

本期内容:

重点任务: 腐烂病是造成新源县野苹果林大量死亡的主要原因

近期活动

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

病虫害防控: 河北省望都县部分金冠苹果园严重落叶是由于药害所致

5 月上中旬苹果园害虫动态及防治策略

国外追踪: 蜜蜂正在改变杀虫剂使用决策

苹果蠹蛾需要多少性信息素?

腐烂病是造成新源县野苹果林大量死亡的主要原因

韩明玉 曹克强 陈汉杰 孙广宇 李丙智 刘君 李孟楼 张金勇 苏律

(国家苹果产业技术研发中心)

新疆新源县野苹果林小吉丁虫危害严重, 40% 树体已经枯死, 根据农业部科教司的安排, 4 月 27 日至 30 日, 国家苹果产业技术体系首席科学家韩明玉教授组织病虫害防控研究室和栽培研究室岗位专家及团队成员一行 9 人, 在伊犁州林业局和林科院领导的协助下, 对新疆新源县和巩留县野苹果林的苹小吉丁虫的发生和为害情况进行了现场调研。5 月 11 日至 5 月 14 日, 病虫害防控研究室岗位专家曹克强教授、陈汉杰研究员和孙广宇教授再次赴新疆, 在伊犁试验站刘君站长的协助下, 对野苹果林的死亡原因进行了第二次考察。考察发现新源县野果林改良场苹小吉丁虫发生普遍, 但是经过解剖观察, 认为造成野苹果林大量死亡的真正原因是腐烂病, 苹小吉丁虫只是导致腐烂病发生的诱因, 由于以往人们对腐烂病未引起重视, 使得一些防控措施, 如砍伐和主干注药, 未达到理想的防控效果, 甚至还加重了腐烂病的发生和蔓延, 更重要的是由于认识不清, 错过了防控腐烂病最佳的时期, 使得野果林濒临毁灭的边缘。

考察期间, 我们与地方领导和技术人员进行了座谈和交流, 我们的观点引起地方领导的高度重视。另外, 资助改良场 2 万元设立了 1000 米² 的围栏, 防止牲畜对幼苗的啃咬, 在围栏内进行了病死枝干的清理和腐烂病防控技术的示范。

一、为害现状

新疆野苹果林面积达 10 万亩左右, 是世界上最主要的野生苹果资源库, 1995 年在

新疆新源县高潮牧场苹果园发现苹果小吉丁虫，此后不断蔓延，到 2010 年在野果林已经蔓延到 5000hm²，并以每年 400hm² 的速度扩展，有些区域植株为害率达到 100%。该虫以幼虫钻蛀枝干，初龄幼虫在韧皮部串食形成不规则线状隧道，并在表皮流出红褐色粘液，然后向下蛀食形成层，幼虫隧道旋转形成虫斑，在枝干上形成坏死斑块，虫斑环割树枝形成层造成枝条死亡。据我们的调查，小吉丁虫的发生和为害情况与以往报道相同，该虫多为害 3-5 年生的枝条，严重为害时可导致这些枝条或枝干死亡，但是，因小吉丁虫的为害造成了伤口，为腐烂病菌的侵染创造了条件，腐烂病发病后其病斑会迅速沿枝条蔓延到主干，病斑环绕树干一周时，会导致病斑以上部位迅速死亡。

根据我们的调查，目前新源县野果林改良场 20% 的树已经彻底死亡、60% 左右的树枝干死亡率达 80%，另外 20% 的树枝干死亡率达 30-50%，所有的树都有小吉丁虫和腐烂病，而腐烂病为害主干是造成死树的主要原因。

然而，值得庆幸的是，经我们调查距新源县县城以西 100 多公里处八连的野果林以及相邻的巩留县野果林腐烂病尚未严重发生，据林场负责人员介绍，巩留县野果林苹小吉丁虫的发生早于新源县野果林改良场，10 年前危害严重，个别树甚至被砍伐，但是经过野果林的自然恢复，大部分果树又长出新的枝条，呈现出新的生机。分析原因，这里的年降雨量在 300 毫米左右，而新源县野果林改良场年降雨量在 500 毫米左右，降雨量低有可能是腐烂病未能严重发生的原因，这一推断有待以后查实。

