

西藏墨脱县森林草原湿地生态系统外来入侵生物风险评估与发生趋势分析

于霞¹, 潘朝晖², 庞博³

(1. 西藏农牧大学植物科学学院, 西藏 林芝 860000; 2. 西藏农牧大学高原生态研究所, 西藏 林芝 860000; 3. 西藏自治区农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要: 墨脱县位于西藏自治区东南部, 拥有丰富的自然资源。近年来, 随着交通条件的改善, 外来入侵生物的风险不断增加。为全面了解墨脱县森林草原湿地生态系统外来入侵生物的种类、分布和危害情况, 对全县森林草原湿地生态系统开展了全面调查。调查结果显示, 墨脱县森林、草原和湿地生态系统中共有22种外来入侵生物, 其中高风险入侵生物5种, 中等风险入侵生物11种, 低风险入侵生物6种。建议当地持续加强外来入侵生物监测预警体系建设, 采取有针对性的措施将外来入侵生物造成的影响降到最低。

关键词: 外来入侵生物; 风险评估; 墨脱县

中图分类号: S451

文献标识码: A

Risk Assessment and Occurrence Trend Analysis of Alien Invasive Species in the Forest-Grassland-Wetland Ecosystem of Metok, Xizang

YU Xia¹, PAN Chaohui², PANG Bo³

(1. College of Plant Science, Xizang Agriculture and Animal Husbandry University, Nyingchi Xizang 860000, China; 2. Institute of Plateau Ecology, Xizang Agriculture and Animal Husbandry University, Nyingchi Xizang 860000, China; 3. Institute of Agricultural, Xizang Academy of Agriculture and Animal Husbandry Sciences, Lhasa Xizang 850032, China)

Abstract: Metok is located in the southeastern part of the Xizang Autonomous Region and has abundant natural resources. In recent years, with the improvement of transportation conditions, the risk of alien invasive species is increasing. To fully understand the types, distribution, and harm of alien invasive species in the forest, rangeland, and wetland ecosystems of Metok, we conducted a comprehensive investigation. The survey results show that there are a total of 22 alien invasive species in the forest, rangeland, and wetland ecosystems of Metok, including 5 high-risk invasive species, 11 medium-risk invasive species, and 6 low-risk invasive species. It is recommended that local authorities continue to strengthen the monitoring and early warning system for alien invasive species and take targeted measures to minimize the impact of alien invasive species.

Key words: alien invasive species; risk assessment; Metok

1 基本情况

1.1 区域概况

墨脱县地处西藏自治区东南部, 位于雅鲁藏

布江下游, 东以念青岗日山和阿拉亚日山脉与察隅县接壤, 西靠多雄拉山, 与丹娘乡和米林市为邻; 南以喜马拉雅山脉山麓线为界, 与印度毗邻; 北以岗日嘎布山与波密县相邻。全县面积31 450 km², 平

收稿日期: 2024-06-04

基金项目: 西藏自治区自然重点研发计划项目(XZ202401ZY0034), 西藏自治区科技计划项目(XZ202501ZY0053)。

作者简介: 于霞(1986—)女, 助教, 主要从事植物保护研究, E-mail: 1120730931@qq.com。

通信作者: 庞博(1986—)男, 副研究员, 主要从事植物保护研究, E-mail: 767742515@qq.com。

均海拔约 1 200 m, 县城海拔 1 100 m, 年均气温 18.4 ℃, 年均降雨量超过 2 330 mm。

受印度洋暖湿气流影响, 墨脱属喜马拉雅东侧亚热带湿润气候区, 是青藏高原区域内海拔最低、水热条件最优越的地区, 也是北半球热带分布纬度最北的区域之一。境内地形地貌复杂, 从雅鲁藏布大峡谷谷底至南迦巴瓦峰顶, 海拔变化极大, 垂直分布了从热带河谷季雨林带至寒带冰原等多种植被类型。墨脱县植物资源丰富, 是中国县级行政区中植物多样性最高的三县之一^[1]。

1.2 林草湿资源基本情况

墨脱县森林、草原与湿地生态系统总面积达 58.31 万 hm^2 。其中, 林地面积为 42.58 万 hm^2 , 占生态系统总面积的 73.03%; 湿地面积为 1 100.6 hm^2 , 占全县面积的 0.19%; 草原面积为 15.61 万 hm^2 , 占全县面积的 26.78%。

1.3 外来入侵生物危害概况

外来生物入侵是导致生物多样性丧失与生态系统功能退化的重要因素之一。外来物种通过与本地物种竞争资源、威胁甚至取代其生态位, 可形成大面积的单一优势群落, 致使本地物种失去适宜的生存环境, 甚至走向灭绝。这一过程不仅显著降低了区域生物多样性水平^[2], 还会引发生态系统功能的严重衰退。

