文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

野生动物病虫害抗药性监测与管理策略

董奇军
DOI:10.12238/as.v8i1.2623

[摘　要] 随着世界经济的持续增长和人类活动对自然环境产生的深远影响,野生动物在整个生态系统中所扮演的角色和功能变得越来越关键。但是,由于气候变迁、生态栖息地的减少以及人类活动的持续干预,野生动物所面对的疾病和害虫的风险也逐渐增大。农林渔业部门和相关的环境保护机构为了维护野生动物和它们的生活环境,往往会选择使用化学方法来对抗病虫害。但是,频繁地使用化学药物和农药可能会使野生动物及其宿主的病虫害产生抗药性,这将逐步削弱原有的有效防治措施,形成一个恶性循环。因此,在当前的生态保护领域,如何采用科学且高效的监测和管理手段来解决野生动物病虫害对药物的抗性,已经变成了一个迫切需要解决的关键问题,文章就此展开了探讨。
[关键词] 野生动物；病虫害；抗药性监测；管理策略
中图分类号：S858.9　文献标识码：A

Monitoring and management strategies for drug resistance in wild animal pests and diseases

Qijun Dong

[Abstract] With the sustained growth of the world economy and the profound impact of human activities on the natural environment, the role and function of wildlife in the entire ecosystem are becoming increasingly crucial. However, due to climate change, the reduction of ecological habitats, and continuous human intervention, the risks of diseases and pests faced by wildlife are gradually increasing. Agriculture, forestry, and fisheries departments, as well as relevant environmental protection agencies, often choose to use chemical methods to combat pests and diseases in order to maintain wildlife and their living environment. However, frequent use of chemical drugs and pesticides may lead to the development of drug resistance in wild animals and their hosts, which will gradually weaken existing effective control measures and form a vicious cycle. Therefore, in the current field of ecological protection, how to adopt scientific and efficient monitoring and management methods to solve the resistance of wild animal pests and diseases to drugs has become an urgent key issue that needs to be addressed. This article explores this issue.
[Key words] wild animals; Diseases and pests; Drug resistance monitoring; Management Strategy

引言

抗药性不仅会削弱病虫害的防治成效,还可能导致生物多样性的减少、生态系统功能的退化,以及野生动物种群结构的改变。因此,对野生动物病虫害的抗药性进行监测和管理策略的研究,不仅在理论上具有深远的意义,同时也对野生动物的保护、生态系统的健康和环境的可持续发展有着不可忽视的实际价值。

1 野生动物病虫害及抗药性概述

由于全球气候的持续变迁和生态栖息地的逐渐消失,野生动物所面对的疾病和害虫的风险日益增大,这主要体现在传染病、寄生虫的感染以及昆虫和其他节肢动物的侵害上。传染病涵盖了由细菌、病毒、真菌等多种病原体导致的疫情,这些疾病可以通过空气、物理接触或其他媒介动物传播,对野生动物的生存构成了巨大的威胁。许多野生动物长时间受到寄生虫,特别是来自内部和外部的寄生虫的困扰,这不仅降低了它们的健康水平,还削弱了它们的免疫系统。另外,昆虫和螨虫这类病虫害对动物造成的直接伤害,特别是在生态环境恶化或食物链不平衡的背景下,显得尤为明显。随着我们对病虫害的防治手段不断加强,特别是化学药品的普遍应用,药物抗性的问题开始逐步浮现。抗药性描述的是野生动物及其宿主对常规药物不再敏感的现象,这通常是由于基因的突变或适应性的进化所导致的。长时间和过度地使用药物导致了抗药性的加剧,这使得原先有效的预防和治疗方法变得无效,从而使得疾病和害虫变得难以管理。这种情况不只是对野生生物的健康构成威胁,还有可能破坏生

