

# 物理和化学方法对五叶地锦的防控作用

武菊英<sup>1</sup>, 王庆海<sup>1</sup>, 孙振元<sup>2\*</sup>, 江国铨<sup>1</sup>

(1. 北京草业与环境研究开发中心, 北京 100089; 2. 中国林业科学研究院林业研究所, 北京 100091)

摘要: 通过田间试验评价了火烧、修剪和化学药剂处理对五叶地锦生长的影响。结果表明: 返青前火烧、修剪以及快速生长期喷施除草剂对五叶地锦的扩展蔓延均有明显的抑制作用。火烧后 30~60 d 内覆盖度平均比对照降低 36.2%; 齐根修剪和留茬 20、40 cm 的修剪 50 d 后的覆盖率分别只有对照的 61.8%、73.3% 和 78.1%。100 g·L<sup>-1</sup> 的草甘膦 1 500 g·hm<sup>-2</sup> 或草甘膦 750 g·hm<sup>-2</sup> 和 100 g·L<sup>-1</sup> 的森草净 75 g·hm<sup>-2</sup> (混用), 50 d 后的抑制率为 24%~38%; 250 g·kg<sup>-1</sup> 的多效唑 120 g·hm<sup>-2</sup> 和 330 g·L<sup>-1</sup> 的除草通 990 mL·hm<sup>-2</sup> 单用或混用均不能有效抑制五叶地锦的快速生长。因此认为, 五叶地锦的生物入侵风险是可以通过火烧、修剪和除草剂施用等方法得到有效控制的。

关键词: 五叶地锦; 火烧; 修剪; 除草剂; 防除与控制

中图分类号: S731.5 文献标识码: A

五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch) 属葡萄科(Vitaceae) 地锦属(*Parthenocissus*) 多年生木质落叶大藤本, 叶大而密, 具吸盘与粘性气生根, 攀附能力强; 有较强的耐旱性; 能耐 50℃ 高温和-30℃ 的低温; 对土壤要求不严, 在阴湿环境或向阳处均能茁壮生长; 种子繁殖和营养繁殖容易; 一般无病虫害<sup>[1]</sup>, 因此一直被广泛用于城市建筑墙面、栏杆、柱体、高架道路和立交桥等的立体绿化。近几年, 随着国家对生态环境建设的日益重视, 五叶地锦又被大量用于荒山绿化、固土护坡, 防止水土流失以及干旱地区地面覆盖和植被恢复<sup>[2]</sup>。从目前来看, 五叶地锦的应用对生态环境改善、提高绿化水平确实具有重要作用。然而, 五叶地锦在环境绿化应用中的诸多“优点”, 也正是其形成植物入侵的生物学基础。生物入侵的发生往往是一个滞后、缓慢的过程<sup>[3]</sup>。所以, 在引进“有益”植物的同时必须考虑其可能带来的生态风险。实际上, 在道旁路边、园林绿地中五叶地锦攀援树木, 并在乔灌木上层形成藤本层而覆盖整个植株, 从而导致其下的植株因缺光造成光饥饿而衰退死亡的现象已随处可见。为防患于未然, 本研究对物理和化学方法杀除和控制五叶地锦的作用进行了探索。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验在北京昌平小汤山进行。五叶地锦种子沙藏催芽后播种于穴盘, 2002 年 4 月 5 日(4~5 叶期) 移栽至大田, 株距 40 cm, 行距 100 cm。当年浇水 2 次(移栽当天和缓苗后各 1 次)。

收稿日期: 2003 09 10

基金项目: 国家林业局“948”项目“葛藤等攀援植物新品种引进”(200F41) 资助

作者简介: 武菊英(1961—), 女, 河北保定人, 副研究员。

\* 通讯作者

2002年8月,五叶地锦的覆盖度已达100%。越冬前浇冻水1次,2003年3月浇返青水1次,试验地为壤土,有机质含量 $21\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,pH值7.2。

