

除草剂对灾变葛藤的防除效果及对环境的影响

张思宇¹ 侯栋元² 何朋俊¹

1 重庆市潼南区花椒产业发展站 2 重庆市潼南区国有林管理服务中心

DOI:10.12238/eep.v7i12.2357

[摘要] 在农林业生产中应用化学除草剂清除葛藤具有省工、省力、快速等特点。为筛选低毒、高效、残留少、降解快的除草剂,选取市面上常见的 5 种除草剂进行化学防除试验。结果表明:针对防除效果、除草剂残留量测定及环境安全性方面分析,30%草甘膦水剂在防除葛藤方面表现出较为显著的效果且对其他植物相对安全,25%环嗪酮可溶液剂、21%氨氯吡啶酸水剂和 48%三氯吡氧乙酸乳油也显示出良好的防效,但使用时需注意对环境和非目标植物的影响,而双草醚则更适合于禾本科杂草的防除。考虑到除草剂对其他植物及土壤的残留影响,具体选择应根据实际情况和目标植物特性进行决策或配合助剂使用。

[关键词] 乡土葛藤; 化学除草剂; 农药残留; 30%草甘膦水剂

中图分类号: F767.2 文献标识码: A

The prevention effect of herbicide on disaster change and its influence on environment

Siyu Zhang¹ Dongyuan Hou² Pengjun He¹

1 Chongqing Tongnan District Sichuan Pepper Industry Development Station

2 Chongqing Tongnan District State-owned Forest Management Service Center

[Abstract] The application of chemical herbicide to remove kudzu vine in agricultural and forestry production has the characteristics of saving labor, saving and speed. In order to screen the herbicides with low toxicity, high efficiency, less residue and fast degradation, 5 kinds of common herbicides in the market were selected for chemical control test. The results show that: in view of the effect, herbicide residue determination and environmental safety analysis, 30% glyphosate in kudzu showed significant effect and relatively safe for other plants, 25% epoxizone solution, 21% amclopidyl acid and 48% trichloropyrite acetate emulsion also shows good effect, but should pay attention to the impact on the environment and non-target plants, and double ether is more suitable for weed weeds. Considering the residual effects of herbicides on other plants and soil, the specific choice should be made according to the actual situation and the target plant characteristics.

[Key words] native kudzu; chemical herbicide; pesticide residue; 30% glyphosate

引言

葛藤 (*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi), 属于多年生豆科植物, 其藤蔓可长达十米以上。该植物茎叶密布褐色绒毛, 根系发达, 其叶片是牛羊等牲畜的优质饲料。葛藤主要自然分布于我国长江、黄河流域的各省区。葛藤具有极强的生存适应性, 表现在其对土壤类型的广泛适应性、耐酸性、耐寒性和耐旱性, 通过地面蔓延或缠绕其他物体进行生长。近年来, 由于生态环境的恶化, 特别是全球气候变暖, 导致葛藤生长的抑制因素减少, 其蔓延速度呈现爆发性增长。目前, 辽宁、湖北、陕西、安徽、浙江、江苏、重庆等省份(直辖市)已遭受葛藤的侵袭, 成为对农林业、旅游业、交通业等产生严重负面影响的有害本土植物。

化学除草剂因节省劳力、提高效率和快速除草而广泛用于

农林业^[1]。公众对环保和低毒、高效、低残留除草剂的需求不断增长。目前, 关于葛藤的化学控制研究主要集中在几种除草剂的防除效果, 但对这些除草剂残留量和环境安全性评估的研究较少。本研究比较了五种市售化学除草剂对葛藤的控制效果, 并特别研究了效果最佳的30%草甘膦水剂的土壤残留情况及其对植物群落的影响, 以期提供一种低毒、高效的化学除草剂选择^[2]。

