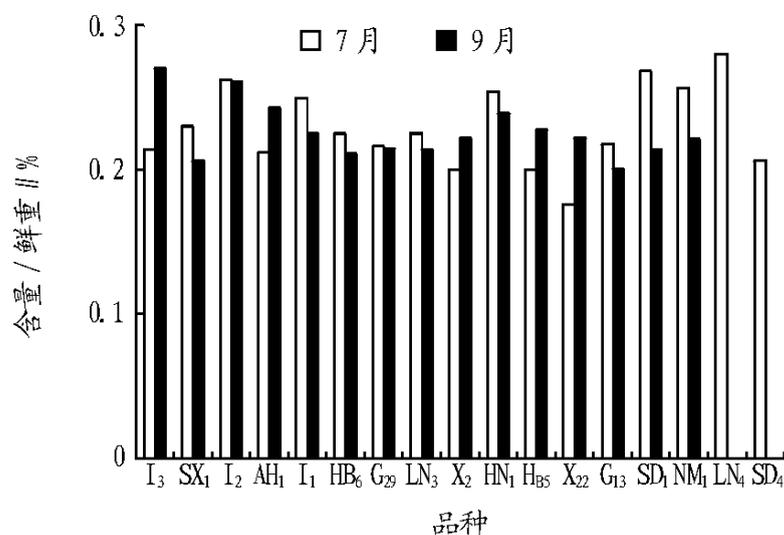


图 1 杏树各品种叶绿素含量

**2.1.2 比叶重。** 17 个品种杏树叶片的比叶重见图 2。图 2 表明, 2004 年 7 月份一窝蜂 (843 ng/dm<sup>2</sup>)、小阿克西米西 (842 ng/dm<sup>2</sup>)、阿克西米西和龙王帽 (均为 838 ng/dm<sup>2</sup>) 的比叶重较高; 金杏比叶重最低 (595 ng/dm<sup>2</sup>)。另外, Mrb 的比叶重也在 800 ng/dm<sup>2</sup> 以上 (818 ng/dm<sup>2</sup>)。其余品种比叶重均不足 800 ng/dm<sup>2</sup>, 其中金杏、巴斗、软核杏、红玉杏的比叶重不足 700 ng/dm<sup>2</sup>。2004 年 9 月, 沙金红的比叶重最高, 达 1 153 ng/dm<sup>2</sup>, 红荷包的比叶重最低, 仅有 546 ng/dm<sup>2</sup>。其他各品种杏树叶片的比叶重水平中等。

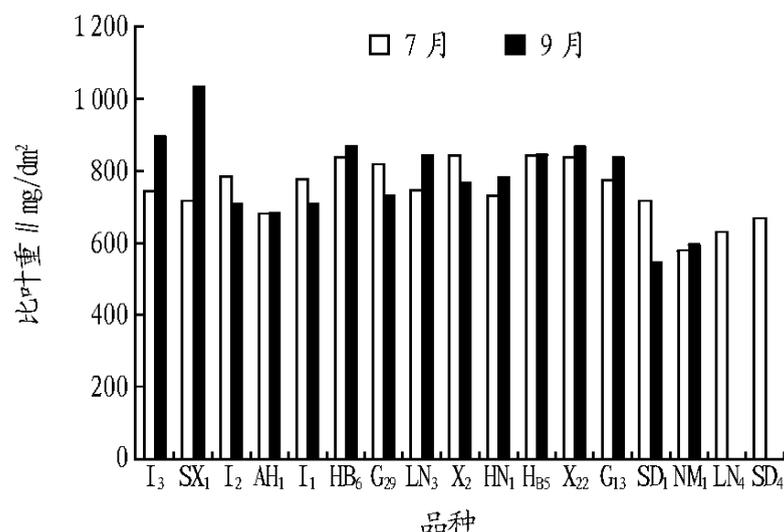


图 2 杏树各品种比叶重

**作者简介** 张翠翠 (1969- ), 女, 河南中牟人, 讲师, 从事植物栽培生理研究及教学工作。

收稿日期 2007-03-06

**2.1.3 叶绿素a/b 的比值。**17 个品种杏树叶片的叶绿素a/b 的比值见图3。从图3 可见,叶绿素a/b 的比值在2004 年7 月以Cafona 最高,达2.3,其次是Tjirthos 和金杏(大于2.2),一窝蜂和沙金红比值最低,仅1.7。2004 年9 月各品种杏树叶片的叶绿素a/b 的比值以龙王帽最高,达2.7,红荷包比值也较高(2.6)。另外,沙金红、巴斗、软核杏、小阿克西米西、鸡蛋杏、兰州大接杏几个品种比值均在2.3 以上,比值最低的品种是Cafona(1.656) 和阿克西米西(1.638)。

