

苹果绵蚜风险分析和风险管理

郭小侠¹, 崔俊锋², 陈川¹, 石勇强¹

(1. 陕西省动物研究所, 陕西 西安 710032; 2. 长武县植保站, 陕西 长武 713600)

摘要:苹果绵蚜是苹果树主要检疫性害虫, 目前全国约有 14 个苹果产区遭受到绵蚜危害。依据林业检疫性有害生物风险分析评估方法, 对苹果绵蚜存在的风险性进行了定向和定量分析。结果表明: 苹果绵蚜寄生范围较广, 存活率高, 适应性强, 繁殖率高, 扩散速度快, 隐蔽性强, 危害严重, 损失较大并且难以根除, 在我国属于高度危险的有害生物, 并提出了风险管理方案。

关键词:苹果绵蚜; 定向和定量分析; 有害生物; 管理方案

中图分类号:S 436.611.2⁺3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)13-0135-02

苹果绵蚜(*Eriosoma lanigerum* Hausmann)属同翅目绵蚜科, 又名赤蚜、血色蚜虫、棉花虫等, 是国内外重要的检疫对象^[1]。以若虫和雌成虫群聚于寄主的枝干、当年生枝条叶腋处、剪锯口、环剥处、病虫伤疤上、树皮裂缝、根部以及果实的萼洼和梗洼上取食为害。苹果绵蚜的发生危害将严重制约苹果生产、流通和出口, 给果农造成重大的经济损失, 将会严重威胁到我国果业健康发展和出口贸易。

1 苹果绵蚜的定向分析

1.1 国内外分布

苹果绵蚜原产北美, 随苗木传入到欧洲各国以及世界各地^[2], 1914 年传入我国的山东威海, 以后逐渐在全国各地扩散蔓延, 到 20 世纪末期已扩散到山东、辽宁、云南、西藏、河北、天津、山西、河南、新疆等地。至 2008 年全国有苹果产量与栽培面积记录 26 个省、市、自治区中有 14 个发现绵蚜危害报道^[3-4]。陕西省在 20 世纪 90 年代末期, 随着种植结构的调整, 大面积的发展苹果产业, 从苹果绵蚜的疫区引进大量的苗木和接穗, 绵蚜先后传入陕西省渭南、铜川、洛川等地区苹果产区, 现已在全省苹果产区普遍分布危害, 并且在不断扩散蔓延趋势, 受害面积逐年扩大, 危害程度逐年加重。

1.2 直接和潜在经济危害

苹果绵蚜主要以若虫和雌成虫寄生于苹果树植株枝干上刺吸植株汁液, 消耗果树营养, 发生危害高峰期常使整个树冠枝条和叶片上被白色的棉絮包裹, 阻碍植株光合作用进行, 从而影响果树的正常生长发育和花芽分化, 使树势衰弱, 树龄缩短, 被害严重果树常导致枝条枯死和植株死亡, 甚至达到毁园的程度, 到了秋季被害部位逐渐增生形成瘤状突起, 最后破裂, 影响水

分和氮营养的运输, 导致枝条干枯死亡, 造成的伤口更易导致其它病虫的入侵。严重影响苹果产量和品质, 使果农遭受到严重经济损失。

近几年通过对陕西苹果产区进行调查, 一般受害果园有虫株率在 5%~20% 左右, 特别严重的果园有虫株率达 95% 左右, 截止目前已挖除苹果树 10 万多株, 并且每年均有因苹果绵蚜严重危害导致果园被毁现象, 而改种玉米等粮食作物。尤其在管理粗放的果园, 该虫常与其它病虫混合发生, 其中表现最为突出的为腐烂病、干腐病、霉心病和煤污病, 食心虫、天牛、吉丁虫混合发生危害, 如 2008 年在蒲城县进行普查中发现, 就有极个别果园苹果树上所有病虫均有发生, 且危害较为严重。

苹果绵蚜主要寄生在苗木、接穗, 不仅影响苗木和接穗异地的引进, 而且还影响地区间苹果种质资源的交换。随着套袋技术普遍, 隐蔽在果袋中绵蚜寄生于果梗和梗洼上长期危害果实, 使果品的质量和食用价值降低, 大大的限制苹果的出口贸易。因此, 苹果绵蚜具有重要经济意义和社会意义。

