



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 10 卷 第 7 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2020 年 4 月 17 日

本期内容:

重点任务: 春季苹果白粉病和绣线菊蚜的首次防控时期
2020 年苹果花期冻害果园应急管理指导意见

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 26 个综合试验站观测点近期的天气状况

国外追踪: 调整冠形迎接采摘机器人

春季苹果园白粉病和绣线菊蚜的首次防控时期

病虫害防控研究室 曹克强

春季，伴随着苹果树花芽露红、开花和长叶，一些病虫害也开始萌动并侵染危害。苹果树上主要的病虫害有十多种，不同病虫害发生的时期早晚各不相同。人们经常讲的苹果早期落叶病（包括斑点落叶病和褐斑病）实际的发生时间并不早，而白粉病、锈病、黑星病等叶部病害，则在 3-4 月份就开始发生了，要多加注意。昆虫中绣线菊蚜是发生最早的害虫之一。对病虫害的首次防控特别要注意掌握它们的发生部位和时期，只有在关键时机进行喷药防治，才能取得良好的防控效果。有时在喷药时间上仅差几天，防控效果会相差甚远。

病虫害在开始发生时，因为数量少，发生部位隐蔽而经常被忽视，这就需要我们仔细观察。下面是 4 月上中旬我们在保定市河北农业大学试验果园拍摄的几张图片，通过这些图可以帮助我们确定这两种病虫害的首次防控时段。图 7-1 是 4 月 10 日拍摄的绣线菊蚜，绣线菊蚜以发生在枝梢为主，这几张图反映的是蚜虫在花上的取食危害，根据蚜虫的大小不一判断，一些雌成虫应该在花芽露红期就开始爬到花瓣上为害，并产下不少若虫。因此，对蚜虫的防控关键时期应该在花芽露红期。对图 7-1 上部同一朵花继续观察，至 4 月 13 日，原来的蚜虫已经从花瓣外转移到花心内，剥开花瓣后才能看到同一组蚜虫正在雄蕊基部刺吸为害（图 7-2），由此可以联想到如果早些时间没有进行喷药防控，蚜虫一旦进入花心受到花瓣的遮挡，则药剂很难接触到蚜虫，另外，花期也是蜜蜂授粉的关键时期，此时喷杀虫剂对蜜蜂也会造成很大伤害，因此，对绣线菊蚜一定要在花芽露红期进行首次防治，尤其对每年蚜虫都发生很重的果园更该如此。花芽露红期喷药既节省杀虫剂的药液量，也能更加容易地触杀到蚜虫。4 月 14 日晚间，保定下了一场雷阵雨，次日发现原来在花内取食的蚜虫只剩下两头，看来雨水对蚜虫的冲刷作用很

大（图 7-3）。



图 7-1 绣线菊蚜正在取食花器（4月10日）



图 7-2 剥开花器后可见绣线菊蚜（4月13日）

图 7-3 雨后花器上留下的绣线菊蚜（4月15日）

苹果品种莫里斯高感白粉病，每年这几棵树都会发生白粉病。今年在3月29日我们在顶梢上发现白粉病，经调查发现顶芽出现的白粉病约占了初始量的70%，发病叶片表面出现白水霉状物，叶片变窄，皱缩，两侧边缘多上卷（图7-4）。4月15日观察，顶芽下面的叶片已经被感染并出现卷叶现象，有时叶片上并不容易观察到白粉状物，需要与症状表现明显的叶片一起来分析才能够进行判断（图7-5）。早春白粉病的潜伏期多在一周左右，因此，在4月上旬白粉病菌即已开始了再侵染。对白粉病的防控也应该在花芽露红期就开始喷药，由于中下部枝条出现症状多于中上部，所以，喷药重点应该着重中下部枝梢的前端。对早期发现的症状表现明显的枝梢也可以随手剪掉，并放到塑料袋中带出园外，每减少一个发病中心，都会在很大程度上减少这些初始菌量对后续侵染带来的威胁。



图 7-4 最先出现在顶梢的苹果白粉病（3月29日）



图 7-5 苹果白粉病的卷叶症状（4月15日）

2020 年苹果花期冻害果园应急管理指导意见

栽培与土肥研究室 薛晓敏 王金政

4 月 4-5 日、10-12 日，受北方强冷空气影响，我国北方地区遭遇大范围降温、降水、大风天气过程，环渤海湾、黄土高原苹果主产区部分产地最低温度降到-3~-1℃，局部地区果园实际温度降到-6.5~-4.0℃。本次花期大风降温天气过程的特点是降温速度快、降温幅度较大，绝对最低温度值不很低，低温持续时间较短，对苹果生产整体的灾害性影响有限。但是，由于正值苹果主栽品种花序分离-铃铛花-初花期-盛花期，局部地区特别是地势低洼、山堰底部的果园，依然发生轻度至中度花期冻害，给当地苹果开花坐果和后续生产造成较大影响。针对本次冻害发生的特点，提出苹果花期冻害灾后应急性管理指导意见如下。

