

· 调查分析 ·

DOI:10.19989/j.cnki.1007-726X.20250217

忻州市外来入侵物种调查及风险评估

赖妍君

(忻州市林草事务中心,山西 忻州 034100)

摘要: 2022 年 9 月至 2023 年 8 月,采用踏查和样地调查法,了解忻州市外来入侵物种发生情况,并对其进行了风险评估。结果表明,在忻州市共发现 8 种外来入侵物种。其中,外来入侵植物 7 种,分别为野燕麦、毒莠苣、小蓬草、曼陀罗、反枝苋、圆叶牵牛、火炬树;外来入侵动物 1 种,为红脂大小蠹。小蓬草和红脂大小蠹为重点管理外来入侵物种,小蓬草的扩散形势趋于稳定,红脂大小蠹的扩散形势趋于减弱。二者的风险评估值分别为 1.58 和 1.53,风险水平均为中风险。

关键词: 忻州市; 外来入侵物种; 调查; 风险评估

中图分类号: Q16 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-726X(2025)02-0051-03

外来入侵物种是指由于人类活动而扩散到其自然分布区以外的自然、半自然生态系统或生境中并形成种群的物种。外来入侵物种会严重威胁入侵地的生物多样性、生态环境和经济发展。

1 调查地概况

忻州市位于山西省中北部,辖 14 个县(市、区),总面积 $2.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。其东部、北部、南部多为石质山区,西部、西北部多为黄土丘陵沟壑区,中间有小部分断陷盆地。忻州市大部分地区属温带大陆性季风气候,忻定盆地属暖温带季风气候。年平均气温约 $4.3 \text{ }^\circ\text{C} \sim 9.2 \text{ }^\circ\text{C}$,年平均降水量约 $345 \text{ mm} \sim 588 \text{ mm}$ 。

2 调查对象及方法

2.1 调查范围

调查范围为忻州市内森林、草原、湿地生态系统,面积共 $142.69 \times 10^4 \text{ hm}^2$,其中,林地 $69.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 、草地 $71.66 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 、湿地 $1.36 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。重点调查区域为当地的自然保护地。

2.2 普查对象

根据《重点管理外来入侵物种名录》《中国外来入侵植物名录》及忻州市历年来外来入侵物种发生情况,结合文献资料和专家研判,形成忻州市森林、

草原、湿地生态系统外来入侵物种调查名单。同时,对未列入国家名单的物种和潜在物种进行补充。

2.3 调查方法

2.3.1 踏查

于 2022 年 9 月至 12 月,对忻州市各县(市、区)重点分布区域进行初步踏查。2023 年 5 月至 8 月,对调查范围内的昆虫、植物、病原微生物和脊椎动物进行详细踏查。共设置调查路线 1 654 条,长 1 010.62 km,踏查覆盖面积 $20.61 \times 10^4 \text{ hm}^2$,踏查覆盖率 14.44%。

2.3.2 样地调查

共调查样地 1 617 块,样方 2 274 个,样线 108 条。

1) 昆虫调查。采用样地法,在有寄主树木分布的区域设置样地,同一生态类型至少设置 1 个样地。森林区域样地面积为 600 m^2 ,要求寄主树木不少于 100 株(如不足以实际株树为准),随机调查不少于 20 株。草原和湿地区域样地面积为 100 m^2 ,草本层样方面积为 1 m^2 ,数量不少于 10 个,样线不少于 5 条。森林区域采用踏查法调查,草地和湿地区域采用样方或样线法调查,在有历史记录的油松林内、景区周边、矿山生态园等重点区域加挂诱捕器进行重点调查。

2) 植物调查。采用样地、样方法,在发现未记录或未监测过的外来入侵物种的区域及已知的外来

收稿日期: 2024-11-04

作者简介: 赖妍君(1984—),女,新疆昌吉人,2019 年毕业于山西农业大学,工程师。

入侵物种重点发生区域设置样地,同一生态类型至少设置 1 个样地。森林区域样地面积为 600 m²,样方面积为 25 m²,数量不少于 5 个。草原和湿地区域样地面积为 100 m²,样方面积为 25 m²,数量不少于 4 个。草本层样方面积为 1 m²,数量不少于 10 个。

