

西藏高海拔农业外来物种入侵的现状及其防控对策

尼玛曲珍¹ 德吉央宗²

1 西藏浪卡子县卡龙乡人民政府

2 西藏浪卡子县多却乡人民政府

DOI:10.32629/as.v9i8.4245

[摘要] 西藏高海拔农业生态系统结构单一、稳定性差,对外来物种入侵的抵抗力不足。近年来,由于区域经贸流通、种苗调运以及气候变暖,各种外来入侵动植物不断向西藏高海拔农区扩散,对高原特色农业生产、农田生物多样性及生态安全造成严重威胁。本文以近年西藏外来物种入侵监测数据和田间防控实践为基础,对高海拔农业区外来物种主要入侵类型、空间分布特点及危害状况进行梳理,分析入侵扩散的主要原因和目前防控工作的不足,并根据高原特殊的地理气候和农业生产条件,提出有针对性、可以落地的防控措施,为西藏高海拔农业外来物种精准防控、农业生态保护和粮食安全保障提供理论和实践参考。

[关键词] 西藏高海拔; 农业生态; 外来物种入侵; 防控对策

中图分类号: S181 **文献标识码:** A

The Status Quo of Invasion of Agricultural Alien Species at High Altitude in Xizang and Its Control Countermeasures

Nima Quzhen¹ Deji Yangzong²

1 People's Government of Kalong Township, Langka County, Xizang

2 Duoque Township People's Government of Langka County, Xizang

[Abstract] Tibet's high-altitude agricultural ecosystems are simple in structure and unstable, making them poorly resistant to invasive species. In recent years, due to regional trade, seedling transfers, and climate warming, various invasive plants and animals have been spreading into Tibet's high-altitude farming areas, posing serious threats to plateau-specific agricultural production, farmland biodiversity, and ecological safety. Based on recent monitoring data of invasive species in Tibet and field control practices, this paper reviews the main types of invasions, spatial distribution characteristics, and damage caused by invasive species in high-altitude agricultural zones. It also analyzes the main causes of invasion spread and the current shortcomings in control efforts. Furthermore, considering the unique geographical, climatic, and agricultural conditions of the plateau, targeted and practical control measures are proposed to provide theoretical and practical references for precise control of invasive species in Tibet's high-altitude agriculture, ecological protection, and food security.

[Key words] Tibet high-altitude; agricultural ecology; invasive species; control strategies

西藏高海拔农业区主要分布在海拔3000-4500m的河谷农耕带,以青稞、油菜、马铃薯等耐寒作物为主,生态系统具有低温、干旱、物种结构简单、自我修复能力弱的典型特征,是我国对外来物种入侵最敏感的生态脆弱区之一^[1]。由于高海拔低温环境形成的天然生物屏障在气候变暖、区域农业产业化发展、交通物流常态化的影响下逐渐减弱,原本只分布在藏东南低海拔地区的外来入侵物种,开始向藏中、藏北等高海拔农区迁移扩散^[2]。

目前外来物种入侵已经成为制约西藏高原农业高质量发展

的主要生态问题,入侵杂草挤占农作物生存空间,释放化感物质造成作物减产,入侵害虫啃食作物,传播病害,破坏农田生态平衡,影响高原特色农产品品质和安全^[3]。目前西藏对于农业外来物种的防控仍存在监测覆盖面小、防控技术不匹配、基层防控能力弱等现实问题。因此,本文根据近年实地调查和专项防控工作成果,对西藏高海拔农业外来物种入侵现状进行系统分析,梳理防控短板,提出适应高原环境的防控体系,为高原农业生态安全屏障筑牢提供支撑。

1 西藏高海拔农业外来物种入侵现状

1.1 主要入侵物种类型及分布特征

目前西藏农业领域已知的外来入侵物种以草本植物和农业害虫为主,共百余种,主要分布在藏东南河谷农区,不断向高海拔地区扩展。入侵植物以印加孔雀草、紫茎泽兰、波斯菊、曼陀罗为主,其中印加孔雀草在朗县、加查县等高海拔农耕区高密度爆发,是危害最大的入侵杂草^[4];紫茎泽兰主要分布在察隅、墨脱等地,逐渐向周边高海拔农田蔓延;曼陀罗大多随种苗调运扩散,零星分布在全区农田及田埂周围。入侵害虫以草地贪夜蛾、南美番茄潜叶蛾为主,草地贪夜蛾主要危害玉米、马铃薯等高原主粮作物,南美番茄潜叶蛾主要危害高原设施蔬菜种植,而且呈由低海拔向高海拔逐渐扩散的趋势^[5]。