无论是在新源县还是在巩留县，最让我们感到不安的是所有野果林都没有幼龄果树生长，因此，即使将现有野果林的病虫害都控制住，野果林最后还会因衰老而消失，如何让年轻代野果林生长起来，是需要迫切解决的最根本问题。

二、以往的防治技术及效果分析

自发现苹果小吉丁虫为害以来，当地政府和技術部门一直十分重视防治工作，其中新源县政府从 2006 年到 2013 年共投入 195 万元进行专项防治，各级政府多个部门已经设立多个项目进行研究。

1、打孔注药：援疆项目进行了树干打孔注药的方法进行试验，获得效果后在苹小吉丁虫发生区进行推广防治。由于野苹果林处在山区，操作难度大，各地防治效果差异很大，在巩留县由于组织当地武警进行打孔注药防治，操作规范，起到了较好的防治效果，在新源县也组织人员进行防治，但由于人员操作不规范，有些区域没有完全进行防治，防治效果较差。

2、生物防治：国家林业公益性行业专项设立课题通过释放人工饲养的寄生蜂防治苹小吉丁虫的研究，收集饲养了 4 种寄生蜂，分别是白蜡吉丁肿腿蜂，落叶松吉丁肿腿蜂，苹果小吉丁虫肿腿蜂和管氏肿腿蜂，其中在罩笼内用白蜡吉丁肿腿蜂按照天敌:害虫=8:1 释放，获得 50.97% 的寄生率，但在新源县田间进行防治释放，天敌寄生率仅为 11.3%，目前仍在继续研究筛选高效天敌利用技术。

3、清除枯死枝：当地政府也组织了部分人员进行枯死枝的清除，起到一定效果。

但由于区域广，环境复杂，花费劳力过大，没有大面积进行。

4、禁牧：由于当地野果林属于林业部门分管，而地面属于牧业部门管理，对于地面保护更新幼苗没有有效的方法，野果林树龄偏高，没有幼树后备更新环境。

5、飞防：2014 年国家林业局准备拨专款 600 万元进行飞机航空防治，目前药剂、飞机等材料招标已完成，待合适时机进行实施。通过我们的调查和分析认为，打孔注药可能会对小吉丁虫的危害起到一定的控制作用，但是实施起来难度较大，尤其是对新源县野果林改良场，树干打孔造成伤口反而会加重腐烂病的危害，因此在此区不建议采用；生物防治应该是一个长效机制，从目前的虫害发生程度来看，还难以对以前的应用效果进行评价；清除枯死枝操作起来难度很大，但是对防控腐烂病来说，这是必须要做的一项工作，需要注意的是清除枯死枝必须结合伤口的药剂保护，否则也会加重腐烂病的发生；虽然从今年开始，地方政府已经开始了禁牧，但是实施效果不佳，由于面积太大，护林员的看护很难到位，我们时常看到羊群钻过铁丝网或围栏，继续啃食牧草以及夹杂在草中刚刚长出的野苹果幼苗；对于飞防我们持保留意见，飞防可能会在一定程度上减轻小吉丁虫的危害，但是解决不了腐烂病的问题，反而会杀伤天敌并造成环境污染。

三、建议防治策略与措施

我们认为目前野果林的病虫害危机，归根到底是一个生态失衡的问题。调查中我们所见到的都是几十年、上百年的老树，或者是刚露出地面的幼苗，没有见到幼树，原因很简单，由于野果林所在地都是牧场，只要树苗长到一定高度就会被牛、羊、马啃食，或者被牧民用镰刀与草一同砍断。所以，如何让幼树长起来才是解决所有问题的关键。因此，我们提出的防治策略是：首先是禁牧，保障幼树生长，促进野果林更新；二是新源县要将腐烂病的防控放在第一位，要下大气力和决心控制腐烂病的蔓延，对主干坏死的树采用大规模的低干更新、病树枝集中焚毁办法，否则再有 3-5 年该区域野果林面临整体毁园的危险；三是综合防控小吉丁虫；四是对野生苹果资源采用本地与异地保护相结合的措施。

