

元宝枫叶数量变化对生长的影响

苏建荣, 杨文云, 罗 香, 邓 疆

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 云南 昆明 650224)

摘要: 摘除整株叶片的 $1/3$ 、 $2/3$ 、 $3/3$ 叶量对元宝枫生长影响的研究表明: 不同采叶量和采摘时间显著影响着元宝枫的株高、地径、叶面积和叶生物量干质量, 而对冠幅影响不显著。随着采叶量的增加, 对元宝枫的影响显著加强; 采叶时间的影响依次是 6 月 > 4 月 > 8 月。4 月采叶 $2/3$ 显著抑制株高、地径、叶面积和叶生物量干质量增长; 6 月采摘对株高和地径的生长影响显著, 但对叶面积和叶生物量干质量的影响不大。

关键词: 元宝枫; 叶数量; 生长

中图分类号: S792.99 文献标识码: A

元宝枫(*Acer truncatum* Bunge) 为槭树科(Aceraceae) 植物, 是一种优良的多用途树种, 不仅可作药物、油料、鞣料、糖料、蛋白资源、化工原料等, 也可用于园林绿化及水土保持等方面^[1,2]。研究表明元宝枫叶具有很高的开发利用价值。元宝枫叶富含多种具有生物活性的成分, 如黄酮、绿原酸、强心甙、鞣质、多糖等^[3], 而且黄酮、绿原酸等的含量较高, 同时含有丰富的维生素、矿质元素、人体必需的 9 种氨基酸及 SOD 和儿茶素等^[4]。

为合理利用元宝枫叶, 探讨采摘元宝枫叶对植株生长的影响, 就不同采摘时间和不同采摘叶强度对元宝枫的株高、地径、冠幅、叶面积和叶生物量的影响进行研究, 以为元宝枫叶用林的经营、管理和元宝枫叶采收技术的开发提供一定科学依据。

1 材料及方法

1.1 试验地基本情况

研究点设于云南省昆明市晋宁县宝峰乡西冲菁云南威达元宝枫产业开发有限公司元宝枫培育示范基地, 地理位置 $102^{\circ}42' E$, $27^{\circ}56' N$ 。晋宁属于北亚热带干湿气候。年平均气温 $14.7^{\circ}C$, 年极端最低气温 $-6.0^{\circ}C$, 年极端最高气温 $31.4^{\circ}C$, $\geq 10^{\circ}C$ 的积温 $4520.6^{\circ}C$; 年降水量 $904.4 mm$; 年平均相对湿度 75% ; 年均日照 $2291.2 h$ 。

示范林 1999—2001 年营造, 大塘整地, 嫁接苗造林, 总面积 $160 hm^2$ 。试验林地海拔 $1900 \sim 2100 m$, 多为阳坡或半阳坡, 坡度 $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 林地土壤为红壤, pH 值 5.22 , 养分含量经分析如表 1。

收稿日期: 2003 12 25

基金项目: 云南省科学技术厅“十五”科技攻关项目“槭树资源培育及药用原料加工技术研究与开发”(2000A4 01) 的部分内容

作者简介: 苏建荣(1970—), 男, 云南永胜县人, 助理研究员。

表1 试验林地土壤养分含量

有机质 (g·kg ⁻¹)	全N/ (g·kg ⁻¹)	全P/ (g·kg ⁻¹)	全K/ (g·kg ⁻¹)	有效N/ (mg·kg ⁻¹)	有效P/ (mg·kg ⁻¹)	有效K/ (mg·kg ⁻¹)	有效Zn/ (mg·kg ⁻¹)	有效B/ (mg·kg ⁻¹)
9.8	0.7	0.4	20.8	52.40	4.00	70.00	0.25	0.01

