



# 苹果病虫害防控信息简报

## Apple Pest Management Newsletter

第 8 卷 第 19 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2018 年 10 月 16 日

### 本期内容:

**重点任务:** 果树植保群英会，集体智慧谋发展

**调查研究:** 国家苹果产业技术体系研究进展选登

**基础资料:** 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

**国外追踪:** 用灯光和声音驱逐飞鸟

\*\*\*\*\*

## 果树植保群英会，集体智慧谋发展

病虫害防控研究室 曹克强

2018 年 10 月 12-14 日，全国第 8 届果树病虫害防治技术交流会在海南省海口市永嘉大酒店召开。会议由中国农科院植物保护研究所、柑橘研究所、果树研究所、郑州果树研究所主办，由中国热带农业科学院、海南农科院、中优绿农（北京）农业科技有限公司协办。来自全国 20 多个省市的 260 余名代表参加了会议，代表们来自农业主管部门、技术推广部门、果树科研、教学、生产、加工、营销等企事业单位。会议主题是加强南北方交流，促进果业健康发展。

会议特邀了宁波大学陈剑平院士以及台湾中兴大学叶锡东院士作专题报告，此外，国家柑橘、苹果、梨、桃、葡萄、香蕉、荔枝等产业技术体系的岗位专家，药肥双减项目专家，以及多个不同领域的专家、学者近 40 人，分别作了学术报告。

通过参加会议，给我带来不少启发。例如，陈剑平院士认为以前我们做科研多是项目思维，以后应该是系统思维，我觉得这点很重要，因为植保工作只是作物产业链中的一个环节，只有产业链做好了，我们植保工作才能发挥作用并真正产生价值。叶锡东院士所做的利用弱毒系交互



保护作用防控木瓜病毒病以及福建农科院植保所张艳璇研究员通过捕食螨携带生防菌防控柑橘木虱的工作也给我很大触动，他们长期坚持一个方向，不但工作做得扎实，富有很强的创新性，而且技术已经实现产业化，在生产中发挥了很大作用，很值得我们学习。王忠跃研究员有关植物健康的理念，使我们从过去只关注病虫害上升到关注植物的健康，在认识上又提升到一个更高的层次。李世访研究员是果树病毒专家，据他的研究，我国苹果上绝大多数的苹果花叶病毒病实际上是坏死花叶病毒病，这解释了为什么我们所见的苹果花叶病总出现坏死病斑的原因，原来并不理解，现在搞明白了。彭德良研究员是线虫专家，听了他的报告开始让我对苹果线虫病开始关注，以前总认为苹果树长得矮小、黄叶等是肥水或由菌类引起的根腐病造成，线虫是否是一个重要因子呢？如果是由线虫造成，则防控措施完全不一样，这值得我们以后开展一些调查工作。李华平教授对香蕉枯萎病有很多研究，其中关于土壤含菌量与病害发生程度的关系对我启发很大，菌量多少不仅关系到病害的发生程度，也关系到人们的防控策略，土传病害是这样，枝干病害是否也有这种关系呢？因为我们经常发现健康的枝干也携带病原菌，达到什么程度需要进行防治呢？其他的体会还有很多，这里不再一一列举。



绝大多数果树都是多年生，所发生的病虫害有很多共性，一种病虫害也经常会在几种果树上发生危害，如腐烂病在苹果、梨、桃上都有发生，在一个树种上的防控经验可以在另一种果树上借鉴。值得警惕的一点是危险性病虫正蓄势待发，如不做好应对的准备，将来会给果树产业带来灾难，其中之一是苹果枝枯病，该病已在新疆发生，我们应该加大力度打好阻击战，否则该病一旦传入苹果主产区，将会带来巨大的风险。另一种是桔小食蝇，该虫可以危害多种果实，在桃上危害最为严重，对不套袋的苹果危害也非常重，应引起苹果产业的高度重视。

