

马陆生物学及防治方法

古仕敏 彭力 杨莲星 马富江 郑力豪

(广安职业技术学院 四川 广安 638000)

[摘要] 马陆又称千足虫, 是一类世界性分布的古老陆地生物。马陆喜阴湿、食腐殖质, 作为生态系统中的分解者, 常见于潮湿耕地的土块下或枯枝落叶堆内, 对环境有益; 马陆整虫或其提取物可以作为药材, 用于普通消化道疾病甚至是癌症的治疗当中; 马陆体内蕴含毒素, 误食会致人中毒、过敏; 在人类聚居区, 当其数量急剧上升时也会损害绿化、引起恐慌, 干扰人类正常生活。马陆虫爆发时数量多, 迁移快, 家庭新栽绿植中时有发生。盲目使用杀虫剂灭杀, 常常达不到灭杀效果反而污染环境, 践行人与自然和谐相处的理念。在马陆的防治过程中, 往往需要因地制宜、因时制宜的选择防治措施。

[关键词] 马陆; 生物学; 防治策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.175

马陆 (*Spirobolus Bungii*) 也称千足虫, 属节肢动物门 (Arthropoda) 多足纲 (Myriapoda) 倍足亚纲 (Diplopoda) 动物, 是迄今发现的最古老陆地生物^[1]。晴天时, 马陆成虫常昼伏夜出; 阴雨天时, 马陆种群可全天在地上活动, 并呈明显的表聚现象。当马陆危险时, 身体会绕成一个圆盘, 用身体外侧的硬壳保护自己, 免受敌人的侵扰。马陆的种群数量在水平方向呈现: 阔叶林 > 阔混交林 > 针叶林, 垂直方向由表层向下锐减; 一年当中夏末最多, 冬末最少^[2]。一直以来, 马陆虽然常见但未直接影响到人类生产生活。然而, 近年来, 在我国陕西、湖北等地, 马陆种群急剧上升、大面积暴发, 并侵入到人类居住地甚至房舍内, 引起了人们的恐慌^[3-5]。

1. 马陆的生物学

马陆成虫体长20~60mm, 圆而稍扁。马陆身体分为头、躯干两部分, 由多体节组成, 不同种类体节数有差别, 背面具钙质背板; 头节长有触角, 单眼极大, 小腭各一对, 眼为聚眼; 生殖孔1对, 在第2对足基部, 虫卵白色、球形, 外包裹一层透明黏性物质^[6]。

1.1 马陆的食性

马陆能够取食植物凋落物、朽木等, 是土壤生态系统中重要的分解者, 也是物质循环中的重要一环^[7-9]。马陆性喜阴湿, 喜食腐殖质, 有时也取食植物的幼根、嫩茎、嫩叶甚至幼苗^[1, 10]。马陆爆发时还会对木耳蔬菜、花卉、等多种经济植物造成直接危害^[6, 11-14]。

1.2 马陆的生活史

马陆生活史分为卵、幼虫和成虫3个阶段。繁殖期, 雌马陆将卵产于潮湿背阴的草丛、石缝或田地表的土缝内。等到温度适宜时, 经过20天左右幼体孵化完成, 再经历几个月的发育成为性成熟个体, 寿命一般在1年以上^[6]。一年中, 7~8月份是马陆交配的主要时间段, 交配时, 雄虫以生殖肢伸入雌性生殖孔内, 输入精液。雌性产卵于地下土中, 以身体环抱卵群。由卵至成体要经过7个幼虫期, 每蜕皮1次, 增加若干个足和体节, 最后变为成虫, 在夏、秋季雨过天晴后在阴湿草丛中或山路边常能看见^[15]。

1.3 马陆的天敌

由于马陆多栖息在石头、朽木、腐菜、柴堆等潮湿、腐烂

环境, 又以潮湿腐烂植物或动物尸体为食, 因此虫体味臭; 某些种类具有防御腺或黏液腺, 其分泌物有毒性或腐蚀性, 若触及皮肤会造成刺激肿胀, 引起水疱性皮肤炎, 与眼睛或口接触后可能造成严重发炎^[16]。因此, 大型动物比如鸟兽, 都不以马陆为食。