1.2 材料及处理

在示范基地山坡中部选取土壤、水分、光照等环境条件一致的试验林。从试验林中选取生长良好、大小一致的3年生元宝枫135株,分为9个小区,每小区15株。试验考虑采摘强度,(采叶量)和采摘时间2因素3水平,采摘时间分别为2002年4月15日、6月15日和8月15日,采叶量分别为摘除元宝枫整株叶片的1/3、2/3和3/3,共9个处理。采用均匀方式摘除试验株的叶片。采叶后加强林地管护,避免其它干扰,也不对林地进行抚育。

1.3 测量方法

2002年10月15日从每一处理中随机选取9株元宝枫作为观测株,分别测定株高、地径、冠幅;同时采收各观测株的全部鲜叶,测定其叶面积和叶生物量干质量。叶面积测定采用画纸称量法^[5],鲜叶风干后称质量测定叶生物量干质量。

1.4 数据处理

所有数据均利用SPSS统计软件进行一维和二维方差分析,用Duncan法进行多重比较检验,并用字母法标记^[6]。

2 研究结果

2.1 不同采叶量及时间对元宝枫株高的影响

不同采叶量和不同采摘时间对元宝枫高生长的影响具有显著的差异,且不同采叶量和不同采摘时间对株高生长具有显著的交互作用(表2、图1)。采叶量对高生长的影响比采摘时间的影响大,但不同处理组合对高生长的影响有差别。总体上,元宝枫的高生长随着采叶量的增加而呈显著减少的趋势,采叶量为3/3时对植株的高生长抑制最明显,平均株高为1.14m(表3)。不同时间采摘对元宝枫高生长的影响为6月>8月>4月,6月采叶显著地抑制了植株的高生长,平均株高为1.17m(表4)。从图1可看出,4月采叶2/3对株高的影响最小,该处理下平均株高1.31m;6月采叶1/3以上时对高生长抑制作用最明显,该处理下平均株高在1.13~1.15m之间。

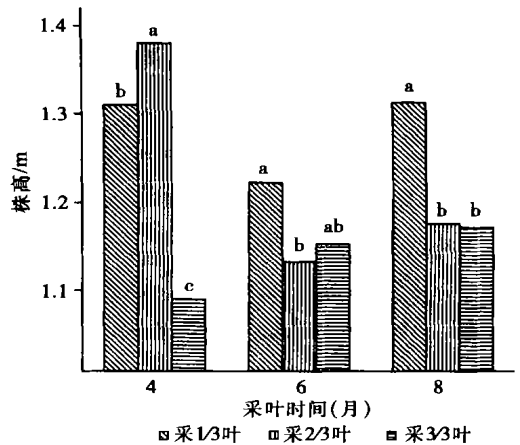


图1 4月、6月、8月不同采叶量对元宝枫株高的影响(通过一维方差分析,具有不同字母的处理差异性显著($p < 0.05$),以下各图同)

表2 二维方差分析中采叶量和采叶时间对元宝枫生长影响的F值

生长特征	采叶量	采叶时间	采叶量×时间
株高	48.1***	18.8***	24.9***
地径	22.9***	75.6***	24.5***
冠幅	2.0 ^{NS}	1.3 ^{NS}	8.1*
叶面积	58.2***	24.8***	10.5***
叶生物量干质量	22.8***	11.7*	5.3 ^{NS}

注:***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$, NS: $p > 0.05$ 。

2.2 不同采叶量及时间对元宝枫地径的影响

据表 2 和图 2, 不同采叶量和采摘时间对元宝枫地径生长的影响具有显著的差异, 且不同采叶量和采摘时间对地径生长的交互作用显著。采叶时间对地径生长的影响比采叶量产生的影响要大。与高生长相似, 元宝枫的地径生长随着采叶量的增加而减小, 特别是采叶量在 3/3 时的扼制作用最为显著, 平均地径为 1.68 cm(表 3)。不同采摘时间对地径生长的影响依次为 6 月 > 4 月 > 8 月, 6 月采叶显著抑制地径的生长, 平均地径为 1.60 cm(表 4)。从图 2 可看出, 6 月采叶 1/3 和 2/3 及 4 月采叶 3/3 处理下对地径的生长的影响最严重, 各处理的平均地径在 1.50~ 1.56 cm 之间。4 月采叶 1/3 和 6 月采叶 1/3、2/3 处理下对地径生长的影响最小, 各处理的平均地径在 2.13~ 2.51 cm 之间。