1.3 寄主植物

苹果绵蚜主要植物有苹果、海棠、山荆子、沙果、山楂等苹果属植物, 陕西是苹果种植大省, 目前苹果种植面积达 57 万 hm^2 左右, 为苹果绵蚜生存提供有利的空间和充足的食物条件。

1.4 传播途径

苹果绵蚜主要有 2 种途径, 一是远距离传播, 主要是在苗木和接穗等栽培材料和果实调运过程中, 未经严格检疫, 将绵蚜带入非疫区, 进行异地间的传播, 使全国疫区逐年扩大, 这也是绵蚜主要传播方式; 二是近距离传播, 主要是若虫在枝条上爬行以及 1 龄若虫附着在成虫母体疏松的棉絮状蜡质物中, 可随风雨吹到邻近的树枝上; 田间的农事操作时绵蚜可附着到人的毛发、衣帽、刮刀、修枝剪、手锯等传播; 修剪下来带有绵蚜群落的枝条, 如不加以处理, 随便丢弃, 也将成为传播的媒介; 以及风雨自然传播。由于目前果园密度较大, 果农在果园操作不严格, 导致绵蚜在同一地区果

第一作者简介: 郭小侠(1961-), 本科, 高级实验师, 现主要从事园艺及园林植物病虫害及苹果病虫害研究与推广工作。E-mail: gxx503@163.com。

基金项目: 陕西省科学院资助项目(2007-新 02)。

收稿日期: 2011-04-13

园间快速扩散蔓延,疫区面积不断增加。

1.5 防治难度

苹果绵蚜属于 r 对策害虫,繁殖力较大,如:1 头雌性成蚜在 20~25℃ 适宜温度,日最大可产蚜 5.63~8.75 头,全世代产蚜总量为 55.63~91.58 头。因此大发生频率高,种群恢复能力快,扩散迁移能力强。同时由于绵蚜个体小,寄生和越冬部位隐蔽,虫体上有发达蜡腺,能分泌大量白色蜡腺,形成厚厚白色棉絮覆盖在虫体上,这些因素一方面阻碍了捕食性天敌取食能力,而寄生性天敌由于生长发育滞后于绵蚜快速增长,因此其大发生之前的控制作用常比较小;另一方面由于棉絮覆盖,使药剂难以直接接触虫体,从而增加了防治难度,目前生产上单纯的依靠化学防治,虽然在短期内效果较好,但是只要残存个别虫体,遇到适宜外界条件,种群就会快速增加,并向相邻植株蔓延,如 2008 年 7 月下旬在长武县某某果园调查,发现有一绵蚜严重发生果园,经过连续 3 次药剂防治后,虫口密度由防治前 86%降低到 1%,可是由于后期忽视防治,到 11 月 19 日对该果园调查,虫口密度又有增加,并且还向周围植株扩散,有虫株由之前 22 株增加到 34 株,可见铲除难度之大。同时也使绵蚜容易产生抗药性,则由于绵蚜的繁殖能力强、种群易于在短期内迅速恢复,因而往往控害效果不显著。

2 苹果绵蚜定量分析

根据林业有害生物危险性评价指标体系^[5],对苹果绵蚜的上述定性分析指标作为评判指标赋分(表 1)。

表 1 苹果绵蚜定量分析

序号	评判指标	评判标准	赋分
1	省内分布状况(P ₁)	省内分布面积占 0%~20%	P ₁ =2
2.1	有较大经济损失(P ₂₁)	被害株产量损失 1%~5%,有少量损失	P ₂₁ =1
2.2	潜在的经济及生态危害(P ₂₂)	潜在经济及生态危害较大,在 5%~20%	P ₂₂ =3
2.3	国内重视程度(P ₂₃)	国内检疫对象	P ₂₃ =2
3.1	受害植株种类(P ₃₁)	主要是苹果树	P ₃₁ =1
3.2	受害寄主植物种植面积(P ₃₂)	陕西苹果面积 57 万 hm ²	P ₃₂ =2
3.3	受害寄主的特殊经济价值(P ₃₃)	有较高经济价值	P ₃₃ =3
4.1	查获难易程序(P ₄₁)	较容易	P ₄₁ =3
4.2	运输中有害生物存活率(P ₄₂)	存活率高	P ₄₂ =2
4.3	传播能力(P ₄₃)	可通过风雨及人为传播	P ₄₃ =13
4.4	省内适省范围(P ₄₄)	分布面积 5%~20%,苹果产区都有分布	P ₄₄ =5
4.5	省外适省范围(P ₄₅)	适生面积≥40%,10 多个省有分布	P ₄₅ =15
5.1	检疫鉴定难度(P ₅₁)	易发现	P ₅₁ =2
5.2	除害处理难度(P ₅₂)	常规方法除害效果一般	P ₅₂ =2
5.3	根除难度(P ₅₃)	难以根除	P ₅₃ =2

