



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 3 卷 第 8 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2013 年 4 月 28 日

本期内容:

重点任务: 智慧农业与苹果体系发展论坛在河北农业大学召开
近期活动

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

研究进展: 三种矮砧密植整型模式苹果树的腐烂病发生情况比较

病虫害防控: 烟台苹果病虫害谢花后至套袋前管理建议

4 月中下旬保定望都苹果园主要害虫发生动态

专家门诊: 绵蚜为害造成果树枝条瘤状突起

国外追踪: 红色果肉苹果是下一件大事吗

想不到有机苹果和梨也施用抗生素

智慧农业与苹果体系发展论坛在河北农业大学召开

河北农业大学植物保护学院 王树桐 马博琳

2013 年 4 月 25 日, 智慧农业与苹果体系发展论坛在河北农业大学西校区召开。论坛活动由国家苹果产业技术体系岗位专家孙建设教授主持。本次论坛活动包括学术报告和现场演示两个部分。在学术报告部分, 首先播放了有关智慧农业的宣传片。之后, 北京浩宇天宫高科技有限公司的侯卫国总经理做了“智慧农业系统发展规划”的报告, 苹果产业技术体系岗位专家曹克强教授做了“物联网在苹果病虫害防控中的应用”的报告, 中国航天 513 所刘磊博士、山东维航电子有限公司王伊洛博士分别就智慧农业监测与控制系统、智慧农业视频监控与安卓应用系统做了介绍, 最后由中航工业 618 所的唐强研究员对喷药无人直升飞机系统做了介绍。

报告结束后, 中航工业 618 所研究人员在河北农业大学苹果试验园现场演示了无人直升飞机喷药, 中航 513 所技术人员介绍并演示了智慧农业监测与控制系统的运行情况。河北农业大学副校长马峙英教授和科技处处长李博文教授观看了现场演示。马峙英副校长对本次论坛给予了高度评价并提出了殷切期望。

本次论坛由国家苹果产业技术体系岗位专家曹克强教授及其研究团队组织并具体承办, 中国航天集团 513 所盖少宁副所长、中航工业 618 所孙继威副所长、北京浩宇天宫高科技有限公司侯卫国总经理、山东华宇航天空间技术公司付红年总经理、山东维航电

子有限公司周福厚总经理、河北张家口佳园高科农业有限公司肖富生总经理、河北农业大学植物保护学院李洪涛书记、薛庆林院长、国家苹果产业技术体系岗位专家刘俊峰教授、保定综合试验站站长徐继忠教授、国家桃体系岗位专家陈海江教授等领导 and 专家出席并参加了论坛的各项活动。河北农业大学植物保护学院、园艺学院和机电学院的老师和同学 150 余人参加了论坛活动。本次论坛向老师和同学们展示了智慧农业的具体运行模式，勾勒出现代农业的发展方向。



图 8-1 曹克强教授在大会上做报告



图 8-2 河北农大马峙英副校长等观摩远程监控系统



图 8-3 苹果病虫害防控远程监控指挥系统



图 8-4 与会代表观摩无人直升机在果园进行喷药

近期活动

➤ 4月18日，岗位专家曹克强教授、王勤英教授等赴河北曲阳县刘家马村，调查了黑绒鳃金龟对苹果幼苗的为害情况。4月份是黑绒鳃金龟为害的重要时期，该虫以幼虫为害果树的根部，其成虫则主要为害嫩芽，受叮咬的嫩芽容易流出液体，不再生长。据观察该虫的成虫往往在下午3点钟左右出土，飞至树枝，叮咬嫩芽，于晚上7-8点钟入土过夜。对于成龄树来讲一般不造成大的为害，由于幼树芽量较少，容易造成一定的为害。如发现大量成虫为害，建议喷施毒死蜱、或高效氯氰菊酯等药剂进行防治，如果为害不重则不建议用药。