1 材料和方法

1.1 实验地概况

实验样地位于重庆市潼南区上和镇103乡道路旁, 地形属缓坡低丘, 地势呈梯田状。土壤为紫色土, pH值6.3。地面及杂树上覆盖成片生长的葛藤, 覆盖率达90%以上。实验于2024年11月至

12月进行,实验期间(11月6日至12月30日)平均气温16℃,总降雨量约为120mm,平均相对湿度72%。

1.2 实验设计

在实验样地内选择葛藤覆盖率90%以上的地块设置样方18个,每个样方大小为10m×10m,每个样方之间设置50cm间距。选用的5种除草剂是:(1)25%环嗪酮可溶液剂(江苏蓝丰生物化工股份有限公司),用药量334~500毫升/亩;(2)15%双草醚悬浮剂(安徽美程化工有限公司),用药量10~15毫升/亩;(3)21%氨氯吡啶酸水剂(杭州颖泰生物科技有限公司),用药量333~500毫升/亩;(4)30%草甘膦水剂(广安诚信化工有限责任公司),用药量400毫升/亩;(5)48%三氯吡氧乙酸乳油(山东埃森化工有限责任公司),用药量400毫升/亩。除草剂根据药剂说明书推荐浓度进行稀释,以达到相应的稀释倍数,并按照说明书推荐的施药量,在各个样方中按比例施药。选择在晴朗且无风的天气条件下,使用手动喷雾器将药液均匀地喷洒到样地内所有植物的叶面和藤茎上,确保葛藤叶片有明显滴水为止。对照样地不喷施任何除草剂,喷洒等量自来水,用药后三天内无降雨。5种除草剂共5个处理,不喷药为对照,设置3次重复,共有18个样方。

1.3 观察除草剂对葛藤及其他植物药害程度

喷药前先统计样地内植物分布情况。在施药后的第1、6、9、15、30、43d后观察各植物药害程度。药害划分为4个等级:0为无药害;1为药害轻微,出现药斑;2为明显药害,出现枯叶;3为严重药害,出现枯枝;4为枯死^[3]。

1.4 观察除草剂土壤残留

除草剂在土壤中的残留在表层的数厘米之内。由于草甘膦对葛藤的灭除效果最好,因此选取土样测定草甘膦残留量。具体方法参考HJ 1055—2019土壤和沉积物草甘膦的测定高效液相色谱法。分别在施用除草剂30d、40d和55d后随机采集各处理的5cm表层土壤,风干、捣碎和过10目筛,-20℃保存。

2 结果和分析

2.1 除草剂对葛藤及其他植物药害影响

在施用除草剂前,实验样地群落以葛藤占优势,覆盖率为90%以上。群落中其他植物有构树(*Broussonetia papyrifera*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、青绿薹草(*Carex breviculmis*)、艾(*Artemisia argyi*)、苍耳(*Xanthium strumarium*)、石茅苔(*Mosla scabra*)、野菊(*Chrysanthemum indicum*)、苎麻(*Boehmeria nivea*)、黄荆(*Vitex negundo*)、紫苏(*Perilla frutescens*)、小鱼仙草(*Mosla dianthera*)、马兰(*Aster indicus*)、青葙(*Celosia argentea*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、大白茅(*Imperata cylindrica*)、酢浆草(*Oxalis corniculata*)等十余种。5种除草剂在样地喷洒1个月后,草甘膦对葛藤药害程度最显著,葛藤基本枯死,葛藤药害等级为4级。氨氯吡啶酸和环嗪酮次之,对葛藤产生了严重的药害,达到3级药害。三氯吡氧乙酸处理下的葛藤出现枯叶症状为2级药害。双草醚防治葛藤效果不佳,叶片出现药斑,药害等级1级。除葛藤外5种除草剂对其他植物也有不同程度的影响。氨氯吡啶酸对其他