从总体上看,西藏高海拔农业入侵物种呈由南向北、由低到高的扩散趋势,河谷农田、道路沿线、设施农业基地是入侵高发区,人为传播是主要扩散途径,自然扩散为辅。

1.2 主要入侵危害

农业生产中,入侵杂草由于发达的根系和很强的环境适应能力,占据水肥、光照资源,释放化感物质抑制青稞、油菜等本土作物种子萌发和生长,造成农田减产。根据田间监测结果可知,印加孔雀草重度入侵农田会造成作物减产15%~30%^[6]。入侵害虫繁殖速度快、寄主种类广,草地贪夜蛾幼虫啃食作物叶片、果穗,爆发年份可造成局部田块绝收;南美番茄潜叶蛾潜食叶肉、危害果实,严重破坏高原设施蔬菜产业。

生态安全上外来入侵物种侵占本土杂草、昆虫生存空间,破坏高原农田原有的生态系统结构,使农田生物多样性越来越小。另外一些入侵物种还会携带病原菌、寄生虫等,加大了农田病虫害复合暴发的风险,对脆弱的高原农业生态系统稳定造成威胁。同时入侵物种大面积滋生会增大农田管理费用,占用农业生产资源,限制高原绿色农业的发展。

2 西藏高海拔外来物种入侵的成因及防控现存问题

2.1 主要入侵成因

气候变暖破坏高海拔生态屏障属于自然原因。近年来,西藏高海拔地区年均气温持续上升,无霜期变长,原本不适宜外来物种生存的低温环境得到改善,大大提高了印加孔雀草、草地贪夜蛾等物种的适生范围,为其定居、繁殖、扩散创造了气候条件^[7]。

人为活动属于主要的传播诱因^[8]。随着西藏农业产业的发展,区外种苗、农资、农产品调运的次数大大增加,大多数入侵物种的种子、虫卵会随种苗、土壤、包装材料无意中传入;另外,部分景观植物、药用植物的盲目引种,加上缺少后续管控,很容易逃逸扩散到农田形成入侵。同时,高原交通路网完善、农牧区人员流动频繁,又加快了入侵物种的跨区域传播。

2.2 现有防控工作短板

没有健全的监测预警体系。目前西藏外来物种监测点位主要集中在低海拔林区,高海拔农田、设施农业基地监测覆盖率低,缺少常态化、网格化监测机制。基层监测人员的专业水平有限,不能准确地识别出早期的入侵物种,造成大部分的入侵隐患在

大面积爆发之后才发现,错过了最佳的防控时机。同时缺少高原气候风险预测模型,不能精准预测物种扩散趋势。

防控技术与实际情况不符。内地常规的化学防控、生物防控技术不能适应高海拔低温、干旱、生态脆弱的特征。化学药剂防治容易造成农田土壤、水源污染,破坏高原生态,生物天敌、微生物防治技术在高海拔环境下效果大打折扣。目前基层防控主要采用人工拔除、人工捕捉等方式,效率低、成本高,而且很难彻底清除地下根茎、虫卵,复发率很高。

缺乏防控机制以及保障。西藏外来物种防控缺少部门间协同合作、属地责任落实到位,农业、林草、生态环境等各个部门之间没有形成数据共享、联合防控的机制。同时基层防控经费少,专项防控只覆盖部分重点县域,全区常态化防控体系还没有建立起来。同时农牧民防控意识淡薄,对入侵物种的危害认知不够,随意丢弃种苗、放任杂草生长等行为加重了入侵扩散的风险。

3 西藏高海拔农业外来物种精准防控对策

3.1 构建网格化监测预警体系

根据高海拔农区防控盲区的特点,对监测点位进行优化布局,在青稞主产区、设施农业基地、交通沿线农田、跨境农业区域等处设置常态化的监测点,使高海拔农耕区的监测工作得到全面覆盖。依靠遥感技术、地面踏查和农户上报等方式创建“空天地”一体化的监测体系,定期展开外来物种普查工作,弄清楚入侵物种的分布状况,发生频率以及扩散趋势^[9]。根据高原气候数据建立适合当地环境的入侵物种风险预测模型,准确预测出适生区扩张的趋势,做到早发现、早预警、早处理。建立全市统一的入侵物种信息数据库,推进各有关部门的数据共享和及时更新^[10]。

3.2 研发推广高原适配型防控技术

坚持生态优先、绿色防控的原则,摒弃高污染、高破坏的防控方式,建立以物理防控、生态防控和精准药剂防控相结合的综合防控体系。对印加孔雀草、紫茎泽兰等入侵杂草,推广人工根茎彻底清除、集中无害化销毁、地块覆草抑草的生态友好技术,防止残留根茎再发;对草地贪夜蛾、南美番茄潜叶蛾,使用杀虫灯、性诱捕器等物理诱杀手段,配合低毒、低残留专用农药进行精准点防,禁止大面积喷洒农药^[11]。依靠科研力量,筛选出适合高海拔环境的生物防控资源,研发低温适配型生物制剂,提高绿色防控效果^[12]。