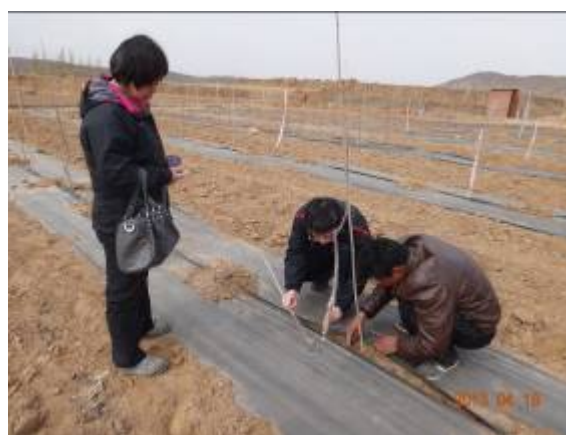


图 8-5 曹克强教授、王勤英教授正在田间调查



图 8-6 被刨出的黑绒鳃金龟成虫



图 8-7 黑绒鳃金龟对树芽的为害状

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 8-1 和表 8-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

根据表 8-1 可以看出, 各地气温继续回升, 除牡丹江试验站外, 其他各试验站的 10℃ 积温均大于 0。20 日前后各个试验站均经历了一个降温过程, 持续 3-5 天后气温回升。除牡丹江、兴城、太谷、昌平、洛川试验站外, 其他各试验站均有降水, 但降水量较小, 大部分未超过 10 mm, 降水最多的庄浪试验站为 30.1 mm。

表 8-1 全国 25 个综合试验站所在县 2013 年 4 月中下旬日最低温度

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	-2	8	14	1	2	14	18	6	10	5	7	9	6	10	6	11	10	15	10	8	6	16	14	7	8
16	-2	6	13	3	5	13	17	3	8	5	9	10	8	13	10	14	13	21	10	8	6	15	16	10	10
17	-3	4	8	1	2	8	14	7	10	5	7	7	9	13	12	10	12	17	6	4	5	13	14	9	7
18	-1	2	3	3	2	8	11	8	8	5	6	8	6	9	9	3	5	9	8	5	5	13	10	10	9
19	-1	1	6	3	2	-1	2	5	8	4	2	0	5	1	2	2	5	6	1	1	1	2	2	16	9
20	-2	-1	4	0	3	-2	3	3	6	3	1	0	1	0	2	2	4	5	1	0	0	2	2	11	8
21	-3	3	8	-1	5	3	3	3	6	7	3	4	5	3	4	2	7	9	1	3	6	1	5	12	12
22	-2	3	11	5	9	7	9	9	8	8	6	7	9	6	7	8	9	9	7	6	7	9	9	14	7
23	5	7	10	5	7	7	8	8	10	9	8	7	9	6	7	7	10	9	7	8	9	9	7	10	8
24	3	9	4	2	6	5	8	5	7	5	9	10	6	3	5	7	9	12	6	8	9	11	10	12	7
25	2	12	6	3	7	10	8	6	11	11	12	12	8	4	6	10	11	12	9	11	12	13	10	11	9
26	5	10	7	5	6	8	11	7	11	9	8	11	9	7	7	7	11	11	6	11	11	10	12	10	7
A	15.5	256	353	54	52.5	355	518	289	510	129	263	298	210	324	299	416	443	613	292	193	155	423	508	695	624
B	2	150	200	15	13	208	333	134	322	50	133	159	95.5	177	150	244	266	411	154	91.5	73.5	261	325	435	352
C	0	96	119	4	4.5	129	228	66	211	27	74.5	94	49	104	82.5	157	169	299	94	50	41.5	179	222	286	200

注: A代表5℃以上有效积温 B代表8℃以上有效积温 C代表10℃以上有效积温

表 8-2 全国 25 个综合试验站所在县 2013 年 4 月中下旬日降水量

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	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	6.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1
17	0	5.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8	0.8
18	0	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1.6	6.2	0	0	0	9.2	19.6	0	0	5.5	5.5	0	0	11.5	0	0	0	4	2.5	2.9	0	2.8	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	3.1	4.6	3	0	0	0	0
21	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
22	0	0	0	0	0	0	3.6	4.5	0.1	0	0	0	0	0	0	1.3	0.2	0.3	1	0	0	15.3	5.5	0	0
23	0	0	0	0	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.1	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	3.8	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	0