植物产生严重的药害作用,喷洒范围内草本植物及灌木叶片基本卷曲枯死。三氯吡氧乙酸对其他植物产生一定的药害,构树、刺槐、黄荆、酢浆草、大白茅等叶片萎蔫,青绿薹草、石茅苔、苎麻、狗尾草等植物产生药斑。环嗪酮对狗尾草、大白茅杂草类有一定防除效果,草甘膦对其他植物药害程度较轻,对狗尾草有明显药害反应。双草醚对其他植物基本无药害作用,但对狗尾草造成了一定的药害且出现枯枝症状。

5种除草剂在不同时间段对葛藤产生不同防除效果。喷洒除草剂6d后,氨氯吡啶酸和三氯吡氧乙酸处理下的葛藤叶子出现翻转,草甘膦处理下的叶子出现枯黄症状,环嗪酮和双草醚暂无显著反应。9d后草甘膦处理的葛藤叶片最先出现枯死症状,施用环嗪酮的叶片开始出现药斑。15d后施用草甘膦的葛藤叶片完全枯死,危害等级达到3级;环嗪酮效果开始显现且后劲足,70%叶片发黄枯死。30d后草甘膦处理下的葛藤茎叶枯死率达到100%且叶片凋零,植物危害等级为4级,防除速度最快;施用环嗪酮的葛藤叶片完全枯死,茎枯死80%,植物危害等级为3级;氨氯吡啶酸和三氯吡氧乙酸效果次之,叶片分别枯死90%、80%。截至施药后第43d,除双草醚以外的其他四种除草剂处理下的葛藤均实现完全枯死,危害等级均达到4级。经过对比5种除草剂对葛藤及其他植物药害影响和不同时段的防除效果,可见草甘膦在野外防除葛藤效果最好且对大多数植物是安全的。

2.2 除草剂残留分析

采用高效液相色谱法对土壤中的草甘膦进行了分析。结果显示,草甘膦在土壤中的检出限分别为0.630mg/kg和0.254mg/kg,平均回收率为94.5%,相对标准偏差为8.4%(表1)。

表1 草甘膦在土壤中的残留量变化

草甘膦	时间		
	30d	40d	55d
检出量(mg/kg)	0.630	0.254	—

—:未检测到;平均回收率为94.5%,相对标准偏差为8.4%。

3 讨论

本研究表明25%环嗪酮可溶液剂施药一次可达到防除葛藤效果,但相比其他几种除草剂药效见效较慢,在施药后2周左右显示效果,这可能是环嗪酮在低温条件下需要更长时间才能显现药效^[4],这使得其在特定环境下的应用需要更多地考虑。15%双草醚悬浮剂能够有效抑制葛藤的生长,并在施药后短时间内使葛藤植株出现明显的中毒症状,但在本研究中对葛藤等效果甚微,这可能是受环境因素影响,双草醚受温度、土壤pH值和湿度方面影响尤其显著^[5],在偏酸性土壤中分解速度较快,这意味着在酸性条件下,其特效性可能不如在中性或碱性土壤中理想。21%氨氯吡啶酸水剂对葛藤等阔叶杂草具有较好的防除效果,处理下的葛藤叶片均出现扭曲、翻转的表现,这与其作用机制有关,作为氯代吡啶类除草剂能够被植物的叶片、根和茎部吸收并传导至生长点,从而引发植物上部畸形、枯萎、脱叶和坏死,最终

导致植物死亡^[6]。在48%三氯吡氧乙酸乳油处理下,葛藤叶片也出现叶片翻转症状,三氯吡氧乙酸同为氯代吡啶类除草剂,其经葛藤吸收后会导致植物根、茎、叶的畸形生长,维管束被栓塞或破裂,最终致使植株逐渐死亡。30%草甘膦水剂防除速效性方面表现最为优异,相较于其他除草剂,草甘膦能够快速有效地杀死葛藤叶片。研究表明在施用草甘膦的第9天葛藤即显现出严重药害症状。草甘膦作为一种内吸型广谱灭生性除草剂,通过叶面吸收后传导至整株植物,在喷施后24至28小时内即可运输到植物的根部^[7],导致植物根系受损,从而抑制其生长。总体来看草甘膦对葛藤灭杀效果最强效且最快速,氨氯吡啶酸和环嗪酮次之,三氯吡氧乙酸再之,双草醚效果不佳。

