



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 9 卷 第 18 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2019 年 9 月 30 日

本期内容:

重点任务: 遍访日本青森苹果园，只为追求让人感动的味道

几种杀虫剂对苹果黄蚜的防控效果测试

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: 苹果蠹蛾诱捕器

遍访日本青森苹果园，只为追求让人感动的味道

农资导报 郑红艳

9 月 15 日，当地时间中午 12 点 25 分，“木美土里杯”中国好苹果大赛 2018 年总决赛金奖果农访学团顺利抵达日本青森，开始了为期 6 天的旅程！本次访学团一行 55 人，由“十三五”双减项目专家山东农业大学姜远茂教授，河北农业大学教授曹克强、王晓燕、张丽娟，山东省科技特派员史大修，辽宁农业职业技术学院教授于辉，辽宁省果树科学研究所副研究员里程辉和助理研究员王颖达等专家；金奖果农；优秀果商；农资经销商；媒体和木美土里企业工作人员等共同组成。调研团深入日本青森苹果园及当地协会，只为寻找令人感动的味道！

一、日本目前有哪些苹果品种？

9 月 15 日下午，访学团来到第一站——五户町野村种苗试验场，该农场主要从事苹果苗木研发和培育，拥有大量的已注册和未注册的新苗木品种。农场社长野村敏男介绍说，日本目前主流品种为富士、津轻、王林、乔纳金等，其中富士占 50%，津轻 20%，王林 20%，土歧和乔纳金占 10%。

野村敏男介绍说，培育一个新品种是个漫长的过程，有的需要 20 年的时间。由于培育期长，成本也高。

说到苹果种苗的未来趋势，野村说，市场上那些上色快、果型好、糖度高、成本低的新品种越来越受欢迎。另一方面，因为日本老龄化严重，小一点的苹果比较受欢迎，所以开发小苹果是未来的趋势；另外有个新品种青森玉女特别受年轻人的青睐，主要是因为这个品种特别甜。

据他介绍，目前日本苹果栽培模式中，乔化占 70%，矮化占 30%，主要原因是矮化苗木根系浅，既不耐寒也不耐旱，冬天还会受地老鼠的危害。

9月16日，访学团在南部町又参观了几个优秀果园代表。第一个是南部町观光果园协会会长川盛田的果园，川盛田是苹果世家，他是第七代苹果传人，经营着一个45亩的苹果园，主要以观光果园为主。据他介绍，他的果园中，早熟富士品种占40%左右，此外还有津轻、明月、乔纳金等品种。他的果园大部分苹果都不套袋，除苹果外，他还有15亩水蜜桃、猕猴桃等水果，基本上可以满足游客全年采摘。

拜别川盛田，访学团来到了佐藤明子的果园。她的果园在当地规模也比较大，大概有30亩，园中包括富士、明月等早中晚熟8个品种，其中不套袋富士占70%。

9月17日上午，访学团来到三浦家的苹果园，三浦是从父亲手上接下的果园，现在带着儿子一起经营，他一共有4个果园，我们参观的果园有1万平米，主要品种有土歧，早生富士和明月。其中矮化占比40%，乔化占60%。据他介绍，当时日本的矮化种植技术就是由他父亲从美国引进的，他认为矮化管理更容易，剪枝采摘都更方便。三浦表示，作为种植者，一定要按市场要求生产苹果，比如这些年，早生富士市场上太多了，就不太受欢迎。而大家对甜度高的土歧就很欢迎。



图 18-1 几位果园负责人

(左上：野村敏男 右上：川盛田 左下：佐藤明子 右下：三浦先生)

二、日本的苹果园是如何管理的

记者发现日本果园的管理有几个特点：

一是施有机肥多。据野村敏男先生介绍，他的果园在土肥管理方面，一般在挂果前施用氮肥，挂果后就主施有机肥。他一亩只有20几棵树的果园，有机肥施用量要达到3

吨左右。他说：“多使用有机肥，苹果长势好，苹果口感也会更好。”他使用的有机肥基本都是自己堆肥腐熟，一般都是农家粪加菌剂发酵，最少发酵一年，每月进行一次翻垛，没有气味便可以使用。

在川盛田的果园，一进去，我们就发现了一个大大的土堆，这是他自制的堆肥。据他介绍，主要是用果园的落果、残枝、农家肥等和发酵菌剂一起充分发酵而成，他一般会发酵5年之久，以保证肥料完全腐熟。

在佐藤明子的果园，记者也发现了这样的堆肥。据她介绍，除了自制堆肥，她每年还会购买一些商品有机肥。

三浦也表示，他的果园每年要施两次有机肥，5~6月各施一次。用自己堆的肥和商品有机肥各一次。他的堆肥原料是用鱼的下脚料发酵而成。

二是不套袋苹果占比高。如佐藤明子的果园几乎都不套袋。她开心地介绍说，因为日本特别看重苹果的口感和着色，所以苹果基本不套袋，这样不仅省工省力节约成本，更重要的是因为光照充足，苹果味道好。

三是农药用量少。在野村敏男、川盛田的果园，记者了解到，他们每年的农药用量很少。在野村敏男的果园，我们看到50年树龄的苹果树，却没有一点点病害，一亩地只种20-25棵树，以保证充分采光。