按危险性公式计算,分别进行各项评判指标(p_i)和危险性 R 值计算:

$$P_1=2,$$
$$P_2=0.6 P_{21}+0.2 P_{22}+0.2 P_{23}=1.6,$$
$$P_3=\max(P_{31}, P_{32}, P_{33})=2,$$
$$P_4=\sqrt[5]{P_{41} P_{42} P_{43} P_{44} P_{45}}=3.49,$$
$$P_5=P_{51}+P_{52}+P_{53} \div 3=2,$$

苹果绵蚜的危险性 R 值为:

$$R=\sqrt[5]{P_1 P_2 P_3 P_4 P_5}=2.02。$$

R 值在 2.4~2.0 为高度危险,按有害生物危险性定量分析计算公式确认,苹果绵蚜在我国属于高度危险的有害生物。

3 苹果绵蚜风险管理

3.1 风险管理措施

通过对苹果绵蚜危险性综合评估表明,苹果绵蚜寄主范围比较广,存活率高,适生范围较大,危害性严重,受害果树死亡率高,对苹果的质量和产量均有影响,经济损失大,传入后扩散速度快,并且难以根除,是苹果树重要危险性的有害生物,如果不采取有效措施加以控制,将对我国苹果产业的发展形成较大的威胁。

3.2 强化对绵蚜监测和检疫工作

不论是针对国内苹果的生产安全,还是针对促进果品的出口贸易,加强绵蚜疫情监测都是重要的风险管理措施之一。苹果绵蚜传入国内近百年,但是自今没有建立规范的疫情监测技术,因此在全国绵蚜快速扩散情况下,研究制定苹果绵蚜疫情监测技术规范是十分必要的。

严格加强检疫,禁止从疫区调运苗木和接穗,可有效控制疫区快速发展。

3.3 加强综合治理

3.3.1 农业防治 加强健身栽培,提高植株抗病虫能力;科学修剪,结合冬春季修剪剪除有虫枝条,生长期及时剪除主干上萌生的新枝,并集中处理;刮除腐烂病斑,涂抹药剂,进行处理;规范果园操作管理,减少人为传播机会;及时清除果园杂草,改善果园通风条件。

3.3.2 生物防治 苹果绵蚜的主要天敌有寄生性和捕食性 2 类,据田间调查,对绵蚜抑制作用最显著的为寄生性天敌的日光蜂,7~8 月寄生率可达 36.1%~75.3%,因此在绵蚜发生初期要保护天敌,充分发挥天敌控害能力。捕食性天敌主要有草蛉和瓢虫,但对绵蚜控制作用不显著。

3.3.3 药剂防治 在绵蚜发生初期,喷洒药剂,能够快速降低虫口密度,是防治绵蚜一项重要技术。目前常用药剂:40%毒死蜱 1 000 倍、10%吡虫啉 1 000 倍等药剂。

参考文献

[1] 黄可训. 北方果树害虫及防治[M]. 天津:天津人民出版社,1979.
[2] 杨勤民,卢增全,董保信,等. 苹果绵蚜发生规律与防治技术研究进展[J]. 植物检疫,2003(增刊):26-29.
[3] 邱名榜. 胶东半岛苹果绵蚜的扩散为害及防治研究[J]. 华东昆虫学报,1997,6(2):39-45.
[4] 邱名榜,王尊农. 苹果绵蚜的发生及检疫与防治[J]. 植物检疫,1989(3):21-23.
[5] 陈集双,姜永厚. 外来入侵生物控制[M]. 杭州:浙江大学出版社,2006.