



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 10 卷 第 5 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2020 年 3 月 16 日

本期内容:

重点任务: 苹果园病虫害春季管理

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: 精准负载量管理——精准修剪是这一过程的关键一步

苹果园病虫害春季管理

河北农业大学植物保护学院 曹克强

今年的新冠肺炎疫情，给大家无论是生活还是工作都带来了很大的影响，做好个人防护、远离病毒感染的同时，也要不误农时，抓紧时间做好果园管理，为果园丰收打下基础。在 2-4 月份，需做好病虫害的春季管理，具体如下：

一、病害

腐烂病是苹果树最重要的一种病害，有些人称它是苹果树的癌症。该病分溃疡型和枝枯型两类，溃疡型更为常见。

该病的发生与树体营养含量关系密切。生长季叶片经过光合作用可以制造营养，用于果树在夏季和秋季的生长结果、冬季越冬、和次年春季果树的发芽开花，这期间消耗的都是生长季的储存营养。因此，春季是一年当中，树体营养含量最低的一个季节，也是苹果树腐烂病呈现症状和发展最快的时期。但这只是在外部的一个显露，实际上在冬季 11 月份到 2 月份间，腐烂病菌在木质部、韧皮部内的扩展长度是表皮的 3-5 倍。研究表明，只要湿度适合，冬季 0℃时腐烂病菌也可以侵染发病。



图 5-1 腐烂病的典型症状

腐烂病最主要的侵染还是通过修剪造成的伤口，调查发现 60%-80%的腐烂病源自剪锯口。另外一些伤口，可能是虫伤、冻伤、或轮纹病发生后引起微小伤疤，这些伤口都可能成为病菌入侵的通道。

轮纹病是渤海湾苹果产区最主要的病害，根据发生部位的不同分为枝干轮纹病和果实轮纹病，该病大多通过苗木的远程运输传播，所以新建果园应特别注意防护轮纹病。

近七、八年来，该病一直向我国西部转移，陕西省洛川、甘肃灵台等地均有发现，静宁部分果园也有发生。



图 5-2 轮纹病在枝干和果实上的发病症状

轮纹病的发生也与树体营养有关。该病的发生顺序是由基部的主干至中心干，发展到树体上部才开始侵染侧枝。侧枝显露症状比较晚，往往一两年以后，才开始发生，主要原因是侧枝的营养含量比主干要高。叶片在进行光合作用以后，营养是先供侧枝然后供给主枝和主干。发病树皮初期产生病瘤，之后病瘤连在一起形成粗皮。轮纹病的发生是一个缓慢的过程，会消耗树体大量的营养，使结果年限降低，影响花芽分化，降低果品质量。树体含水量较低时还会变成干腐。干腐病发展得很快，枝干失水以后出现一层小黑点，造成死枝，甚至是死树。目前该病很难根除，因此还是要以预防为主，在病害还未发生时注意预防，才能事半功倍。

白粉病发生的时间较早，基本上在三月份开始发生，四月份症状就已经比较明显了。该病菌主要在鳞芽和嫩枝上越冬。春天温度上升以后，子囊孢子开始释放，侵染以后，在新梢就开始发病。王林、美国 8 号、莫里斯等部分品种上发生严重。

锈病这两年在我国西北苹果产区处于一个上升的态势。原因可能是西北果区的降水量逐年增加，有时地方年降水次数和总量不亚于渤海湾果区。我们对 2019 年的降水情况进行分析后发现，黄土高原春夏季的降水比往年有所增加。春天病菌在苹果叶片上长出性孢子器形成小黄点，到 7-8 月份，在叶片背面长出似羊胡子一样的锈孢子器，抖动叶片可以看到褐色粉末状的锈孢子。这种锈孢子并不会再侵染苹果，而是在秋天侵染果园周边的桧柏，在桧柏上长出冬孢子越冬，翌年春天再侵染苹果。所以这个病和柏树有很大的关系，它的传播距离一般是五里地范围内，如果苹果园周边五里地之内没有柏树，锈病往往不发生或发生较轻。



图 5-3 病菌侵染叶片造成小黄点及似“羊胡子”的锈孢子器

锈病和白粉病有所不同，白粉病一年可以在苹果树上循环侵染多次，而苹果锈病一年就侵染一次。但是锈孢子在苹果叶片上存活的时间很长，如果防治不力，7-8 月份叶片上就会布满病斑，无法给树体供应养分。