## 1.2 研究方法

1.2.1 火烧试验 2003年3月13日(返青前),点燃五叶地锦枝条,让火自然燃烧,灰份留在地表,对照不火烧。试验设5次重复,小区面积 $25\text{ m}^2$ 。火烧后30、45、60 d,分别目测调查各重复的覆盖度,3个人同时调查,取平均值。

1.2.2 修剪试验 2003年3月15日(返青前),将五叶地锦枝条分别剪掉一部分,剩余枝条距离植株根部的长度(留茬长度)分别为0、20、40 cm,对照不修剪。试验设5次重复,小区面积 $25\text{ m}^2$ 。修剪后30、40、50、60 d,调查各处理的覆盖度,方法同1.2.1。

1.2.3 化学药剂试验 喷药时间为2003年5月7日(快速生长期),此时五叶地锦覆盖度已达100%。本试验中所选用的药剂有两类:一类是灭生性除草剂 $100\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 草甘膦水剂(江苏镇江农药厂)和 $100\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 森草净水悬剂(西安现代化学研究所);另一类是抑制植物生长的抑制剂 $330\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 除草通乳油(美国氰氨公司)和 $250\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 多效唑可湿性粉剂(江苏建湖农药厂)。药剂施用剂量见表3,喷水量为 $600\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。为提高药剂的展着性,药液中添加 $1\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的十二烷基苯磺酸钠(北京东光实业总公司)。

各处理重复4次,小区面积为 $20\text{ m}^2$ 。长势评价为目测,5级标准,分别是5.0:植株长势良好,叶色绿,新叶多;4.0:部分叶片黄或红,叶色暗,植株矮;3.0:叶片大量变黄或红,植株明显矮化,或扭曲畸形,但仍有新叶发出,可恢复生长;2.0:植株受严重抑制,叶片枯黄,生长点死亡,没有新叶发出;1.0:植株地上部死亡<sup>[4]</sup>。

## 1.3 数据处理

统计分析采用SAS软件,分析前将覆盖度进行对数转换,F检测差异显著性,LSD法比较处理间的差异。

## 2 结果与分析

### 2.1 火烧对五叶地锦生长的影响

春季火烧对五叶地锦生长的影响非常明显(表1)。火烧处理将地上部的老枝条全部烧死,返青只能从基部发出新的枝条,对照则全部上一年的枝条均发出新叶或新枝。火烧

后30 d,当对照区的覆盖度已达100%,火烧处理区的覆盖度平均只有32.9%;火烧后45 d,处理区的覆盖度提高到68.4%;火烧后60 d,覆盖度恢复到90.1%。60 d内覆盖度平均比对照降低36.2%。可见,火烧明显降低了五叶地锦的生长量,且控制作用可持续到60 d以上,因而可大大减轻其向周围扩散蔓延的能力。该结果和Nuzzo<sup>[5]</sup>的火烧试验结果基本一致。

### 2.2 修剪对五叶地锦生长的影响

表2表明,五叶地锦返青后生长速度快,未修剪的小区(对照)新生枝条和叶片数量大,返青后20 d覆盖度就高达93%。留茬长度40 cm的小区,由于剪掉了大量的枝条,返青后20 d(即修剪后30 d)新发出的枝条和茎叶数量大大减少,覆盖度只有67.5%,显著低于对照区。留

表1 早春火烧对五叶地锦生长的影响

处理	覆盖度/%		
	火烧后30 d	火烧后45 d	火烧后60 d
火烧	32.9	68.4	90.1
对照	100	100	100

茬长度 20 cm 的小区新生枝条和茎叶的数量更少, 覆盖度只有 38.2%。而在齐根修剪的小区中, 地上没有残留的老枝条, 新长的茎叶都是从植株基部发出, 数量显著低于其它处理, 因而覆盖度只有 25.3%, 较对照区降低了 72.8%。

