

苹果主要害虫的演变及原因分析

崔洪莹^{1,2}, 虞国跃²

(1. 首都师范大学 生命科学学院, 北京 100037; 2. 北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100097)

摘要: 苹果园内植食性昆虫种群数量的上升和主要种类的变替, 原因是多方面的。其主要虫害会随着农药的施用、品种的替换、不同的农事而发生变化, 因此不同年代主要的虫害并不恒定, 随着时间而变化。对我国苹果主要产区过去 50 多年重要害虫的发生及种类演替进行综述, 并分析其原因。导致演替的主要原因有以下几种: 不合理使用农药; 新的管理措施的应用, 如套袋技术、生草果园及生态果园的推广等; 新害虫的入侵等。

关键词: 苹果; 害虫; 演替; 农药; 生态果园

中图分类号: S 436.611.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)03-0073-04

苹果是主产区果农增收致富的主要产业, 成为建设新农村的摇钱树, 我国苹果产业实力不断壮大, 世界竞争力已逐步形成。我国苹果的生产栽培主要分布在渤海湾(包括鲁、冀、辽、京、津)、西北黄土高原(包括陕、甘、晋、宁、青)、黄河故道(包括豫、苏、皖)和西南冷凉高地(云、贵、川)四大生产区域^[1]。

苹果上的害虫表现出对各种生态条件的适应能力, 某些种类几乎在各个苹果栽培区内都有发生^[2]。一些害虫的大量发生, 究其原因主要是农药使用的问题, 农药品种和施用量的不断增加, 致使农药残留问题日益突出, 农药残留通过食物链的聚积作用危害人体健康。而且采用广谱性化学农药防治, 虽可以减轻损失, 但长期广泛使用, 杀伤了大量天敌, 使害虫发生了一系列变化: 一是优势种的演变, 二是危害虫种增加, 演替逐年加快,

危害越来越严重, 三是害虫抗药性加重, 防治难度增加^[3-4]。为了有效地控制害虫的发生, 防止对环境和果品的污染, 必须减少农药的施用量, 生产健康果品, 实现绿色食品规模化生产^[5]。通过文献调查, 对过去 50 多年来我国主要苹果产区(即上述的四大苹果产区)主要害虫的发生及演变情况进行阐述, 结合近年来在生态果园上的实践, 分析其原因, 希望从中发现一些规律性的东西, 对苹果害虫的防控起一定的作用。

1 我国苹果主要害虫和次要性害虫演化

不同地区、不同年代已和不同果园发生的病虫害不完全相同。现以文献记载为主, 用列表分年代的方式把 4 个主要产区普遍发生的重要害虫列成表 1, 而把局部地区发生、或偶尔发生但具有潜在重要意义列在表 2。

表 1 从 20 世纪 50 年代起我国苹果主要害虫的变化

害 虫	50 年代	60 年代	70 年代	80 年代	90 年代至今	主要参考文献
桃小食心虫	++++	+++	+++	++++	+	[5-11]
顶梢卷叶蛾	+	+++	++	++	+++	[5-12]
苹小卷叶蛾	+	+	+++	+	+++	[5-12-13]
苹果绵蚜	+++	+	+	+	+++	[14]
苹果黄蚜	(+)	(+)	(+)	(+)	+++	[15-16]
山楂叶螨	+	(++)	+++	+	+++	[5-17, 19]
苹果全爪螨	-	(+)	+++	+	+++	[5-17]
二斑叶螨	-	-	-	(+)	+++	[4-18]
金纹细蛾	-	-	+	+	+++	[20-21]
康氏粉蚧	-	-	-	-	+++	[2]

注: 发生的程度: “-”不发病 “+”轻发生 “++”中等发生 “+++”中等偏重发生 “++++”大发生 “()”局部发生

长期以来, 桃小食心虫一直是苹果产区主要害虫,

危害一直很严重。桃小食心虫在 20 世纪 30 年代已有记载并零星发生, 危害性并不大, 至 1953 年, 桃小食心虫爆发, 是苹果的重要食心虫^[5-7]。60 年代虫果率一般达 30% 以上, 是北方苹果生产上发生最广, 为害最大的一种蛀果性害虫^[5, 8]。到了 80 年代为害更加猖獗, 而 90 年代后由于套袋果园的增加, 苹果套袋后, 桃小食心虫

第一作者简介: 崔洪莹(1982-), 女, 在读硕士, 主要从事昆虫分类及应用研究。E-mail: cuihongying12345@163.com.