几种除草剂对其他植物的影响也不容忽视。本研究表明,在施药后1个月,五种除草剂对其他植物影响显现出明显差异。15%双草醚悬浮剂对群落内其他植物表现出较高的安全性,但对禾本科植物体现出一定的危害作用。21%氨氯吡啶酸水剂对大多数双子叶作物、杂草和灌木危害效果均较为显著,这可能与氨氯吡啶酸在双子叶等杂草中的吸收和传导能力较强有关。48%三氯吡氧乙酸乳油对乔木、灌木、藤本植物以及大多数阔叶杂草能够有效防除,显现出其除治的广谱性。25%环嗪酮可溶液剂对多种一年生杂草表现出一定的防除作用,30%草甘膦水剂对群落内狗尾草是有一定的防除作用,但对其他杂草病害症状不显著,这可能与耐性杂草或者对草甘膦产生可一定的抗性有关系。因此在选择除草剂时,需根据具体情况进行权衡,可考虑将几种药剂的有效成分进行复配使用,选择出符合环境因素、杂草生长周期的除草剂。

除草剂在环境中的降解速率是评估其安全性的关键指标。本研究中针对葛藤的灭除效果最好的草甘膦,测量其在土壤中的残留量。草甘膦在土壤中降解速率较快,施药后55d土壤中已检测不到草甘膦。有资料表明,与草甘膦相比,环嗪酮和氨氯吡啶酸降解速度更快,在土壤中的半衰期分别是7.69d和3.1~4.3d,环嗪酮和氨氯吡啶酸对葛藤灭杀效果仅次于草甘膦。因此,相比于草甘膦,环嗪酮和氨氯吡啶酸也具有较强的防除潜力。但

环嗪酮和氨氯吡啶酸在紫色土中残留情况研究较少,仍需做进一步研究。若适当增加环嗪酮和氨氯吡啶酸浓度或配合助剂使用两者均有望高效杀灭葛藤。

综上所述,5种除草剂中30%草甘膦水剂在防除葛藤方面表现出较为显著的效果且对其他植物相对安全,25%环嗪酮可溶液剂、21%氨氯吡啶酸水剂和48%三氯吡氧乙酸乳油也显示出良好的防效,但使用时需注意对环境和非目标植物的影响,而双草醚则更适合于禾本科杂草的防除。考虑到除草剂对其他植物及土壤的残留影响,具体选择应根据实际情况和目标植物特性进行决策或配合助剂使用。

【基金资助】

2024年度潼南区科研项目(TK-2024-41)。

【参考文献】

[1]陈鑫珠,刘远,张晓佩,等.葛藤的研究与利用[J].当代畜禽养殖业,2014,(09):8~9.

[2]杨林森.化学除草剂对环境的影响及解决对策[J].江西农业,2017,(01):66.

[3]张泰勘,罗剑宁,李伟华,等.三种除草剂对五爪金龙的防除作用及2,4-D丁酯对环境的影响[J].热带亚热带植物学报,2012,20(04):319~325.

[4]李会芬,贾胜各,张泽勇,等.环境条件对药效和药害的影响[J].河北林业科技,2007,(05):60.

[5]王月.影响除草剂药效的因素及注意事项[J].现代农业,2019,(03):38~39.

[6]丁骞.几种氯代吡啶类除草剂的应用现状[J].安徽科技,2012,(10):29~30.

[7]赵宝广,闫彩燕,栾凤侠,等.草甘膦的发展与环境安全性评价[J].大豆科技,2019,(04):25~33.

【作者简介】

张思宇(1996--),女,汉族,黑龙江省人,中级工程师,硕士研究生,资源利用与植物保护。