

晋中市东方绢金龟危害风险分析

姚丽敏 (山西省林业科学研究院, 山西太原 030012)

摘要 在对东方绢金龟的国内分布状况、潜在危害性、寄主植物的经济重要性、传播蔓延的可能性以及风险管理难度等定性分析的基础上, 依据林业有害生物风险分析准则, 运用有害生物多指标评价体系, 评估得出该虫危险性综合评价价值 R 为 1.61, 在晋中市属中度危险的林业有害生物, 并提出东方绢金龟的风险管理措施, 为核桃经济林的丰产管理提供参考。

关键词 东方绢金龟; 风险分析; 风险管理

中图分类号 S433.5 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)08-0146-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.08.038



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Risk Analysis of Damage Caused by *Maladera orientalis* in Jinzhong City

YAO Li-min (Shanxi Academy of Forestry Sciences, Taiyuan, Shanxi 030012)

Abstract The paper analyzed the qualitative dangerousness in 5 aspects of provincial distribution, potential economic harmfulness, economic significance of host of parasite, possibility of spreading and diffusing, difficulties of management of *Maladera orientalis*. According to the principle of forestry pest risk analysis, the quantitative dangerousness of *Maladera orientalis* in Jinzhong City was evaluated by adopting multi-index evaluation system of pests. The risk assessment value of the pest was $R=1.61$, which was a moderate-risk pest in Jinzhong. Risk management practices were proposed which could offer a reference for increasing economic output.

Key words *Maladera orientalis*; Risk analysis; Risk management

东方绢金龟(*Maladera orientalis* Motschulsky)属于鞘翅目鳃金龟科, 又名黑绒鳃金龟、天鹅绒金龟, 是我国重要的农林害虫之一。东方绢金龟分布广泛, 适应性强, 食性杂, 危害的寄主植物达 45 科 149 种^[1]。越冬成虫每年出土活动早, 数量大, 常群聚为害苗木、防护林、固沙林和果树的芽苞、嫩芽, 造成严重损失; 幼虫取食苗木及幼林的根系^[2]。东方绢金龟近年来在晋中市危害呈上升趋势, 尤其对核桃林的危害逐年加重, 严重影响核桃的产量。因此对晋中市东方绢金龟进行全面可靠的风险评估分析, 判定其危害等级意义重大, 可为进一步制定行之有效的防控措施和管理策略提供可靠依据。

1 定性分析

1.1 国内外分布 东方绢金龟国外分布于朝鲜、日本、前苏联、蒙古。国内分布于东北、华北、华东、西北、福建、河南、台湾、云南、四川、贵州^[2]。山西省均有东方绢金龟分布^[3]。晋中市被东方绢金龟为害的林果面积达 2 600 hm², 其中中等及以上危害面积达 675 hm²。

1.2 潜在危害性 东方绢金龟在晋中市 1 年发生 1 代, 以成虫越冬。越冬成虫在晋中市核桃林 3 月下旬开始危害, 最晚 4 月上旬出土活动, 4 月中旬到 5 月末为成虫危害盛期, 6 月下旬虫量减少, 7 月鲜见成虫。成虫昼伏夜出, 约 18:00 开始活动, 在低矮的田间杂草上爬行约 30 min 后, 再围绕核桃或苗木的树冠飞翔, 取食幼芽及嫩叶, 具暴食性和爆发性, 严重时能吃光幼嫩组织, 影响树木光合作用和生长量。幼虫危害根系, 食量小不严重。刮风降雨或气温骤降不影响金龟子的活动及危害, 有些金龟子甚至能借助风力远程扩散危害^[4]。东

方绢金龟在晋中市还取食苹果(*Malus pumila* Mill.)、枣(*Ziziphus jujuba* Mill.)、山楂(*Crataegus pinnatifida* Bunge)、梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd.)、沙棘(*Hippophae rhamnoides* Linn.)、柿(*Diospyros kaki* Thunb.)、花椒(*Zanthoxylum bungeanum* Maxim.)、葡萄(*Vitis vinifera* L.)、桑(*Morus alba* L.)、杏(*Armeniaca vulgaris* Lam.)、李子(*Prunus salicina* Lindl.)等经济果树的花蕾和芽苞, 严重影响果树的坐果率。

据调查, 东方绢金龟在晋中市危害杨树(*Populus* L.)、柳树(*Salix matsudana* Koidz.)、榆树(*Ulmus pumila* L.)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、泡桐(*Paulownia*)、松属(*Pinus*)、卫矛[*Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb.]等园林绿化树种。东方绢金龟除危害上述寄主植物外, 还危害多种农作物、蔬菜、瓜类、牧草等。