黑星病在欧美苹果产区，是苹果树第一大病害。过去，黑星病是一种检疫性病害。我国梨黑星病很重，但苹果黑星病相对较轻，原因就在于春天雨水较少，不利于黑星病的发展。但是，近两年我国东北黑龙江产区、西北的新疆产区、甘肃和陕西的一些地区，春季降雨有增多的趋势，黑星病也逐渐成为一个问题。

该病发生在 4-5 月份，在落叶上越冬的病原菌，到春季温度回升后长出分生孢子，这些分生孢子随着气流传播到叶片上进行侵染。所以，清扫落叶就显得尤为重要。国外在晚秋时会喷施尿素，在促进叶片脱落的同时也有助于调节碳氮比平衡加速叶片的腐解。黑星病不光是侵染叶片，更重要的是侵染果实，在果实上形成凹陷的黑色的病疤影响果品的质量。



图 5-4 黑星病在叶片和果实上形成病斑

还有就是果实上的一些病害，如**霉心病**、**早斑病**。霉心病的病原是链格孢、粉红单端孢等弱寄生菌，在花期侵染，随着萼筒一开张，病菌就可以从外往里发展，后期果实膨大的时候形成霉心病。所以，落花后是该病重要的侵染阶段，也是我们防治的一个关键期。早斑病近年也时有发生，该病和缺硼有关，也需提起注意。

二、虫害

蚜虫，也叫黄蚜或绣线菊蚜，主要以卵在鳞片、嫩枝或凹凸不平的地方越冬。4月初是防治蚜虫的关键时期，蚜虫首先侵染嫩稍，随着叶片的生长不断往上转移，若发展迅速且有蚜虫为害果实，就要对其进行防控。



图 5-5 蚜虫在叶片上造成危害

红蜘蛛分为山楂叶螨和苹果全爪螨两类。山楂叶螨是以雌成螨在树皮裂缝里越冬，冬季刮开树皮即可看到一片红色。苹果全爪螨是在地上部翘缝里、侧枝上和凹洼的地方进行越冬。4月初也是它们孵化上树为害的关键期，也是防控的关键时期。

不管是蚜虫也好，叶螨也好，它们在一年当中可以繁殖很多的代数，尤其是气候比较干旱的地区发展更快，所以对这两种害虫应格外重视，加强防控。

黑绒鳃金龟往往取食为害新建园，主要啃食幼树的新芽，对大树影响较小。新植园用膜袋把小树套起来，可以有效避免黑绒鳃金龟的为害。

绿盲蝽也是一种危害比较大的害虫，该虫把卵产在木质部和韧皮部的缝隙里越冬，到春天孵化后刺吸幼叶和叮咬幼果为害。因该虫跳跃性很强，防控难度较大。

还有一些偶发的害虫，如**棉铃虫**，其幼虫在 2-4 龄蛀果为害，疏果时应把虫果疏除干净，如果发生较严重也可以加强药剂防控。**卷叶蛾**也应在 4 月初进行防控，不然一旦虫子卷入嫩稍里，再进行防控，效果就会大打折扣。



图 5-6 棉铃虫危害幼果



图 5-7 卷叶蛾造成叶片卷曲

三、防控方案

2-3 月份（休眠期清园）

1、**清扫落叶**：很多病害和害虫是在落叶上越冬的，如黑星病、早期落叶病等。所以我们应尽可能把果园清理干净，将落叶集中浅埋。

2、**果园修剪**：剪除一些病枝和僵果，并在过程中注意修剪工具的消毒。修剪会给树造成很多伤口，这些伤口是很多的病害侵染的位点，所以在修剪的当天就要用伤口愈合剂对剪锯口进行涂抹，在杀死表面的病原物的同时对伤口进行封闭，减少水分的散失。