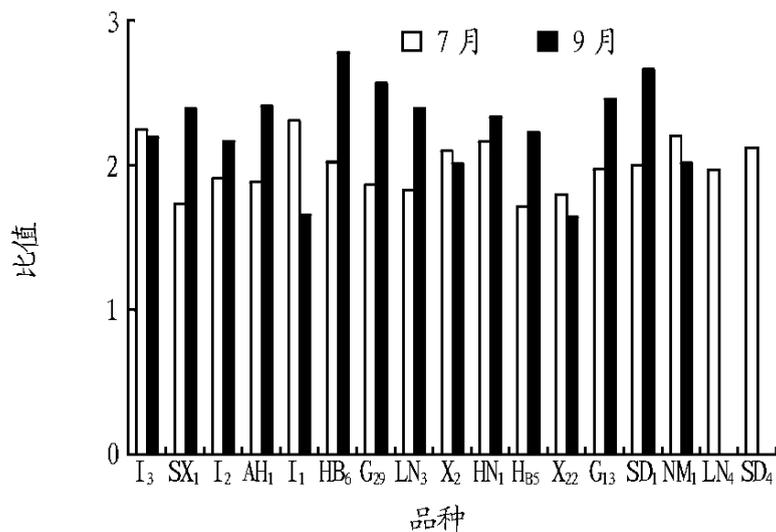


图3 杏树各品种叶绿素a/b 比值

## 2.2 杏树叶片各指标的季节变化

**2.2.1 叶绿素含量。**17 个品种杏树叶片的叶绿素含量的季节变化见图4。由图4 可看出,9 月份叶绿素含量增加的5 个品种中,Tjirthos 和阿克西米西增加幅度最大,超过了20%。其他品种巴斗、小阿克西米西和一窝蜂叶绿素含量增加幅度在10%~20%之间。含量下降的品种中,红荷包下降达20%,Reale di Inola 和Mbro 下降很少。其他品种下降幅度均在20%以下。

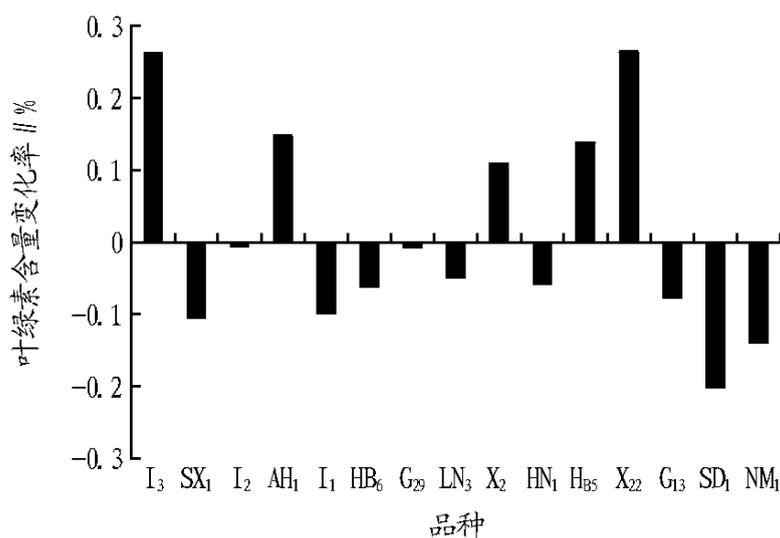


图4 杏树各品种叶绿素含量变化率(2004.9-2004.7)/2004.7

**2.2.2 比叶重。**17 个品种杏树叶片的比叶重季节变化见图5。由图5 可看出,9 月份大部分品种的比叶重比7 月份有所增加。沙金红增加约25%,Tjirthos 次之,约增加20%,巴斗和一窝蜂增加不足0.1%,其他品种增加幅度介于2%~15%。比叶重下降的5 个品种中,红荷包下降达25%,另外4 个品种Reale di Inola、Cafona、Mbro 和小阿克西米西下降幅度在10%左右。

**2.2.3 叶绿素a/b 的比值。**17 个品种杏树叶片的叶绿素a/b 的比值的季节变化见图6。由图6 可看出,大多数品种的叶绿素a/b 的比值在9 月份均有所增加。仅Reale di Inola 和鸡蛋杏的增加幅度在15%以下,其他品种增加幅度均超过20%,其中沙金红增加约40%。叶绿素a/b 的比值下降的5