1.3 寄主植物的经济重要性 核桃与扁桃、腰果、榛子并称为“世界四大干果”。核桃营养价值高, 能够补充人体所需的脂肪、蛋白质、维生素、钙、磷、铁等营养成分, 深受人们喜爱。核桃树木材质地坚硬, 纹理美观, 是制造精密仪器和高级家具的好材料。2014 年国家确定了太行山、吕梁山、中条山区域等为核桃的核心产区, 核桃上升成为国家战略产业。发展核桃干果经济林产业是山西省新时期“五个一批”林业精准扶贫措施之一, 是广大贫困山区农民脱贫致富的重要经济方式。枣含有丰富的维生素 C、P, 可鲜食, 也可制成蜜饯和果脯、枣酒、枣醋等用于食品业。枣树叶、花、果、皮、根、刺、果仁及木材均可入药。枣林有防风固沙、降低风速、调节气温、防止和减轻干热风危害的作用。苹果、杏、李子、山楂等水果营养成分高, 是人们经常食用的水果, 极大地丰富了人们的食谱。

杨树是用材林、防护林和四旁绿化的主要树种。木材用做民用建筑材, 也是胶合板、纤维板、造纸、火柴、卫生筷和包装业的重要加工原料。叶是良好的饲料。种植杨树不仅具

基金项目 山西省林业厅林业科技创新项目(2016)。

作者简介 姚丽敏(1985—), 女, 山西运城人, 工程师, 硕士, 从事林业有害生物防治研究。

收稿日期 2018-12-03

有巨大的经济效益,而且有很大的生态效益和社会效益。柳树、榆树、泡桐等树种是我国平原绿化、农田林网、速生丰产林的主要树种,在防风固沙、涵养水源、改善生态环境方面起着重要作用。

1.4 定殖和扩散的可能性 东方绢金龟成虫有较强的迁移能力,可通过成虫爬行和迁飞做短距离的自然传播,最远距离可达 300 m^[5],其远距离传播主要是靠人为调运带有卵和初孵幼虫的苗木。目前该虫在我国除西藏和新疆外,其他地区均有分布,适应能力强,寄主种类多,经远距离运输和较长时间储存后该虫仍能存活,一旦传入适生区具有定殖和繁衍生息的能力。

1.5 风险管理难度 该虫幼虫长期在地下生活,虫口稳定,成虫日活动高峰期在黄昏前后,其余时间潜伏于土中,因此生产中常用的人工捕杀、灯光和糖醋液诱杀等措施并不理想。且因高毒农药的禁用,低毒低残留生物农药或无公害农药的使用,以往高防效的化学防治目前防效也不甚高,到目前为止未见报道特别有效的防治办法,防治难度较大。

2 定量评估

参照有害生物风险分析方法^[6],从东方绢金龟的国内分布状况、潜在的经济及生态危害性、寄主植物经济重要性、定殖和扩散的可能性、危害性管理难度等,结合东方绢金龟生物学特性等,建立综合评判指标并给予赋值(表 1)。

表 1 东方绢金龟风险分析评判指标及赋分
Table 1 Evaluation index and score of risk analysis of *Maladera orientalis*

编号 No.	P_i	P_{ij}	评判标准 Criteria	赋分值 Score
1	分析区域内分布情况 P_1	分析区域内分布情况 P_{11}	5%≤某种有害生物分布面积占其寄主面积的百分率<20%	1.50
2	定殖和扩散的可能性 P_2	有害生物被截获的可能性 P_{21}	寄主植物、产品调运可能性大,携带有害生物的可能性小	1.30
		运输中有害生物存活率 P_{22}	存活率≥40%	2.50
		有害生物的适生性 P_{23}	繁殖能力和抗逆性都强	2.50
		自然扩散能力 P_{24}	随介体携带扩散能力或自身扩散能力强	2.01
		分析区域内适生范围 P_{25}	≥50%的地区能够适生	2.90
3	潜在危害性 P_3	潜在的经济危害性 P_{31}	5%≤如传入可造成的树木死亡率或产量损失<20%	1.20
		非经济方面的潜在危害性 P_{32}	潜在环境、生态、社会影响大	2.10
		官方重视程度 P_{33}	从未列入检疫性有害生物名单	0
4	受害寄主经济重要性 P_4	受害寄主的种类 P_{41}	10 种以上	2.90
		受害寄主的分布面积或产量 P_{42}	分布面积广或产量大	2.50
		受害寄主的特殊经济价值 P_{43}	经济价值高,社会影响大	2.50
5	风险管理难度 P_5	检疫识别的难度 P_{51}	当场识别非常可靠,简便快捷,一般技术人员即可掌握	0.80
		除害处理的难度 P_{52}	50%≤常规方法的除害效率≤100%	0.80
		根除的难度 P_{53}	介于效果差,成本高,难度大和效果好,成本低,简便易行之间	1.01