具体建议如下：

1、采取切实可行的办法保障幼树的生长对野果林的保护要进行规划，因地制宜地确定需要保护的面积，建立较为坚固的围栏，提高保护质量。通过合理的政策，既保护牧民的利益，同时也能保证一定区域的禁牧，使野果林不被干预。对于不放牧但是由牧民割草的区域，通过宣传教育，在人工割草时注意保留野果林的幼苗。目前采用的栽植幼树，对于恢复野果林有一定作用，但难于保持野果林的全部基因资源。

2、加强对腐烂病的防控因为腐烂病是新源县野果林改良场区域最大的威胁，应下大气力和决心疏除病死枝、病树干，诱发新枝，对剪锯口一定要进行药剂消毒，药剂可选用 3.315 % 甲硫萘乙酸涂抹剂、2.12% 腐植酸铜水剂或 6.5% 菌毒清水剂等，并涂抹 45% 高效氯氰菊酯乳油，触杀产卵的苹小吉丁虫成虫。如果腐烂病发生在主干较低位置，或整树处在枯死边缘，建议锯掉主干，诱发新树苗，并对树苗进行围网隔离保护，以免家

畜和野生动物将幼苗啃食。疏除病死枝的工作以春、夏季为主，此时有利于伤口的愈合，操作过程中要注意对树下幼苗的保护。

据在新源县野果林改良场调查，该场所属野果林 100%树感染腐烂病，50%以上树干坏死，腐烂病发生和蔓延已经非常严重，濒临毁园，因此新源县遍布各山地的 2.5 万亩野果林低干更新、集中焚毁病枝干的任务非常艰巨，一次性全面展开更新防控有一定难度，工作量太大。建议每年在不同区域搞 3-5 个 500-1000 亩的示范更新防控区，将任务分解到不同单位或部门，逐年展开工作，并根据更新防控的效果不断改进更新防控方法。

3、加强对小吉丁虫的生物防控研究与应用在巩留县及新源县八连以小吉丁虫为害为主的区域，经过野果林的自然恢复，目前已经出现新的生机，建议：

近阶段，以物理和化学防治相结合，控制小吉丁虫进一步危害和蔓延。首先剪除小吉丁虫危害造成的病枝、干枯枝，集中焚毁，减少害虫源，一年可以随时剪除，并对伤口进行涂药保护，药剂可选用 3.315% 甲硫萘乙酸涂抹剂、2.12% 腐植酸铜水剂或 6.5% 菌毒清水剂等，并涂抹 45% 高效氯氰菊酯乳油，触杀产卵的苹小吉丁虫成虫。同时根据危害程度，可以慎重选用主干注入化学药品，成虫期喷洒化学农药，采用物理、化学、生物制剂诱集扑杀等方法。主干注入化学药品一定要保护好伤口，当地一些技术人员主张不要过多的人为干预，甚至有人怀疑改良场严重的腐烂病和他们树干注药有关，我们调查发现注药点感染的比例非常高。

从长远看，应该建立以生物防治为主的长效机制。前期的研究已表明白蜡吉丁肿腿蜂等天敌具有一定的寄生能力，但是寄生率不是很高，这些外来的天敌难于适应当地的环境，需要进一步筛选并饲养适于本地区的天敌；绿僵菌、白僵菌和昆虫线虫等生防微生物在防控其他害虫方面已经有很好的效果，建议开展室内外测试并评价其对苹小吉丁虫的防控效果；通过性诱剂及迷向剂技术，控制小吉丁虫的交配，也是一个重要的生防控制手段，需要开展相应的研究，开发小吉丁虫专用的性诱剂及迷向剂。

4、成立伊犁州野果林管理委员会成立伊犁州野果林管理委员会，协调各部门对林区进行集中保护和管理。目前野果林的管理涉及不同县乡的多个部门，不利于管理的协调和病虫害的统防统治，成立管理委员会能够强化管理，协调各方面关系和利益，行动统一，有利于对野果林的保护和利用。同时，申请建立国家级野果林自然保护区，建立野果林保护的法律和制度体系。

