

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.06.011

黔南地区入侵植物加拿大一枝黄花风险分析^①

王 奎, 蔡卫东, 潘 琪, 李明雨, 何薇薇

贵州省黔南州林业局, 贵州 都匀 558000

摘 要: 加拿大一枝黄花 *Solidagocanadensis* L. 是我国极具威胁的外来入侵物种之一, 主要发生在我国长三角及东南沿海地区。2018—2021 年, 在黔南独山、贵定、都匀、福泉、长顺、惠水先后发现入侵植物加拿大一枝黄花。本研究运用林业有害生物风险分析指标体系, 对加拿大一枝黄花进行定量分析, 得出加拿大一枝黄花的风险综合评价 R 为 2.55。根据林业有害生物风险等级划分标准, 判定加拿大一枝黄花在黔南地区属于特别危险类入侵植物。针对黔南地区的发生情况, 提出了监测、防治等风险管理措施。

关键词: 加拿大一枝黄花; 黔南; 入侵植物; 风险分析; 风险管控

中图分类号: S459

文献标志码: A

文章编号: 1007-1067(2021)06-0058-04

Risk Analysis of *Solidago canadensis* in Qiannan Prefecture, Guizhou Province

WANG Kui¹, CAI Weidong, PAN Qi, LI Mingyu, HE Weiwei

Forestry Bureau of Qiannan Prefecture Guizhou Province, Duyun Guizhou 558000, China

Abstract: *Solidago canadensis* L. is a most threatening invasive alien species in China, mainly occurring in the Yangtze River Delta and southeast coastal areas of China. From 2018 to 2021, the invasion of *S. canadensis* was discovered successively in Dushan, Guiding, Duyun, Fuquan, Changshun and Huishui of Qiannan Prefecture, Guizhou Province. Based on the collection data of *S. canadensis* and field investigation, qualitative and quantitative analyses of *S. canadensis* were carried out using the risk analysis index system of forest pests. The results showed that the comprehensive risk assessment value R of *S. canadensis* in Qiannan Prefecture was 2.55. According to the classification standards of forest pest risk levels, *S. canadensis* was identified to be a dangerous invasive plant in Qiannan Prefecture. In response to the occurrence of *S. canadensis* in Qiannan Prefecture, management measures such as monitoring and prevention are proposed in this paper.

Key words: *Solidago canadensis*; Qiannan prefecture; invasive plant; risk analysis; risk management

① 收稿日期: 2021-09-30

作者简介: 王 奎, 高级工程师, 主要从事于林业灾害防治研究. E-mail: hughwangkui@163.com

通信作者: 蔡卫东, 高级工程师, 主要从事于林业灾害防治研究. E-mail: 450410746@qq.com

加拿大一枝黄花 *Solidagocanadensis* L.为菊科(Asteraceae)一枝黄花属(*Solidago*)多年生草本植物,又名“黄莺”“麒麟草”“幸福草”“北美一枝黄花”,原产于北美洲东北部. 20 世纪 30 年代中期作为观赏植物引入我国上海、南京等地,由于缺少天敌控制、繁殖迅速,该植物迅速在江苏、浙江、安徽等十多个省份繁衍生长,成为我国极具威胁的外来入侵物种之一^[1]. 加拿大一枝黄花排挤其他植物,导致植被退化和生物多样性降低,甚至引起部分物种的灭绝;同时,它还严重影响农作物的正常生长,造成减产甚至绝收^[2]. 据调查,浦东某开发区约 10 hm² 农田抛荒近 10 年,加拿大一枝黄花的覆盖率基本上达到 100%,为重发生区,其植株最高达 3.61 m,平均密度为 101 株/m²,除有少量薄草外,基本无其他共生植物^[3]. 2018 年以来,黔南地区独山、贵定、都匀、福泉、长顺、惠水先后发现加拿大一枝黄花. 鉴于加拿大一枝黄花对长三角地区造成的农林生产、生态环境和社会影响,本研究在收集加拿大一枝黄花资料及野外调查的基础上,运用林业危险性有害生物风险分析指标体系^[4],对加拿大一枝黄花进行了定性和定量分析,期望对其入侵的风险进行客观评估,为更好地对其进行监测和防控提供依据. 并根据其风险系数,提出了全面排查,及时除治;加强监测,严防输入扩散;广泛宣传,群防群治等风险管理措施.

1 风险评估

1.1 分布

2018 年以来,黔南地区独山、贵定、都匀、福泉、长顺、惠水先后发现加拿大一枝黄花,面积累计 450.35 m²(表 1),主要分布在道路绿化带和农田. 绿化带是随绿化苗木土球带入,农田是被农民当作“一枝黄花”种植.