一、停止疏花，延迟定果 发生霜冻灾害的苹果园，应立即停止疏花，以免造成坐果量不足；疏果、定果时间，推迟到幼果坐定以后进行。注意不同树种放置的蜂群密度。红富士、红星、花牛等对蜜蜂授粉的依赖性强，必须进行人工授粉或蜜蜂授粉，而金冠，俗称的黄元帅，自然授粉与蜜蜂授粉的坐果率均有 88% 以上，不需要人工授粉或蜜蜂授粉，这与果树品种自

花授粉能力的强弱有关。通过实验证明，理论上一棵树有 6 只蜜蜂授粉就能满足生产的需要。因此，一群中等群势（6 脾左右）的蜂群每群蜂可承担 0.33~0.53 hm² 红富士等果园的授粉任务。在授粉过程中，既要避免授粉不足，也要避免授粉过度。蜜蜂放置过多，造成授粉过度，给后期疏花和疏果带来过多的劳动量。



二、人工授粉，提高坐果 采用人工点授、器械喷粉、花粉悬浮液喷雾等多种方法进行人工授粉，可以解决冻害以后由于花器畸形、授粉昆虫减少、花粉和雌蕊生活力下降引起的授粉困难和授粉不足的问题。授粉时间以冻后剩余的有效花（雌蕊未褐变的中心花、边花或腋花芽花）50-80% 开放时进行，重复进行 2 次。

三、灌水补肥，增强抗性 冻害发生较重果园，应尽力采取各种方法灌溉，缓解树体冻害对树体造成的不利影响，提高生理机能、增强抗性和恢复能力；采取叶面喷施

0.3-0.5%尿素、0.2-0.3%硼砂或其他叶面肥料，以补充树体营养，促进花器官发育和机能恢复，促进授粉受精和开花坐果。

四、保障坐果，精细定果 对于冻害比较严重、有效花量不足的果园，应充分利用晚花、边花、弱花和腋花芽花坐果，保障坐果量。幼果坐定以后，根据整个果园坐果量、坐果分布等情况进行一次性疏果，选留果形端正、果个较大的发育正常果，疏除弱小、畸形、冻害霜环果。定果时力求精细准确，要充分选留优质边花果和腋花果，以弥补产量不足，确保有良好的产量和经济效益。

五、病虫害防控、降低损失 主要是及时防止金龟子、蚜虫、花腐病、霉心病、黑点病、腐烂病等危害叶片、花朵和果实，以免进一步影响坐果和果实产量。有条件的果园，结合灌水增施有机肥和化肥，提高树体营养水平，使受冻害较轻的花果得到恢复。

国家苹果产业技术体系研究进展选登

波尔多液在防控苹果叶部病害上的应用

波尔多液是雨季防治各种苹果病害的优选保护剂，山东苹果产区普遍应用。2019年在山西、甘肃、陕西、辽宁等产区试验示范，实验果园分别在6月份雨季前和7、8月份集中降雨期喷施两遍波尔多液，病叶率都能控制在3%以下，与其他防控方案没有显著差异或显著好于其他防控方案；在辽宁的免套袋果园中，喷施波尔多液的果园病果率控制在3%以下，显著低于对照园的26%。（李保华）

对华硕采后果肉褐变的调查

2017年8月22日在郑州果树研究所的试验园发现，华硕果实有烫伤状；2018年河南洛宁的果农反映华硕果实采后果肉褐变现象严重；2018年云南、西藏等产地发往外地的果实，到后数天部分客户反映果实外观完好，但果肉变褐。

2018、2019两年分不同采收期对华硕果实采后果肉褐化现象进行了调查研究。正常采收的果实，采后在室温下贮藏，10-12天内果实正常，12天后个别果实的果肉开始出现褐化，果实硬度无明显变化；在0-2℃冷库存放，8-9月取出冷库后，室温12天左右也有个别出现果实褐化，但在冷藏下一直贮藏到12月份果肉也无褐化；用1-MCP处理对减轻华硕的果肉褐化作用并不明显。云南、西藏两地华硕在当地很少有反映出现褐化，都是在果实发到外地后出现的果肉褐变，而且等果实“糖心”出现后采收的果实褐变现象较严重。2019年在示范点通过果实淀粉-碘化钾颜色法，适时采收，果肉褐化现象有很大减轻。

