

本期内容:

重点任务: 对 2018 年春夏季苹果花叶病和锈病的观察分析

近期活动

调查研究: 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: 在控制病害的时候要保护授粉昆虫

对 2018 年春夏季苹果花叶病和锈病的观察分析

河北农业大学植保学院 曹克强

河北省气象灾害防御中心 司丽丽

2018 年春季,我国苹果主产区的气候特点为 3 月份高温干旱、4 月份低温潮湿,由于前期气温较高,导致苹果树开花较早,进入 4 月份,4 月 7 日凌晨黄土高原苹果产区出现了 50 年一遇的低温天气,最低达到 -7°C 至 -8°C ,使得不少省份出现了花期冻害,损失非常严重。受今年特殊气候的影响,苹果花叶病和锈病的发生也比往年发生广泛和严重。

据在河北和陕西几个地方的调研,花叶病发生较为普遍,严重地块病株率高达 30%。对花叶病的症状大家都很熟悉,但是也有一种症状容易引起误判而导致防治的失误。这种症状类似于斑点落叶病(图 10-1),典型特点是叶片出现直径 3 毫米左右的圆形斑点,中间褐色、组织坏死。前几年曾在河北曲阳的果园发现过,当时怀疑是斑点落叶病,但是经取回叶片保湿,没有发现病斑处长出病原菌,组织分离也没有得到斑点落叶病菌。今年 5 月 8 日,在保定河北农大果园的中秋王和锦绣红品种上发现更多的类似症状,山东龙口果树研究所也传来照片咨询,经我们仔细观察,初步认为这是病毒病的表现,如果将下面同一棵树上的多个症状叶片综合起来分析(图 10-2),认为这类坏死斑应该属于花叶病的一种特殊类型。



图 10-1 苹果叶片出现的坏死斑点



图 10-2 苹果叶片上的坏死斑点实为苹果花叶病毒病的一种症状类型

今年在河北农业大学果园发生的锈病，是近十年来最为普遍的一次，虽然每个叶片病斑数一般都是 2-3 个，但是病叶率较高，严重的树达到 30%。苹果叶片上的锈病源于桧柏上冬孢子角萌发产生的担子孢子侵染，由于担子孢子为无色、抗逆性很差，一般认为其传播距离在 4-5 公里，苹果上产生的锈孢子于 6-8 月份传染桧柏，引起桧柏的锈病，该病每年在两种树木上循环一次，因此将两种植物分开足够的距离是克服锈病最为有效的办法，然而现实是随着生态建设的普及和桧柏数量的增加，要将两种植物分开难度越来越大。近年生态建设一直在做，导致今年锈病普遍发生的原因，我们认为主要和 4 月份的气候有关。查阅气象数据，今年 4 月份在保定有三次降雨，分别在 4 月 4 日-5 日，12 日-13 日和 20 日-22 日，其中 4 日-5 日的降雨伴有 4℃~5℃ 的日最低温度，12 日-13 日的日最低温度仅为 9℃，这两次降雨对于担子孢子的侵染并不十分有利，真正造成大量侵染的是 20 日至 22 日的降雨天气，这两天日最低温度为 12℃ 和 13℃，而且降雨量累计达到 40 毫米，满足了担子孢子萌发和侵染的条件，经过半个月的潜伏期以后，在 5

月 8 日见到初始的侵染病斑（图 10-3）。由于 5 月份保定市没有再出现降雨天气，因此在果园未见到锈病的后续侵染，所有果园的病斑都为同一批担孢子侵染所致。

5 月下旬，我们到陕西扶风、印台、洛川等地发现锈病也很普遍，但严重程度并不高，也有个别如甘肃泾川果农传过来的图片，锈病发生非常严重（图 10-4），说明两点：一是 4 月份气象条件非常合适，二是苹果树与桧柏相距很近。

5 月 22 日，在河北农业大学果园经过化学药剂戊唑醇喷雾后，5 月 28 日观察叶正面锈病的病斑已变褐（图 10-5），然而背面还是黄色（图 10-6，注：病斑外缘是记号笔做的标记），病斑后期是否还继续发展和产孢，有待于以后进一步观察。