2.3 不同采叶量及时间对元宝枫冠幅的影响

表 2 与图 2 表明, 不同采叶量和采摘时间对元宝枫冠幅的生长影响的差异不显著, 而且两者的交互作用也不显著。不同采叶量影响下, 各处理的平均冠幅在 0.49~ 0.57 m² 之间, 但差异不显著, 而采叶量为 2/3 时对冠幅生长的影响最小(表 3)。4 月、6 月和 8 月采摘叶片的条件下, 平均冠幅在 0.51~ 0.68 m² 之间, 差异也不显著(表 4)。从图 3 可看出, 8 月采摘 2/3 的叶量处理对冠幅生长的影响最小, 平均冠幅为 0.94 m², 6 月采叶和 4 月全采处理对冠幅生长影响最大, 各处理的平均冠幅在 0.32~ 0.77 m² 间变动。

表 3 3 种采叶量下元宝枫生长特征二维方差分析中的 Duncan 多重比较

生长特征	采叶量		
	采 1/3	采 2/3	采 3/3
株高/m	1.29 ^a	1.23 ^b	1.14 ^c
地径/cm	2.03 ^a	1.91 ^b	1.68 ^c
冠幅/m ²	0.57 ^a	0.64 ^a	0.49 ^a
叶面积/m ²	0.55 ^a	0.31 ^b	0.32 ^b
叶生物量干质量/100 g	0.52 ^a	0.27 ^b	0.26 ^b

表中数据为平均值。通过 Duncan 多重比较检验, 具有不同字母的处理差异性显著 ($p < 0.05$)。

表 4 3 种采叶时间下元宝枫生长特征二维方差分析中的 Duncan 多重比较

生长特征	采摘时间		
	4 月	6 月	8 月
株高/m	1.26 ^c	1.17 ^c	1.22 ^b
地径/cm	1.78 ^b	1.60 ^c	2.23 ^a
冠幅/m ²	0.51 ^a	0.59 ^a	0.68 ^a
叶面积/m ²	0.38 ^b	0.31 ^c	0.49 ^a
叶生物量干质量/100 g	0.32 ^b	0.46 ^a	0.27 ^b

表中数据为平均值。通过 Duncan 多重比较检验, 具有不同数字的处理差异性显著 ($p < 0.05$)。

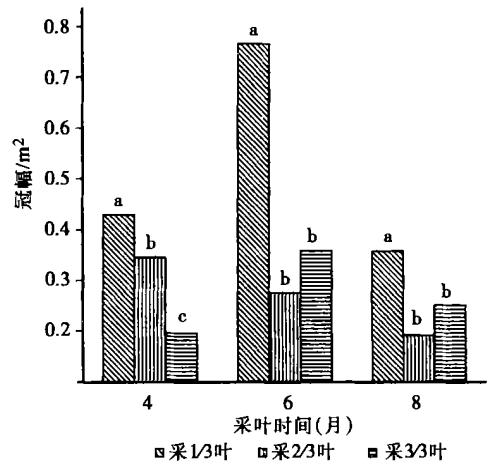
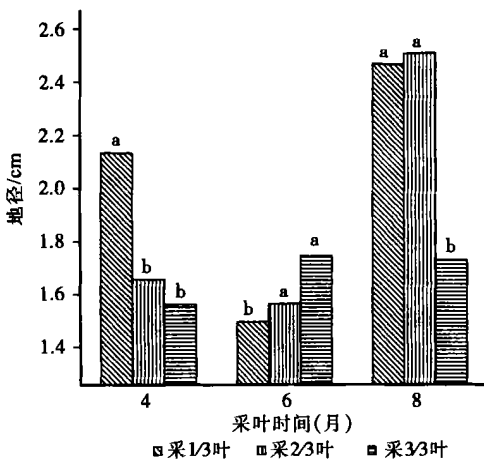