初步断定引起华硕果肉采后褐化的原因一是采后贮藏环境的温度高，二是云南追求“糖心”和北方追求果实颜色而造成的果实过晚采收。（闫振立）

全国 26 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 26 个苹果试验站的气象资料进行了查询和记录, 表 7-1 和表 7-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

表 7-1 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 4 月上中旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
30	4	-2	9	5	0	5	2	3	-1	3	2	1	5	1	1	1	6	6	2	4	4	4	1	3	5	9
31	4	-1	11	4	6	8	6	8	1	5	6	7	7	5	3	5	5	5	6	6	6	6	7	8	4	9
1	-2	4	9	3	0	3	3	9	4	8	7	9	7	4	5	7	9	11	8	8	7	7	5	9	8	10
2	-1	8	9	2	-3	5	3	5	2	6	2	1	6	2	3	4	6	7	8	6	7	5	7	5	9	8
3	-2	3	9	2	4	6	-1	7	1	2	4	8	8	3	4	5	5	5	-1	6	8	7	1	7	8	6
4	-4	6	8	3	2	2	1	7	1	4	6	12	11	1	3	4	6	5	3	8	6	7	4	8	6	6
5	-5	4	7	6	-5	-2	5	11	2	3	1	2	7	6	5	7	7	10	4	2	4	4	8	10	3	5
6	-4	4	9	5	-2	3	3	7	0	3	5	4	9	2	2	5	4	4	10	6	8	8	8	9	5	7
7	-1	6	11	7	5	4	5	7	5	9	10	10	13	2	3	5	7	10	7	9	9	10	7	10	5	5
8	-1	6	10	6	2	2	6	12	-1	4	1	4	7	6	3	7	6	5	11	8	8	8	8	11	6	6
9	0	5	11	6	-2	3	5	10	2	5	3	7	6	7	8	6	9	8	6	4	7	5	10	10	9	5
10	-2	-2	15	7	-1	2	0	4	4	7	3	3	5	5	5	5	7	8	3	5	6	5	6	4	8	6
11	0	0	16	2	-1	5	-2	5	-1	3	5	6	6	3	1	4	5	7	4	7	8	8	5	4	10	5
12	-5	6	14	1	7	6	0	2	-3	1	5	14	10	-2	-1	2	2	5	3	6	7	8	6	5	6	8
13	-2	7	15	3	1	5	0	3	1	5	5	3	9	-2	2	3	4	7	2	6	7	7	5	7	8	7
积温	0.65	19.6	114	40.5	9.45	9.45	48.7	115	5.85	52.3	35	80.3	111	33.9	25.4	68.5	61	106	92.2	65.4	30.3	36.3	105	137	169	104

积温: 10℃以上有效积温

根据表 7-1 可以看出, 整体上各试验站近期气温与 2020 年 3 月下旬相比稳中有升, 日最低气温在 0℃ 以下的日数明显减少, 多个试验站已经出现 10℃ 以上的日最低气温。与去年同期相比, 整体气温相差不大。最低气温出现在牡丹江试验站的 4 月 5 日和 4 月 12 日及兴城试验站的 4 月 5 日, 温度均为 -5℃。

表 7-2 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 4 月上中旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源	
30	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	0	
31	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	0	
1	0	0	0	0	0	0	9	3.2	1.1	0	0	0	11.8	0.7	0.1	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0.5	0.2	0.9	0.5	0	0	0	0	0.3	0	5.4	3.2	0.4	0	0	0	0.1	1.8	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	7.9	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	
4	0	4.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	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	1.6	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	0	2.3	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.9	0
8	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	1	0.1	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0	11.7	5.4	0	0.2	0	0	0.1	0	
10	0	0	0	0	0	0	4.5	0.8	0	0.9	0	0	0	2.6	2.2	0.5	0	0.1	14.4	0	0	0	3.6	0.9	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.4	0.2	0	0	0	0.5	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	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	1.1	0	

从表 7-2 降水情况来看, 与 2020 年 3 月下旬相比降水量变化不大。泰安试验站的累计降水量相对较多, 为 27 毫米, 其余试验站的降水总量均在 15 毫米以下, 多个试验站未出现降雨。

未来 10 天 (4 月 14-23 日), 华南北部及贵州东部、四川盆地东部等地累计降水量

有 20~50 毫米，局地 70~120 毫米，华南东部和南部累计雨量较常年同期偏少，西南地区东部累计雨量较常年同期偏多 3~7 成；主要降水将出现在 17-18 日、19-21 日。此外，新疆北部、西北地区东部、华北及东北地区有 5~15 毫米降水，局地 35~70 毫米，新疆沿天山地区、华北东部累计雨量较常年同期偏多 4~8 成。

