



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 7 卷第 14 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2017 年 7 月 31 日

本期内容:

重点任务: 新疆伊犁州新源县野苹果林保护现状考察报告

近期活动

调查研究: 2016 年苹果产业体系研究进展选登

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: 生物调节剂 (1)

追踪火疫病

新疆伊犁州新源县野苹果林保护现状考察报告

病虫害防控研究室 曹克强 张金勇 孙广宇 李保华

2017 年 5 月 15 日和 16 日,我们在伊犁州新源县对当地的野苹果林保护情况进行了实地考察,对野苹果林目前的情况形成以下几点认识,并对下一步保护措施提出几点建议。

一、对新源县林场野苹果林现状的几点认识

1. 野苹果林大面积枯死的势头仍在蔓延,腐烂病为害蔓延是导致死树的主要原因。伊犁州林业局野苹果林保护示范区内,大量死亡枝干锯掉后,锯口缺乏药剂保护,残存活枝由于腐烂病二次侵染造成继续死亡,死树残桩随处可见。放眼望去,野苹果林的景观主色调已经不是绿色,而是枯死树枝形成的灰色,大树整株死亡比比皆是。

2. 苹果小吉丁虫已得到有效控制。原来被认为是导致野苹果死树主因的苹果小吉丁虫经过几年来大力度的飞防和寄生蜂的繁放,已经得到有效控制,两天考察没有发现一头活虫。此时正值枝天牛成虫发生高峰期,天牛成虫较为常见,在树干上来回穿梭,剥查死枝皮下的幼虫,寄生蜂寄生率也很高。该种天牛幼虫似乎只取食死亡的干枝,对活的枝条没有危害。

3. 野苹果林围栏取得成效,当地林业部门已经开始实施围栏育林建设。自 2015 年病虫害防控研究室岗位专家共同出资,在地方配合下建设了 1000 平方米的围栏,取得了较好的示范效果,林下实生野苹果幼树已经较为常见。而相应的未开展围栏的林下实生野苹果自然成苗的现象则极为罕见。但在调查中也发现,围栏禁牧后,野苹果林下杂草丛生、植被繁盛,新生苹果幼苗生存竞争处于劣势。因此新生幼苗生长较为缓慢,而且部分 3 年生的新生幼树遭受了鼠害困扰,冬季积雪层以上的树干皮层被老鼠啃食,并

诱发了腐烂病。当地林业部门建设的围栏面积较大，对牧民放牧造成了影响，所以在调查中也发现有些围栏被破坏的现象，仍有牛羊进入破坏的围栏内啃食牧草和自然出生的野苹果树幼苗。如何协调围栏保护和牧民放牧之间的矛盾，还需要深入研究。

4. 本次考察中发现，去冬今春开始实施的人工移栽育林，低海拔区栽植的苹果砧木大苗成活率不高，可能是冬前栽植冻害较重所致。而高海拔区苹果小苗成活率相对较高，可能是春季栽植避免了冻害的发生，栽植坑处植被受到破坏，也使新移栽的苹果树苗暂时避开了杂草的竞争，保存了长成大树希望。

二、对新疆野苹果林保护工作的建议

1. 加大围栏育林的力度，协调野苹果保护与牧民生活之间的矛盾。在围栏育林的过程中要留出牧民放牧的一些空间。如果全面实施围栏育林，必然导致牧民的生存空间受到挤压，影响牧民的生产生活。因此，我们建议根据野苹果林的实际状况，采用分步实施围栏的方法，每个围栏面积不宜过大，对围栏内的牧草进行人工刈割，既给牲畜提供了食料，同时也能减少对野苹果苗生长的竞争，杂草减少后还能减轻野果林鼠害发生的程度。待围栏内实生野苹果长成之后可以拆除围栏，另寻需要保护的区域建设围栏。通过分步实施，一方面起到了对野苹果树的保护，另一方面减少对牧民生产生活的影响。牧民仍有较大范围的放牧空间，就不会破坏围栏。