除大会报告、答疑以外，会议期间代表们还进行了深入交流，使大家提升了认识、借鉴了方法，学到了经验，相信会议成果将对未来果树病虫害防控带来重要的促进作用。



\*\*\*\*\*

## 国家苹果产业技术体系研究进展选登

### 腐烂病菌侵染发病与寄主抗病机制研究

(1) 枝干组织带菌部位：用腐烂病菌分生孢子悬浮液于 8 月份整树喷雾接种，于次年 3 月份取样，通过诱导发病，检测腐烂病菌活菌的带菌率。试验检测叉丫、枯死桩、果苔、幼芽、伤口、多年生枝条皮孔、一年生枝条皮孔 7 个部位，每个部位检测 30 块组织。结果发现，所检测的 7 种部位中，带菌率都在 85%-95% 之间，各种组织之间没有显著差异，表明这些寄主组织中都潜带有具侵染能力的腐烂病菌。(2) 病菌侵染部位：低温处理时间对枝条的感病性没有显著影响，但低温伴随结冰、低温伴随失水对苹果枝条的敏感性有重要影响，低温处理对幼嫩枝条的感病性影响大。推断，枝条对腐烂病菌的感病性可能与枝条的栓皮层的结构有关，凡是能破坏栓皮层结构的因素都能增加枝条的感病性。(3) 苹果抗性机理：在苹果树体内发现“木聚糖酶抑制蛋白”与苹果树对腐烂病菌的抗性有显著的相关性。腐烂病菌的侵染能诱导苹果木聚糖酶抑制蛋白基因表达，其基因表达量与病斑的扩展速度呈负相关，与苹果树的抗性呈正相关。(4) 苹果组织学抗性：腐烂病菌在皮层内生长扩展过程中，能诱导枝条形成木栓层，7、8 月份形成的木栓层明显，能完全抑制腐烂病菌的扩展。(李保华)

### 霉心病和水心病及健康苹果果肉理化品质的差异性研究

对染病苹果及健康苹果果肉部分的理化品质指标进行了研究，结果表明：随着霉心病的发生，果实营养价值和保健功能均降低，影响食用；但轻微的水心病并不影响果实的食用，反而会因果实的密度、硬度、SSC 等增大而对果实的口感起到改善作用。为苹

果采后及时鉴别霉心病及水心病提供了理化品质参考。（任小林）

\*\*\*\*\*

## 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 19-1 和表 19-2 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

表 19-1 全国 25 个综合试验站所在县 2018 年 10 月上中旬日最高温度

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
30	15	23	18	19	18	19	22	18	21	20	23	25	20	19	19	22	22	23	23	22	20	25	23	14	15
1	17	25	18	22	19	21	22	19	22	24	27	26	26	18	18	20	22	23	25	22	21	26	23	12	12
2	21	23	19	25	21	22	23	19	23	25	26	27	26	20	20	22	23	23	26	26	25	28	24	10	15
3	23	19	21	25	22	23	24	19	24	27	27	28	28	22	21	23	23	25	26	26	24	28	26	10	21
4	24	20	24	24	22	23	26	20	24	24	26	27	24	22	21	24	23	25	27	25	23	28	27	15	21
5	25	22	17	23	21	25	25	17	20	25	26	27	23	23	21	23	22	24	27	24	22	27	27	13	22
6	19	23	14	20	19	22	22	16	18	22	23	24	21	19	16	20	16	20	26	24	22	29	23	15	22
7	17	23	17	21	18	20	22	17	20	21	23	24	22	20	18	20	19	20	23	22	21	25	24	15	20
8	14	16	18	20	20	21	21	14	15	23	23	24	22	21	14	19	19	20	23	24	23	23	22	19	20
9	14	16	17	14	13	15	18	16	20	16	17	19	15	16	14	18	20	20	19	19	18	21	19	11	19
10	5	15	17	15	14	19	22	18	21	16	18	19	17	19	18	20	21	22	18	16	15	22	23	14	15
11	7	16	17	18	15	19	22	17	19	17	18	19	20	18	18	19	19	21	20	17	17	22	21	12	17
12	18	13	18	21	18	12	23	12	16	19	19	17	19	18	19	20	18	22	20	19	18	23	22	11	14
13	19	17	16	21	18	16	21	11	13	21	20	19	20	14	14	17	14	17	21	20	20	22	20	13	18
14	17	9	17	22	19	21	21	11	16	22	19	20	20	16	13	17	15	17	20	21	21	21	22	12	21
积温	1481	1263	2049	1975	2101	2097	2637	1319	2025	2281	2500	2809	2619	1733	1605	2205	2198	2548	2750	2392	2321	2885	2170	1831	1430