2. 马陆对人类生活的影响

2.1 误食导致中毒、过敏

马陆对人体有刺激和毒害, 特别是老人和儿童, 若不慎, 一旦接触到人体皮肤后, 即产生痛痒不止, 并带有红肿状出现。误食马陆虫体, 会导致“马陆中毒”, 临床表现有口腔上皮红肿、多水泡等, 即“马陆”异性蛋白臭腺液过敏性水肿, 为马陆臭腺液刺激口腔上皮、嘴唇导致^[17]。

2.2 爆发影响人类生产、生活

马陆短时期内数量爆发, 会影响人类生产、生活, 甚至造成恐慌^[3, 11, 16]。马陆爆发时, 虫口密度最高可达0.1万条/m²。虽然马陆成体露出地面群集爬行时, 对植物的嫩叶和幼根都不产生任何危害, 但大量马陆在路面爬行或聚集还是容易造成人们的恐慌心理。马陆爆发, 其种群在人居区室内外, 在人常活动的农田, 在人类活动较少的森林呈均匀分布, 有群集爬行的特点, 严重影响了城镇居民在家中的生活和休息, 给城镇居民的正常生活和工作秩序都造成了较大的负面影响。另外, 马陆如果啃食园林观赏植物的嫩叶和幼根, 会容易导致植株枯萎或正常生长受阻, 同时, 马陆啃食植物后形成的伤口, 容易被其他病菌侵入, 进一步造成植株生病。

2.3 药用价值

马陆入药最早可以追溯到南北朝刘宋·雷敫撰著的《雷公炮炙论》, 宋朝药物学家寇宗奭编撰的《本草衍义》中亦有记载^[9, 18]。

如今, 在甘肃, “陇马陆”道地药材品牌已逐步形成, 其整虫或提取物已经被应用到痔疮、幽门螺旋杆菌、胃溃疡等疾病的治疗当中^[19, 20, 21, 22, 23]。现代医学研究马陆素抗菌剂中苦杏仁味苯甲醛在体外抑菌实验中, 表现出有广谱抗菌作用, 高浓度时对部分细菌有杀灭作用, 对肠道细菌有较好抑制效果^[24]。此外, 马陆醋提取物对部分癌症也有较为显著的抑制作用和量效关系^[25, 26]。

3. 马陆的防治

防治措施贯彻“预防为主，综合防治”的工作方针，本着“统防统治、群防群治”的原则，树立“绿色防治”理念。根据不同地区马陆种群数量和动态监测结果，实施分区治理，具体问题具体分析，分类指导，在防治时期采用多种方法综合防治。为环境友好，可以采取以物理防治为主，化学、生态防治为辅的综合防治技术措施，实施区域内统一防控，带动群防群治^[5]。

3.1 人工防治

防治策略主要在于，改变或清除爆发点马陆适宜生存的环境、条件。在室内，通过勤打扫、常通风，保持室内清洁、干燥；在院落，通过及时清除周边的杂草和枯枝、败叶，阻断马陆有偏好取食的半分解凋落物来源^[16]。

要进一步消灭马陆危害，还可以在马陆巢穴附近，故意堆集杂草和枯枝败叶，利用腐烂环境，诱集并集中捕杀马陆；对侵入庭院或室内的马陆，采用清扫、烟熏、杀灭的方法清除，再建筑周边辅以石灰进行撒播，创造干燥环境以防止危害卷土重来。

3.2 化学防治

在施行化学防治前，应首先关闭门窗，在住宅周边撒施生石灰，以防止马陆虫受药物刺激爬进住宅。化学防治的一般方法是，用残效性药剂喷洒建筑四周实施带状喷洒处理，将表土喷湿以确保药效，其他马陆可能栖息的地方也可以喷洒。房屋周围较干燥处使用有较好的残效型药剂，在地面撒布粉剂。门口及其他出入口应该尤为注意，可用灭害灵捕杀，其主要有效成分中的无味煤油对马陆发达坚厚的外骨骼有较强的渗透作用，可达到快速杀灭效果^[16]。

由于马陆早、晚迁徙的特点，使农药配比时必须加大农药剂量和用水量，成本高、防治难度大。而且，上述化学防治使用的药剂，在灭杀马陆的同时，也对环境造成了污染，药物残留对人类也表现为一定程度的毒性。因此，针对人类聚居区出现的马陆爆发情况，还亟待开发出新的环境友好的生态防治手段。