图 10-3 苹果锈病的初始症状



图 10-4 大量侵染造成的苹果锈病



图 10-5 喷施戊唑醇后锈病颜色变褐



图 10-6 叶背面的锈病仍表现黄色

近期活动

- 5月23日，国家苹果产业技术体系岗位专家姜远茂教授和曹克强教授赴陕西扶风县，参加了木美土里公司“优得列”产品现场观摩会。扶风果农赵宏正多年在果园使用木美土里生物菌肥，今年在4月7日降温（零下2-3度）之前，喷施了“优得列”海藻多糖，结果在周边果园遭受花期冻害座果大量减少的情况下，他家果园的座果率基本没有受到影响。当天下午，在君悦楼会议室，两位教授对公司人员、经销商和当地果农120余人进行了技术培训。24日，两位教授来到洛川县，考察了药肥双减项目课题组利用根果良品菌肥和促根剂防控再植病害的现场。菩堤乡郝延新家的8亩果园刨除了20多年树龄的老树，今年3月份栽植了新树，栽树前用促根剂稀释液浸根24小时，栽植时每棵树使用了3斤根果良品菌肥，菌肥与土混合均匀后填入穴中，然后再用促根剂300倍稀释液浇灌，5月24日观察，8亩果园小树生长良好，成活率近100%。下午两位教授在乡政府会议室，对当地果农60余人进行了技术培训。



- 5月25日，国家苹果产业技术体系曹克强教授来到铜川印台区，在市果树站袁锋印老师的陪同下，观看了“轮纹终结者1号”对苹果枝干轮纹病的防控现场，袁老师介绍了去年6月份刮翘皮和树干涂刷“轮纹终结者1号”制剂的过程，可以看到一年来树干的轮纹病已经得到很好的控制，涂药后原来健康的部位没有发生新的侵染，老的刮涂部位，病害没有进一步发展。曹克强教授在现场对果农们讲解了苹果轮纹病的发生规律和防控关键，受到当地群众的好评。



苹果产业技术体系研究进展选登

果树限根栽培

果树限根栽培是近年来果树栽培技术领域一项突破传统栽培理论、应用前景广阔的前瞻性新技术。研究表明，限根栽培能够引起根系生长减缓，主根生长受阻而侧根生长明显，数量增多；使地上部的植株生长量减少、叶绿素含量降低、新梢生长受到限制；促进花芽分化形成、增加座果率、提高花青素含量。目前已有的研究表明，根域限制主要通过影响内源激素的调节以及碳氮代谢途径来控制果树的生长发育，但对根域限制促进果树生长发育的分子调控机制尚不明确，下一步需要利用现有的生物信息学以及分子生物学技术，深入探究根域限制促进果实生长发育分子调控机制。（束怀瑞）

基于北斗导航的砧木播种系统

海棠播种的行向直线度，直接影响后续机械化作业，如平茬、除萌、打药，甚至嫁接。本课题组研发了基于北斗导航的拖拉机无人驾驶系统，改进了苗木基地的东方红 554 拖拉机并进行了田间试验。苗圃作畦直线度折合精度 1000m 误差不超过 2.5cm，2017 年 11 月在蠡县小陈苗圃基地整地作畦试验效果良好，2018 年春季进行了播种调试，进一步完善导航系统，增加了数据上传功能。（杨欣）

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查询和记录，表 10-1 和表 10-2 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

根据表 10-1 可以看出，近期气温较 2017 年 5 月上旬基本持平，没有大幅变化。各试验站每日最高气温均在 10℃ 以上。5 月中旬气温普遍较高，最高气温为 34℃，出现在多个试验站。与去年同期相比，温度相对高一些。