表 1 黔南地区加拿大一枝黄花统计

年份	县(市)	面积/m ²	来源
2018	独山	42.00	随绿化苗木土球带入
	贵定	120.00	随绿化苗木土球带入
		160.00	人工引种栽培
		0.01	随绿化苗木土球带入
	都匀	1.00	人工引种栽培
	福泉	75.00	人工引种栽培
2019	长顺	5.04	随绿化苗木土球带入
	惠水	16.50	随绿化苗木土球带入
		9.80	人工引种栽培
2021	都匀	21.00	随绿化苗木土球带入

1.2 潜在的经济危害性

加拿大一枝黄花植株高大,根系发达,耐阴、耐旱、耐瘠薄,生态适应性较广,与本地植物争资源能力强,而且还能分泌有毒化学物质,抑制其他植物生长. 加拿大一枝黄花侵占林地,影响林木的生长和林下经济发展;侵入农田同农作物争水、争肥,影响农作物的产量和质量,严重发生时能导致土地不能耕种;侵入公园、住宅和湿地等生态景观,破坏景观观赏性,降低了其美学价值. 因此,加拿大一枝黄花的发展和扩散均会对当地农林业等造成直接和间接的经济损失.

1.3 扩散蔓延的可能性

加拿大一枝黄花为多年生宿根草本,种子产量十分惊人,平均单株达 2 万多粒,种子成熟后可借助风力传播到各处,遇有合适的环境条件即可萌发,几年后便能形成具有较强生存能力的群体. 加拿大一枝黄花每年开花结实后,地上部分逐渐枯死,其发达的根状茎能储存能量,来年春天根状茎上萌生更多数量的新芽则开始不断冒出地面,形成更多的植株. 以前认为加拿大一枝黄花在国内主要是危害荒地、路边、公园

等,入侵森林、湿地等生态系统的可能性较小,近年有报道在江苏地区入侵人工林、生态防护林带,在江西入侵庐山自然保护区林地,在云南入侵滇池湿地系统,并能维持正常生长与繁殖,这与它在路边与荒地等空白生境形成的入侵相比,有可能会对当地生物多样性和生态系统造成更严重而长远的影响^[5-7]。虽然目前在黔南部分地区,主要发生在绿化带和农田,但部分土壤条件差的环境下,加拿大一枝黄花当年不开花,地上部分也不死亡,地上部分能一直缓慢生长至第二年 7 月才死亡,说明其适应性在不断增强,对黔南其他生态系统也有威胁。

1.4 检疫和铲除的难度

目前,国内对加拿大一枝黄花的调运检疫是根据其花序、叶脉等植物形态特征做检疫鉴定,国内又有近似种一枝黄花,这对非专业技术人员来说有一定难度的。报道的人工或除草剂防治效果不十分理想,有效的生物防治措施也未见报道;主要是人工结合化学方法进行清除,人工铲除未成熟的种子和地下茎,消灭有效种源;在出苗季节和开花前后,利用化学药剂进行防治,可控制出苗率和种子成活率。因此,基于加拿大一枝黄花的生物学特性,针对其检疫和铲除难度较大。

1.5 定量评估

按照林业危险性有害生物风险分析指标体系和评判标准,进行定量分析,将加拿大一枝黄花的各项评判指标赋值,根据评判指标的赋分值(表 2),用林业有害生物风险指标量化公式(表 3),分别进行各项评判指标(P_i)和风险值(R)的计算。结果显示,加拿大一枝黄花的风险综合评价值(R)为 2.55,根据林业有害生物风险分析等级划分标准(表 4), $2.50 \leq R < 3.00$ 为特别危险,判定加拿大一枝花黄在黔南地区属于特别危险的林业有害生物。