2. 大树保护工作重心从防虫转向治病。可将死树锯倒于地面，就地肢解让杂草自然掩埋，迅速减少空气中腐烂病菌原数量，雨季可进行飞机喷洒杀菌剂进行环境定期消毒，进一步减少存活树木腐烂病的带菌率。对锯口进行杀菌剂保护处理，避免伤口处新病斑的发生。对已有病斑进行刮除涂药治疗，保护存活的大树，提高保活成功率。

3. 人工育林是恢复野苹果林的补充性举措。通过对移栽时期的调整，并加强移栽后树苗的管护，以保证栽植树苗成活。同时加强对林间杂草的防除以及腐烂病的防治工作。



图 14-1 围栏内林间的新生野苹果幼苗



图 14-2 围栏内第二年生的野苹果幼树



图 14-3 围栏内的第三年生野苹果幼树



图 14-4 老鼠为害的野苹果幼树



图 14-5 野苹果幼树上的腐烂病斑

近期活动

2017 年 7 月 25 日至 28 日，中国植物病理学会 2017 年学术年会在山东省泰安市宝盛大酒店召开。大会一共安排了 12 场大会报告，160 余场分会报告。来自国内外植物病理学界的专家学者和研究生代表共 1600 余人参会。国家苹果产业技术体系岗位专家，西北农林科技大学孙广宇教授和青岛农业大学李保华教授，以及团队成员青岛农业大学董向丽教授、王彩霞教授，河北农业大学王树桐教授、王亚南副教授等参加了本次学术年会。

2016 年苹果产业技术体系研究进展选登

➤ 高频灌溉施肥和黄腐酸钾配施对矮砧苹果园生长、产量、品质的影响

矮砧集约果园栽培成功的关键是保证根系生长处于一个良好的土壤水分养分环境，在陕西千阳研究了灌溉施肥不同施肥频率（每周一次灌溉施肥、每 2 周一次灌溉施肥）和结合配施黄腐酸钾对矮化苹果园的土壤溶液、新梢汁液养分变化和产量品质的影响，以为矮砧苹果园灌溉施肥制度的建立提供科学依据。初步结果表明，每月四次的灌溉施肥频率下，土壤溶液中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量要明显高于每月两次的灌溉施肥频率，最高增加了 21.15%。新梢汁液中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、P 和 K 含量分别增加 23.42%、14.66%、15.85% 和 23.47%。配施黄腐酸钾后，土壤溶液中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量比不配施黄腐

酸钾的处理分别要高 27.56%和 16.69%，新梢汁液汇总的 NO₃-N、NH₄-N、P 和 K 含量分别增加了 15.18%、23.63%、19.14%和 20.14%。配施了黄腐酸钾以后，果实更容易着色，色质更深，并且高频灌溉施肥加黄腐酸钾处理分别与高频灌溉灌溉施肥、低频灌溉施肥、低频灌溉施肥加黄腐酸钾和 CK 处理相比，产量分别提升了 23.7%、36.9%、20.3%和 74.7%，加施黄腐酸钾并且提高灌溉施肥的频率，可以显著提高果实的品质和单株产量，减少了土壤溶液中各养分的淋失，值得生产上广泛推广。（张林森）

➤ 葱树混作减轻苹果连作障碍技术

经过 4 年研究，提出了一年生矮秆作物与新栽连作幼树混作，即在树盘范围种植作物减轻苹果连作障碍的技术，其要点包括（以混作葱为例）：连作幼树定植当年的 10 月上旬，去掉覆膜，于幼树中心干周围 30cm 范围内撒播葱种，即幼树生长在葱里面，种子用量为 3-5g/株，连种 3 年，第二、三年可以根据具体情况分别在春、夏、秋播种，为减少种葱引起与幼树的水肥矛盾，可视情况增加两次滴灌，并在葱生长期间与树盘范围撒施 100-150g/株复合肥。试验结果表明，在苹果树周边种植大葱能够明显抑制土传病害的发生，显著减轻了重茬病对苹果树的不良影响。（毛志泉）

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 14-1 和表 14-2 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

