



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第9卷 第11期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2019年6月14日

本期内容:

重点任务: 牡丹江地区苹小卷叶蛾害虫调查及其防控措施
警惕 2019 年黄土高原产区苹果早期落叶病流行

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: 使用农药的新方法-树干注射药液法

牡丹江地区苹小卷叶蛾害虫调查及其防控措施

东北寒地综合试验站

5月11~12日,国家苹果产业技术体系东北寒地综合试验站通过对宁安市江南乡、镜泊乡、宁西乡等地果园调查发现,今年苹小卷叶蛾发生较重,成为牡丹江地区重要虫害之一。幼虫蛀食新芽、嫩叶、花蕾。叶片被害时幼虫吐丝将叶卷起或两叶重叠,啃食叶肉呈网状和孔洞,越冬幼虫蛀食新芽或花蕾成孔洞。尤其所贴叶面被害严重,被咬成缺刻,并有丝缠绕,影响光合作用。

苹小卷叶蛾在黑龙江省东部地区每年发生三代,并且世代重叠。6月上中旬、7月上中旬和8月上中旬分别出现第一、二、三代成虫。苹果小卷叶蛾以初龄幼虫结成白色小茧在树皮裂缝,老翘皮下。剪口死皮缝内,伤口死皮缝内越冬。第二年春芽萌动时开始出蛰。盛花期是幼虫出蛰盛期,前后延续一个月。幼虫出蛰后,先爬到新树梢危害幼芽、幼叶、花蕾和嫩梢,造成芽枯,影响抽枝开花和结果,展叶后幼虫吐丝缀叶卷成“虫包”居内为害,这时幼虫在“虫包”里贪食不动,称“紧包期”。幼虫3龄后有转移危害习性,幼虫非常活泼,受惊吓时迅速扭动从卷叶内脱出吐丝下垂。幼虫还能吐丝缀叶贴在果面上啃食果皮。使果面呈不规则的片状洼坑,最终形成干疤,严重时会造成50~80%果实失去商品价值,幼虫老熟后从被害叶片内爬出,重新找叶片卷起居内化蛹,蛹期79天,成虫期1~2天,蛹羽化成虫1~2天便可交尾产卵,单个雌性成虫产卵百余粒。卵期6~8天,幼虫期15~20天。

防控措施:

1. 冬春清园 结合冬剪和春季管理,彻底剪除树上的干橛,刮除树体粗老翘皮。早春越冬幼虫出蛰前刮除树干、主侧枝的老皮、翘皮和剪锯口周边的裂皮后,用石硫合剂涂刷剪锯口,杀死越冬幼虫。开花前15天左右喷药清园,用菊酯类与有机磷类药剂的

复配制剂，倍数要低，喷药时间要早，喷药要均匀周到。

2. 摘除虫苞 该虫为害所形成的虫苞、卷叶目标明显，苹果落花后可结合春夏季拉枝、修剪等操作，随时摘除虫苞和卷叶，即可有效减轻幼虫危害。

3. 药剂防治 东北地区比较适宜的防治时期为越冬幼虫出蛰盛期（5月上中旬）和各代幼虫卵孵化盛期（6月中旬至6月下旬为第1代卵孵化盛期，7月上中旬为第2代卵孵化盛期，8月上中旬为第3代卵孵化盛期）。每次防治关键期要用药两次，具体应掌握在各代卵孵化盛期及低龄幼虫期。第1次用药后7~10天再喷1次药。生产实践证明，甲维盐类、米满、氟虫酰胺等防效好。连片果园如能做到根据监测统一时间统一用药防治效果更好。

4. 生物防治 有条件的地方可人工释放松毛虫赤眼蜂。用糖醋、果醋或苹小卷叶蛾性信息素诱捕器监测成虫发生期数量消长：自诱捕器中出现越冬成虫之日起，第5天开始释放赤眼蜂防治，一般每隔7天放蜂1次，连续放4~5次，1亩放蜂约10万头。

5. 物理防治 利用成虫的趋光性、趋化性等生物特性诱杀成虫。



图 11-1 苹小卷叶蛾危害状

警惕 2019 年黄土高原产区苹果早期落叶病流行

病虫害防控研究室 孙广宇 梁晓飞

以褐斑为主的苹果早期落叶病是我国黄土高原苹果产区危害最严重的病害之一。黄土高原地区夏季炎热多雨，主栽品种红富士高度感病，加上生产上用药随意性大，导致防治不力，经常造成病害的大流行。