目前, 我国已查明的外来入侵物种达到 660 多种, 是全球生物入侵比较严重的国家之一。近年来, 入侵物种分布范围持续扩大, 几乎覆盖农田、森林、水域、湿地、草地、岛屿以及城市居民区等所有生态系统类型。据估算, 其造成的直接经济损失每年超过 2 000 亿元。

2 对象与方法

2.1 调查范围、对象及内容

本次调查以西藏雅鲁藏布大峡谷为核心区域, 覆盖墨脱县所辖 5 个乡镇。调查对象主要包括国家管理外来入侵物种名录中的物种, 以及本次踏查中新发现的外来入侵生物。实际总踏查里程为 731.03 km, 其中第一次踏查里程 380.13 km, 包括森林生态系统样线 367.02 km, 湿地生态系统样线 9.15 km, 草地生态系统样线 3.96 km; 第二次踏查里程 350.90 km, 其中森林生态系统样线 283.96 km, 湿地生态系统样线 32.36 km, 草地

生态系统样线 34.58 km。

2.2 调查方法

1) 资料调查法。通过查阅档案资料(墨脱县 2016 年至 2021 年林草有害生物防治工作相关材料、墨脱县内自然保护地的本底调查报告等), 获取调查区内入侵生物种类、发生地点和面积等相关信息。

2) 访问调查法。使用非诱导性语言访问当地居民, 再采取图片展示、图片指认的方式进一步确定当地外来入侵生物的种类及分布状况等, 辅以线路调查进行核实分布情况。主要用于特征较明显且群众易识别的生物, 如曼陀罗、草地贪夜蛾等。

3) 线路调查法。根据区内重点森林、草原、湿地生态系统类型和地形地貌等条件, 在外来入侵植物潜在的分布区域设置路线开展踏查(重点关注人工林区域、自然保护地范围区域), 记载途中分布的入侵生物和地理位置, 拍摄照片, 初步确定外来入侵植物的种类和分布情况等。

4) 市场调查法。对花鸟市场等有栽培的场所及其周边区域的河流、坑塘、沟渠进行调查。如发现目标生物时, 询问外来入侵生物来源, 售出对象以及贸易状况等信息, 以及扩大周边区域调查。

5) 网络数据收集、筛选法。对在线图库(中国植物图像库、中国自然标本馆)、中国数字植物标本库等带有地理位置信息的照片、标本进行收集、筛选。

3 结果与分析

3.1 调查结果

墨脱县森林、草原和湿地生态系统中的入侵生物以植物为主, 共发现 18 种, 占本次普查生物种类的 81.8%。入侵植物中菊科种类最多, 共 9 种, 占全部入侵植物的 50%; 其次为禾本科, 占 16.6%, 豆科, 占 11.1%, 其余茄科、唇形科、葡萄科、马鞭草科各有 1 种。这些入侵植物主要分布于乔木林地、内陆滩涂和天然牧草地等生境。

此外, 调查还记录节肢动物 2 种, 占总物种数的 9.1%; 两栖动物 1 种, 为美洲牛蛙, 爬行动物 1 种, 为红耳龟。这三类动物占总物种数的 18.2%(表 1)。

表1 西藏墨脱县森林、草原、湿地生态系统重点外来入侵生物名单

序号	生物	拉丁名	原产地
1	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	北美洲
2	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	北美洲
3	牛膝菊	<i>Galinsoga parviflora</i>	南美洲
4	菊芋	<i>Helianthus tuberosus</i>	北美洲
5	香丝草	<i>Erigeron bonariensis</i>	南美洲
6	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	美洲
7	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	热带美洲
8	野苘蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	非洲
9	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	巴西
10	黑麦草	<i>Lolium perenne</i>	欧洲
11	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	西亚
12	白车轴草	<i>Trifolium repens</i>	北非、中亚、西亚和欧洲
13	匍匐风轮菜	<i>Clinopodium repens</i>	尼泊尔
14	秋英	<i>Cosmos bipinnatus</i>	美洲墨西哥
15	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	欧洲南部及地中海地区
16	五叶地锦	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	北美东部
17	皱稈草	<i>Ehrharta erecta</i>	非洲
18	长苞马鞭草	<i>Verbena bracteata</i>	美洲
19	草地贪夜蛾	<i>Spodoptera frugiperda</i>	美洲热带和亚热带地区
20	苹果绵蚜	<i>Eriosoma lanigerum</i>	美洲
21	牛蛙	<i>Lithobates catesbeianus</i>	北美
22	红耳龟	<i>Trachemys scripta elegans</i>	美国,墨西哥

3.2 风险评估

根据有害生物危险性分析(PestRiskAna, 简称PRA)^[3],建立了森林、草原、湿地生态系

统外来入侵物种风险评估指标体系表(表2),对发现的墨脱外来入侵生物进行了风险等级评估(表3)。

表2 森林、草原、湿地生态系统外来入侵生物风险等级划分表

风险等级	风险水平	评估值	风险等级意义	管理策略
一级	高危险	2.8~4	风险高	采取严格的措施加强管理。国家和地方政府应重点关注该类生物发生危害的情况,并组织对其进行控制。
二级	中风险	1.2~2.8	风险中等	应采取防范措施防范风险。分布区域的省级防控机构应组织对其发生危害的情况进行监测。
三级	低风险	0~1.2	风险低	市县级应组织对其发生危害的情况进行监测