积温: 10℃以上有效积温

根据表 19-1 可以看出, 近期气温与 9 月下旬气温相比有一定程度下降。多个试验站出现了 20℃以下的日最高气温, 牡丹江试验站和特克斯试验站出现了 10℃以下的日最高气温。最高气温出现在昌平试验站和灵寿试验站的 10 月 3 日, 温度为 28℃。

表 19-2 全国 25 个综合试验站所在县 2018 年 10 月上中旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	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	
30	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	5.3	7.2
1	0	0	0	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	5.4	12.8	
2	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1.8	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.6	10.4	0	0	0	0	
10	20.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5	
11	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	0.8	
13	0	0	0	0	0	0	0	6.9	0.9	0	0	0	0	0.1	5.8	2.6	5.6	2.7	0	0	0	0	0	6.3	0	
14	0	0	0	0	0	0	0.1	1	0	0	0	0	0	0.3	0.3	0.4	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	

从表 19-2 降水情况来看, 10 月上中旬降雨量与 9 月下旬相比降水日数和降水量有

明显的减少，多个试验站未出现降雨情况。昭通试验站、盐源试验站和牡丹江试验站等在 10 月上中旬降雨量相对较多，其中昭通试验站的累计降水量最多，为 48.3 mm。

未来 10 天（10 月 15-24 日），西南地区东部、华南等地累计降水量有 10~40 毫米，部分地区有 50~80 毫米，华南局地达 100 毫米以上；上述地区累计降雨量较常年同期偏多 4-7 成，局地偏多 1 倍。西北地区东部、华北、东北等地降雨量有 5-12 毫米，较常年同期略偏多。西北地区东部、东北等地气温将接近常年或略偏高，其中东北地区偏高 1~2℃，南方大部气温仍偏低。15-16 日，华南、西南地区东部将有小到中雨，部分地区有大雨，华南局地有暴雨；华北北部和东部、东北地区北部有小雨（雪）。19-21 日，西北地区东部、华北、东北、四川盆地等地自西向东有一次小到中雨天气，其中江南南部、华南北部局地有大雨。

（刘霏霏 整理）

\*\*\*\*\*

## 用灯光和声音驱逐飞鸟

【美】Kate Prengaman

新型噪音和激光制造商承诺这项技术可以驱避飞鸟。



Jeff Cleveringa 展示了一套激光驱避飞鸟的阻吓系统，到 2018 年 6 月 27 日（星期三），这套系统已经在华盛顿切兰斯塔尔牧场使用了一年。Cleveringa 说，这种老式的第一代系统已经显示出了希望，尤其是在那些无法选择实现传统声音威慑飞鸟的地区。

果园里满是成熟的樱桃，连一只鸟都看不见。

斯塔尔牧场的研发总监 Jeff Cleveringa 说，这是非常怪异的事情。但这正是上一季节发生的事情，当时他在华盛顿中北部的切兰湖沿岸的果园里首次安装了自动激光驱避飞鸟系统，先是在樱桃园里，然后是在蜜脆果园里。

“到了收获蜜脆果的时候，很难找到被鸟损坏的果实。那么，这个设备真的那么好吗？”随着他使用这项技术的第二个季节即将开始，Cleveringa 问，“如果真的那么好，