基金项目: 北京市科技计划资助项目(D0705002040291)。

收稿日期: 2007-09-21

等蛀果害虫难以直接蛀果危害, 桃小食心虫的为害得到了控制^[9,11]。

表 2 我国苹果次要性害虫的演化历史

害 虫	年 代	50 年代	1960 年代	1970 年代	1980 年代	1990 年代至今	主要参考文献	发现地点
茶翅蝽		—	—	—	—	++	[23]	
苹果蠹蛾	首次发现		+	+	+	(++)	[24]	新疆
苹小吉丁虫		—	—	—	+	++	[25-29]	

注: 发生的程度“—”不发生, “+”轻发生, “++”中等发生, “+++”中等偏重发生, “++++”大发生, “()”局部发生。

顶梢卷叶蛾是 20 世纪 60 年代普遍发生的害虫, 70、80 年代使用拟除虫菊酯类农药后为害明显减轻^[9], 70、80 年代为害不太严重, 但进入 90 年代尤其是近些年来发生严重, 有些地区的个别果园暴发成灾^[5, 12]。

苹小卷叶蛾是苹果园常见的食叶害虫, 70 年代在山东省苹果产区猖獗为害, 虫果率达 30%~90%^[13]。80 年代为害不太严重, 但进入 90 年代尤其是近些年来发生严重, 其种群数量和危害性占绝对优势^[5, 12]。

苹果绵蚜是 50 年代局部地区苹果生产中主要害虫之一, 仅限于辽东半岛、胶东半岛和昆明一带发生, 到 60 年代初基本控制了危害, 但到 90 年代又再度回升, 且疫区不断扩大, 在江苏、河北、河南、山东、天津、云南等地均有苹果绵蚜的发生报道, 近几年来, 危害逐年加重^[14]。

苹果黄蚜属次要性害虫, 以往只是阶段性为害和局部发生。90 年代中后期不断蔓延扩大, 为害加重, 目前已由次要害虫上升为主要害虫^[15]。分布于我国河北、内蒙古、山西、山东、河南等地区, 是我国北方果园中为害果树生长的主要害虫之一^[16]。

叶螨类一直是苹果园主要的靶标害虫, 种类在更替。60 年代以前叶螨类危害并不严重, 60 年代为害苹果的叶螨类有山楂叶螨, 至中期叶螨种群发生变化, 部分产区山楂叶螨与苹果全爪螨混合发生, 甚至前者取代了后者, 70 年代苹果全爪螨和山楂叶螨为主要害螨^[5, 17]。80 年代末 90 年代初在我国发现二斑叶螨, 之后快速传播蔓延, 进入 90 年代中期以来, 山楂叶螨仍是北方苹果树上的重要害虫, 二斑叶螨在山东、甘肃、陕西、河北、北京等广大果区危害较重^[5, 18-19]。

金纹细蛾 20 世纪 80 年代初局部果园严重受害, 自 90 年代以来, 发生范围几乎遍及每个果园, 1992~1993 年在我国陕西、山东、山西、辽宁、吉林、黑龙江等省连续两年大爆发, 80% 的苹果树严重受害, 已成为苹果生产的主要害虫^[20,21]。

近年来康氏粉蚧对苹果的危害更剧, 发生严重的果园对果实的危害率高达 47.6%, 原因在于套袋为它提供了良好的生存环境^[22]。

茶翅蝽近年发生普遍, 在华北、华东、东北、西北各地都有发生, 最近对生态苹果园的危害加剧。

1953 年在新疆发现苹果蠹蛾, 90 年代经过大量的调查和资料考证, 查清我国东部地区无苹果蠹蛾的发生, 国

内应加强对此虫的检疫, 防止它的扩散^[23]。

苹小吉丁虫于 20 世纪 80 年代初在包头市扩大蔓延, 到 80 年代末期危害已相当严重^[24]。后又传入新疆、甘肃, 目前在东北、华北、西北各省均有分布^[25]。

2 演替原因分析

植食性昆虫种群数量的上升, 一些种类成为害虫, 原因是多方面的。一些虫害的发生或大发生与某种因素明显相关, 而有些虫害发生的原因不是很明显。例如近年来康氏粉蚧对苹果的危害愈来愈重, 原因在于套袋为它提供了良好的生存环境。现对苹果主要害虫的演替原因进行分析。