表 10-1 全国 25 个综合试验站所在县 2018 年 5 月中下旬日最高温度

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
14	29	15	33	25	26	32	34	23	28	32	31	31	32	28	27	31	29	32	31	27	32	30	32	25	21
15	26	16	34	20	27	31	33	27	31	22	27	26	29	29	28	31	30	33	33	20	24	33	32	29	26
16	30	19	28	23	24	33	33	29	31	25	28	29	30	31	30	31	32	34	29	27	28	30	34	31	26
17	21	17	28	27	21	26	28	25	26	24	24	24	24	25	24	25	23	29	29	24	23	30	30	29	27
18	19	20	28	29	27	30	31	22	25	28	27	28	29	25	24	28	26	28	26	26	23	26	28	32	25
19	28	22	26	21	26	19	29	23	25	24	27	26	28	25	23	24	26	27	27	24	21	22	24	28	24
20	28	21	26	21	21	24	19	21	25	18	27	26	24	26	23	19	20	20	21	22	22	22	26	28	23
21	29	24	24	21	20	16	17	16	15	19	19	17	17	14	14	16	15	17	17	20	20	18	17	32	27
22	25	26	22	17	14	22	25	19	22	19	27	27	26	21	20	24	23	25	24	19	16	25	25	21	24
23	18	21	27	22	21	27	27	21	24	30	31	32	31	23	21	24	23	25	28	27	26	28	25	27	23
24	18	10	29	36	24	29	29	21	25	32	31	32	33	25	23	27	26	28	26	27	29	22	27	30	25
25	20	19	30	30	23	32	31	25	25	30	30	30	33	28	25	28	28	29	26	22	25	23	30	28	29
26	22	19	20	30	21	25	24	15	17	30	28	30	31	15	19	22	23	24	30	23	23	30	25	18	22
27	14	25	28	25	25	28	27	22	25	27	34	33	32	25	22	26	28	29	29	25	25	32	29	19	14
28	22	25	30	25	22	31	31	24	26	26	32	33	28	28	24	29	27	29	34	29	27	34	28	21	17
29	21	12	30	26	22	27	30	24	27	29	32	30	31	23	26	29	26	30	32	27	24	29	27	22	18
积温	225	169	492	342	342	505	640	249	476	441	550	663	600	387	349	503	490	619	638	433	409	664	455	567	378

积温：10℃以上有效积温

从表 10-2 降水情况来看，各试验站累计降水量较 5 月上旬有一定的增多，各试验站均出现了持续降雨的情况，但累积降水量差异较大。与去年同期相比，降水量有一定程度的减少。

表 10-2 全国 25 个综合试验站所在县 2018 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	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
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	30.1	25.9	16.5	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2.1	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	0.2	0	0	0	0
19	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
20	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0	1.8	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0.1	0	0	23.7	4.5	5	16	0	10.6	35.4	2.3	24	28.5	10.1	19.3	10.7	2.5	0	0	2.5	2.5	0	0
22	12.1	0	0	2.9	11.9	0.3	0.3	0	0	1.8	2.8	1.7	0.6	0	0.1	0.8	0	0.1	11.1	26.5	31.2	10.2	1.2	0	0.6
23	17.1	0.6	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.9
24	3.1	20.3	0	0	0	0	0	1.5	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	1.1	1.7	1.8	0	0	0	0	0.5	4.6	3.1	0.4	0	0	0	0	8.6	0.1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	3.6	10.9	0	0	0	0	0	2.5	2.1	3.7	3.4	0	0	0	0.1	0	0	33.6
27	22	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.9
28	0	16.4	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
29	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

未来 10 天（5 月 30 日至 6 月 8 日），华南、云贵高原及川西高原等地累积降雨量有 40~80 毫米，其中华南中南部等地的部分地区有 100~180 毫米；西北地区东部、内蒙古东北部和东北地区东部的部分地区累积降雨量有 10~20 毫米，局地有 30~40 毫米。

与常年同期相比，华南中南部及云贵高原降雨量偏多 3~7 成；华北、黄淮降水量由前期偏多转为偏少 3~9 成。31 日，贵州南部、广西西部、云南东部等地的部分地区有大雨，局地暴雨；上述部分地区伴有短时强降水，局地有雷暴大风等强对流天气。6 月 3-5 日，云贵高原等地有中到大雨、局地暴雨或大暴雨。4-8 日，华南中南部有大到暴雨、局地大暴雨。