参考文献

- [1]徐娜 揭开千足虫的神秘面纱[J]. 科学与文化, 2007(1): 28-29.
- [2]凌经球 巧防蓝莓园马陆[J]. 植物医生2009(22): 13-14.
- [3]张雪萍, 李春艳, 张思冲 马陆在森林生态系统物质转化中的功能研究[J]. 生态学报, 2001, 21(1)
- [4]冯明义, 周立珍, 杨林2005年神农架马陆大发生原因及防治措施[J]. 湖北植保, 2006(4): 8-9.
- [5]王静, 孔飞, 刘艳, 吴晓明. 陕西地区马陆的发生规律及防治技术[J]. 陕西林业科技, 2011(2): 58-59.
- [6]罗蜀延, 黄建, 黄焯霞, 吴保卫, 井渊, 史小平, 周世斌. 子长县马陆发生特点及防治措施[J]. 现代农业科技, 2011(3): 201-203.
- [7]Ashwini K M, Sridhar K R. Distribution of Pill

millipedes (Arthrosphaera) and associated soil fauna in the western ghats and west coast of India[J]. Pedosphere, 2008, 18(6): 749-757.

[8]Toyota A, Nobuhiro K, Masamichi T. Soil ecosystem engineering by the train millipede *Parafontaria laminata* in a Japanese larch forest[J]. Soil Biology and Biochemistry, 2006, 38: 1840-1850.

[9]张雪萍, 李春艳, 张思冲 马陆在森林生态系统物质转化中的功能研究[J]. 生态学报, 2001, 21(1): 75-79.

[10]宁锋娟, 王晓莉, 张汉明. 马陆在蔬菜田的发生规律及防治技术[J]. 西北园艺(蔬菜专刊). 2008(9): 35.

[11]王静, 孔飞, 刘艳, 吴晓明. 陕西地区马陆的发生规律及防治技术[J]. 陕西林业科技, 2011(2): 58-59.

[12]汪彩云, 李勇. 马陆为害毛木耳耳片的调查与防治建议[J]. 中国蔬菜, 2010(19): 28-29.

[13]刘元士444温室花卉有害动物及防治[J]. 北京农业, 2003(10): 12.

[14]桑景拴. 园林植物非昆虫虫害及防治[J]. 现代园林, 2006(9): 60-62.

[15]王明伟, 李成义. 甘肃道地药材陇马陆研究进展[J]. 甘肃中医, 2007, 20(8)

[16]玄莲芳. 突发罕见马陆防治[J]. 现代农业, 2014(5): 44

[17]向泽初 误食马陆(千脚虫)致口唇过敏性水肿 1例报告[J]. 蛇志, 2005, 17, (2)

[18]严正华. 点校. 北京 中华书局, 寇宗奭. 本草衍义[M]1985: 95.

[19]甘肃省药品监督管理局关于人参须等39种甘肃省中药炮制规范的公告[J]. 甘肃省药品监督管理局. 2020, (9): 1

[20]李泽孟, 杨迎迎, 殷和. 陇马陆素对03株细菌的体外抑菌效果及实验研究[J]. 甘肃医药, 1986, 8(2): 104.

[21]周南进, 谢勇, 李鸿民. 壳聚糖抗幽门螺杆菌的实验研究[J]. 中国生化药物2003, 24(2): 71-73.

[22]赵曰超, 王礼, 徐媛媛, 任弟娟, 丁建文, 韩俭, 陈晓. 陇马陆配伍中药抑制幽门螺杆菌作用的实验研究[J]. 《中国医学创新》2017, 14(4): 43

[23]何素萍. 复合陇马陆片对大鼠胃溃疡愈合的影响[J]. 兰州大学学报医学版, 2011, 37(3): 30-32

[24]邓明鲁, 高士贤. 中国动物药[M]长春: 吉林人民出版社, 1981: 66-67.

[25]张三友, 王一泉, 张均芳. 千足虫提取物体内抗癌作用的实验研究[J]. 中药药理与临床, 1993(5): 29

[26]李天锡. 宽跣陇马陆多糖-5-氟尿嘧啶前药的研制[J]. 西北药学杂志1997, 12(5): 231

基金项目: 2021年度四川省大学生创新创业训练计划项目—“校园‘千足虫’环保治理手段的开发”(项目编号: S202113814006)。