2.1 化学杀虫剂的作用

在实践中, 害虫防治大多是以杀死害虫作为指导思想, 而且多数农药的专一性不强, 这样施用后对益虫及其他中性昆虫具有一定的杀伤力。频繁的施用广谱性杀虫、杀螨剂, 大量杀伤天敌, 使天敌对害虫的控制能力降至最低点, 虫害发生时只靠喷施广谱性杀虫、杀螨剂来加以控制, 而农药作用是短暂的, 且反复喷施, 刺激害虫产生抗药性, 药力一旦消失, 害虫又可发生, 甚至爆发为患^[26]。在防治害虫的历史过程中, 单纯使用化学农药造成了许多不良后果: 许多害虫对化学农药产生了几十倍甚至成百上千倍的抗药性, 失去了敏感性; 引起次要害虫在其天敌被杀死后突然暴发成灾^[27-28]。为充分发挥农药的作用、克服或延缓病虫抗药性的产生、减少喷药次数, 应注意农药的轮换使用和混合使用, 提倡不同类型农药的交替使用和适宜农药品种的混合使用^[29]。

2.2 人为因素的影响

目前, 大多数苹果园按照“防治历”在进行病虫害的防治, 即从早春至收果, 按一规定的时间开展防治工作, 大多以喷施化学农药为主。虽然也强调虫口数量的调查, 但对于大多数果农来说, 不管虫量多少, 按照“防治历”进行操作, 可确保产量。这是一种不很科学的防治策略, 实施这种策略会使果园对农药的高度依赖, 造成果园生态系内物种之间相互制约作用大为减弱, 天敌功能降低, 一些小型害虫如蚜、螨类的猖獗为害是人们无意识间人工加压选择造成的。为抑制蚜、螨大量的农药又使其他害虫的天敌受到抑制, 使食心虫、卷叶虫和潜叶蛾类轮番间歇性暴发, 主要害虫演替加快, 解决问题必须从果园生态系内部挖掘潜力, 逐步恢复天敌和害虫种群间

的数量平衡^[30]。

2.3 栽培管理措施对害虫的影响

一些栽培措施明显影响着某些昆虫的生长发育,这种影响是多方面的。如苹果套袋后,袋内环境趋暗,为喜荫的害虫如康氏粉蚧等刺果害虫创造了一个良好的栖息场所^[2]。但苹果套袋后对一些害虫起到了控制作用,如桃小食心虫等蛀果害虫难以直接蛀果危害,套袋是控制蛀果害虫的有效措施,为害得到了控制^[9]。另如在苹果园生草的影响也是多方面的,在苹果园果树行间种植豆科或禾本科牧草覆盖地面即实地生草法^[31-32],果园生草增加了植被多样化,为天敌提供了丰富食物、良好的栖息场所,优势天敌东亚小花蝽,中华草蛉,瓢虫及肉食性螨类等数量明显增加,能充分发挥天敌对害虫的自然控制作用^[33-36]。如杀虫灯的使用在诱杀昆虫的过程中选择性不强,在诱杀害虫的同时,对天敌和其它无益无害昆虫也具有较强的杀伤能力,很可能会使自然生态平衡和生物多样性遭到破坏^[37]。

2.4 新害虫的入侵

目前果品流通渠道增多,增加了局部地区发生害虫传播的可能性,如苹果绵蚜、苹果蠹蛾等可随苗木、接穗及包装物等迅速传播,因此对于此类害虫的防治,必须对来自疫区的林木产品和运输车辆进行严格检疫,防止有虫苗木和接穗传入或调出^[14,23]。

2.5 生态苹果园的推广

为了防止对环境和果品的污染,减少农药的施用量,生产健康果品,生态苹果园开始推广^[5]。生态苹果园改善了果树的生长环境和营养条件,为一些害虫提供适宜的生存环境,种群数量明显,如茶翅蛾和金纹细蛾等^[38]。可以预见,在生态果园里,历史上那些常见的大型食叶类等昆虫的数量会上升。

3 发展趋势

发展生态果园、减少化学农药的用量并生产健康果品是大势所趋。综合运用果园生态系内外的生物因素和控制手段,制定多种害虫的防治指标,降低果园中主要害虫种群的平衡水平,形成较好的生态调控体系,每年可减少农药 40%~50%,使果园生态逐步达到良性循环^[39]。

苹果的生长长期,昆虫的种类多且关系复杂,准确理解主要昆虫功能团的种类及作用,以便充分发挥它们相互之间的抑制作用,同时要积极发展生物防治及可持续的化学等防治措施,维护园内的生物多样性,这样才能有效地控制虫害的发生,使果园生产可持续发展,实现绿色食品规模化生产。

参考文献

[1] 赵政阳,冯宝荣,王雷存等.我国苹果产业向优势区域集中的战略思考[J].西北农业学报,2004,13(4):195-199.
[2] 张慈仁.试谈苹果园害虫的综合防治[J].植物保护,1982,8(4):4-6.