5、建立野苹果异地资源圃和本地资源圃对资源进行普查、鉴定、收集和保存。20 世纪 80 年代，经过调查研究，新疆野生果树植物有 12 科 28 属 104 种，仅伊犁地区就有 81 种。此后再无对新疆野生果树和苹果野果林的系统普查。建立异地和本地资源圃，有利于对这些资源的进一步开发和利用。

鉴于新疆当地还有大量的野生杏树、樱桃、核桃等野果林，西北其他地区也有大量原生的果树野生资源，建议农业部设立专项，在伊犁当地和西北其他地方选址分别建立苹果等西北野生果树资源圃，对西北苹果和其他果树野生资源进行全面普查、鉴定、收

集和保护。



图10-1 新源县野果林改良场因苹小吉丁虫和腐烂病为害严重，很多树枯死



图10-2 新源县八连野果林以前苹小吉丁虫危害严重但未发生腐烂病，经自然恢复焕发出新的活力



图10-3 苹小吉丁虫排泄的红色粘液图



图10-4 在韧皮部为害的苹小吉丁虫幼虫



图10-5 苹小吉丁虫幼虫的放大



图10-6 苹小吉丁虫造成的枝干损伤



图10-7 由苹小吉丁虫伤口引发的腐烂病



图10-8 在主干上由打药孔引发的腐烂病



图10-9 发生在主干上的腐烂病



图10-10 腐烂病导致树体死亡



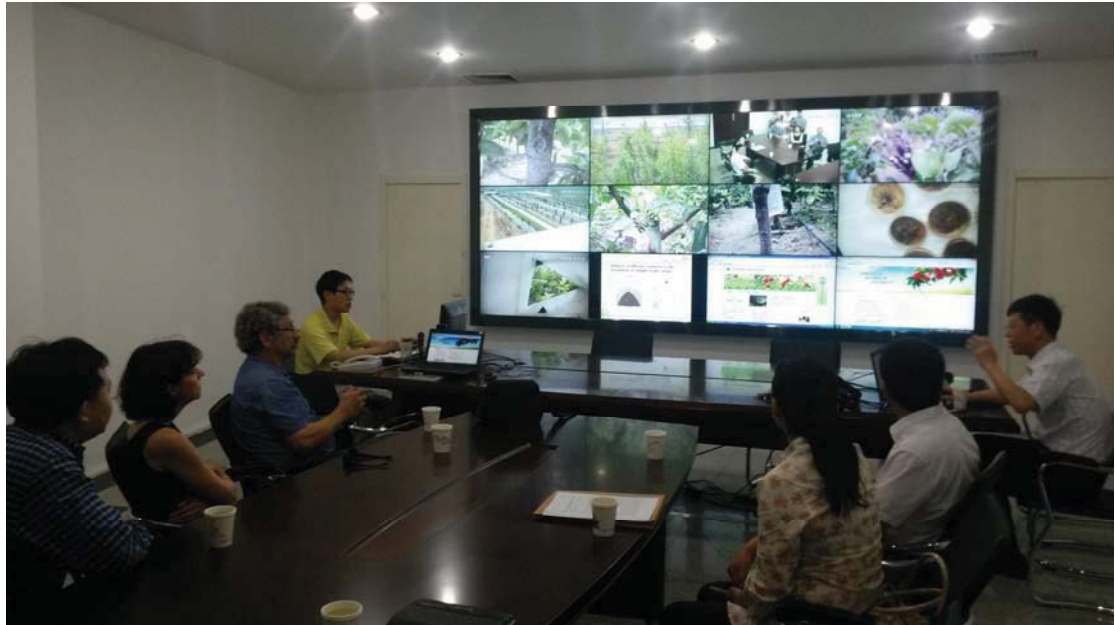
图10-11 在禁牧区依然发现有羊群在啃食



图10-12 枯树下面的野苹果幼苗（未来的希望）

近期活动

- 5月23日上午，应植物保护学院邀请，瑞士联邦农业与农业生态研究所的 Hans Rudolf Forrer 博士和 Susanne Vogelgsang 博士来我校开展学术交流。两位专家分别做了题为 “Inhibition of Fusarium head blight and mycotoxin contamination in wheat with Chinese bonicals” 和 “Identification of cropping factors influencing the occurrence of Fusarium species and mycotoxin contamination in small grain cereals” 的学术报告。植物保护学院的教师、研究生和本科生 50 余人聆听了报告，并与瑞士专家就相关学术问题进行了讨论。报告会结束后，两位瑞士专家还参观了植物保护学院曹克强教授创建的 “苹果病虫害远程监控中心” 并与监控中心的师生进行了座谈。



全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

根据中国天气网 (<http://weather.com.cn>) 对分布在全国 25 个苹果试验站的气象资料进行了查询和记录, 表 10-1 和表 10-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

根据表 10-1 可以看出, 进入 5 月下旬, 各个试验站的最低气温基本在 10℃ 以上, 特克斯和庄浪试验站的气温较低, 超过 10℃ 的时间分别只有 3 天和 5 天, 西安和泰安试验站的气温较高, 每日最低温度均在 10℃ 以上, 有 4 天在 20℃ 以上。与去年同期相比, 最低气温高出 3-5℃。

表 10-1 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 5 月中下旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	平顺	灵寿	昌平	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
16	8	5	12	11	12	12	15	7	13	12	14	17	15	10	7	9	11	16	16	15	16	15	14	11	16
17	7	7	13	13	14	12	15	8	13	15	15	17	16	10	9	10	11	17	15	13	14	15	15	12	14