预计未来 10 天 (4 月 27 日至 5 月 6 日), 新疆北部、西北地区东部、华北东部、东北地区、青藏高原东部有 5-15 mm 降水, 东北地区东部的部分地区有 20-40 mm 降水; 上述大部地区降水量较常年同期偏多 2-7 成, 局部偏多 1-2 倍。西北地区大部、华北西部等地气温偏高 2-4℃, 我国其余大部地区气温接近常年同期。28-30 日, 我国中东部地

区将出现一次较大范围的降水和降温过程，西南地区东部等地将有中到大雨，部分地区有暴雨、局地大暴雨，并伴有短时雷雨大风或冰雹等强对流天气。新疆北部、华北东部、东北地区中南部等地有小到中雨。北方大部分地区气温下降 4-8℃；南疆盆地、甘肃西部、内蒙古中西部的部分地区有扬沙或浮尘天气。5 月 3-5 日，西南地区东部等地将有小到中雨，部分地区有大雨；新疆北部、西北地区东部、东北地区有小雨。东北地区气温总体呈上升趋势，5 月 3 日之前东北地区平均气温接近常年同期；之后东北地区将有一次明显回升过程。28 日，河北、河南东部和南部、山东等地将有一次小雨、局地中雨过程；4-6 日，西北地区东部将有一次阴雨过程。

(张瑜 整理)

三种矮砧密植整型模式苹果树的腐烂病发生情况比较

病虫害防控研究室 朱小琼 国立耘 付学池

运城综合试验站 郝淑英 畅文选 张国强 黄雪娜 白印珍

2013 年 4 月 11 日，我们对山西省运城试验站的一个矮砧密植苹果园的腐烂病发生情况进行了调查。该果园面积 20 亩，种植品种为富士，树龄为 5 年，2008 建园，采用的是统一来源的 2 年苗，整形模式采用了 v 型、高纺锤型及两枝一干型三种整形模式，每种面积 2-8 亩，由专人统一管理。为了比较三种树形的腐烂病发生情况，我们采用在每种树形中随机选 5 个点，每点连续调查 5 棵树的方法，分别调查了三种树形的幼树上腐烂病的发生情况。

在调查的 75 棵树上共发现了 81 个病疤，其中 34% 为新病疤，4% 为复犯病疤，其余为愈合病疤。发病原因主要是剪锯口的侵染，占 72%。三种整形模式中，自然纺锤型的腐烂病发生率最高，为 92%，其次是 V 型和两枝一干型，分别为 48% 和 36%。自然纺锤型的 25 棵树上共发生 53 个病疤（其中有两棵树各产生了 7 个病疤）；这些病疤中，66% 发生在主枝，23% 发生在中心干，11% 发生在主干；其中已愈合病疤占 58%，新病疤占 40%，重犯病疤占 2%。V 型苹果树的 25 棵树上，共发生 18 个病疤，56% 发生在中心干，主枝和主干上各占 22%；已愈合病疤数占 61%，新病疤占 28%，重犯病疤数占 11%；病疤中的 28% 发生在剪锯口，17% 发生在分枝处，其它占 55%。两枝一干型的 25 棵苹果树上仅有 10 个病疤，分别分布在中心干(70%)和主枝（30%）。

以上调查结果表明：矮砧密植园中，腐烂病的发生主要与剪锯口的侵染有关，因此，对于矮砧密植园的腐烂病的防治应该加强剪锯口的保护。调查中也发现：三种树型中，自然纺锤型苹果树发病率最高，新病疤所占比例也最大。调查中，在该树型的幼树上看到的剪锯口也较其它树形的多，这可能与高纺锤型在前期需要修剪的枝条较多有直接关系。同时，这种树形的整体树势也相对较弱，为腐烂病的发生提供了有利的条件。这些

数据只反应了不同整形模式对幼树上的腐烂病发生特点，对于不同整形模式对苹果树腐烂病发生程度的长期影响还有待进一步的观察与研究。

谢花后至套袋前烟台苹果病虫害管理建议

病虫害防控研究室 李保华 张振芳 董向丽

自5月上旬苹果谢花至6月上中旬苹果套袋，依病虫害的发生情况用药2—4次，其中谢花后和套袋前的2次药剂一般是不可缺少的，其他时间需根据病虫害种类、为害程度、降雨情况和套袋时间确定。用药的种类依据病虫害种类和降雨气象条件确定。

