



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 4 卷 第 3 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2014 年 2 月 17 日

本期内容:

重点任务: 2014 年京津冀苹果产区病虫害周年管理方案

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

国外追踪: 苹果蠹蛾交配干扰技术

美国苹果协会促进心脏健康

2014 年京津冀苹果产区病虫害周年管理方案

病虫害防控研究室 曹克强 国立耘 陈汉杰 王勤英 王树桐 胡同乐

昌平综合试验站 刘惠平

保定综合试验站 徐继忠

昌黎综合试验站 付友

石家庄综合试验站 冯建忠

国家苹果产业技术体系成立以来,病虫害防控研究室针对每一种主要的病虫害都进行了发生规律和防控的调查研究,但是针对某个区域的果园来讲,病虫害的发生往往是混合型的,因此,从 2014 年开始,组装和测试综合性的病虫害防控方案成为我们工作的一个重点。由于地域、气候、品种、树龄、病虫基数等存在很大差异,确定一个通用的防控方案是很难的,而且一个固定的防控方案本身也是不科学的。然而,反过来思考,虽然存在上述诸多差异,但是病虫害的发生又有其相对稳定的规律性,制定一个宏观的防控方案有利于提前做好药械准备,一旦条件合适,则能迅速采取行动,这在病虫害防控实践中是很有意义的。因此,根据前期的工作基础,在综合考虑的前提下,特提出以下防控方案,供大家在 2014 年测试,希望测试人员做好每次用药的记录,对病虫害的防控效果进行调查和评估,以便形成针对该果园的病虫害防控方案。

本方案主要根据河北省中部的的气候特点制定,东部地区如秦皇岛、唐山,因降雨量相对较多,杀菌剂的使用次数可能会更多一些,而石家庄、邢台苹果产区由于降水量相对较少,杀菌剂的使用次数会偏少些,不同苹果产区在物候期上差异会很大,需要在实践中灵活掌握。本防控方案仅考虑了一些主要的病虫害,对于一些次要的病虫害,如白粉病、金龟子等,需要测试者根据情况加入一些专门的理、化或生物防控措施。