18	9	8	10	14	17	15	14	9	12	17	18	19	19	10	9	10	11	17	16	14	16	18	17	13	11
19	10	10	12	12	14	13	14	8	12	15	17	19	17	11	9	12	11	16	16	16	14	17	14	13	14
20	11	9	16	15	14	14	17	10	14	18	20	18	13	11	12	13	17	19	15	16	16	19	17	15	13
21	10	7	18	13	13	15	18	10	15	20	20	20	19	13	14	13	20	20	19	17	18	18	17	14	15
22	9	3	18	16	18	16	20	14	16	18	21	22	22	15	14	16	17	23	19	16	19	19	19	15	18
23	14	3	15	14	19	17	18	11	15	18	19	20	20	15	14	14	16	20	20	17	18	21	18	16	16
24	14	7	11	13	17	15	18	9	14	14	19	20	19	12	12	16	15	18	19	16	16	19	18	16	16
25	12	9	12	14	14	11	15	6	11	16	16	17	16	10	9	14	11	17	16	15	16	19	20	12	16
26	10	9	12	14	16	14	15	7	13	18	20	22	18	12	8	12	13	17	18	19	19	20	16	11	16
27	10	11	16	14	17	14	18	9	15	20	18	19	19	12	11	15	19	18	17	21	16	21	19	14	17
28	10	12	16	19	20	16	19	10	15	21	22	23	22	16	14	15	15	20	19	22	21	21	19	13	16
A	360	465	732	593	616	758	969	452	776	779	976	1053	975	612	571	769	750	1037	1031	838	787	1085	1043	964	1083
B	213	281	506	392	410	534	704	247	519	555	733	798	738	384	343	522	494	758	764	595	550	792	764	629	697
C	138	183	368	277	292	396	548	144	371	419	583	645	588	254	210	376	346	595	608	453	415	630	605	445	482

注: A代表5℃以上有效积温 B代表8℃以上有效积温 C代表10℃以上有效积温

表 10-2 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 5 月中下旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	昌平	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	滕州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
16	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0.1	6.1	0	0.3	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0.1	0	0	0	0.6	0.9	0.1	0	0	0	0	0	0.4	0.1	0.1	0	0	0	0	0	1.5	0	0
24	0	0	0	1.8	0	5.3	2.4	0	0	4.9	0.7	0	0	6.1	0	5.6	0	0	0	0.2	0.4	0.5	0.5	0	0
25	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2.1	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