[3] 李海飞,赵政阳,梁俊.苹果农药残留研究进展[J].果树学报,2005,22(4):381-386.
[4] 莫建初,庄佩君,唐振华.杀虫剂轮用和混用对害虫种群抗性演化的影响[J].昆虫学报,1999,42(4):337-342.
[5] 湛有光.我国苹果害虫(螨)的研究与防治回顾与展望[J].昆虫知识,2000,37(2):107-110.
[6] 刘玉升,程家安,牟吉元.桃小食心虫的研究概况[J].山东农业大学学报,1997,28(2):207-214.
[7] 黄可训,吴维均.桃小食心虫研究报告[J].应用昆虫学报,1958(1):31-66.
[8] 杨奉才,毛学明,邱玉芹.苹果园主要病虫害发生动态及防治对策[J].中国植保导刊,1999,19(3):25-26.
[9] 白建伟,高九思,许创照等.果实套袋和果园生草对苹果病虫害发生的影响与综合治理[J].北方果树,2005(5):38-40.
[10] 李定旭,田娟,张国海等.苹果园桃小食心虫与棉铃虫兼治技术的研究[J].植物保护,2002,28(1):30-33.
[11] 姜元振,朴春树,张树丰等.桃小食心虫对苹果的为害及其防治指标的制订[J].植物保护学报,1990,17(4):237-240.
[12] 张翌楠,赵惠燕,李鑫等.苹果生长前期昆虫群落空间结构分析[J].昆虫知识,2002,39(5):353-357.
[13] 赵忠仁,孙孝忠.棉褐带卷蛾的发生与防治[J].昆虫知识,1974,11(3):30.
[14] 张强,罗万春.苹果绵蚜发生危害特点及防治对策[J].昆虫知识,2002,39(5):340-342.
[15] 温素卿,孟树标,康月兰.河北省苹果病虫害发生状况及防治策略[J].河北林果研究,1999,14(3):254-256.
[16] 刘慧平,徐琴,韩巨才等.常用杀虫剂对苹果黄蚜及其天敌七星瓢虫选择性毒力研究[J].山西农业大学学报,2004,24(1):28-30.
[17] 曹子刚,张蕴华,刘微等.山楂叶螨和苹果全爪螨抗药性的研究[J].昆虫知识,1990,27(6):346-249.
[18] 孟和生,王开运,姜兴印等.二斑叶螨发生危害特点及防治对策[J].昆虫知识,2001,38(1):52-54.
[19] 李定旭.山楂叶螨在苹果不同品种上的生长发育及繁殖[J].昆虫知识,2002,39(5):350-352.
[20] 秦玉川,杨书林.金纹细蛾近年暴发原因的初步研究[J].昆虫知识,2002,39(1):44-47.
[21] 石勇强,陈川,惠伟等.金纹细蛾发生规律与防治研究进展[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2003,31(增刊):109-113.
[22] 王江勇,王少敏,高华君.套袋苹果果实病虫害研究进展[J].中国农学通报,2006,22(8):423-426.
[23] 全国苹果蠹蛾研究协作组.查清我国东部地区无苹果蠹蛾发生[J].植物保护学报,1994,21(2):169-175.
[24] 向守宏.苹果小吉丁虫的发生规律和防治方法[J].中国南方果树,1997,26(2):41.
[25] 薛春胜.平凉市苹小吉丁虫的发生规律及防治方法[J].甘肃农业科技,2004(11):46.
[26] 石万成,刘旭,谢辉.苹果害虫防治与群落演替研究[J].西南农业大学学报,1990,12(2):137-144.
[27] 张广学.谈农林害虫的自然控制[J].昆虫学报,1999,42(1):1-5.
[28] 牟吉元,李照会,郑方强.苹果园主要害虫及天敌群落结构和生态控制的研究[J].山东农业大学学报,1997,28(3):253-261.
[29] Jenser G, Balazs K, Erdelyi G et al. Changes in arthropod population composition in IPM apple orchards under continental climatic conditions in Hungary[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 1999, 73(2):141-154.
[30] 孔建,王海燕,赵白鸽等.苹果园主要害虫生态调控体系的研究[J].生态学报,2001,21(5):789-794.

