

一种醋酸混合溶液除草效果的研究及应用

广西壮族自治区国有钦廉林场 许建远

摘要:为有效解决广西地区营林生产中的除草问题,本文通过自制一种醋酸混合溶液,探讨其除草效果及对桉树生长的影响。通过采用5%醋酸溶液和洗衣液按不同比例配比的混合溶液进行试验,采用随机区间设计,选择林相近,且在同一等高线上的地块进行试验,共设置5个处理,3个重复。试验发现,第30d,飞机草、鬼针草均死亡,而凤尾蕨虽然不死,但损害严重,已倒伏,而马草、五节芒、铁线草存在长新叶现象,但生长缓慢,仍受抑制,此外,各试验组桉树蓄积量增长量大小排序为C>D>B>A,以C增长量最大,且采用C的配方,能够节约10元/亩的成本。综上所述,自制醋酸混合溶液除草不仅达到良好的除草效果,且有效节约营林成本,对环境及幼树的影响较小。

关键词:醋酸混合溶液;除草;抑制效果

除草和追肥作为营林抚育中重要的内容之一,因此除草和追肥也成为国有林场营林抚育工作中重要的组成部分,尤其是用材林。有研究表明,杂草能够之间减少林木生长量的20%。因此,杂草的生长不仅在幼树生长的过程中争夺养分和光照,还会直接抑制林木的正常生长。采用人工割草的方式对杂草进行砍除,但杂草由于及根部仍然存在活性,因此依然能够正常生长,并继续抢夺林木的养分和光照,因此,除草便成为林业抚育中的重要环节。但在实际的林业生产中,常用的除草化学药剂尽管能有良好的除草效果,但同时也会抑制幼树的正常生长,并且化学除草剂不仅成本高,还存在诸多弊端,包括生态环境污染、生态平衡的破坏等。相比之下,人工除草能够减少环境的污染及生态平衡的破坏,但人工除草不仅人工成本大,且广西处于亚热带季风气候,温暖湿润,植物生长速度快,人工除草的频率就要增加,进一步增加工作量。为有效解决广西地区营林生产中的除草问题,减少对环境污染和生态环境的破坏,基于工作经验,并制作出一种醋酸混合溶液,并针对该溶液的除草效果设计了本次试验。

一、材料与方法

(一) 试验样地概述

试验地选择在广西国有钦廉林场的桉树林内进行,试验地均为2年生的桉树林,桉树林株行距为2m×3m,选择相近,且在同一等高线上的地块进行试验,根据试验的需要,在林地上设置5个处理,采用随机区间设计,5个处理分别标记为A、B、C、D、CK,3个重复,共计15个标准地,每个标准地面积为100m²,各标准地桉树种植18株,为避免标准地之间干扰,在各标准地之间设置一行隔离带,隔离带宽度应大于2m。各标准地内均包含飞机草、鬼针草、凤尾蕨、马草、五节芒、铁线草这六种杂草,均为桉树林地代表性的本草植物。

(二) 试验仪器和设备

电阻感应式含水率测定仪、电子天平、卷尺、手持小型喷雾器、试管、容量瓶、量筒、量杯、胶桶等。

(三) 供试药剂

5%醋酸稀释溶液(广检(广州)检测科技有限公司出产)、洗衣液(由北京绿伞化学股份有限公司生产,主要成分为表面活性剂、油污乳化剂、软水剂、香精、

增亮剂)。

(四) 溶液配置及试验方法

1. 试验分组及溶液配置方法。试验使用四种浓度的醋酸混合溶液,按低到高的顺序进行配制,5个处理分别如下:A组:60L5%醋酸稀释溶液、300g洗衣液的配制溶液进行喷施;B组:60L5%醋酸稀释溶液、450g洗衣液的配制溶液进行喷施;C组:60L5%醋酸稀释溶液、600g洗衣液的配制溶液进行喷施;D组:60L5%醋酸稀释溶液、750g洗衣液的配制溶液进行喷施;CK组:不采用任何除草措施。

2. 试验方法。试验前对5组长方形内的杂草实施人工割草工序,割后草的高度低于15cm。采用手持小型喷雾器对已准备好的A、B、C、D四组试验地内的被割杂草喷施醋酸混合配制的溶液,要注意喷施均匀,每种浓度分别喷施一组杂草,并做好标记;喷施时选择晴朗及无风的天气进行,以防止溶液的互相影响,造成试验不准确。CK样地作为对照组,不采用任何除草措施。