(刘霈霈 整理)

在控制病害的时候要保护授粉昆虫

【美国】Kate Prengaman, T J Mullinax



图 10-7 2015 年华盛顿州 Sunnyside 盛花期樱桃园中的蜜蜂。

为了便于蜜蜂授粉，种植者通常把蜂箱放在果园旁边，但如果为了防治病害你必须喷药，确保蜂箱放置在安全的距离是至关重要的。一项新的研究表明，过去一直认为对蜜蜂安全的杀菌剂如果长期暴露也会对果园里的蜜蜂产生有害的影响。

对于杀虫剂做出最好的保护传粉者的决策在现在是司空见惯的，但是在喷洒杀菌剂控制花期病害的时候，也应该考虑到杀菌剂对蜜蜂的影响。

密歇根州立大学昆虫学系的树果外展专家朱丽娜·威尔逊说：“我们如何在不降低害虫和病害防效的情况下减少对蜜蜂的伤害，这是个大问题。”她谈到了在十二月份在五大湖区水果、蔬菜和农贸市场博览会上关于传粉者免受杀虫剂的侵害。

威尔逊说，长期以来，大多数杀菌剂被认为对蜜蜂是安全的，因为毒理学研究表明，

在实验室中直接接触这些化合物的蜜蜂不会被杀死。但最近的研究发现，重复施用杀菌剂在亚致死效应下会降低蜜蜂消化食物的能力，并削弱它们的免疫系统。不能很好地处理食物意味着幼虫的营养质量较低，增加了整个群体的压力。这使他们更容易患上螨虫、小孢子虫和其他能破坏蜂房的疾病。

为了保护蜜蜂免于开花期间使用的杀菌剂危害，比如为防治如樱桃叶斑病或苹果黑星病而喷施的杀菌剂，威尔逊建议确保将蜂房放置在果园外面，并放置在上风向以避免农药漂移带来的影响。

威尔逊说，“蜜蜂会找到那些水果花的，即使蜂巢在几百米之外。蜜蜂喜欢核果和仁果，因为它们提供优质的花粉。”

她还建议校准喷雾器械以减少药量的漂移，并在蜂箱附近工作时关闭喷雾器。

但商业蜜蜂不是唯一需要保护的蜜蜂。在密歇根州的果园采蜜的蜂中，野生蜜蜂几乎占了一半。在最近的调查中，威尔逊在果园果树的开花期间发现了 99 种不同的野生蜜蜂物种，其中大多数是独居的、泥土筑巢的物种，它们非常擅长移动花粉。她说，她们不与蜜蜂竞争，但事实上似乎使他们的工作更有效率。

威尔逊说：“野生蜜蜂会使蜜蜂从一行转到另一行采蜜，否则它们将只追踪一行。如果你需要像苹果树这样的交叉授粉，那真的很不错。”

但是，保护野生蜜蜂种群更具挑战性，因为你不能在开始病虫害防治之前把蜂巢放在安全的位置或者取下这些蜂巢。

威尔逊建议，如果可能的话在蜜蜂活动不活跃的时候进行喷药，比如在黄昏或日落后或温度低于 55 华氏度（约为 13℃，译者注）时。如果必须在蜜蜂活动频繁的花期喷药，种植者应该选择对蜜蜂风险较低的杀菌剂。

开花后，她建议喷药前割除果园地面上正在开花的杂草，以避免在农药施用期间或刚施用后这些杂草上的花把蜜蜂吸引到果园里来（从而造成伤害）。威尔逊表示，果园周边的野花对于蜜蜂和野生蜂提供了多样性花粉，这已经被证明可以改善蜜蜂的健康状况，但防止喷药时药液漂移到果园周边的花上也很重要。因此，向传粉者提供开花的本土植物是非常好的方法。另外，蜂房越坚固，蜜蜂能提供的授粉服务越好。

来源：<https://www.goodfruit.com/protect-pollinators-while-managing-diseases/>

（吕华，张静初 译，王树桐 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