表 14-1 全国 25 个综合试验站所在县 2017 年 7 月中下旬日最高温度

日 期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太谷	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
15	31	24	31	30	31	31	33	26	30	30	32	30	33	29	2	30	30	31	31	30	29	32	33	25	22
16	32	25	32	30	30	31	31	26	31	31	33	31	35	27	27	30	30	32	28	28	25	31	32	26	23
17	26	25	32	29	30	30	34	26	30	29	33	34	33	28	26	31	31	32	30	30	31	32	33	28	23
18	31	26	33	30	31	33	34	29	33	33	33	33	32	29	29	34	35	36	29	31	32	35	35	27	24
19	22	28	36	28	30	35	35	31	33	28	34	37	32	32	32	35	36	38	33	33	32	34	37	25	25
20	22	27	32	31	29	37	37	31	36	33	33	28	33	34	33	36	38	39	33	35	34	34	37	25	22
21	26	28	32	27	27	33	38	31	35	24	28	27	26	33	33	36	38	39	33	35	32	34	38	26	22
22	28	29	33	26	27	35	37	31	34	27	26	27	27	32	33	37	38	39	35	35	34	35	34	24	19
23	28	30	31	28	29	35	39	30	34	29	28	27	27	33	33	37	39	40	35	35	28	37	38	25	19
24	26	28	25	28	28	34	40	31	35	28	30	30	29	35	34	38	38	40	36	36	27	37	40	27	18
25	24	31	32	29	29	27	36	31	34	30	27	27	30	32	33	36	38	39	33	33	28	33	33	28	23
26	27	32	24	25	27	26	38	28	33	26	24	25	24	31	32	35	36	38	32	32	31	36	34	29	23
27	27	33	23	29	26	20	29	23	26	27	26	27	30	29	31	34	35	38	28	30	27	27	31	29	26
28	22	22	20	25	25	20	21	19	22	28	26	26	26	20	20	23	25	26	26	27	26	25	26	22	18
积温	808	790.5	1255	1165	1217	253.5	575.5	807.5	1167	359.5	704.5	714.5	1580	1093	334.5	314.5	1344	538.5	542.5	1422	338.5	654.5	566.5	870.5	805

积温：10℃以上有效积温

根据表 14-1 可以看出，近期气温和 2017 年 7 月上旬气温相比变化不大，除昭通和盐源试验站外，其余试验站均出现了 30℃ 以上的日最高气温。其中最高气温出现在西安试验站的 7 月 23 日以及万荣试验站、西安试验站和兴城试验站的 7 月 24 日，温度达到

40℃，与去年同期相比，温度相差无几。

表 14-2 全国 25 个综合试验站所在县 2017 年 7 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	顺平	灵寿	昌平	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	滕州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源	
15	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	
16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2.1	0	8.2	0	0	6.1	0	9.9	0	3.3	35.2	0	
17	1.4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0.6	0	1.6	0	0	0	1.9	
18	0	0.1	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.1	0	2.5	0.2	0	0	0	48	0	0	0	0	0	3.3	
19	101	0.5	0	0	40.1	0	0	0	0	9.7	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	44.5	0.9	0	
20	38.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.6	0.1	
21	13	0	0	21.7	28	0.7	0	0.2	0	104	9.3	75.5	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.3	11.7	0.9	
22	0	0.1	0	0.6	0	0	0	0	0	12.2	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	33	
23	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.3	
24	0.2	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	2.4	9.1	0	0	0	0	0	0	5.2	0	7.1	0	0	0	6.2	
25	0	0	3.8	0	0	0.1	0	0	0	0	14	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.4	0
26	0	0	12	0	0	46.5	0	0	0	1.4	7.7	21	22	27	0.4	0.1	0	0	9.5	0	1.3	0	0	0	1.2	
27	17.1	0	17	0	0	79.5	0	44.9	5.2	0	0	0.5	0	64.8	36	9.1	7.7	0	57	2.5	52	10.1	2.3	0	0	
28	0	0	0	0	0	4.9	10.9	0.5	0	0	0	1.2	0	22.1	7.8	14	1.2	0	31.8	9.8	0.3	0	0	0	0	