表3 墨脱森林、草原、湿地生态系统外来入侵生物风险水平表

序号	生物名称	风险值	风险等级	风险水平
1	一年蓬	1.16	三级	低风险
2	小蓬草	3.09	一级	高风险
3	牛膝菊	2.17	二级	中风险
4	菊芋	2.68	二级	中风险
5	香丝草	2.26	二级	中风险
6	鬼针草	3.49	一级	高风险
7	藿香蓟	2.1	二级	中风险
8	野苘蒿	2.13	二级	中风险
9	喀西茄	1.62	二级	中风险
10	黑麦草	1.74	二级	中风险
11	紫苜蓿	1.18	三级	低风险
12	白车轴草	1.14	三级	低风险

序号	生物名称	风险值	风险等级	风险水平
13	匍匐风轮菜	1.59	二级	中风险
14	秋英	1.88	二级	中风险
15	野燕麦	3.15	一级	高风险
16	五叶地锦	1.17	三级	低风险
17	皱稈草	1.15	三级	低风险
18	长苞马鞭草	1.17	三级	低风险
19	草地贪夜蛾	3.03	一级	高风险
20	苹果绵蚜	3.22	一级	高风险
21	牛蛙	2.28	二级	中风险
22	红耳龟	1.87	二级	中风险

3.3 趋势分析

墨脱县森林、草原和湿地生态系统中,外来入侵生物的种类和影响呈上升趋势。目前,记录到的物种包括小蓬草、鬼针草、野燕麦、牛膝菊、

草地贪夜蛾、苹果绵蚜、美洲牛蛙、藿香蓟、喀西茄、菊芋、黑麦草、紫苜蓿、白车轴草和香丝草等。这些物种的分布范围和发生面积持续扩大,表明其入侵性和生态危害正逐步加剧。因此,需要加强对墨脱县外来入侵生物的系统监测和综合治理,以维护该区域生态系统的健康与稳定。

根据其入侵性与生态危害程度,可将这些物种划分为以下3个风险等级。

1)高风险生物。包括小蓬草、鬼针草、野燕麦、草地贪夜蛾等5种。该类生物入侵性较强,对本地生态系统危害严重,需要及时采取有效措施,如使用低毒高效的药剂控制种群数量,将其危害程度降到最低。

2)中风险生物。包括牛膝菊、菊芋、藿香蓟、野苘蒿、红耳龟等11种。这些生物入侵性较强,对本地生态系统有一定危害,需持续加强监测,可以使用当地天敌或者生物农药对其进行控制。

3)低风险生物。包括一年蓬、紫苜蓿、白车轴草、五叶地锦皱稗草、长苞马鞭草等6种。这些生物入侵性较弱,当前对本地生态系统危害较小,但仍需保持关注,防止其种群进一步扩张。

4 防治建议

1)加强监测预警和风险评估。建立健全外来入侵生物的监测预警体系,定期开展风险评估,及时发现和控制潜在的入侵生物。

2)实施分类管理。对已入侵的生物实施分类管理,对高风险生物进行重点监测和选用低毒药剂进行防治,对中风险生物可以选用天敌或者生物农药进行防治。

3)加强生物防治。利用生物防治手段,如引进天敌、利用病原微生物等进行防控,减少化学农药的使用,保护生态环境。

4)加强植物检疫。严格执行植物检疫法规,加强对进出口货物、运输工具的检疫,防止外来入侵生物通过人为传播。

5)提高公众意识。通过宣传教育与培训,提高公众对生物安全重要性的认识,鼓励公众参与外来入侵生物的监测和防控。

6)加强科学研究。加强对入侵生物的生物学、生态学特性的研究,为制定科学有效的防控策略提供科学依据。

7)加强区域合作。加强与周边地区的合作,建立区域联防联控机制,共同应对外来入侵生物的跨境传播。

8)完善法律法规。完善相关法律法规,加强对入侵生物的监管,提高违法行为的处罚力度。

通过这些措施的综合运用,可以有效控制和减少墨脱县外来入侵生物对森林、草原和湿地生态系统的危害,保护当地的生态环境。

参考文献:

- [1] 司孟鑫,陈利,马和平,等. 西藏墨脱典型区域苔类植物区系研究 [J]. 森林与环境学报, 2024, 44(2): 207-216.
- [2] 肖彤斌,林珠凤,谢圣华,等. 海南岛农业外来有害生物入侵的现状与防治对策 [J]. 广东农业科学, 2010, 37(1): 65-66.
- [3] 蒋青,梁忆冰,王乃杨,等. 有害生物危险性评价指标体系的初步确立 [J]. 植物检疫, 1994, 8(6): 331-334.