图 2 4 月、6 月、8 月不同采叶量对元宝枫地径的影响

图 3 4 月、6 月、8 月不同采叶量对元宝枫冠幅的影响

2.4 不同采叶量及时间对元宝枫叶面积的影响

不同采叶量和采摘时间对元宝枫叶面积的影响差异显著,而且两者的交互作用有显著差异(表2,图4),采叶量对叶面积的影响比采叶时间的影响为大。表4表明,采叶时间对叶面积的影响为6月>4月>8月,6月采叶处理的平均叶面积为 0.31 m^2 ,8月采叶处理后对叶面积的影响最小其平均值为 0.49 m^2 。采叶量 $1/3$ 的处理比其它处理对叶面积的影响显著小,平均叶面积为 0.55 m^2 (表3)。6月采叶 $1/3$ 的处理对叶面积的影响最小,该处理下的叶面积为 0.73 m^2 ;4月采叶 $3/3$ 与8月 $2/3$ 与 $3/3$ 的处理对叶面积的影响最大,各处理的平均叶面积在 $0.23\sim 0.30\text{ m}^2$ 之间(图4)。

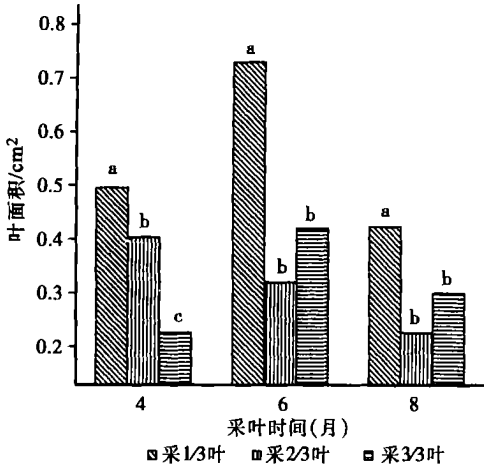


图4 4月、6月、8月不同采叶量对元宝枫叶面积的影响

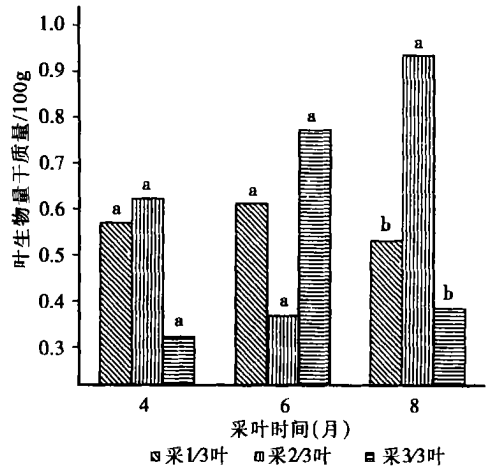


图5 4月、6月、8月不同采叶量对元宝枫叶生物量干质量的影响

2.5 不同采叶量及时间对元宝枫叶生物量干质量的影响

不同采叶量和采摘时间对元宝枫叶面积的影响差异显著,但两者的交互作用的差异显著(表2,图5)。叶生物量干质量随着采叶量的增加减少,但采叶量在 $2/3$ 和 $3/3$ 条件下的影响无显著性差异,平均叶生物量干质量在 27 g 左右;采叶量在 $1/3$ 时的影响最小,平均叶生物量干质量为 52 g (表3)。6月采摘对叶生物量干质量的影响比其它月份采摘的影响显著地小,平均叶生物量干质量为 46 g ,4月和8月采叶对叶生物量干质量影响的差异不显著(表4)。从图5可看出,6月采叶 $1/3$ 的处理对叶生物量干质量影响最小,该处理下的平均叶生物量干质量为 77 g ;4月采叶 $3/3$ 与8月 $2/3$ 与 $3/3$ 的处理对叶生物量干质量的影响最大,该处理下的平均叶生物量干质量在 $19\sim 25\text{ g}$ 之间。