目前,很多发达国家应用较多的是个性化的植保技术服务,技术专家所提供的方案仅是针对某个果园,防治建议多是以果园调查为基础,防控信息主要通过现代化的通讯

手段传递，这也将是我国未来苹果植保发展的一个必然趋势。

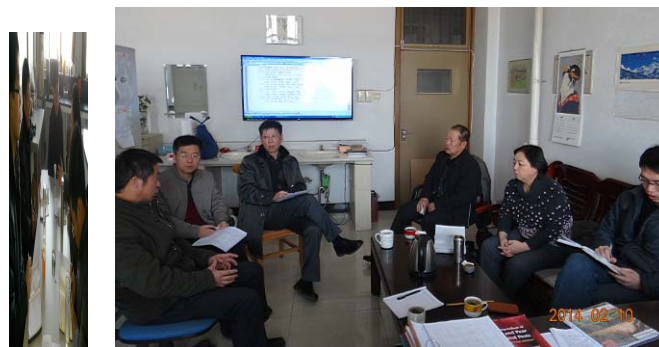
2014年京津冀苹果产区病虫害周年管理方案

月份	物候期	管理措施	防控对象
12月 -2月	休眠期	结合冬剪去除病枝和僵果，为预防腐烂病的传播，对剪锯口可用甲硫萘乙酸、腐植酸铜或菌清进行涂抹保护，为了防止病毒病在株间的传播，可用修剪工具消毒液对工具进行消毒。	腐烂病、病毒病
3月	萌芽期	对显露的腐烂病病斑进行刮治，根据情况，刮面要超出病部1cm左右，可涂药剂包括甲硫萘乙酸或腐植酸铜或菌清。对严重缺钙的果园可每株施硝酸钙1-3斤。往年螨类和介壳虫发生严重的果园可喷石硫合剂或机油乳剂。	腐烂病、苦痘病、水心病、螨类、介壳虫、卷叶蛾
4月上 中旬	花絮分 离期	对树体喷施丙环唑或树安康、阿维菌素和毒死蜱。	枝干轮纹病、螨类、蚜虫类、苹小食心虫等
4月下 旬	落花期	对连年发生霉心病的果园可喷多抗霉素或扑海因。	霉心病
5月份	幼果期	因幼果对药剂比较敏感，不能使用波尔多液、低质量的代森锰锌或乳油制剂。可选用戊唑醇或苯醚甲环唑等杀菌剂，结合四螨嗪、吡虫啉或啉虫脒等杀虫剂喷雾。一般套袋之前要喷药2-3次，主要结合降雨情况，雨多则多喷，雨水则少喷。每次喷药最好结合喷施钙制剂，为幼果补钙。	轮纹病、早期落叶病、苦痘病、水心病、蚜虫、螨类、鳞翅目害虫
6-8月 份	果实膨 大期	建议套袋后不降雨先用1次波尔多液，降雨后用戊唑醇，以后可掌握波尔多液和以下杀菌剂交替使用，药剂包括甲托、多菌灵、树安康、氟硅唑、戊唑醇、苯醚甲环唑、代森锰锌等。6-8月份可用药3-4次。杀菌剂的使用主要是根据降水情况确定使用次数，此期的防控重点是早期落叶病和轮纹病，为控制枝干轮纹病的发生，喷药时要兼顾枝干。山楂、苹果全爪螨用哒螨灵，唑螨酯等，二斑叶螨使用甲维盐、螺螨酯、唑螨酯等，金纹细蛾使用灭幼脲，杀铃脲等，卷叶蛾用虫酰肼。	早期落叶病、轮纹病、炭疽病、螨类、鳞翅目害虫
9月	果实着 色期	根据病虫害发生情况，可喷施苯醚甲环唑、甲维盐等。此时期可加入可溶性钾肥叶面喷施。	轮纹病、螨类、鳞翅目害虫
10月	采收期	秋施肥，亩施腐熟农家肥4-5方，结合复合肥或菌肥（如木美土里每株2-3斤）。	增强树势，预防腐烂病
11月	落叶期	清扫落叶，清除病残体，树干涂白（如腐轮4号，可杀菌、防日灼和防冻）。	金纹细蛾、早期落叶病、腐烂病、冻害

近期活动

➤ 2014年1月21日，国家苹果产业技术体系岗位专家曹克强教授及团队成员在河北

农业大学植物保护学院组织召开了工作研讨会，就我国不同生态区的苹果病虫害综合防控技术体系开展了深入讨论。我国著名果树病害专家侯保林教授参加了研讨会，并对不同产区的苹果病虫害综合防控提出了宝贵的建议。2月10日，研究室再次组织会议，特邀了顺平县神路苹果专业合作社和望都县万福园水果种植专业合作社的负责人一起探讨果园病虫害的防控事宜，经过征求各综合试验站的意见，初步形成了针对京津冀苹果产区的病虫害综合防控方案。



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 3-1 和表 3-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