3)两栖爬行动物调查。采用样线法,在水陆交汇处(水线左右各 1 m)设置样线 1 条~3 条,长 400 m。

4)鸟类和兽类调查。采用访问和实地调查法,填写调查问卷,在适生区设置样线,长 400 m。

3 调查结果与分析

3.1 入侵物种及发生面积

忻州市入侵物种及发生面积见表 1。

表 1 忻州市入侵物种及发生面积

物种	发生生境	发生面积 /hm ²
毒莨菪	其他草地	6.40
	灌木林地	639.29
	内陆滩涂	174.04
反枝苋	其他草地	20 343.20
	其他林地	14.13
	乔木林地	235.88
红脂大小蠹	乔木林地	319.92
火炬树	乔木林地	4 029.60
曼陀罗	内陆滩涂	40.84
	其他草地	18 163.37
	其他林地	54.67
	乔木林地	315.62
小蓬草	内陆滩涂	2.20
	其他草地	2 523.76
	其他林地	55.81
	乔木林地	103.34
野燕麦	其他草地	46.00
圆叶牵牛	内陆滩涂	10.21
	其他草地	14 709.69
	其他林地	42.39
	乔木林地	367.21

由表 1 可知,在忻州市森林、草原、湿地生态系统中,共发现 8 种外来入侵物种。其中,陆生植物为野燕麦、毒莨菪、小蓬草、曼陀罗、反枝苋、圆叶牵牛、火炬树,昆虫为红脂大小蠹。

3.2 外来入侵物种趋势分析

从发生范围来看,圆叶牵牛、反枝苋在忻州市 14 个县(市、区)被发现,曼陀罗在 12 个县(市、区)被发现,火炬树在 9 个县(市、区)被发现,小蓬草在 8 个县(市、区)被发现,毒莨菪仅在代县被发现,野燕麦仅在宁武县被发现,红脂大小蠹仅在五台县被

发现。从发生生境来看,曼陀罗、原叶牵牛、反枝苋、小蓬草在森林、草原、湿地生态系统中均有入侵,毒莨菪和野燕麦仅在其他草地入侵,红脂大小蠹和火炬树在乔木林地入侵。内陆滩涂和其他草地是危害率较高的地类。其中,河曲县内陆滩涂的反枝苋危害率达 29.67%,发生面积为 41.53 hm²。目前调查到的外来入侵物种,对区域内各生态系统的生物多样性、人体健康和林农牧业生产尚未构成严重危害。

对照《重点管理外来入侵物种名录》,小蓬草和红脂大小蠹均为重点管理外来入侵物种。小蓬草在 8 个县(市、区)被发现,发生面积共 0.269 × 10⁴ hm²,发生区域与往年基本一致,整体扩散形势趋于稳定。红脂大小蠹仅在五台县被发现,其寄主植物为油松,发生面积共 319.92 hm²,发生区域与往年相比有所缩小,整体扩散形势趋于减弱,以轻度发生为主。

3.3 外来入侵物种风险评估

根据国家森林、草原、湿地生态系统外来入侵物种风险评估指标体系,对忻州市重点外来入侵物种小蓬草和红脂大小蠹进行入侵物种风险评估,结果见第 53 页表 2。

根据风险评估结果,采用以下模型计算风险评估值:

$$P = \sqrt[4]{P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4},$$

$$P_1 = 0.3 \times P_{11} + 0.3 \times P_{12} + 0.2 \times P_{13} + 0.2 \times P_{14},$$

$$P_2 = \sqrt[4]{P_{21} \times P_{22} \times P_{23} \times P_{24}},$$

$$P_3 = \text{Max}(P_{31}, P_{32}, P_{33}),$$

$$P_4 = (P_{41} + P_{42} + P_{43})/3.$$

式中, P 为风险值。 P 介于 2.8~4.0 时,风险等级为一级,风险水平为高风险; P 介于 1.2~2.8 时,风险等级为二级,风险水平为中风险; P 介于 0.0~1.2 时,风险等级为三级,风险水平为低风险。