从表 10-2 中的降水情况看，近期大部分试验站均出现了降水，但降水量普遍较少，降水量最多的牡丹江试验站 13.1 毫米，其他各个试验站的降水量均不足 10 毫米，远低于去年同期。

预计未来 10 天（5 月 30 日至 6 月 8 日），西南地区东部累计降雨量 40-80 mm，华北、东北地区北部和东部等地有 10-25 mm 降雨，其中内蒙古东北部有 30-60 mm；上述大部分地区降雨量比常年同期偏多。未来 10 天，我国大部分地区气温较常年同期偏高 1-2℃，其中西北地区东部、华北、华南及云南等地的部分地区偏高 3℃左右。31 日前，华北大部地区持续高温天气；6 月 1 日起，高温减弱。主要天气过程如下：31 日至 6 月 2 日，河南南部、山东东南部等地的部分地区有暴雨，局地有大暴雨；上述部分地区并伴有雷暴、短时强降水等强对流天气。6 月 3-5 日，西北地区东部、西南地区东部有小到中雨，部分地区有大雨、局地暴雨。

(张瑜 整理)

河北省望都县部分金冠苹果园严重落叶是由于药害所致

河北农业大学植保学院

王树桐 王勤英 曹克强

在上期简报中我们报道了望都县部分金冠苹果园严重落叶的情况，最近我们进行了跟踪观察。结果发现，落叶情况已经缓解，虽然最近下了一场雨，也没有继续蔓延。而且，经观察发现很多幼果上都产生了果锈，这是发生药害的一个标识。经对果农询问用药情况，一户发病最重的果园园主介绍说在施用苯醚甲环唑时曾经连续施用了两遍，而另一户果农发生相似情况是因为喷施了甲基硫菌灵，而金冠品种可能对甲基硫菌灵和多菌灵等杀菌剂较为敏感，容易发生药害。据此，我们判断该地金冠果园发生的落叶是由

药害所致。



图 10-13 出现在金冠叶片上的坏死斑



图 10-14 发生在幼果上的果锈

5 月上中旬苹果园害虫动态及防治策略

河北农业大学植保学院 王勤英

5 月下旬至 6 月上旬，各地苹果园正在进行果实套袋，上一年园内康氏粉蚧或果面黑点严重的果园，建议套袋前喷施吡虫啉、阿维菌素等杀虫或杀螨剂，为避免对幼果产生药害，不要使用乳油制剂，喷枪也不要对准幼果喷药，保定个别果园因用药不当幼果药害比较严重（图 10-15）。近期北方各地持续高温干燥，部分果园叶片上红蜘蛛数量上升很快，此时至麦收前后也正是红蜘蛛发生高峰期，种群数量上升快，容易爆发成灾，提醒果农注意经常观察园内果树叶片的颜色变化（图 10-16）和叶片背面和正面的红蜘蛛（图 10-17，10-18），一旦发现叶片发黄、叶子正面或背面爬动的小红点（红蜘蛛）平均每叶超过 4~5 头，及时喷施杀螨剂防治。

新栽的幼树苹果黄蚜和红蜘蛛是这个阶段的主要害虫，也要注意观察嫩梢上的蚜虫（图 10-18）和叶片上的红蜘蛛，一旦发现数量较大，且瓢虫类的天敌较少，要及时喷施吡虫啉或啶虫脒等杀虫剂防治蚜虫，或喷施阿维菌素、哒螨灵、螨危等杀螨剂防治红蜘蛛。

周围有麦田的果园，在麦收前后麦田瓢虫、草蛉等大量天敌迁移至果园，帮我们消灭蚜虫等害虫，为保护这些益虫，此时尽量不要喷施广谱性杀虫剂。



图 10-15 幼果药害



图 10-16 变色的被害叶片及叶面上的红蜘蛛



图 10-17 叶片背面的红蜘蛛



图 10-18 苹果嫩梢上的苹果黄蚜和取食蚜虫的瓢虫

蜜蜂正在改变杀虫剂使用决策

【美】Richard Lehnert

无论对本地果农还是出售水果到欧盟的其他地区的果农，欧盟对于杀虫剂使用的规定是最严格的，而在未来的几年内美国在杀虫剂施用方面的限制也会越来越严格。

美国环境保护局承受着巨大的压力，其中很大一部分是来自于蜜蜂保护的问题。Whalon 说：“蜜蜂的保护者在华盛顿特区露营，环保局的官员们不解决蜜蜂保护问题就走不出办公室。蜜蜂保护者组织是最好的游说机构，蜜蜂问题和华盛顿蜜蜂游说者的力量驱动了决策的制定。如果能有更好的数据支持这种保护蜜蜂的努力就更好了。”