修剪后 60 d 调查结果表明: 齐根修剪小区中的覆盖度仍然只有 88.5%, 而对照区的覆盖度在 40 d 时就已达 100%。这表明修剪可大幅度降低五叶地锦地上部的生物量, 剪掉的枝条越多, 地锦重新生长的量越少, 覆盖度恢复越慢。因而认为, 早春修剪是控制五叶地锦向四周扩散蔓延生长的有效途径。

值得注意的是: 修剪只是在一定时间内降低了五叶地锦的生长量, 延缓了其扩散蔓延的时间, 但对其生长速度和植株长势没有明显的影响。因而经过一定的时间后, 植株的生长量和覆盖度还会迅速增加。如要持续控制五叶地锦的生长, 还应再次修剪。

### 2.3 化学药剂对五叶地锦生长的抑制作用

由表 3 可知, 6 个处理中, 以灭生性除草剂草甘膦对五叶地锦的控制作用最为明显, 在  $1\ 500\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  用量下, 该药剂能有效控制五叶地锦的地上部生长。药后 15 d 叶片变红或黄, 生长点受到破坏, 不发或很少有新叶发出。平均目测评价分数为 3.1, 长势抑制率为 38%。药后 50 d, 处理区五叶地锦的生长仍没有恢复, 评价分数只有 3.8, 与对照比较, 长势抑制率仍为 24%。可见这种控制作用持效期较长。

森草净  $150\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  用量下对五叶地锦的生长有一定的抑制作用, 表现为叶片发黄, 长势下降, 但生长点没有受到抑制, 新叶、新茎继续发出, 所以评价分数为 4.0, 基本没有控制住生长。森草净是芽后内吸传导型除草剂, 对针叶树以外的各种植物均可造成药害<sup>[6]</sup>。在美国, 森草净常以  $300\sim 600\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  的用量用于非耕地中各类杂草和杂灌木(包括地锦)防除, 效果显著<sup>[7]</sup>。本试验的结果与其差异可能是剂量偏低所致。

将草甘膦和森草净单用的剂量减半后混用, 效果较森草净单用的效果显著提高, 药后 15 d 长势评价分数为 3.3。从环保和经济的角度看, 草甘膦和森草净混用可降低用药量, 减轻对环境的污染, 也可降低用药成本。

其它 3 个处理在地锦生长期施用, 抑制作用不明显。

本试验只是以单因素试验研究了修剪、火烧和药剂处理对地锦生长覆盖度的影响, 如果将 3 种处理方式结合起来应用, 效果可能会更好。有关二因素联合作用的效果应进一步试验。

表 2 不同留茬长度对五叶地锦生长的影响

留茬长度/ cm	覆盖度/ %			
	修剪后 30 d	修剪后 40 d	修剪后 50 d	修剪后 60 d
0	25.3 dc	41.2 d	61.8 c	88.5 b
20	38.2 c	56.6 c	73.3 b	100 a
40	67.5 b	72.8 b	78.1 b	100 a
(对照)	93.0 a	100 a	100 a	100 a

表 3 几种化学药剂单用或混用对五叶地锦生长的影响

处理	长势评价		
	施药后 15 d	施药后 30 d	施药后 50 d
草甘膦 $1\ 500\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	3.1 c	3.5 c	3.8 c
森草净 $150\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	4.0 b	4.1 b	4.8 ab
草甘膦 $750\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 森草净 $75\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	3.3 c	4.0 b	4.6 b
除草通 $990\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	4.4 b	5.0 a	5.0 a
多效唑 $120\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	4.9 a	5.0 a	5.0 a
除草通 $660\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$ + 多效唑 $60\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$	5.0 a	5.0 a	5.0 a
(对照)	5.0 a	5.0 a	5.0 a

### 3 结论

(1) 返青前火烧对五叶地锦的覆盖度有明显的影响, 火烧后 60 d 内, 覆盖度平均降低 36.2%。因而认为返青前火烧是控制五叶地锦向四周蔓延的有效方法之一。