新疆北部、青藏高原东部、内蒙古东北部及东北地区北部等地平均气温较常年同期偏高 1~2℃，内蒙古中西部气温偏低 1~2℃左右，我国其余大部地区气温接近常年同期。

15-16 日，华北中东部、东北地区南部等地将有小到中雨，局地有大雨或暴雨；内蒙古锡林郭勒盟和赤峰西北部有雨夹雪或小到中雪，局地大到暴雪。其中，华北南部、黄淮等地局地并伴有冰雹或雷暴大风等强对流天气。15-17 日，新疆中北部有小到中雨，局地大雨，沿天山地区有小到中雪或雨夹雪，局地有大到暴雪。17-18 日，我国中东部地区将迎来一次大范围降水过程，西北地区东南部、西南地区东部、华南北部等地有中到大雨，局地暴雨。19-21 日，华南、西南地区东部仍有中到大雨；内蒙古东北部、东北地区北部有小到中雨，局地大雨。

(刘霈霈 整理)

调整冠形迎接采摘机器人

【美】Scott Stuntz



在肯尼威克举行的华盛顿州果树协会年会上，参观贸易展的人看到多家机器人公司。机器人常常被视为未来的潮流；然而，在 11 月的会议上一家公司认为，未来就是现在。

虽然对果树行业的影响还不确定，但机器人采收的前景使种植者正在考虑在他们的作业中哪些步骤需要使用机器人。

加利福尼亚州海沃德市的 Abundant Robotics 公司希望今年某个时候能在华盛顿州的果园里建立起一个有效的商业系统。

公司首席执行官丹·斯蒂尔（Dan Steere）说，机器人可以很好地完成某些事情，包括识别水果和判断它是否成熟。在一定条件下，他们也能相当可靠地进行采收。他说，虽然很精密，但与人类手臂相比，目前这一代采摘机器人在绕过障碍抓住苹果上确实有一定的局限性。这意味着有些机器人摘不到或在不损坏的前提下选择其他果子。

树枝、拉丝或密集的苹果果枝会使机器人很难抓住目标。一些障碍较少的苹果树型，机械采收是可行的，但是在苹果通过障碍物的过程中可能造成损伤。在密集果枝中如果摘取其中一个可能会打掉或损伤剩下的。

根据果园对机器人采摘的准备程度，机器人采收苹果的比例可相差 20%。

斯蒂尔说：“要记住的主要事情是，采收机器人是顺行开始工作，需要直接去抓果实，因此种植者必须做好枝条空间布局，以便采摘机能够简单直接的在树冠上摘到果实”。

斯蒂尔说，他们生产的真空苹果采收机器人已经表明，它可以检测到苹果，并在不对任何一个果实造成显著损伤的情况下从树上摘下来。经测试采摘速度超过 1 个/秒。

有了肯定的测试结果，研究人员现在正在设计一种能在各种高密度果园系统中有效运行的机器。他们的目标是尽快研发出首批商用机器。

SRI 国际的子公司 Abundant Robotics 的研究人员致力于开发自动采摘机三年多了。本研究除了在华盛顿州的果园进行外，基于该技术的原型机也在南半球的收获季进行了应用。

Abundant Robotics 公司与华盛顿州具有代表性的几个种植者合作，以确定哪种最好。这个团队包括斯科特·杰基，他的峡谷果园位于华盛顿州皇家城附近。

他说农场正式培养的太平洋嘎拉树冠，为 13 英尺×2 英尺。在试验区，他们每英亩采摘 82 箱。对照区每英亩采收 105 箱。试验区机器人可采收 67%的果实。

“我想我们疏果有点过度了”，他说，今年疏果对果个没多大作用。“我想我们可以留果更多一些。

斯蒂尔说，在采摘试验区，既有斜架系统，也有垂直架系统。两个系统的结果都不一样。

斯蒂尔说，种植者已经能够将现有的树冠调整到可以通过机器人成功采摘的程度。

“最大的区别不是冠型而是种植者分类修剪的方法以及执行的成功程度。”斯蒂尔说。

（贾林光 译，邵建柱 校）

来源: <https://fruitgrowersnews.com/article/canopy-preparation-helps-robotic-apple-harvester/>

主编：曹克强、王树桐、胡同乐 **副主编：**李保华、孙广宇、张金勇、尹新明、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 (guoshuweishi) QQ 群号：364138929