1. 谢花后第一次用药 苹果谢花后第一次用药以防治红蜘蛛、霉心病、苹小卷叶蛾和轮纹病为主，同时兼治蚜虫、锈病、白粉病、斑点落叶病等。谢花后第一次喷药以杀螨剂和保护性杀菌剂为主，根据情况适当混加对苹小卷叶蛾、金纹细蛾、蚜虫、霉心病、锈病、腐烂病等病虫害有特效的防治药剂。

谢花后第一次用药的时间主要根据苹果园内主要害虫的种类确定。谢花后第7~10天是山楂红叶螨孵化高峰期，以山楂红叶螨为主要害螨的果园，谢花后7~10天用药防治效果最好。以苹果全爪螨为主要害螨的果园，用药时间适当提前3~5天，在成螨产卵前用药效果最佳。

苹果谢花后是苹果小卷叶蛾越冬代幼虫和金纹细蛾第一代幼虫的为害期，当两种害虫为害严重时，混加对夜蛾科害虫防治效果好的激素类杀虫剂。

若花期无降雨，谢花后第一次用持效期较长的保护性杀菌剂，保护叶果免受轮纹病、锈病、斑点落叶等病菌的侵染。苹果开花期前后，若遇低温多雨，或霉心病严重的果园，混加对霉心病有特效的防治药剂，如多抗霉素(宝丽安)、扑海因等。锈病或白粉病发病严重的果园，需考虑防治锈病和白粉病的药剂。

2. 谢花后第二次用药 由于侵入果实的轮纹病菌难以铲除，对于枝干轮纹病发病严重的果园需定期喷药，以保护未套袋幼果免受轮纹病菌侵染。谢花后第二次用药主要保护未套袋幼果免受轮纹病菌侵染，同时兼治各种蚜虫、苹果锈病、斑点落叶病、腐烂病、棉铃虫、红蜘蛛、康氏粉蚧等。

谢花后第二次喷药时间应与第一次用药间隔10~15天左右。若第一次用药后，未出现有效降雨，杀菌剂可选用持效期较长的保护性杀菌剂，否则应选用具有内吸治疗效果的杀菌剂。锈病为害严重的果园，持续时间较长的阴雨过程过后需考虑使用三唑类杀菌剂。

杀虫剂以专化性防治蚜虫的药剂为主，如吡虫啉。棉铃虫为害严重的果园，可混加高效、低毒的昆虫激素类药剂，如灭幼脲。当红蜘蛛超过2头/叶的防治指标时，考虑混加杀螨剂。

3. 套袋前用药 套袋前用药主要目的是铲除果实表面和已侵入果实内部的病菌，

清除为害果实的各种害虫，同时保护果实在套袋后不受病菌侵染和害虫的为害。重点防治的病虫害包括轮纹病、黑点病和蚜虫，同时兼治金纹细蛾、螨类、褐斑病、斑点落叶病、腐烂病等。

套袋前用药是套袋苹果管理中必不可少的，在套袋前的 1~3 天内喷施。杀菌剂以持效期较长的保护性杀菌剂和杀虫剂为主。自上次用药后，若出现有效降雨，需喷施具有内吸治疗效果的杀菌剂。若蚜虫、金纹细蛾等害虫有严重为害的趋势，混加吡虫啉、灭幼脲等高效低毒的专化性杀虫剂。当红蜘蛛超过 2 头/叶的防治指标时，考虑混加杀螨剂。

4. 农业防治措施 及时剪除因腐烂病和干腐烂病枯死的枝条，剪除白粉病梢和因瘤蚜为害而卷叶的虫梢，能明显减少果园内的腐烂病、轮纹病等病原和虫源。剪除离地面 50cm 以下的枝条和叶片，特别是主干基部的丛生枝，以防止褐斑病菌从地面向上传播。