3、**药剂预防**：要根据果园病虫害的发生史，明确喷药种类及目的。石硫合剂对腐烂病和轮纹病基本上没有效果，但对白粉病、螨类和介壳虫的效果较好。如果果园过去没有白粉病、螨类和介壳虫等发生，就可以选择不喷石硫合剂。矿物油和石硫合剂的效果相似，与其他杀虫杀菌剂混用时还有增效作用。杀菌剂可以考虑氟硅唑，该药对腐烂病、轮纹病、白粉病和锈病等病菌都有一定的效果。还有一种预防性的生物制剂----轮纹终结者，主要是用于预防枝干轮纹病，春季对新栽植的幼树主干 50 公分以下涂抹；结果期果树，可涂抹至主干 80 公分。因为该药附着期长达一年，可以对病菌侵染起保护作用。也可以在冬前 10 月下旬 11 月中旬来涂，不但可以预防枝干轮纹病，同时还有防止冻害的作用。

3-4 月份

此时是腐烂病显现症状比较快的时期，也是我们刮治病疤最好操作的一个阶段。刮病疤的时候一定要超出病健交界 1-2 公分，刮完对创口涂药 1-2 次。涂药的目的是增加对创口的覆盖，防止水分大量散失。尤其是有纵裂以后，一旦散失水分腐烂病就很容易复发。我们试验用木美土里的菌肥按照 1:3, 1:4 的比例和成泥，把它包起来，外边缠上布条，2-3 年之内腐烂病是不会复发的。

4 月上旬一般为花芽露红期。根据果园的病虫害发生史，如红蜘蛛比较厉害，就可以考虑使用乙螨唑；蚜虫、介壳虫、绿盲蝽这类刺吸式害虫可以考虑使用啉虫脒；锈病、白粉病可以用氟硅唑或唑类的其他药剂。幼果期遇到旱斑病，可以喷施硼制剂，硼除了可以预防旱斑病，对开花坐果也有很好的帮助作用。

4 月下旬一般是开花后 7-10 天，如果以前有霉心病发生，此时就要引起注意。在落花 70-80%时喷施异菌脲或多抗霉素，结合天气预报进行雨前喷药。如果降雨较多可以在套袋之前打 2-3 遍药，这样对霉心病会有很好的预防作用。另外通过试验发现腈菌唑对锈病和白粉病防效很好，对果实的影响也比较小，对黑星病也有一定的防效。蚜虫、绿盲蝽、介壳虫可以考虑氟啉虫脒。红蜘蛛可以考虑用四螨嗪。棉铃虫和金龟子，可以考虑生物制剂苏云金杆菌。另外还要特别注意幼果期补钙，可以预防果实苦痘病，此时喷施效果较好。

国家苹果产业技术体系研究进展选登

“瑞雪”果实香气成分分析

采集盛花期后 165、180、195、210d 的套袋和不套袋“瑞雪”果实。采用顶空固相微萃取-气相色谱-质谱联用技术对果实香气成分分析，采用气相色谱仪对果实乙烯含量测定分析，对与香气及乙烯合成的相关基因定量分析。研究发现，“瑞雪”苹果果实中共检测到 68 种香气物质，其中套袋 46 种，不套袋 62 种。套袋果实的醛类含量要明显高于不套袋果实，酯类含量和烯类含量明显低于不套袋。套袋果实乙烯受体基因表达明显下调，乙烯含量低于不套袋果实。在套袋果实中脂氧合酶基因，醇脱氢酶基因显著下调。由此推测套袋果实乙烯合成减少导致 MdLOX 和 MdADH 基因下调，影响果实香气物质的合成，进而改变苹果果实的风味品质。（赵政阳）

苹果害螨绿色防控技术研发

(1) 对采自不同产区的 7 个叶螨种群分别进行了 19 种杀螨剂的活性室内测定，测得了各叶螨种群对每种杀螨剂的抗性诊断剂量（可反映相对抗性水平）。结果看出，不同叶螨种群对同一种药的敏感性差异很大，乙螨唑相差最高达 8000 倍，哒螨灵相差高达 3000 倍，阿维菌素也达 1000 倍，噻螨酮、唑螨酯也相差 800 倍上下。纵向比较，阿克苏、虞城二斑叶螨对多种药剂的诊断剂量都相对较高，表明这两个种群对多数杀螨剂抗性发展水平均处于高位，真正有较高防效的药剂已经寥寥无几了。