2018年，受5-6月份频繁降雨的影响，褐斑病在黄土高原苹果产区发生时间较往年明显偏早，发生面积大，落叶程度重。2019年5月以来，陕西渭北产区已出现了3次持续性的连阴降雨天气。目前在陕西洛川、白水等果区，一些果园已经开始发生叶斑类病害。据陕西省气象台中长期天气预报，未来15-30天将有多次降雨，因此我们认为，陕西及黄土高原苹果产区今年苹果早期落叶病仍有大流行的可能，建议生产上应保持足够的警惕，做好防治工作，控制病害的发生和危害。

1. 充分认识苹果早期落叶病危害的严重性

苹果褐斑病主要危害苹果叶片，引起成熟前落叶，严重发生时在8月下旬到9月上旬可以引起大量落叶，严重影响树势，导致果实不能正常成熟，果实甜度、风味下降、着色不佳。据估计果实成熟前提早落叶7-10天，可以降低果实一个等级，严重影响苹果销售价格。大量落叶引起光合产物减少、营养积累降低，严重影响花芽形态分化和生理分化，因而影响来年花芽质量和数量；树势衰减也会加重来年苹果树腐烂病的危害。除了危害叶片，褐斑病菌还可以危害苹果果实，在梗洼周围产生黑褐色斑点（图11-2）。2018年褐斑病严重发生，导致储藏期果实褐斑病发生显著加重，一些冷库中果实的病果率可达30%以上。



图 11-2 苹果褐斑病造成的落叶和在果实上的危害状

2. 适期预防是成功防控苹果早期落叶病的关键

高温和降雨是苹果早期落叶病发生的重要气象条件。陕西渭北地区多数年份从6月下旬到7月上旬褐斑病开始零星发生，此时为预防褐斑病发生的关键时期。在雨水较多年份，褐斑病初发时间可以提前到6月中旬甚至6月上旬，因此套袋后第一次打药防治褐斑病的时间也要适当提前。根据近期气象条件及田间病害发生情况，建议各地在6月上旬至中旬开始用药防治。

3. 把握正确施药间隔期、做到科学合理用药

苹果褐斑病菌潜育期12-30天，病原菌从侵染到发病一般需要较长的时间。建议套袋后2周第一次用药，以后间隔20天打药一次，至8月下旬结束，用药4次。施药时

期可根据中期天气预报适当调整，如遇连阴降雨天气，可以雨前喷药，如降雨少，可将施药间隔期延长至 25 天。

4. 选择有效药剂品种、保证喷药质量

建议采用内吸剂为主的防治药剂，戊唑醇、吡唑醚菌酯、丙环唑、肟菌酯·戊唑醇、噻霉酮·戊唑醇等对褐斑病菌均有较好的抑制效果，可以选用。反复多次使用单一药剂能够增加褐斑病菌的抗药性，建议每种药剂一个生长季节最多使用两次。注意用药技术。应选择雾化好的喷雾器械，均匀喷洒，避免遗漏。

用药时间可以根据当地气象条件进行适当调整，药剂品种可以根据当地市场情况选用（表 11-1）。

表 11-1 2019 年黄土高原苹果产区苹果早期落叶病防控方案

时间	药剂种类与稀释倍数	备注
6月15日-20日	430克/升戊唑醇悬浮剂2500倍或25%丙环唑乳油2000倍	1、保障施药间隔期不超过20天。 2、与制剂波尔多液、硫酸铜钙、代森锰锌等保护性杀菌剂混配可以将间隔区延长至23-25天。 3、建议使用雾化效果较好的喷头；每亩建议用水400斤。
7月5日-10日	430克/升戊唑醇悬浮剂2500倍或25%丙环唑乳油2000倍	
7月25日-30日	27%噻霉酮·戊唑醇水乳剂4000倍或30%吡唑·戊唑醇3000倍液	
8月15日-20日	27%噻霉酮·戊唑醇水乳剂4000倍或30%吡唑·戊唑醇3000倍液	