从表 14-2 降水情况来看，盐源试验站降水日数较多，一直处于阴雨天气。各试验站所在地区均出现不同程度的降雨天气，泰安、牡丹江和昌黎试验站在 7 月中下旬降雨量相对较多。与去年同期相比，降水量差异不大。

预计未来 10 天（29 日-8 月 7 日），受台风“纳沙”和“海棠”的共同影响，我国东部大部地区累积雨量有 40~70 毫米，部分地区 100~200 毫米。此外，西北地区东南部、华北东部、东北地区及西南地区等地有 20~50 毫米降雨，局地可达 70 毫米以上；上述大部地区累积雨量较常年同期偏多 2~4 成，局地偏多 1 倍以上。30 日起，我国高温范围明显减小，强度减弱并趋于结束。5 日前后，华北东部及东北地区大部有小到中雨，局地大雨或暴雨。

（刘霈霈整理）

生物调节剂（1）

喷施各种生物调节剂可以使苹果树发生不同类型的反应。这些反应会随树和水果的不同发育阶段以及化学物质和环境条件而变化。因此，在应用生物调节剂产品之前，应该知道它如何影响树木和作物，以及其重要的副作用是什么。

应用生物调节剂的有效程度取决于树体吸收的多少以及树体的生长状况。诸如凉爽天气，缓慢干燥的条件和好的叶片等因素通常会导致增加植物调节剂的吸收并可能增强反应。施用生物调节剂后遇到高温可能增强反应或促进损伤。虽然不好的叶子能减少吸收，但是弱树通常会对生物调节剂有过敏反应。以浓缩形式应用生物调节剂会增加生物调节剂在喷雾水中的浓度；高浓度的生物调节剂可能会对树木或果实造成伤害。以此类似，除非另有说明，添加表面活性剂可导致果树对植物调节剂更大的吸收和可能的损伤。

使用任何生物调节剂都要确保喷雾完全覆盖冠层。生物调节剂在树中不易传导，因此任何生物调节剂的作用效果仅在施用产品部位发生。对任何生物调节剂来说，均匀覆盖喷雾可大大提高其良性反应的可能性。

苹果化学疏花疏果

化学疏花疏果是使用腐蚀性物质或激素型生物调节剂来调节坐果的数量和位置，具有三个目标：1) 减少青果的手工疏除量；2) 提高果个儿和质量；3) 增加下一季节的花量，并抑制大小年结果。成功的化学疏花疏果通常需要在花期和花后使用几种不同化学品的组合。疏花疏果的有效性取决于许多因素：品种、品系和砧木、树体状况、趋近授粉的程度、天气、化学品、施用方法、时间和覆盖均匀度。因此，疏花疏果是以小区为单元，并相应调整使用的材料，以及时间和浓度。不要使用高于标签的浓度。

注意：NAD (Amid-Thin W 萘乙酰胺)、NAA (萘乙酸) 和西维因 (Sevin) 的有效性与春天温度有关。在凉爽的春天，当果实的生长缓慢时，水果的大小是比开花后多少天更好的用药时间指南。NAD (Amid-Thin W)、NAA 在低于 10°C 时都不起作用。避免在低于 21°C 的温度下使用西维因。如果使用了则可导致种子败育，无法疏除和结小果的后果。延迟应用到预测的最大白天温度时在喷施，可能会在应用后五天内达到这些标准。

为避免过度疏除，春天霜冻后应用要非常小心。霜冻使叶子吸收更多的疏除剂。避免对下部和内部的枝条使用过量的疏除剂，因为它们的活力较低，更容易疏除。要将大部分疏除剂直接喷到顶部三分之二的冠层处。