4 月中下旬保定望都苹果园主要害虫发生动态

河北农业大学植保学院 吕兴 王勤英

各地经历了 4 月中旬的低温以后，温度回升，最近几天保定地区的日最高温度均超过 20℃。自 4 月 24 日以来，乔纳金、王林及斗南等品种进入盛花期，其它品种在 4 月底也陆续进入盛花期。在 4 月中旬，果园内各种害虫都已出蛰活动，4 月 17 日，保定望都果园的苹果全爪螨越冬卵已全部孵化，幼螨爬至还未展开的小叶上取食为害(图 8-8)；苹小卷叶蛾越冬幼虫也出蛰了(图 8-9)，金纹细蛾越冬代成虫和梨小食心虫越冬代成虫的数量已达高峰(图 8-10、图 8-11)。虫量调查结果显示，望都定点调查果园内苹果全爪螨和苹小卷叶蛾越冬幼虫的数量较大，而此时苹果大部分品种还处于花序露红期，该果园在 4 月 18 日喷施了阿维菌素、高效氯氟菊酯和杀菌剂树安康，到 4 月 24 日调查表明，此次施药防治效果非常好，苹果全爪螨的数量由喷药前的 5.02 头/叶降至 0.28 头/叶，也未发现苹小卷叶蛾的为害状。该果园连续 2 年在 3 月初把落叶收集后埋入树下土中，这对减少金纹细蛾的越冬基数起到了明显的作用，金纹细蛾越冬代成虫高峰期的数量已经由 2011 年的 758 头/诱捕器(7 天)降至 100 头/诱捕器(7 天)，不用喷药防治，仅建议清除根蘖苗(金纹细蛾越冬代成虫喜欢在根蘖苗上产卵)，减少下一代虫源基数。

5 月上中旬，苹果树将进入到幼果期，此时应密切关注为害幼果的绿盲蝽、康氏粉蚧、棉铃虫以及叶片上的红蜘蛛等害虫，一旦发现这些害虫数量较多，可喷施高效氯氟菊酯(防治绿盲蝽和棉铃虫)、阿维菌素(防治红蜘蛛)等药剂。幼果期对药剂非常敏感，用药不当容易产生药害，因此尽量选择非乳油制剂，也不要随意加大用药浓度。



图 8-8 苹果全爪螨初孵幼螨 (4 月 17 日摄)



图 8-9 出蛰的苹小卷叶蛾越冬幼虫 (4 月 17 日摄)

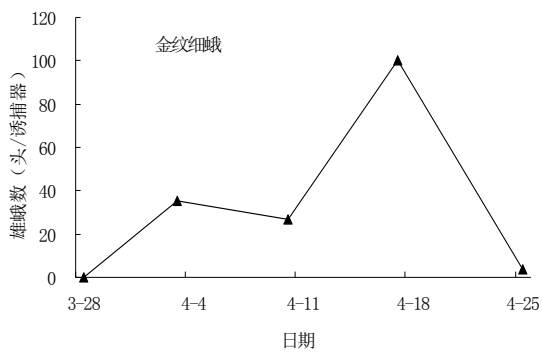


图 8-10 保定望都苹果园梨小食心虫成虫发生动态

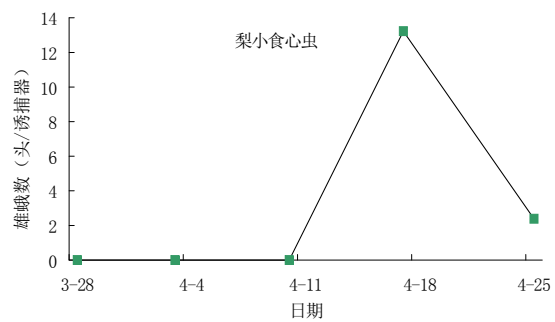


图 8-11 保定望都苹果园金纹细蛾成虫发生动态

绵蚜为害造成果树枝条瘤状突起

川西高原苹果综合试验站 谢红江 河北农业大学 曹克强 王勤英

4 月 18 日,病虫害防控研究室曹克强教授收到由川西高原苹果综合试验站谢红江老师从西藏林芝寄来的果树枝条,询问是何病?