表 3-1 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 2 月上中旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	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
24	-12	-11	-5	-8	-3	-4	-1	-5	2	-4	-4	-2	-3	-2	-1	-1	2	0	-1	3	3	3	1	3	0
25	-18	-10	-9	-14	-10	-7	-4	-8	-5	-6	-6	-4	-1	-6	-8	-3	-3	-1	0	-3	-3	1	-2	1	1
26	-22	-6	-9	-18	-13	-10	0	-8	-5	-11	-6	-5	-4	-5	-7	-4	-3	0	-4	-5	-3	-1	2	3	2
27	-24	-9	-7	-3	-6	-7	-4	-3	2	-4	-7	-5	-6	-6	-7	-5	-4	-1	1	-1	-2	-1	-1	1	0
28	-21	-4	-9	-14	-12	-9	-3	-7	-3	-6	-6	-3	-3	-4	-3	0	-1	1	0	-1	-3	1	0	3	2
29	-24	-9	-5	-4	-4	-7	-3	-6	-3	-5	-7	-4	-6	-2	-6	-4	-4	0	0	-1	-3	2	0	3	0
30	-19	-7	-7	-12	-7	-6	-1	-5	-1	-6	-5	-3	-4	-5	-2	-1	1	2	5	3	0	2	0	-1	-1
31	-24	-8	-5	-12	-8	-7	1	-3	6	-6	-5	-3	-1	-2	1	0	0	1	5	4	-1	5	4	3	-1
1	-23	-11	-3	-3	-1	-7	-1	-7	0	0	1	-3	1	-4	-3	-2	-1	1	5	4	3	2	2	1	-1
2	-18	-14	-4	-7	-7	-6	0	-5	-1	-3	0	-3	-1	-4	-1	-1	2	1	2	2	1	1	2	1	-1
3	-24	-16	-7	-14	-12	-6	0	-4	3	-9	-5	-3	-5	-3	-3	-1	4	1	-4	-4	-6	-2	1	0	-1
4	-28	-16	-9	-18	-12	-11	-4	-5	-4	-10	-9	-7	-6	-7	-6	-5	-4	-1	-7	-6	-7	-4	-2	2	0
5	-28	-21	-8	-15	-12	-10	-4	-6	-4	-11	-4	-4	-9	-8	-8	-6	-5	-3	-4	-3	-3	-3	-4	10	6
6	-27	-25	-9	-11	-11	-11	-4	-7	-5	-7	-5	-4	-6	-8	-9	-6	-6	-4	-2	-4	-3	-2	-4	4	4
7	-25	-21	-11	-10	-10	-10	-6	-13	-8	-8	-3	-3	-4	-8	-10	-10	-9	-4	-3	-5	-4	-2	-4	1	1
8	-22	-15	-12	-12	-12	-13	-6	-7	-3	-10	-3	-3	-8	-10	-9	-7	-4	-3	-7	-5	-4	-2	-5	-3	2
9	-24	-13	-15	-13	-14	-13	-6	-10	-6	-12	-10	-8	-10	-10	-10	-7	-6	-3	-7	-7	-6	-6	-5	-2	2
10	-27	-18	-17	-15	-16	-19	-10	-9	-7	-10	-11	-9	-10	-15	-12	-9	-7	-4	-12	-8	-7	-9	-6	-4	1
11	-27	-16	-14	-18	-15	-16	-11	-11	-5	-10	-11	-8	-11	-10	-11	-10	-5	-4	-11	-9	-5	-10	-9	-4	1
12	-25	-20	-9	-13	-12	-13	-7	-6	-4	-8	-9	-6	-9	-8	-8	-7	-4	-3	-8	-7	-4	-7	-4	-4	6
13	-24	-17	-9	-17	-13	-12	-8	-11	-6	-8	-7	-5	-5	-10	-9	-9	-5	-4	-3	-3	-2	-4	-6	-4	0

根据表 3-1 可以看出，2月4号开始各个试验站又经历了一次降温过程，此次降温

持续过程较长，除盐源试验站外，全国大部分试验站的日最低温度均降到了 0℃ 以下。牡丹江试验站仍然是全国最冷的地方，4 号甚至出现了 -28℃ 的低温天气。兴城、营口试验站外，其他试验站均出现了 0℃ 以上的日最低温度。万荣、白水、西安、胶州、民权、三门峡、昭通试验站均出现了 10℃ 以上的日最低温度。

表 3-2 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 2 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	顺平	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
24	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
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
26	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	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
28	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	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
30	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	2	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7.1	0.1	0	0	0
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	0
3	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3.5	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
5	0	0.7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	1.7	0	0.2	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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

从表 3-2 中可以看出，近期各个试验站还是较为干旱的，仅特克斯、银川、昌平、泰安、烟台和民权 6 个试验站出现降水，且降水量最高的特克斯试验站仅为 13.2 mm。
(张瑜 整理)

苹果蠹蛾交配干扰技术

一、交配干扰技术的工作原理

如同许多蛾类昆虫，雌性苹果蠹蛾也会散发出一种特异的信息素（十二碳二烯醇）来吸引雄蛾交配。雄蛾很容易追随信息素气息直接找到雌蛾。当一个果园充满人工合成的十二碳二烯醇时，就会限制雄蛾寻找雌蛾的能力，因而导致其交配受阻（图 3-1）。