根据评估模型可知,小蓬草和红脂大小蠹的风险评估值分别为 1.58 和 1.53,风险水平均为中风险。

4 结论与建议

本次调查表明,在忻州市共发现 8 种外来入侵物种。其中,外来入侵植物 7 种,分别为野燕麦、毒莨菪、小蓬草、曼陀罗、反枝苋、圆叶牵牛、火炬树;外来入侵动物 1 种,为红脂大小蠹。小蓬草和红脂大小蠹均为重点管理外来入侵物种,小蓬草的扩散形势趋于稳定,红脂大小蠹的扩散形势趋于减弱。小蓬草、红脂大小蠹的入侵风险评估值分别为 1.58 和 1.53,风险水平均为中风险。二者入侵风险均较低,但仍需长期监测并建立有效的预防机制。

表 2 忻州市外来入侵物种风险评估

一级指标	二级指标	具体参数和赋分区间	评估结果	
			小蓬草	红脂大小蠹
P1 传入 定殖风险	P11 环境因子 适宜度	评估区域气候环境、水环境的适宜度低(0~1); 评估区域气候环境、水环境的适宜度一般(1~3); 评估区域气候环境、水环境的适宜度高(3~4)。	3	2
	P12 食物(基质) 因子的适宜度	评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度低(0~1); 评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度一般(1~3); 评估区域的动物食料/昆虫、微生物寄主/土壤对植物生存适合度高(3~4)。	2	2
	P13 生长繁殖 特性	繁殖能力弱(0~1); 繁殖能力一般(1~3); 繁殖能力强(3~4)。	3	3
	P14 天敌情况	天敌控制能力强(0~1); 无有效天敌(3~4); 天敌情况介于以上二者之间,根据天敌的具体情况打分(1~3)。	3	3
P2 扩散风险	P21 分布情况	分布范围<2%(0~1); 2%≤分布范围≤20%(1~3); 分布范围>20%(3~4)。	3	1
	P22 现有管理 措施	没有相应的管理措施或管理办法(0~1); 被省级列为检疫或重点管理对象(1~3); 被国家列为检疫或重点管理对象(3~4)。	1	3
	P23 传播扩散 能力	仅能通过自然传播方式进行短距离传播扩散或迁徙(0~1); 仅可通过人为活动进行传播(1~3); 可以通过自然传播方式,也可通过人为传播方式进行传播扩散(3~4)。	3	3
	P24 适生范围	评估区域内适生地区占评估区域的比例<2%(0~1); 2%≤评估区域内适生地区占评估区域的比例≤35%(1~3); 评估区域内适生地区占评估区域的比例>35%(3~4)。	3	3
P3 潜在危害 与影响	P31 对社会经济 的影响	未造成明显经济损失(0~1); 已对当地造成较大经济损失(1~3); 已在分布地区造成了极大的经济损失(3~4)。	1	1
	P32 对生态环境 的影响	只危害森林、草原、湿地生态系统类型中的1种(0~1); 危害森林、草原、湿地生态系统类型中的2种(1~3); 对森林、草原、湿地3种生态系统类型都有危害(3~4)。	3	1
	P33 危害对象 重要程度	危害对象经济价值低,对社会和生态环境的影响小(0~1); 危害对象经济价值一般,以及对社会和生态环境的影响一般(1~3); 危害对象经济价值高,对社会和生态环境的影响大(3~4)。	1	1
P4 危害控制	P41 检验鉴定 识别难度	检验方法可靠、快捷(0~1); 现有检验方法可靠性很差,花费时间长(3~4); 检验难度介于以上二者之间,根据物种具体情况打分(1~3)。	1	1
	P42 监测调查 难度	监测方法简单,易于掌握种群发生发展动态、危害的趋势等(0~1); 监测调查难度大(3~4); 监测调查难度介于以上二者之间,根据物种具体情况打分(1~3)。	1	1
	P43 控制管理 难度	现有防治方法简单有效,控制率在85%以上(0~1); 现有防治方法控制效果一般,控制率在30%~85%(1~3); 现有防治方法复杂,控制效果较差,控制率在30%以下(3~4)。	3	2

参考文献:

[1] 李振宇,解焱.中国外来入侵种[M].北京:中国林业出版社,2002.

[2] 沈婧,温秀军.粤北林业有害生物调查[J].河北林业科技,2016(6):16-20.

[3] 马金双,李惠茹.中国外来入侵植物名录[M].北京:高等教育出版社,2018.

[4] 周国梁,印丽萍,黄晓藻.外来生物风险分析指标体系的建立[J].植物检疫,2006,20(S1):14-19.

[5] 中国科学院植物研究所.中国植物志[M].北京:科学出版社,2013.