(2) 通过室内测定多种杀螨剂对果园常见天敌捕食螨的安全性，筛选出了对捕食螨安全的种类，包括联苯肼酯、螺螨酯、螺虫乙酯、三唑锡、炔螨特、苯丁锡等。选择对叶螨高效、同时对捕食螨安全的杀螨剂在适当时机精准用药，形成杀螨剂和捕食螨协同控制叶螨的绿色防控模式。

(3) 通过新乡基地苹果园定期田间监测，明确了在无任何喷药干扰条件下山楂叶螨和捕食螨的消长动态，表明捕食螨完全可以将叶螨常年控制在防治指标之下。这也是有机果园防控叶螨为害的措施依据。（张金勇）

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 5-1 和表 5-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

表 5-1 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 3 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	滕州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
29	-9	-6	4	3	-1	0	1	3	-4	0	-2	3	3	1	0	3	4	5	5	3	3	3	-1	2	4	1
1	-12	-6	1	0	-1	-2	3	2	1	7	0	-2	2	1	3	4	7	4	5	4	2	3	6	3	7	1
2	-9	-5	5	-3	-8	-5	-2	4	-1	1	-7	-3	2	0	-1	2	2	3	-2	-3	0	1	2	4	5	5
3	-13	-3	2	-5	-2	-3	-3	3	-2	3	0	3	1	-1	-1	2	2	2	2	1	0	0	0	4	5	3
4	-6	1	2	-5	-4	-5	-6	-2	-4	-1	-3	-8	-1	-4	-4	-2	-1	-1	-2	-1	0	0	-2	2	2	1
5	-13	0	2	-3	-7	-6	-5	1	3	3	-3	-3	-2	-1	-3	-1	0	-1	-2	-5	-1	-3	-1	1	4	1
6	-15	-3	3	1	0	2	-1	2	0	5	-1	-2	1	-1	-2	1	3	2	4	2	3	1	3	5	7	5
7	-5	-2	5	-2	3	4	-4	1	-2	3	4	-1	5	-3	-2	2	3	4	4	6	6	5	2	6	4	3
8	-5	-10	1	6	1	2	0	8	5	8	2	0	4	1	3	4	4	5	7	5	6	5	6	9	10	6
9	1	-10	0	0	2	1	2	7	-2	4	4	3	6	1	1	5	3	7	8	6	4	4	9	8	7	2
10	-6	-8	-3	-4	-3	-3	-3	3	-8	-2	0	0	3	-4	-6	-1	-3	-1	2	2	3	3	5	5	2	2
11	-7	-5	0	1	-6	-4	-5	-1	-4	-1	-4	-3	2	-5	-3	0	-1	1	-2	2	2	0	2	3	4	4
12	-8	-6	0	4	0	3	0	4	0	3	0	3	6	-2	0	3	3	2	9	7	5	6	6	7	5	4
13	-11	-3	2	-2	-7	-5	1	9	-1	5	-4	2	4	3	2	8	6	9	8	6	1	3	7	9	6	3
14	-5	-3	2	-4	-3	-1	0	0	-6	-2	1	0	3	-4	-3	-2	0	0	4	1	2	2	2	3	7	5
积温	0	0	0	2.9	0	0	0	7.95	0	2.45	0	0	2.55	0	0	2.7	2.9	8.1	10.8	3.65	1	2.1	15.5	21.2	80.3	13.1

注：积温代表10℃以上有效积温

根据表 5-1 可以看出，整体上各试验站近期气温与 2020 年 2 月下旬相比有一定程度的升温，日最低气温在 0℃ 以上的日数明显增加。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 3 月 6 日，温度为-15℃。

表 5-2 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 3 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	滕州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
29	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.1	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	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.6	0	0	0	0	0	0	1.7	2.9	3	0	0	0	2	2.6	0.9	2.5	5	0	0	0	0	0	1.1	0	0
3	0	0	0	0	6.7	3.9	0	0	0	0	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3.6	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
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	0
6	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
7	0.2	0.9	0	0	0.2	2.5	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	2.4	2	2.5	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.7	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	3	5.9	0.1	0	0	0	9	1.5	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	3	0.2	0	0
10	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	1.8	0
11	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	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	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	0	0
14	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

从表 5-2 降水情况来看，与 2020 年 2 月下旬相比降水量有所减少。阿克苏、银川和盐源试验站未出现降雨情况，其余试验站的降水总量均在 20 毫米以下。其中昌黎试验站的累计降水量相对较多，为 17.7 毫米。