疏花

使用腐蚀性或变干性的化合物来除去边花。这些化学品往往是酸或盐；作用机理是灼伤柱头和花粉，防止授粉和受精。在华盛顿唯一登记可用的疏花剂是 Wilthin。

Wilthin: WILTHIN 可以每季使用一次，并且应该与 Regulaid 或其他合适的表面活性剂混合以增强其覆盖率。在全覆盖喷雾 (400 加仑每英亩) 中，每 100 加仑喷雾液体要用 3 品脱的 WILTHIN，或在每英亩 200 加仑喷雾溶液中使用 3~4 夸脱。不超过 100 加仑 3 品脱或每英亩 6 夸脱的用量。每 100 加仑 3 品脱通常是最佳的，但其结果可能取决于开花的均匀性、树的大小、树的活力和开花密度。为了使花朵充分湿润，经稀释的疏花剂要足量喷施，但不要下滴。根据树的大小，目标花的润湿情况，通常是每英亩用 150~250 加仑的液量。施用 WILTHIN 的最佳时机是当 80% 中心花已授粉 (最早推荐的时间) 直到 90% 的花开放 (最新推荐的时间)。WILTHIN 不应在树体最早开花的一面落花开始后应用，否则可能会出现严重的果实痕迹或疏花疏果不到位。推荐 WILTHIN 在蛇果、翠玉、布瑞本 (新西兰)、瑞光和金冠 (美) 苹果中使用。

疏果

NAD (Amid-Thin W)：用于蛇果以外的其他品种。应用在蛇果上可引起异常的小 (侏儒) 果。可在盛花后 3~14 天与表面活性剂 (润湿剂) 一起使用。没有表面活性剂

时，需要更高浓度的 NAD。当开花后天气凉爽，要延迟应用，直到最大果直径为 2~3 毫米，并且预测喷雾后温度高于 10℃，最好是在 18℃ 以上时应用。

为了增加疏除量，在单次喷雾中结合使用 NDA 和西维因效果大于单独使用。

NAA(萘乙酸)：在盛花期 15~25 天后应用 NAA 和表面活性剂（润湿剂）。如果没有表面活性剂，就要使用较高浓度的 NAA。在冷凉的春天，可适当延迟施用，直到最大果实的直径为 10-15 mm，并且预测在接下来的 5 天内白天温度可能升至 10℃ 以上时使用。

西维因

西维因是一种杀虫剂，在盛花后 10-25 天后或果实直径达到 3-20 mm 喷施具有化学疏果作用。施用的剂量、喷施时期、使用的方法取决于品种、坐果、所需的疏果程度、果园或附近是否有蜜蜂存在以及对蚜的潜在影响。

因为西维因有效期可维持到盛花后 25 天，所以它可以用来处理用其他产品未达到疏果效果的果树。

注意：当开花后天气变凉爽时，要延迟西维因的应用，直到最大的果实直径达到 10-15 mm，并且预测喷施后的温度为 21℃ 以上时使用。除非在施用后 5 天内白天温度升高到 21℃ 以上，否则疏果效果很差并产生小的无籽果实。在低温潮湿条件下使用西维因会造成果锈。有霜冻或冻害存在时可能会导致果实畸形。

早期可将西维因与 NAD 或 NAA 混合使用，混合使用比这些药剂单独使用效果好。花后 5 至 10 天混合使用西维因和 NAD，其效果要优于当最大的果实直径为 3-5mm 时单独使用西维因。如果白天温度高于 32℃，则可能导致过量疏果。

注意：西维因 1 (Sevin WP) 对蜜蜂有剧毒。用 Sevin XLR Plus 或 Sevin 4F 对蜜蜂危害较小。如果有花，应在蜜蜂不觅食时使用。如果使用西维因，一定要除去地面覆盖植物上的花。

西维因对捕食蚜以及取食的锈蚜是高毒性的，在没有广泛使用西维因的果园危害最大，因为几乎没有抗性存在。为了减轻对捕食蚜的伤害，可以直接通过向树顶喷药、避开树干或低位的树枝、在早期使用、以及限制每个季节的施用次数来实现。

乙烯利

乙烯利与 NAD 混合使用会增加当季疏果量以及下一年的花量。

注意：花后 3 周内使用乙烯利在蛇果上会降低果实花萼端的发育从而影响水果的形状。

6-苄氨基嘌呤 (6-BA)