(2) 返青前修剪可在一定时间内降低五叶地锦的覆盖度。齐根修剪后 60 d 覆盖度只恢复到 88.5%; 留茬 20 和 40 cm 的修剪后 50 d 也只恢复到 73.3% 和 78.1% 的覆盖率。但对其生长速度和植株长势没有明显的影响, 因而经过一定的时间后, 植株的生长量和覆盖度还会迅速增加。如要持续控制五叶地锦的生长, 还应再次修剪。

(3) 五叶地锦快速生长期喷施灭生性除草剂草甘膦  $1\ 500\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  或草甘膦  $750\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  和森草净  $75\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  混用, 可显著抑制五叶地锦的生长, 50 d 后的抑制率为 24%~38%; 草甘膦和森草净混用可降低用药量, 减轻对环境的污染, 也可降低用药成本。

(4) 多效唑  $120\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  和除草通  $990\ \text{mL}\cdot\text{hm}^{-2}$  单用或混用对五叶地锦的快速生长没有明显的抑制作用。

#### 参考文献:

- [1] 孙振元, 张毅功, 巨关升, 等. 爬山虎繁殖技术[J]. 林业实用技术, 2003(8): 28~29
- [2] 张毅功, 孙振元, 陆诗雷. 爬山虎绿化荒山作用初步研究[J]. 林业科技通讯, 2000(3): 26~27
- [3] 李博, 徐炳声, 陈家宽. 从上海外来杂草区系剖析植物入侵的一般特征[J]. 生物多样性, 2001, 9(4): 446~457
- [4] WU J Y, Dasgheh F. Effects of various herbicides and surfactants on Mallow (*Malva* spp) [A]. Proceeding II of 18th Asia-Pacific Weed Science Congress. Beijing, 2001, 589~593
- [5] Nuzzo V A, McClain W, Strole T. Fire impact on groundlayer flora in a sand forest 1990—1994[J]. American Midland Naturalist, 1996, 136(2): 207~221
- [6] 刘乃炽, 张子明, 卢建玲, 等. 新编农药手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998. 392~393
- [7] Rick F, Ellery K, Robert H M, et al. Weed Control Manual[M]. Meister Publishing Company, 1998. 500~501

## Impact of Burning, Cutting, and Chemicals on the Spreading of Virginia Creeper (*Parthenocissus quinquefolia*)

WU Juying<sup>1</sup>, WANG Qinghai<sup>1</sup>, SUN Zhenyuan<sup>2</sup>, JIANG Guokeng<sup>1</sup>

(1. Beijing Research and Development Center for Grassland and Environment, Beijing 100089, China;

2. Research Institute of Forestry, CAF, Beijing 100091, China)

**Abstract:** Field experiments were conducted in Beijing to study the impact of burning, cutting, and chemicals treat on the spreading of Virginia creeper (*Parthenocissus quinquefolia*). Groundcover and growth vigour were determined after treatments to assess control efficacy. It was indicted that burning in the early spring could reduce groundcover up to 36.2% in average 30 d to 60 d after burning; Cutting at the basement (0 cm), 20 cm or 40 cm of stem decreased groundcover by 38.2%, 26.7% or 21.9% 50 d after cutting respectively. Applied glyphosate at  $1\ 500\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$  alone or combined  $100\ \text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  glyphosate ( $750\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$ ) with  $100\ \text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  sulfometuron-methyl ( $75\ \text{g}\cdot\text{hm}^{-2}$ ) strongly inhibited the growth of *Parthenocissus quinquefolia*, the control efficacy was up to 24%~38%. It was concluded that the risk of *Parthenocissus quinquefolia* could be managed by using burning, cutting, and some chemicals.

**Keywords:** Virginia creeper (*Parthenocissus quinquefolia*); burning; cutting; chemicals; control efficacy