有以下两个理论解释交配干扰技术是如何推迟或者阻断交配的：

1. “竞争吸引力”：雄蛾跟随假的信息流，减少了寻找配偶的机会。
2. 雄蛾找到雌蛾的能力已经被饱和信息素空气阻塞，使得它们不能追随任何信息流。

密歇根州立大学的昆虫学家认为主要的机制是竞争吸引力。在他们的研究中，他们反复观察到，雄蛾接近信息素散发剂就会减少它们准确找到雌蛾的机率。研究也显示了一个继发反应：雄蛾由于感官过度被刺激因而不能追随任何信息素流。他们发现，在飞出充满信息素的果园后，第二天雄蛾就会恢复正常。这两种机制的结果均导致交配被延迟。没有交配的雌蛾三天之后产的卵仅一半能孵化。因此，在害虫种群数量较大的果园单一使用交配干扰技术不是一个成功的防治策略。在害虫种群数量较高的情况下，使用交配扰乱技术后仍会出现发生交配的现象。好消息是，在使用交配扰乱技术后的一段时期后，苹果蠹蛾种群数量减少了，交配被阻止并且避免了果实受损。

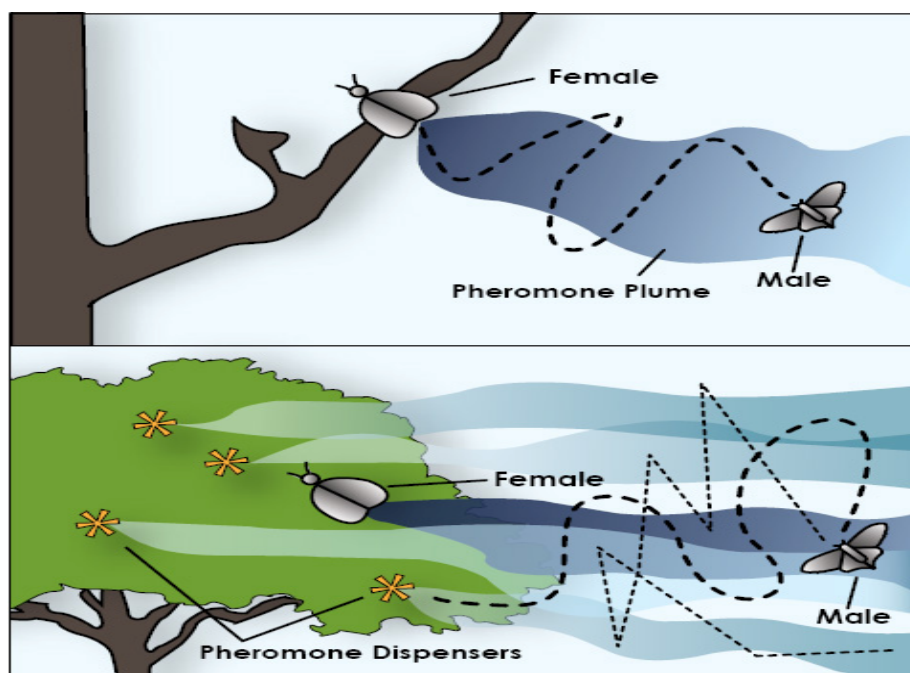


图 3-1. 雌蛾散发的化学混合物（信息素）形成了一个信息流。雄蛾跟随这个信息流找到它们的配偶（上图）。当交配干扰出现时，雌蛾的信息流与信息素散发剂混合在一起，抑制了雄蛾寻找雌蛾的能力（下图）。雄蛾会漫无目的随意飞行并且无法接触到雌蛾（细虚线）或者转变目标追踪一个性诱剂。这个方法就是使苹果蠹蛾交配延迟或者阻止其交配。