我们还会多买一些”。

这种激光系统是由丹麦鸟类控制组织开发的，是种植者可以选择的几种新技术之一，这种技术承诺可以防止许多其他鸟类的危害。

鸟类的破坏使得每年高价值水果作物的种植者损失数百万美元。2012年的一项研究显示，加州葡萄酒业的损失为4,900万美元，华盛顿樱桃和蜜脆苹果的损失分别为3,200万美元和2,600万美元，密歇根蓝莓的损失为1,400万美元。果园中最常见的控制飞鸟的策略是安装鸟类听觉或视觉恐吓装置，2012年调查的樱桃、蓝莓、葡萄和蜜脆苹果的种植者中，约有一半使用了其中一种装置。

但大多数种植者反馈说，这样的策略在控制鸟类对其作物的损害方面只有轻微的效果。这是因为随着时间的推移，鸟类往往会习惯于伪装的捕食者的叫声或惊人的声音。“鸟类是非常聪明的，它们很快就会意识到这背后并没有真正的威胁”。威廉玛丽学院的生物学教授 John Swaddle 说，John 教授主要是研究噪音污染对野生鸟类的影响。

### 噪音网

与假捕食者的叫声不同的是，噪音污染对鸟类造成了真正的威胁，因为它们无法相互交流，也无法在环境中听到真正的捕食者的声音。

因此，Swaddle 和他在应用科学系的同事 Mark Hinders 决定研究是否可以用持续的干扰噪声来阻止鸟类进入不需要的地方，比如机场或农田。初步试验证明，它能有效地驱赶近 90% 的鸟类，这种技术现在被称为声波网络，目前正在果园、工业设施和美国军事基地进行测试。

“从鸟类的角度来看待这个问题。从根本上说，这是在阻止鸟儿们能够听到并过上正常的生活”。Swaddle 说，“然而，在自然环境中总存在着真正的掠食性威胁，所以它们不会对此习以为常”。

目前面临的挑战是，需要一个大型的、太阳能的扬声器系统才能在农场间传播这种噪音，而且成本会越来越高。中流技术公司从威廉玛丽学院转化了该项技术，在过去几年，该公司一直在努力降低制造成本，提高太阳能发电系统能够产生的声音产量。

目前，飞鸟防控公司的顾问 Steve Rehberg 说，“扬声器系统的价格为 3500 美元，可以覆盖约 5 英亩”。这是一家总部位于美国新泽西州的鸟类控制公司，拥有美国的这项技术许可证。

“这是我们拥有的最有价值的工具”，Rehberg 说。“我仍然不认为我们在硬件方面需要百分之百地投入，但技术是可行的。这项系统对于大规模种植果园的种植者都能买得起”。

有了可变化扬声器的选择，它可以只向一个方向推送声音，这项技术将能够保护自己的果园，而不会惹恼一侧的邻居。

中流技术公司首席执行官 Sam McClintock 表示，对于种植小面积的高价值作物来说，这也是非常合理的。但是他承认，这项技术起步较慢，因为过去的解决方案都失败

了，所以市场上很多的使用者非常怀疑。

哥伦比亚盆地的樱桃种植者 Rich Callahan 今年决定尝试这项技术。“其他的方法我们都试过了”，他谈到奥赛罗附近的切尔西果园时说。“我们必须做点什么，因为在我这里第一个水果成熟时，鸟儿们就知道了”。

Callahan 形容这些扬声器发出的声音，就像一台失去信号的旧电视，在收获前一个星期，当果农来访时，这些声音就会使鸟远离果园。并且在附近的俄罗斯橄榄丛中筑巢的鸟没有飞进果园，Callahan 对此很乐观。

他说：“到目前为止，一切看起来都很顺利”。在收获了樱桃之后，他计划将系统转移到他的嘎啦苹果和早熟的蜜脆果园，这些也成熟得早，吸引了大量的鸟类取食。

靠近扬声器，这种声音对人类和鸟类来说都是恼人的。Callahan 说，他计划在收获季节关闭该系统，因为采摘人员的出现也将阻止鸟类的出现。Rehberg 说，爱达荷大学即将进行的研究将探索扬声器系统阻止鹿和麋鹿的能力。

目前只有不到 12 个种植者购买了这种技术，而大用户是在工业领域，那里更容易接入和驱动扬声器。但他们希望尽快提高农业部门的产量和经销商能力，Rehberg 补充说，“局限性在于我们是能生产多少，不是有多少人想要。”