6-BA 是合成的细胞分裂素，目前市场上普遍销售的为 Accel，它的配方含有低浓度的 GA₄₊₇。它已被用作一种化学疏果剂，在嘎啦、帝王、瑞光、富士和蛇果上使用可增大果个。然而，在华盛顿的生长条件下，对蛇果和富士的果实大小及疏果效果并不一致。在华盛顿，在目前施用剂量情况下，Accel 与西维因混合使用要比单独使用 Accel 的效

果好，尤其对蛇果和富士更是这样。Accel 与 NAA 混合使用特别是在蛇果上会产生很多小果。

为了增加果个，制造商的建议是在谢花后到果实直径在 10-12 mm 之间喷施 Accel。建议喷施浓度为每英亩 10-15 克活性成分，喷布 1-2 次，间隔 5-10 天。为了疏果和增大果个，在谢花至果实直径 10-12 mm 之间喷施 1-2 次 Accel，每次喷施浓度为每英亩 20-30 克活性成分。Accel 和西维因混合使用会加大疏果效果。当喷施时或用后几天温度大于 16°C 时能获得最佳疏除效果。最适温度在 21°C 和 27°C 之间。最好在缓慢干燥条件下喷施 Accel，以增强吸收效果。

为了确保全面覆盖，使用气流式喷雾器。喷雾体积为 100 至 200 加仑/英亩，适合大多数果园株行距。为了达到疏果的目的，建议每次至少使用 25 ppm 的 Accel。对大多数植物生长调节剂来说，建议稀释喷雾。

品种间的疏果差异

金冠，卡蜜欧和富士是比较难疏的品种。调整一个季节到另一个季节的收成也是一个困难的问题。如果在一个季节里有高比例短枝花芽和腋芽开花，可能会发生严重的隔年结果现象。开花少或经历严重霜冻后，下一年会大量开花。

为了克服这个问题，并保持每年的生产，通常需要一系列喷雾。如果可以的话，开始可用疏花剂，当落花 80% 或果实直径在 3-5 mm，可以将西维因与萘乙酰胺混合使用。果实直径在 10-15 mm 时，第三次喷雾 NAA 和西维因会造成大量疏果。如果期望大量疏果和增加来年的花量，可以将乙烯利、萘乙酰胺、西维因混合使用。

短枝型蛇果

短枝型红星通常比非短枝型红星更难以疏果。在一个季节里如果有大量短枝花芽开花，要想达到足够的疏果量，可以先使用疏花剂，然后再喷西维因或萘乙酸，或者当果实直径在 10-15 mm 时，将萘乙酸与西维因混合使用。注意谢花后喷施 Sevin XLR 对 Bisbee，首红和 Vallee Spur 水果品种可能会引起果实损坏和变形。

译自《Crop protection guide for tree fruits in Washington》

（路瑶、董燕红译，曹克强校）

追踪火疫病

【美国】Shannon Dininny

研究人员致力于识别抗火疫病性的 DNA 标记，以加强育种工作。



六月份，研究生 **Jamie Coggins** 和技术员 **Bonnie Schonberg** 在美国华盛顿哥伦比亚大学附近的 **Orlando** 试验园进行试验，测量了火疫病对苹果树的影响。

去年夏天，一组研究人员带着剪刀穿过华盛顿州中北部的苹果园，做了一件不可思议的事：他们在 1600 棵苹果树上接种了火疫病菌。当然，他们的目标不是消灭一个果园。相反，他们试图找出不同苹果品种的抗火疫病的基因，并最终利用这些抗病基因的信息开发出新的抗火疫病品种。

长期以来，梨种植者早已知道由病原细菌欧文氏菌 (*Erwinia amylovora*) 引起的火疫病带来的挑战。随着新种植（感病）品种的发展，火疫病已经成为苹果种植者的重大威胁。

火疫病研究的负责人，华盛顿州立大学苹果育种学家 **Kate Evans** 说：“当我们种植红元帅（蛇果）时，这并不是什么问题，因为红元帅是抗火疫病的。但当种植者开始大量种植的其他品种（感病品种），火疫病就成了一个大问题。”

扩大基因分型

全国各地的研究人员一直在努力建立不同作物品种的基因型信息。这是 **RosBREED** 项目内容，其目的是通过识别理想果实品质的 DNA 标记来提高和加快育种过程。**RosBREED 2** 项目旨在通过添加抗病分子标记来最大化地提高第一个项目的产出。