国会议员因为以普通公民身份参加保护蜜蜂的集会而受到指责。从某种意义上说，蜜蜂是从欧洲带到北美的外来入侵物种。蜜蜂已经被养蜂人像家禽一样驯化。然而人们把它们当成了国家的公共事业公司，提供丰富的环境服务，尤其是授粉。Whalon 说“保护蜜蜂正在变得越来越“制度化”。联邦及州高速公路两侧，即便有入侵的杂草，仍保留了越来越多的不喷药区域。许多道路两旁种植野花，不是为了美化而是为了保护蜜蜂。

还有“蜜蜂通道”的标志，以保护它们免受交通的伤害。

Whalon 在密歇根州大急流城举行的市场博览会上对来自北美五大湖的水果、蔬菜和农业种植者说：“环境保护署“可靠科学”的决定与保护蜜蜂的公众舆论间形成巨大的冲突。毫无疑问，这都是正常的，但我们还是希望这样的政策变化以科学为主导。”

一段时间以来，新烟碱类杀虫剂在复杂的蜂群衰竭失调（CCD）方面已被列为重大嫌疑对象，它已导致某些地区的蜂巢每年无法挽回地减少 30%。Whalon 说：“但是，还没有人能够科学地证实杀虫剂和 CCD 之间的因果关系。”

人们一般认为杀真菌剂作为增效剂一般不会对蜜蜂产生威胁，但杀虫剂的毒性在加入某些杀菌剂后提高了 2000 多倍。

Whalon 说：“这已使 EPA 的注意力从对单一农药的基础评价转到了对农药组合的评价，它可能会对苹果有很大影响，对樱桃也有一定的影响。我认为新烟碱类杀虫剂不会被禁止施用，但是它们在未来不会像现在这样被广泛应用。”

(刘力伟译，王树桐校)

苹果蠹蛾需要多少性信息素？

Richard Lehnert

研究人员发现苹果蠹蛾需要更少的气味来干扰它们的交配。

需要多少干扰交配的性信息素才能充分地迷惑苹果蠹蛾雄蛾并防止它们与雌性交配呢？这是一个 64000 美元的问题，也是科学家 Peter McGhee 正在试图回答的问题。

到目前为止，在他的研究中，他发现果农使用的剂量可能比真正需要的要多的多，可能高出 8 倍或更多。减少干扰交配的性信息素（迷向剂）的用量是果农节省成本的重要方式，也加强干扰苹果蠹蛾和或者其他蛾类交配的作用。

McGhee 跟从密歇根州立大学昆虫学家 Larry Gut 博士做了 16 年的研究，已经快要完成博士学位。多年前 McGhee 和 Gut 都先后师从在华盛顿州立大学 Dr. Jay Brunne 博士完成了他们的硕士论文，他们三人都对干扰昆虫交配有浓厚的兴趣。近年来，他们一直在研究把信息素发射到空气中的气雾型发射器是否也能和传统的信息素分散器一样有效。传统的信息素分散剂如 Isomate CM ropes 是通过塑料扩散将性信息素被动地弥散到空气中。

他们特别关注的是需要多少气溶胶单位以及喷射频率是多少。在果园中使用气雾发射器可以减少用工量，但是节省的劳动力成本又被气雾发射器的高成本和一些性能的不确定性相抵消。

作为博士实验的内容，McGhee 决定进行深入研究。“在评估交配干扰时的问题之一是在于果园里蛾子的数量少” McGhee 说。对果农来说是一件好事，但是对研究人员来