3.3 强化源头管控与传播阻断

严格执行种苗、农产品、农资调运检疫制度,加强跨区域引种、调运全过程监管,重点对种苗带土、农产品包装、运输工具等传播载体进行排查,从源头上阻断外来物种输入。规范农牧区引种行为,严禁盲目引进景观、药用、经济物种,新增引种项目要开展入侵风险评估^[13]。加强对农田周边环境的控制,及时清理田埂、沟渠、路边的入侵杂草,消除物种扩散过渡带,抑制入侵物种向农田核心区蔓延^[14]。

3.4 健全协同防控与宣传保障机制

建立农业、林草、生态环境、乡镇基层联动的协同防控机制,明确各部门防控职责,开展联合排查、集中整治、成果核验专项行动,形成防控合力^[15]。加大高海拔农区防控专项经费投入,配备专业防控设备,常态化开展基层技术培训,提高基层人员监测识别、科学防控能力。采用乡村宣讲、短视频科普、田间示范等形式,向农牧民普及外来物种入侵的危害及防控知识,使群众自觉加入日常的排查和人工清理工作当中,形成人人参与防控的格局。另外,创建长效管护体系,对被防控的地块展开经常性跟踪监测,严防入侵物种再次出现反弹。

4 结论

西藏高海拔农业生态系统脆弱敏感,在外来物种入侵和气候变暖的影响下,入侵物种的分布范围不断扩大,危害程度越来越严重,给高原农业生产以及生态安全带来巨大威胁。目前区域防控工作存在着监测体系不健全、技术不匹配、协同机制不健全、群众参与度低等问题,从而影响到防控工作的顺利开展。未来要立足于西藏高海拔的地理环境,从源头阻断、精准监测、绿色防控、长效管护四个方面入手,建立网格化监测预警体系,研发推广适应高原的防控技术,健全多部门协同防控机制,加强源头管控和全民科普,创建科学、高效、生态的外来物种防控体系,有效控制外来物种的扩散蔓延,保护高原农田生态平衡,促进西藏特色农业的可持续高质量发展。

[参考文献]

- [1]张超,文雪梅,杨益芬,等.中国高海拔山区生物入侵现状及防控对策研究[J].西藏科技,2024,46(9):9-13.
- [2]申源,廖梓延,林可欣,等.基于多算法集合模型预测青藏高原3种常见恶性杂草未来入侵风险[J].应用与环境生物学报,2022,28(4):909-919.
- [3]王俊伟,陈永豪,许敏,等.气候变化背景下入侵植物曼陀罗在西藏的潜在风险区预测[J].生态学报,2023,43(20):8620-8630.
- [4]徐文力,李庆康,杨潇,等.气候变化情景下西藏入侵植物

印加孔雀草的潜在分布预测[J].生态学报,2022,42(17):7266-7277.

[5]程露强,靳雯怡,郭琳,等.草地贪夜蛾核型多角体病毒对我国草地贪夜蛾不同地理种群毒力的比较分析[J].环境昆虫学报,2022,44(3):538-547.

[6]杨振扬,魏有海,郭良芝,等.基于优化Maxent模型的紫茎泽兰在中国的潜在适生区分布预测[J].内蒙古农业大学学报(自然科学版),2025,46(1):49-56.

[7]于霞,潘朝晖,庞博.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[J].西藏农业科技,2025,47(4):94-97.

[8]詹金钰,张欢欢,郭建洋,等.西藏自治区发现重大农业入侵害虫[J].环境昆虫学报,2025,47(1):40-44.

[9]陈永豪.西藏自治区入侵植物曼陀罗叶绿体基因组通用引物筛选[J].南方农业,2023,17(2):248-250,257.

[10]王聪,吴佳雯,徐哈,等.西藏外来入侵植物分布数据的多源融合[J].植物保护学报,2023,50(6):1431-1442.

[11]顿珠.玉米种植中草地贪夜蛾的危害及防治措施——以林芝地区为例[J].江西农业,2025(23):109-111.

[12]赵远,陈新兰,姚小波,等.西藏青稞田入侵杂草曼陀罗适用除草剂的筛选[J].植物保护,2025,51(4):399-402.

[13]白玛德吉,尼玛曲珍.西藏高海拔农业外来物种入侵的现状及其防控对策[J].种业导刊,2025(3):6-9.

[14]王保海,王文峰,翟卿,等.西藏入侵害虫的来源及防控策略[J].西藏农业科技,2023,45(3):1-7.

[15]庞博,洪大伟,扎西.西藏农田入侵植物种类及防控策略[J].西藏农业科技,2024,46(3):65-69.

作者简介:

尼玛曲珍(1992--),女,藏族,西藏曲水县人,本科,中级职称,研究方向:农业。