个品种中,Cafona 下降幅度达28%,Tjirthos、小阿克西米西、阿克西米西、金杏下降幅度不足10%。

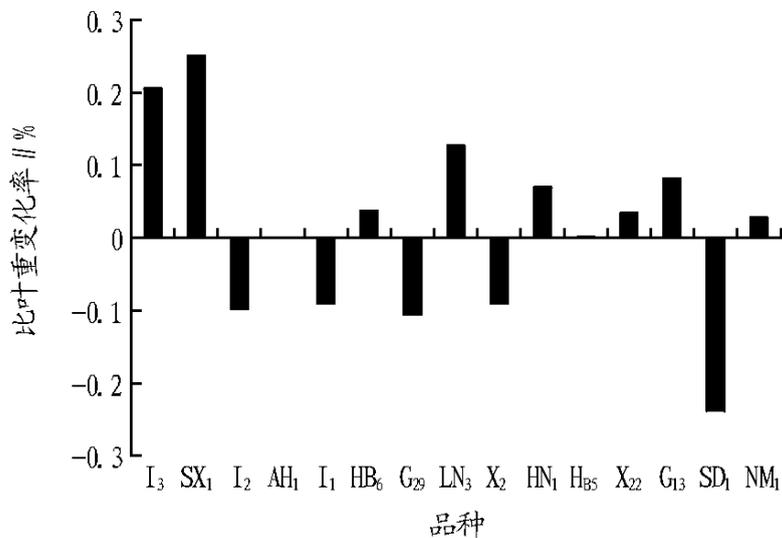


图5 杏树各品种比叶重变化率(2004.9-2004.7)/2004.7

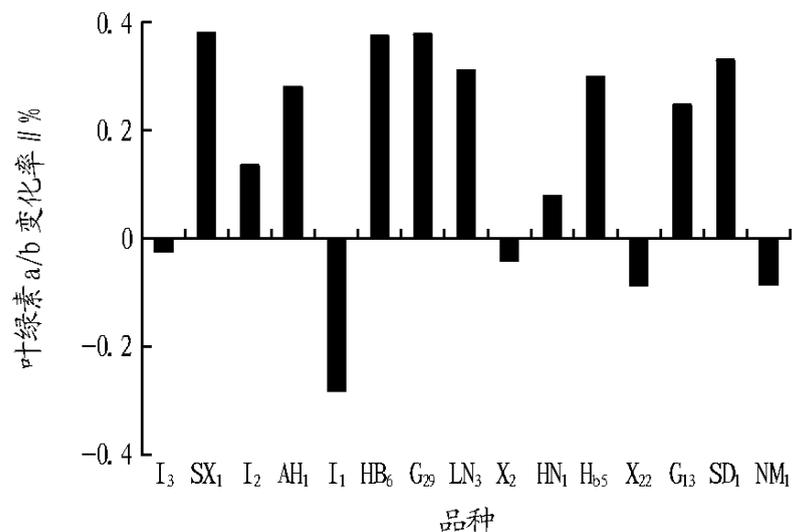


图6 杏树各品种叶绿素a/b 比值变化率(2004.9-2004.7)/2004.7

## 3 讨论

7 月份叶绿素含量最高的品种辽宁大杏梅,其败育率达100%,推测该品种由于挂果少,即光合产物的“库”远远小于“源”,因而叶片光合产物能够较多地用于叶片自身生长,叶片质量较好。该品种9 月份叶片已落光,不能产生光合产物供应花芽的发育,花芽因缺乏营养而发育严重不良,因而其败育率极高。9 月份,花芽处于旺盛分化期,需要营养条件较高,所以叶片质量好(包括叶绿素含量高,如Tjirthos 和巴斗)的品种花芽发育相对好些。

根据叶绿素a 和b 在光合作用中的不同分工<sup>[4]</sup>,叶绿素a/b 的比值大,表明叶绿素a 直接被光能激发的分子较多,直接参与光化学反应的分子较多,有利于光合效率的提高。该比值下降,表明叶绿素b 在叶绿素中的比例增加,有利于吸收、利用光强较弱的光照,有利于光合速率的提高。

秋季自然光照强度降低,大部分杏树品种的叶绿素含量比7 月份有所下降,不利于光合速率的提高;大多数品种在9 月份比7 月份的叶绿素a/b 的比值增加,表明叶绿素a 在叶绿素中的比例增加,有利于更快的将CO<sub>2</sub> 转化为光合产物,为树体的营养积累作准备;多数品种的比叶重在9 月份增加,说明叶片自身利用的光合产物增加,但也可能是其他因素(如水分减少)的影响。

通过17 个品种在不同季节的叶片叶绿素含量、比叶重、叶绿素a/b 的比值等指标变化的研究说明,杏树叶片的叶绿素含量、比叶重变化和叶绿素a/b 的比值与品种败育率之间没有直接关系。

( 上接第4763 页)

### 参考文献

[1] 李生,黄郊,霍天喜,等. 杏花芽分化观察J. 园艺学报,1986, 13(1) : 68- 70.

[2] 马锋旺,张宏亮,李嘉瑞,等. 不同品种杏的性器官发育和结实性比较研究J. 西北植物学报,1999,19(4) :629 - 635.

[3] 西北农业大学植物生理生化教研组. 植物生理学实验指导M. 西安: 陕西科学技术出版社,1986 :47- 48.

[4] 王中英. 矮化苹果树营养生理M. 北京: 中国农业出版社,1996.