(五) 观察方法

配制溶液对杂草的抑制作用以杂草的生长情况、外观表现、相对含水率测定来分析,配制溶液对桉树的影响作用以树高、胸径增长量来分析。

1. 相对含水率的测定:分别于试验前、试验后的第3、6、10、15、30d观察和记录杂草的外观,并使用电阻感应式含水率测定仪测定各试验地杂草叶片的相对含水率,共进行67次观察和记录。

2. 树高、胸径(cm)增长量的测量:试验前在样地内的15棵桉树根部泥土中植入一根水平桩,并在每棵桉树离水平桩1.30m处用油漆标记,试验后测量高度增长值,精度为0.1m;在离水平桩1.30m处测量试验前后的胸径大小,计算增长值,精度为0.1cm。蓄积量增长量参考广西林业勘查设计院指定公式进行计算。

(六) 数据处理

所有数据采用Excel软件进行统计,并使用SPSS统计学软件处理分析

二、效果与分析

(一) 配制溶液对杂草生长抑制作用及含水量的影响

试验前后杂草生理指标相对含水率和外观形态抑制效果变化见表1、表2。

表1 杂草生理指标相对含水量

测定时间	草本类型和名称					
	软绒叶面的草			硬滑叶面的草		
	飞机草	鬼针草	凤尾蕨	马草	五节芒	铁线草
喷施前	78.10%	77.60%	80.80%	76.10%	76.40%	75.80%
第3d	67.50%	67.10%	68.40%	72.40%	72.20%	72.60%
第6d	55.80%	56.50%	57.40%	62.60%	63.40%	63.80%
第10d	32.50%	31.90%	33.40%	50.80%	51.20%	51.50%
第15d	30.30%	30.60%	31.70%	49.60%	50.50%	51.20%
第30d	-	-	-	70.20%	70.60%	71.10%

表2 杂草外观形态抑制效果变化

测定时间	草本类型和名称					
	软绒叶面的草			硬滑叶面的草		
	飞机草	鬼针草	凤尾蕨	马草	五节芒	铁线草
喷施前	正常	正常	正常	正常	正常	正常
第3d	叶片卷曲和下垂加大, 叶面出现褪绿加重	叶片卷曲和下垂加大, 叶面出现褪绿加重	叶片边缘变黑并范围加大	无明显变化	无明显变化	无明显变化
第6d	卷曲和下垂的叶片褪绿后开始变黑	卷曲和下垂的叶片褪绿后开始变黑	叶片变黑范围达到全叶面积40%	叶面出现褪绿, 叶片从割口处向下开始出现6mm白斑	叶面出现褪绿, 叶片从割口处向下开始出现5mm黄斑	叶面出现褪绿, 叶子尖端开始出现3mm黄斑
第10d	卷曲和下垂的叶片由黑变黄, 死亡	卷曲和下垂的叶片由黑变黄, 死亡	叶片变黑范围达到全叶面积70%, 开始由黑变黄, 叶片萎缩下垂	叶面逐渐变黑, 叶片从割口处向下出现8mm白斑, 叶片其他部位也出现长度不等的白斑	叶面继续褪绿为浅黄, 叶片从割口处向下出现10mm黄斑, 叶片其他部位也出现长度不等的黄斑	叶面褪绿后逐渐变淡黄, 叶子尖端黄斑增加到20mm, 达到叶长的三分之一
第15d	卷曲和下垂的叶片变黄, 经历下雨不复活	卷曲和下垂的叶片变黄, 经历下雨不复活	卷曲和下垂的叶片变黄, 萎靡不振, 经历下雨不能正常生长	叶片出现散乱白斑, 颜色暗淡, 萎靡不振, 虽然不死, 但受抑制, 不能正常生长	叶片出现散乱黄斑, 颜色浅黄, 萎靡不振, 虽然不死, 但受抑制, 不能正常生长	叶片变淡黄, 叶子尖端黄斑增加到30mm, 达到叶长的二分之一, 受抑制, 不能正常生长
第30d	死亡	死亡	虽然不死, 但损害严重, 已倒伏, 不能长新叶	存在长新叶现象, 但生长缓慢, 仍受抑制	存在长新叶现象, 但生长缓慢, 仍受抑制	存在长新叶现象, 但生长缓慢, 仍受抑制