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

态平衡,并对物种的多样性产生不良影响。因此,深入了解病虫害的各种类型、抗药性的形成过程以及它们对生态系统可能带来的隐患,变得尤为关键。

2 野生动物病虫害抗药性监测方法

2.1传统监测方法

传统上,野生动物的病虫害检测主要依赖于目视观察和化学成分分析。目视检查作为最普遍的现场检测方法,主要是通过观察动物的外部症状、行为模式以及栖息地的不正常状况,来初步判断是否有病虫害的感染存在。例如,可以通过观察动物的毛发、皮肤和羽毛是否存在异常,或者通过观察动物行为的变化来判断它们是否受到了病虫害的影响。这个方法虽然操作简便、成本较低,但在准确性和灵敏度方面存在一定的限制,特别是在病虫害的早期阶段,常常难以识别潜在的问题。化学分析是通过收集野生动物的体液、排泄物或组织样本,然后进行实验室分析,以检测是否存在病原微生物、寄生虫卵或病虫害导致的化学成分变化。比如说,对血液和粪便样本进行检测有助于确定寄生虫感染或是细菌、病毒等病原体的存在。化学分析具有很高的准确率,为病虫害的确诊提供了坚实的科学支撑。不过,这一方法往往依赖于较高级别的技术支撑,同时其操作流程也相当复杂,导致结果反馈所需的时间相对较长。因此,尽管传统的监测手段在野生动物病虫害的初步筛查中仍然得到了广泛的应用,但由于其固有的局限性,实际的病虫害防控工作常常需要与更先进的技术手段相融合,以确保监测结果的准确性和高效性。

2.2分子生物学技术

在野生动物病虫害的监测中,分子生物学的方法,尤其是聚合酶链式反应(PCR)和基因测序技术,已经变得至关重要。PCR方法能够通过特定的引物来放大目标基因序列,从而迅速且精确地探测到病原微生物、寄生虫或病毒的存在。相较于传统的检测方法,PCR展现出更高的检测灵敏度,它能在病虫症状显现之前识别出可能的感染者,从而极大地增加了早期诊断的机会。除此之外,PCR技术还可以对特定的病原体进行精确的量化分析,从而为病虫害的传播模式、感染水平以及可能的威胁因素提供准确的数据依据。基因测序技术通过对病原基因组进行全方位的分析,不仅可以准确地识别病原物种,还能揭示其遗传变异、抗药性基因和进化趋势。这项技术为相关人员提供了深入研究抗药性发展过程的机会,助力于识别与抗药性有关的基因标识,进而为制定更为细致的预防和控制策略提供了坚实的理论支撑。基因测序技术也可以被应用于观察野生动物种群中病虫害的传播趋势,并对病虫害在各种种群中的分布和变化进行评估。

2.3生态监测技术

在野生动物病虫害的监测领域,生态监测技术的重要性日渐凸显,特别是当我们结合生态模型和监测网络时,能够对病虫害进行全面的评估和预测。生态模型能够通过模拟病虫害在各种环境条件下的传播模式,并结合气候变迁、生态栖息地特性以及物种间的相互作用等多个因素,来预估特定地域或种群内病虫害发生的可能性和可能的扩散方向。这些建模方法不仅有助于深入了解病虫害与生态系统之间的错综复杂的联系,同时也为制定有效的防治策略提供了坚实的科学支撑。为了实时追踪病虫害的变化,监测网络采用了布置传感器、收集环境信息和生物标志物样本的方法。这类网络具有广泛的地理覆盖和多样的生态系统特性,能够提供高频和长时间跨度的数据支持,从而为政策制定者提供更为精确的监控信息。此外,通过利用远程感知技术(例如卫星遥感和无人机监测)和大数据分析,监测网络可以在不同的尺度上实现病虫害的早期预警和动态监控。

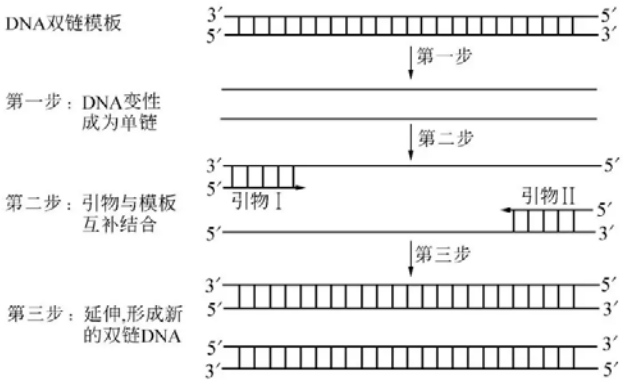

图1 PCR原理示意图

3 野生动物病虫害抗药性管理策略

3.1化学防治策略的优化与更新

随着疾病和害虫对药物的抗性日益增强,单一的化学药物效果逐步下降,因此,选择和使用合适的药物策略变得尤为关键。为了更好地优化化学防治策略,采用药物轮换和组合使用是其中一个有效的策略。通过调整药物的使用种类,我们可以减少抗药性的风险,并减缓病虫害对某些特定药物的适应性。进一步地,通过调整药物的剂量和使用频次,确保其适量使用,我们可以显著降低对环境的污染风险,从而更好地保护野生动物。在更新化学防治方法的过程中,引进新型的生物农药和生态友好的替代产品,逐渐变成了一个重要的发展趋势。这类新开发的药物一般具备较低的环境毒性和较少的非目标生物效应,能够在有效地控制病虫害的同时,维护生态系统的健康状况。同时,采用精确的施药方法,例如滴灌和喷雾技术,可以增强药物的针对性,减少药物的过度使用和对非目标物种的负面影响。通过全面应用上述策略,不仅可以满足防治的需求,还能确保生态环境的持续健康发展,从而保障野生动物及其生活环境的健康状况。