按有害生物风险性半定量评估计算公式,分别进行各项评判指标 P_i 和危险性 R 值的计算:

$$P_1 = P_{11} = 1.5$$
$$P_2 = \sqrt[5]{P_{21} \times P_{22} \times P_{23} \times P_{24} \times P_{25}}$$
$$= \sqrt[5]{1.3 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.01 \times 2.9}$$
$$= 2.16$$
$$P_3 = 0.4 \times P_{31} + 0.4 \times P_{32} + 0.2 \times P_{33}$$
$$= 0.4 \times 1.2 + 0.4 \times 2.1 + 0.2 \times 0$$
$$= 1.32$$
$$P_4 = \text{Max}(P_{41}, P_{42}, P_{43}) = \text{Max}(2.9, 2.5, 2.5) = 2.9$$
$$P_5 = (P_{51} + P_{52} + P_{53}) / 3 = (0.8 + 0.8 + 1.01) / 3 = 0.87$$

将 P 值代入有害生物风险性定量分析计算公式,求出东方绢金龟的风险性 R :

$$R = \sqrt[5]{P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4 \times P_5} = \sqrt[5]{1.5 \times 2.16 \times 1.32 \times 2.9 \times 0.87} \approx 1.61$$

参照《林业有害生物风险分析准则》行业标准,2.50≤ R <3.00 为特别危险,2.00≤ R <2.50 为高度危险,1.50≤ R <2.00 为中度危险,0≤ R <1.50 为低度危险。按照上述标准,东方绢金龟在晋中市属于中度危险的林业有害生物。

3 风险管理

对晋中市东方绢金龟风险分析结果表明,晋中市属于东方绢金龟的适生区,东方绢金龟在该地区寄主植物种类多样,已对当地经济果树构成一定威胁,多种园林苗圃绿化林木也有潜在受害的风险。定量分析确定晋中市东方绢金龟风险性 R 为 1.61,属于中度危险性有害生物。东方绢金龟虽然目前在晋中市总体上属于轻、中度发生,但不容忽视,当环境条件适宜时势必暴发,必须采取必要措施进行风险管理,防止给当地林果产业造成巨大经济损失。

3.1 定期调查和监测 随着晋中市农业种植结构的改变,经济林种植面积不断加大,核桃、枣、苹果、梨、山楂等果树成为当地农民的主要收入源。东方绢金龟为当地林果重要害虫,适应性强,抗逆能力强,研究表明其严重发生的原因可能不是种群潜在的生殖力,而主要是环境因子所致^[7]。定期进行监测,随时掌握其发生发展动态,将其危害控制在经济阈值和生态阈值之下^[8]。

3.2 开展科学研究 目前生产中对东方绢金龟防治主要以化学防治为主,兼具人工物理防治,防治效果并不显著。随着国家“两减”政策的实施,高毒农药种类的禁用,研究高效

(下转第 150 页)

减少农药残留量,不仅隔离农药与环境污染,使水果无公害,而且通过隔离病虫害及尘土的作用使成熟水果表面光洁、色泽鲜艳,套袋果外表无损伤,提高了水果档次,商品率提高到90%左右,效益显著。需注意的是在套袋前可喷施相关药剂,确保效果。

2.2.7 统一防。通过监测主要病虫害田间消长动态,在主要病虫害发生的关键时期,一是及时组织广大群众用生物农药、低毒高效药剂,对主要病虫害进行统防统治工作,及时控制病虫害危害;二是适时在田间释放害虫生物天敌,有效控制虫口数量。

2.2.8 适时采。适时采收,可以减轻橘小实蝇、果蝇等害虫对成熟期水果的危害,此外,也是提高水果产量、改进品质的有效措施。采收过早影响产量和质量,未成熟的果实内单宁、原果胶含量多,含糖少,果实有涩味,硬度大,果实的风味、品质不好;采收过晚,果实呼吸作用加强,果实变软,影响果实的品质和贮运。采收时间主要根据用途、果种以及各县(市)当地的气候条件而定。按用途确定采收期:以鲜食为主或供酿果酒和制造果汁等加工用的水果,在果实表面出现该品种具有的颜色、光泽、香味时开始采收;远距离运输的水果要求成熟度低一些,在七八分成熟时进行采收。

3 绿色综合防控技术应用对水果生产关键控制

水果病虫害防治中农药施用是水果生产过程中最易发生农药污染的环节,应用绿色综合防控技术防治水果病虫害,减少农药施用次数,对水果生产安全、食用安全、出口安全都有着非常好的作用。由表3可知,2013—2015年红河州植检植保站在特色水果上应用绿色综合防控技术防控病虫害取得了很好的效果,农药施用次数平均减少2~3次^[10],特色水果实现了优质、优价,最大限度地减少了农药残留,挽回了经济效益。