其症状表现主要是枝条出现纵裂,还有不少瘤状突起,经检查,枝条组织内部未发现虫卵,也不像是病害的症状。只是在缝隙处发现不少绵蚜,但不知这些绵蚜是导致症状的元凶,还是后来爬到此处并藏于缝隙处作为越冬场所。后经昆虫专家王勤英教授鉴定,确定该症状就是绵蚜所致,绵蚜取食枝干时能分泌一些酶类刺激枝条增生。从图 8-12 的为害状上能够见到不少绵蚜。



图 8-12 被苹果绵蚜为害后枝条出现开裂和瘤状突起（右下角为放大后的绵蚜）

红色果肉苹果是下一件大事吗？

美 Derrek Sigler

欧洲和新西兰的育种者除了追求苹果的味道，还一直在努力培育出有红色果肉的新品种。“Next Big Thing (NBT)”公司的总裁 Tim Byrne 说，开发了 SweeTango 苹果的 NBT 公司已经与这些育种者和另外一些国际资本共同组建了一个名为“IFORED”的股份公司，目标就是为了在几年内把红色果肉的苹果品种推向美国和全球市场。Byrne 说，在最初的杂交组合中，亲本中一方是一种北美本土的野生山楂，这种野生山楂鞣单宁含量非常高，不适于食用。然而它的果肉是红色的，这正是种植者和育种者的兴趣所在。他说：“与我们一起工作的育种家在 20 年前就利用野生山楂种质资源和现代苹果进行杂交选育，试图获得具有商业化前景的红色果肉苹果”

明尼苏达州大学的苹果育种家 David Bedford 说，美国在这方面的育种工作仍处于早期评估阶段。他还说：“我们没有像新西兰育种人员和法国的“国际水果开发公司”那样把这种工作作为一个项目，对我们来说这还只是一种有趣的“业余工作”。Bedford 认为，消费者的选择取决于苹果的口味儿，他一直在尝试育一些红色果肉的苹果品种。他说：“我认为，购买红色果肉苹果开始或多或少是出于好奇，但最终这种苹果要好吃，否则这种“新鲜劲儿”很快就消失了。一开始为了新鲜人们可能买几个，如果它味道很好才会再买。”



图 8-13 果肉为红色的苹果

Byrne 说：“NBT 公司的测试树是原始亲本杂交四、五代后的品系，其原始亲本中的“不良”属性已经一步步去除，“优良”属性如味道和质地正逐步表现出来。“IFORED”和“NBT”公司的人员认为这些品种在商业化方面具有高度的可行性。他说：“我们正在筛选能在未来 5~7 年商业化的品种，我们目前正在寻找未来三、四年可用作商业测试的样品。2013 年春天，我们在全国范围内的几个地点通过嫁接这些样本来测试其商品化可行性”。Byrne 说，在欧洲已经有红色果肉的苹果品种投入市场。瑞士的育种者 Marcus Kobelt 在 2010 年就推出了 Redlove 系列苹果。新西兰植物与食品研究部的研究人员正在收集一些品种，作为“NBT”公司开发一种美国红色果肉苹果的基础。最终，这些品种都要出自育种者之手。Byrne 说，种植者和市场销售者可以告诉育种者他们想市场中见到的品种，然后育种家就努力实现这一目标。Byrne 说：“红色蜜脆是最容易想到的、人人都想创造奇迹。我品尝过一种红色果肉苹果和蜜脆杂交后的果实，怎么说呢，意想不到！”

Bedford 说，改良苹果是非常不容易的，育种者希望改变一个性状而保留其他所有性状，但往往事与愿违，当试图改变一个性状时，所有的性状也就都改变了。他说：“到目前我所见到的情况是，我们选育出的苹果品种往往不是备选新品种中综合性状最好的，而是处于第二梯队，但是其食用品质却是出类拔萃的。但是他们的综合性状在常见的苹果品种范围内还是不错的，他们是一个小众类群，此类群的大小取决于它们结出的果实有多好。”