软枣猕猴桃研究进展

朴一龙, 赵兰花

(延边大学农学院, 吉林 龙井 133400)

摘要: 对软枣猕猴桃的研究现状进行了综述, 系统地介绍了软枣猕猴桃资源的分布、遗传育种、栽培技术、成分分析、医疗保健功效、贮藏与加工技术等方面的研究现状及展望, 为软枣猕猴桃今后的进一步开发利用及研究提供基础数据。

关键词: 软枣猕猴桃; 分布; 成分; 医疗保健; 贮藏加工

中图分类号: S 665.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)03-0076-03

软枣猕猴桃 (*Actinidia arguta* Sieb. et Zucc.), 又名软枣子, 猕猴桃梨, 藤瓜, 属于猕猴桃科 (Actinidiaceae)、猕猴桃属 (*Actinidia*) 多年生落叶藤本植物。软枣猕猴桃喜凉爽、湿润而肥沃的土壤, 多攀缘在阔叶树上。软枣猕猴桃的茎部叶片和叶柄常不具毛, 浆果外面无斑点, 叶片互生, 其大小和外形与苹果树叶相似。花为白色, 较小, 具有百合的甜香气, 是很好的蜜源植物。软枣猕猴桃为雌雄异株植物。

猕猴桃享有“水果之王”美誉, 其丰富的营养价值远胜其它水果。软枣猕猴桃果实不仅富含各种氨基酸和维生

素, 具有多种医疗保健功效, 同时也是城市绿化的好树种。随着社会的发展和人民生活水平的提高, 人们越来越重视生活的质量问题, 所以, 软枣猕猴桃的开发利用迫在眉睫。国内外对软枣猕猴桃的研究进展情况如下。

1 资源与分布

猕猴桃 (Kiwifruit) 为猕猴桃科 (Actinidiaceae)、猕猴桃属 (*Actinidia*) 攀缘灌木植物种群, 全世界猕猴桃属植物共有 66 种, 中国分布有 62 种。软枣猕猴桃是 9 种光果猕猴桃种类之一^[1]。软枣猕猴桃是猕猴桃属中在中国地域分布最广泛的野生果树之一。分布于东北、华北、西北及长江流域各省, 朝鲜、日本、俄罗斯亦有分布, 但以我国东北三省的资源最为丰富, 其中, 小兴安岭和长白山山区较多见。在陕西、云南等地也有分布^[2]。

2 遗传育种方面的研究

第一作者简介: 朴一龙(1962-), 男, 副教授, 博士, 研究生导师, 研究方向为果树栽培生理和果实采后生理。

收稿日期: 2007-10-08

[31] Hull L A, Green G M, Asquith D, et al. The orchard as a crop production system[M]// "Integrated Management of Insect Pests of Pome and Stone Fruits. B A Croft & S C Hoyt, eds., Wiley, New York, 1983: 43-67.

[32] USDA. Cover crops in California orchards and vineyards[J]. USDA, Soil Conservation Service Field Office, 1982: 1-25.

[33] 于毅, 严毓骅. 苹果园植被多样化在果树害虫持续治理中的作用[J]. 昆虫学报, 1998, 41(1): 82-90.

[34] 严毓骅. 试论拓宽生物防治范围, 发展虫害可持续治理[J]. 昆虫学

报, 1998, 41(1): 1-4.

[35] 李向永, 谌爱东, 赵雪晴等. 植被多样化对昆虫发生期和物种丰富度动态的影响[J]. 西南农业学报, 2006, 19(3): 519-524.

[36] Bernhardsberg O S, Baltzerstrasse B S. The effects of weed strips on aphids and aphidophagous predators in an apple orchard[J]. Entomologia Experimentalis et Applicata, 1995, 75(1): 43-49.

[37] 张广学, 郑国, 李学军等. 从保护生物多样性角度谈频振式杀虫灯的应用[J]. 昆虫知识, 2004, 41(6): 532-534.

Analysis of Changes and Causes of Main Apple Pests in China

CUI Hong-ying^{1, 2}, YU Guo-yue²

(1. College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100037, China; 2. Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Science, Beijing 100097, China)

Abstract: There are lots of factors causing infestation of phytophagous pests and changes of dominate species in the apple orchards. With the pesticides application, apple varieties' replacement and different culture methods, the main pests are changing in the apple orchard as the time goes. The present paper reviews the infestation and changes of main apple insect pests in the past half century in the main apple production areas in China, provided with their causes. The main causes for their change were as follows: the absurd application of pesticides; the application of some new cultural methods such as enclosed fruits, orchard sod culture, and ecological orchard; and the invasion of new pests.

Key words: Apple; Pest; Succession; Pesticide; Ecoorchard