4 结语

随着我国全面小康社会的逐步实现,人们对水果的需求越来越多,对水果的食用安全也越来越关注,水果安全的体系建立必须要从源头抓起,实施全链条、全过程的质量安全管控^[11]。应用HACCP分析水果生产过程,更好地向消费者

提供水果消费方面的安全保证,降低水果生产过程中的危害,能稳步提高人们的生活水平。通过水果绿色综合防控技术的推广,水果生产全过程绿色防控的实施对提升水果质量安全监管水平、保护生态环境安全、保护人民群众身体健康安全、满足人民群众对美好生活的向往有着积极的促进作用。

表3 2013—2015年不同果种绿色防控挽回经济效益
Table 3 Recovered economic benefits of different fruits by green prevention and control in 2013-2015

果种 Fruit species	3 年绿色 防控面积 Green control area in 3 years 万 hm ²	平均减少 用药次数 Average reduction in drug use//次	每次农药成本 Cost per pesticide 元/hm ²
石榴 Pomegranate	3.52	3	975
桃 Peach	1.36	2	375
杨梅 Waxberry	1.24	—	—
枇杷 Loquat	0.67	3	225
梨 Pear	1.34	2	450
合计 Total	8.13	—	—

参考文献

[1] 陈健.红河州特色农业发展现状及对策[J].乡村科技,2018(3):41.
[2] 张玉凤,张晶,范蓓,等.食品有毒有害物质分析研究[J].食品安全质量检测学报,2016,7(3):1220-1225.
[3] 宫本宁.关于利用HACCP原理监管食品生产企业的探讨[J].现代农业科技,2009(18):330-331.
[4] 刘灵奕.实施良好农业规范(GAP)和HACCP有效控制深加工食品的有毒有害物质[C/OL].全国HACCP应用与认证研讨会入选论文[2018-11-10].http://www.docin.com/p-697017786.html.
[5] 张粉.果树休眠期病虫害防治[J].河南农业,2008(24):51.
[6] 游安君.HACCP原理、良好农业规范与农产品的生产和初加工[C]//第二届HACCP理论和应用研讨会论文集.上海:中国国家认证认可监督管理委员会,2003.
[7] 周平顺.果树病虫害防治浅析[J].现代园艺,2013(15):97.
[8] 君广斌.陕西渭北苹果园有害生物绿色防控技术[J].果树实用技术与信息,2017(7):26-27.
[9] 李勇成.百万亩高原特色水果主要病虫害绿色防控技术集成应用[Z].2015.
[10] 程玲,李勇成,马蕊,等.云南省红河州水果病虫害绿色综合防控研究与示范推广[J].农业开发与装备,2016(11):168.
[11] 纪传来.应用HACCP原理对粮食仓储实施质量监管的思考[J].中国认证认可,2017(7):46-49.

(上接第147页)

低毒低污染的生物农药或无公害农药进行化学防治势在必行。东方绢金龟对黑光灯表现出弱趋光性,吕飞等^[9]研究紫光和绿光为黑绒鳃金龟甲的敏感光源,增强了灯光诱杀东方绢金龟的效果。开展东方绢金龟行为学研究,以期探索经济、有效和环境友好的化学信息引诱剂或忌避剂提供依据^[10]。利用天敌、病原微生物进行生物防治等,不断提升防治中科技支撑力度,提高控制水平,降低危害程度,减少经济损失。

参考文献

[1] 张芝利.中国经济昆虫志[M].北京:科学出版社,1984:91-92.
[2] 李成德.森林昆虫学[M].北京:中国林业出版社,2004:175-176.

[3] 王瑞,周运宁,曹天文.山西省六足动物(昆虫)名录[M].太原:山西科学技术出版社,2010:91.
[4] 任玉平,张凯,于国元.风雨天对黑绒金龟子活动的影响及防治措施[J].防护林科技,2006(S1):45,48.
[5] 蔡邦华,黄复生.黑绒金龟子初步研究[J].昆虫知识,1963,12(4):490-505.
[6] 国家林业局.林业有害生物风险分析准则:LY/T 2588—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
[7] 张宗山,李晓宏,谢成君.黑绒金龟甲自然种群生命表及预测预报数学模型的研究[J].西北农业学报,1992,1(1):85-88.
[8] 蔡元才,陈阿丽,毕克德.树立森林健康理念 实现病虫害可持续控制[J].中国森林病虫,2004,23(4):42-44.
[9] 吕飞,海小霞,范凡,等.黑绒鳃金龟甲成虫对不同单色光和光强的趋光行为[J].植物保护学报,2016,43(4):656-661.
[10] 孟廷玲,门丽娜,王政,等.黑绒金龟成虫虫体研磨物水悬液对其成虫的驱避作用[J].中国农业科技导报,2017,19(4):100-109.