国家苹果产业技术体系研究进展选登

陕西省苹果苗木感染病毒情况调研

连续 2 年对陕西白水、洛川、铜川、杨凌、扶风、乾县和千阳 7 个市县 21 个苗圃 3 年生矮化苹果苗圃，采用梅花采样法于每个苗圃的 5 个区域采样，每区 3 株，每个苗圃随机采 15 个样本，共计 315 个样本，检测了 6 种主要苹果病毒。结果显示：21 个苗圃平均株染病率高达 87.7%，2 年的结果差异较大，6 种病毒平均株感染率：苹果茎沟病毒 ASGV 65%、苹果茎痘病毒 ASPV 36%、苹果花叶病毒 ApMV 42%、苹果绿皱果病 AFCVd 35%、苹果褪绿叶斑病毒 ACLSV 33%、苹果锈果类病毒 ASSVD 19%；感染 1、2、3、4 和 5 种病毒的比例分别在 14%、28%、17%、16% 和 9%。各区域相比，千阳病毒感染率最低，其次为铜川，其余 5 个市县差异不显著。集成提出了苹果苗木病毒病检测技术规程。（张东）

黄腐酸对苹果生长的影响

以 15 年生红将军/八棱海棠为试材，运用 ¹⁵N 同位素示踪技术，研究了不同用量黄腐酸处理对苹果植株 ¹⁵N-尿素吸收、利用、残留、损失及果实产量和品质的影响。结果

表明：施用黄腐酸提高了产量，改善了品质，促进了根系生长，¹⁵N 利用率显著提高。通过对果实产量和氮素利用率与黄腐酸施用量进行拟合分析，得出本试验条件下适宜的黄腐酸用量为 326.41~350.61kg·hm⁻²。以 1 年生 M9-T337 为试材，研究了不同黄腐酸对其影响，结果表明：M9-T337 根系总长度、根系总面积、根尖数、根系活力和根际土壤的酸性磷酸酶活性，均随黄腐酸水平升高均呈先升后降低的趋势，在 100kg/hm² 处理时达到最高，因此施用适量黄腐酸（100kg/hm²）可显著促进苹果砧木根系生长，提高根系活力，增强根际土壤酸性磷酸酶活性，从而提高幼苗对磷的吸收与利用。（姜远茂）

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 11-2 和表 11-3 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

根据表 11-2 可以看出，近期气温较 2019 年 5 月下旬相差无几，多个试验站出现 30℃ 以上的最高气温。最高气温出现在民权试验站的 6 月 2 日和 4 日，温度为 38℃。与去年同期相比，气温相对较高。

表 11-2 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 6 月上中旬日最高温度

日期	牡丹江	阿克苏	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵宝	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
30	23	27	32	26	24	24	30	30	23	26	26	31	31	28	26	30	28	32	25	24	28	27	27	29	18	25
31	20	28	34	23	27	23	30	32	23	26	29	30	30	28	26	30	27	31	32	29	25	25	31	30	21	25
1	25	28	33	31	27	22	31	33	25	27	29	30	32	31	28	31	33	33	32	29	29	29	33	32	18	17
2	29	23	33	32	24	27	35	36	23	30	29	33	35	32	29	34	33	37	35	31	27	30	38	36	28	24
3	22	17	30	32	25	26	34	36	27	31	26	33	35	33	31	34	34	36	36	30	28	28	37	36	32	28
4	20	21	30	29	24	25	33	36	21	25	23	28	27	29	28	34	28	35	37	30	26	22	38	35	30	24
5	27	22	28	31	28	24	26	22	25	27	28	26	24	19	18	18	23	20	33	26	26	26	35	28	29	29
6	27	25	27	33	23	24	27	26	26	28	23	21	22	25	25	26	27	29	27	19	19	20	29	26	27	26
7	25	22	30	24	26	24	30	34	25	26	28	28	29	30	28	31	29	31	31	28	24	25	33	32	31	29
8	27	25	27	31	26	26	32	34	24	29	32	34	36	29	28	31	30	33	34	24	26	25	35	32	26	27
9	22	18	27	32	24	22	31	36	26	24	25	31	34	33	29	35	30	33	33	23	24	23	35	36	23	29
10	25	16	28	33	25	23	31	35	25	27	26	33	35	31	29	34	31	35	32	28	19	21	33	34	22	28
11	29	17	18	34	22	22	33	33	19	23	25	34	36	29	25	31	25	29	35	25	21	22	34	32	30	29
12	27	14	18	25	26	28	30	31	27	30	26	33	35	25	25	29	30	29	35	26	28	29	35	31	26	29
13	27	19	26	28	22	24	31	33	27	31	29	30	32	29	27	31	30	33	34	26	25	28	34	33	28	24
积温	330	263	722	582	471	500	580	807	300	580	598	683	859	466	393	632	609	758	760	612	557	582	886	573	709	596