3 小结

目前,元宝枫、银杏(*Ginkgo biloba* L.)^[7]、杜仲(*Eucommia ulmoides* Oliv.)^[8]叶产品的开发方兴未艾,但在采叶对植物生长影响方面的研究鲜见报道。对植物进行采叶直接影响着植株的株高、地径、冠幅、叶面积、叶数等,从而改变着植物对光和空间资源的利用。不同光环境可能会影响植物树冠的分布格局,进而影响着植物整个树冠对C的获取^[9]。因此,研究采叶对植物的影响对叶用林的经营具有重要的意义。

本研究表明, 采叶的时间和采摘量对元宝枫生长的影响较显著。从采摘量上看, 全采严重的抑制植株的高、地径、叶等生长。从采摘时间上看, 6 月采摘处理对株高和地径的生长较为不利, 但对叶面积和叶生物量干质量的影响不大。4 月全采处理显著地抑制了元宝枫植株的生长, 生产应注意避免早期过多采摘叶片而影响植物的生长发育。

参考文献:

- [1] 王性炎, 李艳菊. 元宝枫栽培与加工利用[M]. 西安: 陕西人民教育出版社, 1998. 1~ 5
- [2] 王兰珍, 马希汉, 王姝清. 元宝枫研究进展[J]. 西北林学院学报, 1988, 13(1): 96~ 100
- [3] 尉芹, 王兰珍, 马希汉, 等. 元宝枫叶化学成分初步研究[M]. 西安: 陕西人民科学技术出版社, 1996. 22~ 24
- [4] 王兰珍, 马希汉, 王姝清. 元宝枫叶的营养成分分析[J]. 西北林学院学报, 1987, 12(4): 61~ 63
- [5] 杨忠, 张建平, 王道杰, 等. 元谋干热河谷桉树人工林生物量初步研究[J]. 山地学报, 2001, 19(6): 503~ 510
- [6] 卢纹岱. SPSS for Windows 统计分析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002. 146~ 205
- [7] 程水源, 顾曼如, 韦怀瑞. 银杏叶黄酮研究进展[J]. 林业科学, 2000, 36(6): 100~ 105
- [8] 张康建. 杜仲研究进展及存在问题[J]. 西北林学院学报, 1994, 9(4): 59~ 63
- [9] Hirose T, Werger M J A. Maximizing daily canopy photosynthesis with respect to the leaf nitrogen allocation pattern in the canopy[J]. *Oecologia*, 1983, 56, 341~ 347

Effect of Leaf Quantity Change on the Growth of *Acer truncatum*

SU Jianrong, YANG Weiyun, LUO Xiang, DENG Jiang

(Research Institute of Resource Insects, CAF, Kunming 650224, Yunnan, China)

Abstract: The effects of harvesting 1/3 of the leaves, 2/3 of the leaves, and 3/3 of the leaves on the growth of *A. truncatum* were studied. The results showed that the harvest quantity and harvest season significantly affected the tree height, base diameter, leaf area and leaf biomass dry weight, but there was no significant difference on the crown. There were positive effects of harvest quantity increase on growth of the tree. The effects of harvest leaf in June were more than in April, and in April were more than in August. Harvest 3/3 of leaves in April significantly harmed the increment of tree height, basal diameter, leaf area and leaf biomass dry weight. Harvest leaf in June significantly affected the increment of the tree height, basal diameter, but there was no significant difference on leaf area and leaf biomass dry weight.

Key words: *Acer truncatum*; leaf quantity; growth