未来 10 天（3 月 15-24 日），华南大部、江淮南部、江汉南部等地累计降水量有 30~70 毫米，其中华南中北部等地有 80~120 毫米，局地超过 150 毫米；上述大部地区较常年同期偏多 3~6 成，华南北部等地部分地区偏多 8 成至 1 倍，其余地区接近常年。此外，新疆北部、西北地区东南部、东北地区东部和北部、青藏高原等地部分地区累计降水量有 3~10 毫米，局地超过 15 毫米。

我国大部地区气温较常年同期偏高，其中，新疆北部、西北地区东部、华北、黄淮、

江淮、江汉、江南、华南北部、西南地区东部等地偏高 2~3℃，局地偏高 4~5℃。

16-19 日，西北地区东南部、西南地区东部、江南和华南有小到中雨，其中云贵高原东部、江南南部、华南部分地区有大雨、局地暴雨，部分地区伴有雷电，局地有短时强降水、雷暴大风和冰雹等强对流天气；此外，受冷空气影响，18-19 日，华北、黄淮东部等地将出现 4~6℃降温，并有 4~6 级风。

20-22 日，江淮、江汉、江南、华南中北部有小到中雨，江南中北部等地部分地区有大雨，局地暴雨，部分地区伴有雷电，局地有短时强降水、雷暴大风和冰雹等强对流天气。23-25 日，江淮、江汉、江南、华南、西南地区东部等地有小到中雨，局地大到暴雨，部分地区伴有雷电，局地有短时强降水、雷暴大风和冰雹等强对流天气；此外，西北地区东部、华北、东北地区、黄淮等地有小雨（雪）。

（刘霏霏 整理）

精准负载量管理——精准修剪是这一过程的关键一步

【美】Matt Milkovich



在密歇根州大急流域举行的国际果树协会 2020 年冬季会议的第三天，康奈尔大学的果树生理学家 Terence Robinson 做了“苹果精准疏果研究进展”的发言。（Matt Milkovich/Good Fruit Grower）

● 精准的产量负载管理旨在以精准的方式管理每棵树上的苹果数量，以获得最好的经济效益。Robinson 说：“我们所说的每英亩收益 10000 美元”，这基于你如何管理你的产量负荷。其核心在于，精准的产量负载管理是寻求在三个特定的时间点影响这一过程：修剪、化学疏花和人工疏果。

- 第一步是确定每棵树最终的目标果实数量。根据果园的潜力和气候确定目标。
- 你最终得到的苹果数量与每棵树的花序数量正相关。

● 用精准修剪来对树体进行“预疏花”，以使将来的化学疏花更加成功；去掉 1-3 个直径大于 2 cm 的分枝；其余的分枝保持单轴延伸。

● 计算你的目标花芽数量，在修剪后选择代表性植株进行花芽计数，以确保达到了修剪目标。

● Robinson 的梦想是将计算机视觉带入到计数花芽的过程中。人会对计数花芽感到无聊，而无法集中精力计数；计算机系统可以简化这一过程，使其更加精准。

● 疏花，这一在西北部产区接受的措施，会被东部种植地区接受吗？Robinson 认为会的，而且蜜脆品种会推动这一过程，因为疏花对于这个高效益的品种是非常重要的。他说：“要在纽约州控制大小年，我们需要学会疏花。”

● 在干燥缓慢和潮湿的条件下或有霜冻的情况下，不要喷洒腐蚀性疏花（果）剂；霜冻会损坏幼果的表皮，在东部果区，腐蚀性疏花（果）剂会导致果锈。

● 有一个碳水化合物模型的 APP 版本，名为 MaluSim。你可以从谷歌或安卓应用商店将它下载到你的手机上。这个 APP 将预测树体糖类水平，这可以指导你进行疏花（果）决策。改进的模型运用相对花朵密度来调整任何一次疏花（果）剂喷施的预测疏除率；它还使用开花日期来计算果实发育积温。

● 精准修剪可以调整嘎啦果实的大小；化学疏花同时结合修剪保证蜜脆来年花量。

（俎晓明 译，胡同乐、邵建柱 校）

来源：<https://www.goodfruit.com/ifta-day-3-precise-crop-management/>

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