说不是—件好事情。然后出现—个有趣的解决方案。如果他在试验果园释放雄性不育的苹果蠹蛾，他会精确地知道释放了多少雄性不育成虫，然后通过性诱剂诱捕器，可以了解干扰交配分散剂的有效性。如果他发现在诱捕器里诱到的蛾子的数量很少，他就知道发散剂释放了足够量的性信息素能阻止雄蛾找到气味源，如雌蛾或诱捕器。

幸运的是，有雄性不育苹果蠹蛾的来源。不列颠哥伦比亚和加拿大的苹果种植者 20 年前曾经通过释放雄性不育成虫实施苹果蠹蛾根除计划(Sterile Insect Release, or SIR)。虽然 Okanagan-Kootenay 雄性不育昆虫释放项目很好地抑制了苹果蠹蛾，但是并没有根除苹果蠹蛾，因此在—些重要地区，果农不得不通过喷洒杀虫剂和使用干扰交配信息素作为 SIR 计划的辅助措施。加拿大政府在 1993 年耗资 740 万美元，建立了—个不育飞蛾的生产工厂。曾经每月生产 1200 万头不育飞蛾，现在该生产企业产能过剩。所以它开始在项目以外的其它地方销售雄性不育的成虫，包括 McGhee 研究用虫源。

通过在试验果园释放雄性不育苹果蠹蛾，雄性不育成虫本身不会造成危害，但这却—是个很好的测试信息素发散剂方法。“在—个或两个季节使用雄性不育，我们可以得到相当于六年或七年的研究数据，” McGhee 说。

在昆虫饲料中加入染料，雄性不育蛾子的体内变为粉红色。当把诱捕器中的蛾子压扁碎后，很容易判断它们是释放的蛾子还是野生蛾子。McGhee 也可以用荧光粉对蛾子进行体外染色，每周都可以改变颜色，为测定蛾子的生命周期和不同性别蛾子的寿命提供数据。

市场上的气雾发散器的标准程序是要求从黄昏开始释放 12 小时的信息素，那样好吗？McGhee 削减了—半的释放时间，然后再减半。他发现释放 6 个小时与 12 个小时的释放效果—样的，而 3 个小时的信息素的释放效果与 6 个小时的释放效果也几乎—样好。标准程序是每小时释放四次信息素，他



图 10-19 McGhee 释放的被标记的不育的雄性苹果蠹蛾

发现可以降低到每小时释放两次甚至—次。每次喷射的气雾化的信息素是微量的，McGhee 发现在气雾发散器每次只需要喷射—半的信息素就够了。所以，如果释放周期可以减少—半，每小时释放次数也可以减少—半，并且每次释放的信息素的量也减少—半，总信息素使用量是现有标准量的八分之一。

McGhee 发现，检测结果表明气雾发散器与丝状发散剂和打两个结的发散剂测试效果—样的，这是他和 Gut 通过几年的试验证实的问题。他还发现每英亩两个气雾喷射

器是足够的，可以控制 94%~96%的苹果蠹蛾。“一个发散器对苹果蠹蛾的控制效果接近 88%~90 %” 他说。每罐装载的信息素标准量是 70 克，也只是持续应用一个季节。如果每罐中信息素的量能够减少到 9 或 10 克，这将大大节省成本。

McGhee 和 Gut 相信当果园内蛾种群数量较低时，果农只通过干扰交配就能取得较好的防治效果。鉴于使用防效较好的杀虫剂，当种群数量较高时果农可以使用很少的选择性杀虫剂就能控制苹果蠹蛾的为害。

干扰交配、诱捕器监测和及时使用选择性杀虫剂为苹果蠹蛾的防治提供了一个稳定的“三条腿凳子”法，这一综合措施应该可以降低苹果蠹蛾的控制成本并且是一个切实可行的方法。

(王立宇 译, 宋萍 校)

主 编: 曹克强 **副主编:** 国立耘、李保华、陈汉杰、孙广宇
责任编辑: 刘丽、王勤英、王树桐、胡同乐、张瑜、杨军玉、王亚南
联系电话: 0312-7528154, 13463270441 **邮箱:** appleipm@163.com
网 站: 中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)