表 2 加拿大一枝黄花风险分析指标及赋值

目标层	准则层(P_i)	指标层(P_{ij})	评判指标	赋分区间	赋值	权重
有害植物风险综合评价值(R)	黔南分布情况(P_1)	分布情况(P_{11})	有害植物分布面积占其适生面积的百分率 $\leq 5\%$	2.01~3.00	2.7	等权
		有害植物被截获的可能性(P_{21})	被调运和携带繁殖体的可能性都大	2.01~3.00	2.8	
	传入、定殖和扩散的可能性(P_2)	运输过程中种子存活率(P_{22})	存活率 $\geq 40\%$	2.01~3.00	2.8	等权
		自然扩散能力(P_{23})	随介体携带扩散能力或自身扩散能力强	2.01~3.00	2.8	
		国内适生范围(P_{24})	$\geq 50\%$ 的地区能够适生	2.01~3.00	2.8	
	潜在危害性(P_3)	潜在经济危害性(P_{31})	如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $\geq 20\%$	2.01~3.00	2.5	0.70
		官方重视程度(P_{32})	曾经被列入省(区、市)补充林业检疫性有害生物名单	1.01~2.00	2	
	对人类健康危害的情况(P_4)	对人类健康危害的情况(P_{41})	发病率 $\leq 1\%$	0~1.00	1	
		对林业生产的危害(P_{42})	能入侵各种林地	2.01~3.00	2.9	
	受害对象的重要性(P_5)	对环境的破坏(P_{53})	具有很强的竞争能力,入侵并迅速形成优势种群而破坏环境	2.01~3.00	2.8	等权
		检疫识别难度(P_{51})	当场识别可靠性一般,由经过专门培训的技术人员才能识别	1.01~2.00	2	
	危险性管理难度(P_5)	除害处理难度(P_{52})	常规方法的除害效率 $\leq 50\%$	1.01~2.00	2	等权
		根除难度(P_{53})	效果差,成本高,难度大	2.01~3.00	2.3	

表 3 风险分析指标体系采用的量化计算公式

	层次	量化计算公式	计算值
准则层	黔南地区分布情况(P_1)	$P_1=P_{11}$	2.7
	传入、定殖和扩散的可能性(P_2)	$P_2=4\sqrt{P_{21}\times P_{22}\times P_{23}\times P_{24}}$	2.8
	潜在的危險性(P_3)	$P_3=0.7\times P_{31}+0.3\times P_{32}$	2.35
	受害寄主的经济重要性(P_4)	$P_4=\text{Max}(P_{41},P_{42},P_{43})$	2.9
	危险性管理难度(P_5)	$P_5=(P_{51}+P_{52}+P_{53})/3$	2.1
目标层	风险综合评价值(R)	$R=5\sqrt{P_1\times P_2\times P_3\times P_4\times P_5}$	2.55

表 4 林业有害生物风险分析等级划分标准

风险等级	风险综合评价(R)值
特别危险	$2.50\leq R<3.00$
高度危险	$2.00\leq R<2.50$
中度危险	$1.50\leq R<2.00$
低度危险	$0\leq R<1.50$

2 防控管理

目前加拿大一枝黄花在黔南地区属于入侵初期的定植阶段,危害面积不大,应及时除治,阻断其定植传播.对于加拿大一枝黄花的风险管理应做好以下工作:一是加强各地林业人员培训,提高对加拿大一枝黄花的辨识能力和风险意识,开展常年监测,做到及时发现,确保早发现早除治;二是加强检疫执法,发生区向外调运苗木时要严格调运检疫,有从发生区调入苗木的地区要进行复检,定植后进行 1~2 年监测,从路径上阻断加拿大一枝黄花跨境传播,有效防御和降低其入侵风险;三是根据加拿大一枝黄花发生点,采用人工拔除结合化学药剂的办法进行持续防治;四是开展广泛宣传,提高全民防范意识,推行有奖举报,群防群治.

3 结论

通过对黔南地区加拿大一枝黄花危险性的定量分析, R 值为 2.55,本研究判定其在该地区属于特别危险等级.加拿大一枝黄花在黔南适生范围广,如不加以控制,将造成严重的经济和生态损失.为此,建议及时做好风险管理:全面排查,及时除治;加强监测,严防输入扩散;广泛宣传,群防群治.

参考文献:

[1] 徐圆圆,李美虹,姚贤宇,等.加拿大一枝黄花的形态识别、传播途径、危害及综合防治[J].广西植保,2014,27(3): 50-53.

[2] 吴春霞,刘 玲.加拿大一枝黄花入侵的全球气候背景分析[J].农业环境与发展,2008,25(5): 95-97,104.

[3] 沈国辉,姚红梅,管丽琴,等.上海郊区加拿大一枝黄花的发生危害与化学防除研究[J].上海农业学报,2005,21(2): 1-4.

[4] 国家林业局森林病虫害防治总站.中国林业有害生物风险评估[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2014.

[5] 汤敏喆,任明迅,郑景明,等.加拿大一枝黄花对庐山自然保护区林地植物多样性及其季节动态的影响[J].植物科学学报,2012,30(4): 366-373.

[6] 杨赛兰,耿庆宏,许崇华,等.加拿大一枝黄花入侵对杨树人工林土壤呼吸的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2020,44(5): 117-124.

[7] 李 金,吴良早,吴兆录,等.加拿大一枝黄花在新进入地滇池湖滨区的分布与群落学特征[J].云南农业大学学报(自然科学),2016,31(4): 575-581.