（刘伟 译，胡同乐 校）

想不到有机苹果和梨也施用抗生素

美 Maria Godoy

苹果和梨，尤其是梨非常容易感染一种由细菌引起的火疫病，如任其发展，该病会迅速传播，造成果树死亡，有时甚至毁灭整个果园。几十年来，种植者只知道链霉素和土霉素可以作为控制该病的重要武器，在有机苹果和梨上也是如此，这样就使人们对有机果品产生了质疑，并对食品生产中过度使用抗生素产生了担忧。

美国农业部国家有机标签标准在 2002 年开始生效，这两种抗生素被列为可以在有机苹果和梨生产中使用。这两个水果作物被豁免可以使用这两种抗生素的原因是，目前尚无有效的非抗生素方法来控制火疫病。2014 年 10 月抗生素豁免规定将到期。最近，在俄勒冈州波特兰市，国家有机标准委员会开会讨论是否同意有机种植者延长豁免这两种抗生素的请愿，消费者联盟则表示应该坚决否决这一请愿。

自 20 世纪中叶以来，美国的种植业和养殖业一直应用抗生素，大约 80% 用于牲畜，不仅治疗疾病，防止伤口感染，而且也帮助动物增重。

抗生素的大量使用促进了抗药性的蔓延，这已饱受指责。这种耐药性不仅出现在感染牲畜的细菌上，而且在人类致病菌上也有表现。为了保证治疗人类疾病药物的有效性，抗药性问题已经引起了在农场控制使用抗生素的广泛呼吁。

俄勒冈州立大学研究火疫病防控的植物病理学家斯托克韦尔根据美国农业部的数据认为，抗生素在植物上的使用很有限，在 2011 年，畜牧业使用了约 3 千万磅的抗生素。相比之下，只有 3.6 万磅的抗生素喷洒在果树（主要是梨和苹果）上，仅占了总量的千分之一。

根据她从 NASS 援引的数据，在美国，每年有超过 16% 的苹果和 40% 以上的梨种植面积施用抗生素。这包括所有的有机和常规种植的水果，但不是每个果园每年都喷施抗生素。



图 8-14 南澳大利亚阿得莱德山森林果园中的有机苹果

斯托克韦尔说，“至今还没有任何证据表明，人体抗生素耐药病菌与果园施用抗生素之间有联系”。她最近为“国家有机标准委员会”撰写了一篇以此为为主题的文献综述。她说，研究表明在两种水果作物上使用的抗生素在土壤中均失效，在果实上的残留也是微不足道的。火疫病菌对链霉素的抗性已受到种植者的

的关注，这也是近二十年来太平洋西北地区减少减少抗生素喷施量的原因之一。



图 8-15 梨叶片上的火疫病症状

华盛顿州立大学可持续农业研究的专家 David Granatstein 在该州与有机种植者一起工作，主要致力于减少抗生素的使用。他认为在所有的有机种植者完全放弃使用抗生素之前，需要有防治火疫病的有效替代品。

重度修剪有助于减少对抗生素喷施的依赖，同时使用与火疫病菌竞争的细菌，以及在开花期施用营养元素等也对火疫病的防治有一定效果，但这些措施都还不够。

俄勒冈州立大学的肯·约翰逊与几个研究人员一起从事抗生素替代品的研究，目前已接近成功。

在国家有机标准委员会召开会议之前，他已经认真测验了这些替代品。一个方法

是花期保护，用一种类似酵母的真菌阻止火疫病菌侵染花器。去年生长季末，环境保护局已对该制剂注册，今年将有更多农民应用该产品。

另一个替代产品为硫酸铜，在开花期施用硫酸铜不为害果实，但该方法尚未得到登记。据约翰逊说，两种方法都很看好，但还需要更多的测试。因此，要在 2014 年告别抗生素还为时过早。

(李竞佳译，王树桐校)

主 编：曹克强 **副主编：**国立耘、李保华、陈汉杰、李夏鸣
责任编辑：张瑜、刘丽、王勤英、王树桐、胡同乐、杨军玉、刘顺、王亚南
联系电话：0312-7528154, 13463270441 **邮箱：**apple_ipm@yahoo.com
网 站：中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)