二、使用交配干扰技术环境要求

在使用交配干扰技术之前，确保人力物力来实施害虫监测方案，并且当发生问题时要有农业顾问、农业公司代表或农业技术推广站提供技术咨询。

苹果蠹蛾交配干扰技术需要在大面积联片的果园使用才能成功。

1. 至少要有十英亩连成一片的苹果树或梨树；
2. 理论上，果园边界应最小化（也就是说：在一个正方形的果园实施交配干扰比在一个又长又窄的长方形果园效果好）；
3. 与相邻的小果园同时联合使用交配干扰效果会更好；

4. 新建的果园不适合用交配干扰技术，因为新果园叶片少信息素很快会消散。

要了解最初苹果蠹蛾的种群数量。如果你从未使用过交配干扰技术，果园也许面临大量苹果蠹蛾危害的压力。在这种情况下，在最初的一个或者两个季节先准备采用适期的杀虫剂防治，一旦群体数量减少，再使用交配干扰技术。

三、交配干扰发散剂的产品

1. Hand-Applied 普通发散器



图 3-2 Isomate-C Plus 是一个载有信息素的螺旋带状聚乙烯管发散器，这个发散器与其他产品相比更注重于行业标准。



图 3-3 Cidetrak CM 是一个有夹子的药剂装置，使用的是一个创新方法，在内层和外层壳间封装信息素，目的是为了防止氧化。



图 3-4 Isomate-CTT 与 Isomate-C Plus 相似，但是它是由两个橡胶管组成的，它包含了双倍量的信息素，用量是 C Plus 的一半。



图 3-5 Checkmate CM-XL 1000 是一个带有卡扣的平板膜式发散器。

目前，有多个品牌的发散剂产品在犹他州应用（图 3-2 至图 3-6），不同产品形状不同，持效期也有一定的差别。为了保证效果，每一个悬挂的交配干扰发散器都应当能够缓慢释放信息素达到 140 天以上。

犹他州立大学（2009）研究比较了每种发散器信息素的释放速率（表 3-3），发现在实验果园放置 140 天之后它们均能够继续释放信息素；然而，不同产品间有显著的差别。

2. Puffers 自动喷雾式发散器

Checkmate puffer（图 3-6）是一个自动喷雾装置，它每 10-15 分钟就会释放少量雾状信息素。这个喷雾器罐被放在可重复利用能控制它喷雾的小箱子里，一小罐信息素可以用将近 200 天。最初购买这种喷雾式发散器的成本要高于一般发散器，但是这种喷雾式发散器可以重复使用几年，这样几年平均下来，该产品的使用成本就会与一般发散器接近了，并且喷雾式发散器的人工成本要更低，因为每英亩只需要挂 1-2 个喷雾式发散器，而一般发散器每英亩需要悬挂 150-400 个。在犹他州的一些苹果种植户和大多数加利福尼亚核桃种植户都应成功应用该项技术。



图 3-6 Checkmate puffer 自动喷雾式发散器。

3. 可以喷施的信息素

微胶囊化信息素是将信息素包在聚合物的高分子胶囊中，附着在树冠上的微胶囊能够控制其内信息素的释放率。这种喷施剂型与水混合，用传统的喷雾器（如果园用迷雾机）进行喷施。现有的产品残效期短（1-2 周或者更短）并且效果不稳定。它们可能更适合短期的干扰，比如在生长季节后期当信息素发散器的释放率下降时使用。

四、交配干扰产品的使用方法

无论你选择哪种产品，交配干扰剂必须赶在 biofix（果园内连续首次出现苹果蠹蛾成虫的时间）之前放在果园内阻止苹果蠹蛾交配。通常每个果园的 biofix 都应在果园附近没有应用交配干扰的地点确定（你不能在一个以往用过交配干扰技术并且蛾子种群数量较低的果园得到一个精确的 biofix）。