3.2生物防治与生态友好的替代方案

在野生动物病虫害管理领域,生物防治和生态友好的备选方案展示了积极的发展潜力。越来越多的科学研究证明,这些方法不仅能有效地遏制病虫害的扩散,还能降低化学农药的使用,进而减缓其对环境造成的不良影响。生物防治主要依靠引进如捕食性昆虫、寄生性天敌或病原微生物等天敌,借助自然生态链

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

的机制来有效地控制病虫害。例如，通过使用特定的寄生蜂来控制森林中的害虫，这不仅可以显著减少害虫的数量，还有助于保持生态的稳定性。除此之外，植物中的化学成分也可以被应用于生物农药的研发中，这些天然成分在有效地消除害虫的过程中，对于非目标生物和环境都展现出了较高的安全性。采用如轮作、间作和栖息地恢复等生态友好的替代策略，可以有效地减少病虫害的出现，从而增强生态系统的整体韧性。通过采纳多种作物的种植策略，不仅可以降低病虫害的集中风险，还可以增强土壤的肥力和生物的多样性。另外，开发能够抵抗病虫害的高质量品种也是一个关键的研究方向。通过将传统的育种方法与现代生物技术相融合，能够培育出更具有抗病和适应能力的植物，从而减少对外界化学干预的依赖。结合生物防治和生态友好的备选方案，为达到野生动物的可持续保护和生态平衡开辟了新的方向和高效的途径。

3.3综合治理策略

在野生动物病虫害的管理过程中，综合治理策略起到了不可或缺的角色，其目的是通过各种不同的方法共同实现效益最大化，进而达到对整个生态系统的全方位保护和可持续发展。这一策略主张，在进行病虫害的预防和治疗时，除了依赖化学药物外，还应融合生物防治、生态栖息地的管理和农业技术手段等多种策略。例如，通过对栖息地的优化，各种生物之间的互动得到了加强，这有助于增加天敌的数量，为病虫害的预防和治疗提供了天然的屏障。在进行综合治理的过程中，推广生态农业和有机耕作变得尤为关键，这些方法可以有效地提升土壤的质量、增强作物的自我抵抗能力，同时减少化学物质的使用，保护野生动物及其生存环境。此外，在综合治理过程中，生态监测和评估是至关重要的环节。通过构建一个长期的监测网络，可以实时追踪生态系统的健康状况，从而为后续的防治措施提供科学的参考依据。在综合治理过程中，公众的参与起到了至关重要的作用，它可以增强社区对于病虫害管理的参与意识，从而使得治理方案更加具有针对性和可操作性。

4 结束语

综上，在全球生态环境持续变化的背景下，野生动物病虫害及其抗药性问题日益严重，对生物多样性和生态系统的稳定性构成了重要威胁。有效的监测与管理策略对于应对这一挑战至关重要。通过整合传统监测手段与现代分子生物学技术，结合生态监测和生物防治措施，我们能够更加精确地识别和评估病虫害的出现及其抗药性的发展趋势。此外，综合治理策略的实施不仅可以提升病虫害防治的效率，还能在保护生态环境和促进可持续发展的过程中发挥重要作用。

[参考文献]

[1]黄荣磊,唐欣悦,郑慧华,等.野生鸟类耐药性细菌研究进展[J].动物医学进展,2023,44(7):77-82.

[2]张燕.青海地区动物源耐碳青霉烯多重耐药肠杆菌的分离鉴定及耐药性分析[D].中国农业科学院,2023.

[3]燕霞,苏小艳,侯蓉,等.大熊猫源细菌耐药性研究进展[J].微生物学报,2023,63(3):977-992.

[4]高红梅,江峰,张婧捷,等.迁地保护对藏野驴(Equus kiang)肠道菌群组成及功能的影响[C]//第十六届全国野生动物生态与资源保护学术研讨会论文摘要集,2023.

[5]凌志婷.单核细胞增生李斯特菌组氨酸激酶基因yycH响应胆盐胁迫的分子机制[D].扬州大学,2022.

作者简介：

董奇军(1971--),男,汉族,四川宁南县人,大专,中级工程师,主要从事野生动物保护和病虫害防治方面的研究工作。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.