积温：10℃以上有效积温

从表 11-3 降水情况来看，与 2019 年 5 月下旬相比，降水日数及降水量有一定程度的增加，多个试验站出现连续性降水，个别试验站降水总量较多。洛川试验站和民权试验站的累计降水量相对较多，为 55.6mm 和 54.4mm。

表 11-3 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 6 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	2.3	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.1	0	0	0.2	0	0	0	
31	2	0	0	0.3	0	0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.6	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.1	0	0	5.3	9.5	
2	0.1	0.2	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.7	0	0.3	0.2	0	0	0	0	
3	0.3	12.3	0	0	0.2	1.3	0	0	0	0	7.6	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	1.3	0	0	0	0	
4	5.1	0.6	0	0	0.1	0.1	0	3.8	8.6	14.4	0	0	0	0.2	3.6	11.6	8.1	0	0	2.2	1	9.4	0	0	3.6	0.1
5	6.9	0	0	0	0	0	45.4	17.2	5.9	5.3	0	0	1.9	55.1	19.8	13.6	20.8	4.9	7.4	0	3.6	7.9	15.5	22	0	0
6	0	2.5	0	0	0	0.1	0	0	0	0	1.5	17.8	10	0	0	0	0	2.9	21.7	8.5	3.5	38.7	0	47	0	
7	0	7.7	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0	0	0.4	0	
8	5.8	4.2	16.8	0	0.9	1.4	0	0	0	0	19.4	0	0	0	0	0	1.6	0	0	6.6	9.6	8.1	0	0	0	0
9	0.2	12.9	2.1	0	0.3	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0	1.5	5.2	0	0	1.5	0	
10	0	6.3	0	0	6	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.7	0	
11	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0.1	1.2	0	0	0	0	0.1	0.1	0.2	0	0	0	0	0	0	10.2	0.2	
12	0	6.5	0	2.2	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	1.9	0.6	0	0	0	0	0	0	0	5.5	
13	9.4	1.5	0	0	0.3	0.1	0	0	0	0	0.3	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7

未来 10 天（6 月 14-23 日），主要降雨区将位于汉水下游、华南及四川盆地、贵州等地；其中，华南北部及四川盆地东南部、贵州等地降水量较常年同期明显偏多，大部地区降水量有 100~180 毫米，华南西北部部分地区有 200 毫米以上。另外，西北地区东部、华北北部、东北地区累计降雨量有 10~30 毫米，局地 40~60 毫米。华北及云南等地气温较常年同期偏高 1~3℃，新疆西部、东北地区、四川盆地等地气温偏低 1~2℃，我国其他大部地区接近常年；华北中南部等地将出现 3~5 天日最高气温 35~37℃、局地 38~39℃ 的高温天气。

14-16 日，四川东南部等地中到大雨，局地暴雨并伴有短时强降雨，甘肃南部、青海东南部有中雨、局地大雨。20-22 日，主雨带缓慢南移；华南及贵州、四川盆地南部、云南东部等地有大到暴雨，江南和华南北部的部分地区有大暴雨。

（刘霏霏 整理）

使用农药的新方法-树干注射药液法

【美国】Leslie Mertz

密歇根州立大学研究人员比较了树干注药与喷雾防治梨木虱的效果。

密歇根州立大学的研究人员测试了 Arborjet TREE IV 树干注药系统，该系统通常用于观赏树木行业。它需要在树干中钻一个洞并用一个看起来很像自行车打气筒的装置注入流体。昆虫学家 John Wise 期望能专门为果树开发出注药工具，因此它在经济上是可行的，并且允许“在短时间内完成果园的注药工作。”



图 11-3 树干注药系统 (John Wise 提供)

在过去的半个世纪里，地面喷雾器喷雾一直是使用农药的首选方法，但是随着生物农药和其他新化学品的推出，现在已经到了开始考虑树干注药的时候了，根据密歇根州立大学昆虫学教授 John Wise 的说法。

Wise 12 月份在密歇根州大瀑布城举行的五大湖水果、蔬菜和农场市场博览会上，介绍了他的小组对梨木虱进行树干注药的研究结果。

“在密歇根州立大学的 25 年里，我对生物农药的兴趣比以往任何时候都高。但生物农药常常存在的一个特点，是它们往往对紫外线降解很敏感，因此将生物农药喷在植物冠层表面可能不是最佳的使用方式，”他说。“因此，考虑到这一点，我们开始考虑使用农药的不同方式。”