如表1、2所示, 试验前, 飞机草、鬼针草、凤尾蕨、马草、五节芒、铁线草的相对含水量分别为78.10%、77.60%、80.80%、76.10%、76.40%、75.80%, 喷施后15d相对含水量降低到30.30%、30.60%、31.70%、49.60%、50.50%、51.20%。第30d, 属于软绒叶面杂草的飞机草、鬼针草均死亡, 而凤尾蕨虽然不死, 但损害严重, 已倒伏, 不能长新叶; 硬滑叶面杂草马草、五节芒、铁线草存在长新叶现象, 但生长缓慢, 仍受抑制。

(二) 配制溶液对桉树生长量的影响

试验前后桉树树高、胸径增长量见表3。

表3 桉树树高胸径增长量 ($\bar{x} \pm s$)

组别	树高增长量 (m)	胸径增长量 (cm)	蓄积量增长量
A	2.81±0.16	1.99±0.15	0.74±0.11
B	3.17±0.15	2.45±0.13	1.15±0.11
C	4.19±0.14	2.89±0.10	1.89±0.19
D	3.87±0.12	3.03±0.16	1.81±0.12
CK	2.32±0.15	1.48±0.16	0.38±0.07

如表3所示, A、B、C、D四组分别与CK相比, 树高增长量的差值为0.48m、0.84m、1.87m、1.54m, 使用统计学软件进行处理, P值均为0.000, A、B、C、D四组的树高增长量均极显著大于CK组, 树高增长量大小排序为C>D>B>A, 以C增长量最大; 胸径增长量的差值为0.51cm、0.97cm、1.41cm、1.55cm, 使用统计学软件进行处理, P值均为0.000, A、B、C、D四组的胸径增长量均极显著大于CK组, 胸径增长量大小排序为D>C>B>A, 以D增长量最大。蓄积量增长量的比较中, A、B、C、D四组分别与CK相比, P值均为0.000, A、B、C、D四组的蓄积量增长量均极显著大于CK组, 蓄积量增长量大小排序为C>D>B>A, 以C增长量最大。

(三) 配制溶液的成本分析

如上分析所述, 试验后, 蓄积量增长量以C组最大, 即采用60L5%醋酸稀释溶液、600g洗衣液的配制溶液试验组。根据C组配置液换算成实际营林抚育每亩用量10kg洗衣液加入1t 5%醋酸溶液, 相应费用为: 工业用纯醋酸3000元/吨, 配制成5%浓度的醋酸溶液一吨, 只需50kg纯醋酸费用150元; 10kg洗衣液费用为50元, 材料费共200元; 每吨醋酸混合溶液可以喷施25亩林地, 相当于材料费用为8元/亩; 喷施人工费用为45元/亩, 合计材料和人工费为53元/亩。相对于喷施草甘膦或百草枯材料和人工费为63元/亩, 节省了10元/亩。因此, 自制醋酸混合溶液的除草成本更低, 效益更高。

三、讨论与结论

自制醋酸混合溶液除草的技术原理, 即酸的作用是伤害草的断口处分生细胞, 使草不能分生长高, 同时软化草根的外表皮, 使其倒伏, 且会腐烂和黑化草的叶子; 洗衣液作用是腐蚀草的外表皮, 致其倒伏。综合桉树生长量来看, 按照C组的配置比例其对桉树生长效果最佳。综上所述, 采用自制醋酸混合溶液除草, 不仅能够达到良好的除草效果, 且有效节约营林成本, 相对于草甘膦或百草枯, 本混合溶液对环境 and 施工工人无毒无害, 绿色环保; 割落的杂草叶子被喷施本混合溶液后会加快腐烂速度, 变成肥料回归自然, 有利于生态环境循环运行。只要是实施人工割草的林地都可以喷施, 特别对于新植苗或新萌芽两年内的林地, 由于树小, 不能喷除草剂, 最适合喷该溶液, 对幼树生长无影响, 提高林木抚育效果、节约人力物力、使投入产出最大化意义重大, 值得推广应用。

参考文献:

- [1] 陈国海, 李建国. 除草剂在林业上的应用[J]. 世界林业研究, 1993(05): 29-34.
- [2] 汤恩. 林业化学除草技术[J]. 安徽林业, 2004(5): 32.
- [3] 韩树才. 除草剂应用对林业发展的隐忧[J]. 黑龙江科技信息, 2015(19): 275.
- [4] 黄建彬. 论除草剂在林业生产中的应用[J]. 广东科技, 2014, 23(24): 137-138.
- [5] 黄弼昌, 谌红辉, 吴龙墩, 等. 光皮桦无性系单株材积生长量测定与评价[J]. 林业实用技术, 2014(10): 18-19.