### 自动激光系统

在切兰湖(Lake Chelan)附近，邻居们抱怨传统的鸟类驱避器，“这些东西在凌晨 5 点就开始尖叫”。Cleveringa 说，斯塔尔牧场也在积极尝试另一种选择。他们立刻注意到了这种效果。“当你开始的时候，知更鸟就会疯掉。街区里有动静，它们不喜欢”，他说。

这种激光驱避鸟系统使用的激光强度足以致盲，是一个独立的单元设备，包括太阳能电池板、电池和机器人控制的光学系统，可以安装在地面、建筑物或杆子上。这个设备必须连接 USB 电缆到一台运行软件的笔记本电脑上，以编程激光路径点。

激光器是从安装在电机上的装置发射出来的，该装置以目标的编程模式在整个街区移动光束。光束本身可以延伸数英里，但为了不让鸟儿进入果园，它需要定期在太空中巡逻。

“最初我们是一家激光公司，我们看到了一个开发专门用于鸟类控制的光束的机会”，鸟类控制集团的首席执行官 Steinar Henskes 说。激光追踪果园所需的机器人技术和软件的开发接踵而至，目前该公司在 76 个国家拥有 6000 多名客户，从种植者到机场。

鸟类把光束看作是一种物理威胁，因为它不断地以横扫的方式穿过果园。Steinar Henskes 说：“激光的运动方式就像一个在该地区巡逻的物理物体。激光导致鸟群离开，甚至吓跑了接近该地区的天敌鸟类”。

鸟类控制小组的顾问 Wayne Ackermann 说，目前，自主激光系统由太平洋西北部的俄勒冈葡萄园供应公司生产，以 9495 美元的价格购买最新型号的自动型 500，太阳能电池板或安装设备等配件也可以增加数百个。

去年夏天，OVS 机构向俄勒冈州蓝莓种植者租赁了 15 套设备，如果他们喜欢这项技术，可以在生长季末购买，Wayne Ackermann 说，最终有 14 个人购买了设备。

他说：“这个设备很好用，价格便宜，而且对邻居很友好”。根据经验，一个设备可以覆盖大约 20 英亩，但地形不同导致效果也有很大的不同。他说，在平坦的蓝莓地里比在多山的葡萄园里更容易得到良好的覆盖，但是从策略上讲重复覆盖系统可以提高效率。

Ackerman 称，在未来几年，鸟类控制组织希望与农业部的服务提供商合作，只要他们需要，就可以把这个系统租给种植者，这样种植者就可以随时获得最新的技术升级，包括即将发布的无线连接和安全摄像头功能。

Steinar Henskes 说：“我们需要考虑鸟类驱避设备的运作。因为这些设备一年只使用两三个月，所以他们从我们这里租设备是有道理的”。所以，我们正在建立一个安装合作伙伴的网络。

Cleveringa 说，目前这项技术的缺点是不太友好。他说：“这是一种昂贵的工具，你要确保你能利用它，这需要时间和精力”。熟悉该系统的地区有更多的服务提供商，而建立该网络是阿克曼在该公司的新工作的一部分。

激光和扬声器技术的成本远远高于大多数种植者用于鸟类控制的费用。但是，如果他们在鸟类危害严重的果园里证明这项技术，那么这些多余的成本可能很快就体现不出来了。Cleveringa 说：“你的农场可能不需要很多蜜脆苹果就能赚到 1 万美元”。

来源：<https://www.goodfruit.com/battling-birds-with-lights-sounds/>

(汤印 译，宋萍 校)

\*\*\*\*\*

主编：曹克强、王树桐、胡同乐 副主编：李保华、孙广宇、张金勇、王勤英

责任编辑：刘霏霏、刘丽、张瑜、王亚南

联系电话：0312-7528803 邮箱：appleipm@163.com

网站：中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)

全国苹果病虫害防控协作网 (<http://www.pingguo-xzw.net>)

微信平台：果树卫士 QQ 群号：364138929