他说，观赏树木已经开始使用树干注药方法来控制珍贵树木中的钻蛀性蛀虫和其他害虫。它似乎非常适合生物农药，因为树干注药可以消除日晒，解决紫外线损害的问题。

树干注药的另一个大的好处：就是没有喷雾漂移。没有药物漂移，就可以降低对有益生物和环境污染的风险。

他早期研究的结果显示，树干注射的杀虫剂与同类喷雾方法相比，控制时间更长，但是在果园中如何更好地使用这一方法，更经济和有效的防治害虫并阻止昆虫的抗性问题的，仍需要不断研究。

树干注药成功应用

为了确定理论方法是否能在果园中实施，Wise 和研究生 Celeste Wheeler 测试了树干注药对梨木虱的有效性。梨木虱刺吸取食叶子的汁液为食，这是树干注药主要发挥作

用的地方。

在他们的第一次实验中，Wise 和 Wheeler 选择了一些他们知道对梨木虱具有一定活性的产品，并比较了通过叶面喷雾和树干注药的效果。这两种产品是 Agri-Mek（阿维菌素）和 AzaSol（印楝素），这两种药已成功控制梨木虱数十年，印楝素是一种基于印楝提取物的生物农药。

他们喷洒这两种产品就像任何梨种植者应用它们一样，按照标签说明在**落花后七天使用**，Wise 说。

对于注射，他们采用单叶面喷雾的标记率并将其转换为计算单个树木的等效剂量。他们使用了 Arborjet TREE IV 树干注入系统，该系统是为观赏树木行业开发的，需要钻一个洞，然后泵入药液。

使用阿维菌素 Agri-Mek 和印楝素 AzaSol 叶面喷雾均可控制梨木虱，但需要在 6 月中旬进行第二次喷药来控制昆虫数量下降。相比之下，树干注射阿维菌素 Agri-Mek 和印楝素 AzaSol，能够有效控制梨木虱，不需要再次施用农药，并且注射印楝素 AzaSol 的那些梨树在第二年继续显示农药的有效性。

Wise 决定在 2018 年参加梨果树会议之后扩大这项研究，当时雀巢公司的 Gerber 代表提到该公司正在考虑增加从密歇根州采购的梨，并对有机生产系统特别感兴趣。作为回应，Wise 和 Wheeler 扩大了他们的试验范围，包括有机生物农药 Venerate（伯克氏菌属的 A396 菌株）和新型复配杀虫剂 Cormoran（氟酰胺 novaluron 和啉虫脒 acetamiprid）。

同样，喷雾和注射的产品对梨木虱都有很好的防效，但喷雾后需要在盛夏期进行第二次喷药，而注射的产品则不需要。

这就意味着至少有两种生物杀虫剂--AzaSol 和 Venerate，通过使用树干注药的方法，注入一次药剂就对梨木虱有显著的控制作用，而不用叶面喷雾两次，种植者可能会得到相同的结果，与叶面喷雾相比，树干注药只使有一半的药剂。

Wise 说：“这是令人兴奋的，无论是作为叶面喷雾还是注射药剂，我们现在都有一种以上被认为是有机可接受的生物农药应用到实践中，然后我们开始思考如何应对帮助密歇根州梨产量回升的挑战。”

需要做更多工作

Wise 说，即使有这些结果显示树干注药的好处，水果种植者也不应该立即应用。

他说，可能需要工程师帮助开发一种专门用于果树的注药工具，这种注射工具能够在短时间内完成整个果园的注药工作。

此外，研究人员还需要研究树干注射药剂的持久性，特别是对于产生农药抗性倾向的昆虫，如梨木虱。

“对于叶面喷雾，我们经常会在短时间内考虑害虫的抗性管理，我们喷洒药剂是一种作用方式，然后我们转向另一种方式，以防止在选择压力下昆虫种群产生抗性”，他说。

他认为树干注药的选择可能是一种空间策略，可能是逐行交替使用杀虫剂，因此目标害虫“不会在多年内持续暴露于相同的作用模式”。

也许最大的障碍将涉及进行研究和收集必要的的数据，以解决使用树干注药成为这些不同产品的用途所涉及的监管问题。

“所有这些都是可能的”，他说。“我们必须从我们伟大的创意阶段开始，才能真正相信我们已准备好向监管官员提出一些建议，以便完成这些工作。

该研究主要由密歇根州立园艺学会资助，并得到雀巢格柏的额外支持。

(汤印 译，宋萍 校)

来源：<https://www.goodfruit.com/new-pesticide-application-method-a-shot-in-the-bark/>

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 (guoshuweishi)

QQ 群号：364138929