产品标签上说明了在果园内的安放位置，一般来说：

1. 普通发散剂单个的均匀悬挂在果园树冠顶部三分之一处；
2. 选择结实的树枝悬挂，使得发散剂在大风时仍然能够在挂上面；
3. 发散剂仅能够维持一个生长季，因此每年春天要重新更换一批新的发散剂；
4. 剩余的发散剂能够冷冻储存一年，直到下年使用；
5. 操作时使用一次性橡胶手套，防止出现皮疹（很少见）；
6. 对于新应用交配干扰技术的果园，考虑在边界和危害严重的地方发散器用量加倍；
7. 当苹果蠹蛾种群数量减少时，可以考虑在果园内（不是边界处）降低使用量节省成本。仔细监测苹果蠹蛾数量和危害情况以评价防效。

五、监测

在干扰交配的果园内使用信息素诱捕器监测苹果蠹蛾数量，对于判断害虫压力和是否需要使用杀虫剂是不可缺少的。必须使用苹果苹果蠹蛾专用性诱剂诱芯，因为在交配干扰的果园里高浓度的信息素会掩盖一般的性诱剂诱芯。一般的果园里通常使用高浓度的十二碳二烯醇诱芯(mega 或 10X)，新的诱饵（DA 和 DA-Combo）含有一种从成熟的梨内提取的化学物质，这种化学物质可以吸引雄性和雌性苹果蠹蛾，并且有望提高诱捕效果。2006-2009 年，我们在犹他县的苹果园内比较了新诱芯与 10X 诱芯饵，并且制定了诱捕阈值。

犹他州的研究发现 DACombo 诱芯的行动阈值在预测苹果损害和确定是否需要额外杀虫剂治理方面是十分精确的。2009 年的验证研究中，在 20 个苹果园内使用总蛾子和雌蛾阈值相结合，结果是整个生长季只出现了一个错误的预报。DA 诱芯阈值太低，导致了许多假阳性预报（在没必要防治的时候推荐防治）。对于 10X 诱芯，在蛾类密度很高时果实受害程度和诱捕量之间的关系是不一致的。表 3-3 中推荐在交配干扰的果园中使用 DA 联合体阈值。

表 3-3. DA-Combo 诱芯(Trece, Inc.)的行动阈值

苹果蠹蛾	每个诱捕器总蛾量	每个诱捕器雌蛾量
第一代	10	0.5
第二、三代	10	1

备注：每一代都是从零开始统计累计蛾量，并且在使用杀虫剂后重新归零。两种阈值都用（也就是，总蛾量和雌蛾量阈值都必须达到）。

（张杰译，王勤英校）

美国苹果协会促进心脏健康

二月是美国心脏月，美国苹果协会及其成员围绕苹果对心脏健康的诸多益处发动了一个网上“苹果的 28 天”倡议活动，美国苹果协会将利用二月使公众注意苹果有益于心脏和身体健康的 28 种方式和原因。该活动将包括：

1. 二月在美国苹果协会的 Facebook, Twitter 和 Pinterest 等数字/社交宣传页面每天发一份苹果利于心脏健康的重要资讯来教育消费者，每日主题包括来源于健康研究主要数据、烹饪技巧和食谱等。
2. 每天颁发一个来自于美国苹果协会成员或赞助者的“与苹果相关的奖励”，每个奖项将颁发给一个消费者，这个消费者与美国苹果协会社交网站公布的一个苹果利于心脏健康的事实相吻合。奖品包括水果礼品篮、食谱和厨具等等。

3. 2月13日的一个 Twitter 聚会，重点是美国苹果协会和 NourishRDs 营养师分享苹果的讯息和烹饪技巧，并鼓励参加者分享他们的饮食设想。
4. 与消费者相关的媒体宣传，旨在推动该活动，并进一步教育大众有关苹果利于心脏健康的知识。
5. Facebook 的广告活动，以吸引更多的注意。

美国苹果协会的消费者健康和公共关系总监 Wendy Brannen 说，心脏病在美国是导致死亡的首要因素，“我们想提醒消费者，吃苹果是对付诸多影响心脏疾病因素最方便和可行的方法之一，“苹果的 28 天”每天用一个有趣而且有意义的方式给消费者呈现这一重要信息。我们还要特别感谢我们协会的成员和合作伙伴，感谢他们捐赠奇妙的每日奖品来支持这次活动。”

资料来源：Fruit Growers News, 2014.2.5

(刘钰娇译，胡同乐校)

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