技术人员和学生在韦纳奇的哥伦比亚试验园分析苹果品种对火疫病的抗性。

例如，埃文斯和她的团队已经收集了该试验果园 1600 棵树(350 种栽培品种)的基因和果实品质的信息。但是，如果她能确定这些果树对火疫病的抗性，她就能从这些树中得到新的信息。

她说：“首先，我们也许能够鉴定出我们以前所不掌握的新的抗性资源。目前测试的这些树主要代表正常的鲜食苹果种质资源，而不是果实比较小的野苹果（或海棠），其中一些是抗火疫病的。如果我们能够鉴定出一些具有一定抗性水平的种质资源，并在育种计划中使用，那就太棒了。”

另一个潜在的收获：由于研究人员已经拥有这些树的基因型信息，他们也许能够识别出与其抗火疫病相关连锁的 DNA 标记，这样可以使用 DNA 筛选来预测育种项目中的哪些果树是对火疫病有抗性的。

综合起来，新发现的抗性基因和 DNA 标记的将使研究人员能够积累多重抗性基因，从而提高抗性的持久性和育种项目的效率。

调查研究



韦纳奇的哥伦比亚观察园中受到火疫病的影响，一滴菌脓从苹果树上渗出

埃文斯和她的团队不能给她的原始研究果园接种火疫病菌，因为风险太高，可能会把原始的种质资源毁掉。取而代之的是，她必须建立一个新的种植园来进行这项接种试验。

来自西弗吉尼亚州的美国农业部 Kearneysville 试验站植物病理学家 Jay Norelli 说：“对于许多病害，如苹果黑星病，这种病害的发生通常是广泛而均匀的，这类病害不会导致死树。而火疫病则不然，这种病害发生是随机分散，除非对果树进行人工接种，否则不容易得到可靠的抗病性数据。”

Norelli 领导了 RosBREED 项目的病害研究，并与 Evans 在这一试验中合作，他一直致力于研究果树抗病的潜在基础和开发针对包括火疫病在内的特定病害的新型控制策略。因此，把剪刀放到树上（进行火疫病接种）。到目前为止，这些树在研究的第一年就表现出了一系列的反应。

Evans 笑着说，“我们在树上的接种很成功，通过观察症状，知道你的接种没有问题，但我们确实也看到一些树没有表现出任何症状。”Evans 说，这一结果为第一年提供了大量数据，她打算明年继续这项工作。她说：“做这样的研究仅有一年的数据是不够的，它的信息不够丰富。“明年有一些树就不用再研究了，但对于那些没有表现出任何症状的树来说，我们真的需要重复这个接种过程，这样我们就能获得确信的数据，能够用于后面的研究。”

靶向性

美国农业部的植物病理学家 Jay Norelli 领导了 RosBREED 项目的病害研究工作，他一直致力于研究果树抗病性的潜在基础和开发针对包括火疫病在内的特定病害的新型控制策略。

具体来说，他和其他一些人针对的是一些特定的品种，他们知道这些品种是抗火疫

病的，并且具有良好的果实质量，包括 Splendor，一个在美国没有种植的新西兰品种，由于储藏问题，从未真正进入过商业市场。“它的味道很好，而且已经被用于许多育种项目中。”他说。

在 RosBREED 项目之外，华盛顿州立大学的 Norelli 和 Kate Evans 也已经确定了一些野苹果 *Malus sieversii*（现有苹果栽培种的原始祖先）个体，它们具有很强的对火疫病抗性。

他说：“我们正在努力通过杂交来进行遗传分析，这将在育种项目中引入更高的抗性水平，但因为它涉及到繁育新品种，而不是鉴定现有品种的抗性，所以将会花费更长的时间。即使从优良的品种开始，比如 Splendor，培育果树的新品种仍然需要很长时间，而且要花很长时间才能被这个行业所接受，这是一个重大的任务。”

来源：<http://www.goodfruit.com/tracking-fire-blight/>

（路遥译，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