佐藤明子表示，日本对农残检测十分严格，当地农业协会专门为当地果园制定了防治病虫害、疏花疏果摘叶以及施肥等方面的全年管理方案。

三浦的病虫害防治方法很天然，即在小苹果刚长出来的时候，用钙粉喷一下，每间隔10天喷一次，喷4~5次。以此来保护苹果，在他的园子，我们发现了一种比较天然的防虫防鸟装置，有点儿像袖珍版的铳，高高地伸向天空，过几分钟就会响一次。

四是把经营果园当成事业。我们去看的果园主基本都是从祖上就开始种苹果，一代代传下来。比如三浦，他是从父亲手上接下来的果园，现在又准备传给年轻的儿子。“是这些果园养育我长大，给了我安定的生活，而我的儿子也是在这个园子里长大的，我们对果园很有感情，要一代代传下去。”而川盛田和佐藤明子都是第七代苹果传人，他们对种植果园都有着发自内心的自豪感，想把祖传的事业传承下去。

五是人工价贵且难请。川盛田表示，因为人口老龄化严重，不但工人难请，而且价格很高。他每年的3月、6月和9月，会先后请200个工人来田间劳动，劳务费每人6000日元/天，折合人民币约400元/天。而政府为了鼓励年轻人能留在当地务农，会给务农的年轻人每年150万日元的补贴，连补5年。如果是夫妻一起务农，则每年补贴250万日元，连续补5年。佐藤明子也表示，她



图 18-2 农协为果农提供的果园管理方案

的园子疏花疏果都是人工操作，成本很高。

三、日本的苹果是如何销售的

日本的流通渠道特别发达，苹果价格也很统一。他们一致表示，苹果不愁卖。

野村说他的苹果每年4月和11月以订单形式被提前预定，成熟后接单采摘发货即可。

川盛田主做观光采摘，他的苹果有好多在园子里就卖出去了，我们看到他的苹果一个可以卖到600日元，相当于人民币40元。卖不完的部分就是走农贸市场。

而佐藤明子主走农贸市场，据她介绍一箱20公斤的苹果，卖5000-6000日元，相当于8-10元一斤。套袋苹果会更贵点儿，主要是人工贵，成本高。

而位于弘前的三浦的苹果差不多也是同样的价格。他的销售方式有两种，即通过农贸市场和网上销售。其中90%通过市场，10%网上。他自己建的网站，通过facebook和交友网站进行推广，他表示，近年来，网络销售量有不断上升趋势。



图 18-3 三浦的仪器可以直接测出糖度

四、中日苹果种植有何差异

几天的参观下来，让大家感触良多。为什么日本的苹果不套袋也能表面光洁，他们不怕病虫害吗？为什么他们用那么少的化肥，也能种出那么大的苹果？

对此，姜远茂表示，原因在土壤。他说，中国与日本最大的区别就是中国土壤有机质含量太低，所以病虫害多，而且要大量施肥才能保证营养。所以抓住牛鼻子的关键就是要多施有机肥，提高土壤有机质含量。

曹克强也表达了同样的观点。他说日本的土层很松软，土壤有机质含量高，能达到3~5%。而且气候好，阳光充足、雨水充沛，很适合苹果生长。苹果也像人一样，他们有吃有喝，营养丰富，自然抵抗力就强了，病虫害也就少了。所以不套袋也可以长得很好。日本果农也用农药，但是他们的农药都是低毒高效的，安全性很有保证。

姜远茂讲到提质增效是一个世界性的问题。日本的苹果不套袋，跟品种也有关系，比如土岐这个品种，成熟早，而且管理容易，不套袋也可以长得好。中国现在之所以流行套袋，主要是因为一方面树势抵抗力弱，需要经常打农药，套袋可以有效解决农残问题。但是不套袋苹果种植是趋势，省工省力而且光照充足，口感还好。以后中国的土壤

有机质含量高了，树的生长环境好了，病虫害少了，加上农药品质提升了，就可以不套袋种植了。当然这也需要市场慢慢接受。

在日本，笔者最深的感触就是他们用一种道法自然的方式种植果园，他们的堆肥像极了我们祖先的种植方式。姜远茂说，堆肥的主要作用不是提供养分，而是改土。日本用各种废弃物来做堆肥，发酵达5年以上。将来我们国家也可以尝试，不仅可以有效提升土壤有机质，而且解决环境问题。

而同行的金奖果农们也都参观的特别认真，来自陕西宝礼赛区金奖果农豆鸿和来自甘肃的花牛金奖果农王随心也发现，自己种的苹果之所以赶不上日本主要是土壤问题，回去后要在土壤上做文章，多施有机肥提高有机质含量。“人家的果园里长满了花花草草，我们的果园里却光秃秃的，这就是差距呢！”豆鸿说，“我们会好好珍惜这样的学习机会，希望学到真知识、真本领，帮助我们解决种植过程中的问题，回去后带动身边更多的果农改变传统种植理念，提高种植水平！”

作为本次活动组织方，陕西枫丹百丽生物科技有限公司销售总经理孙立志表示：近几年公司一直举办“木美土里杯”中国好苹果大赛，就是想引导果农种出“令人感动的味道”的高品质苹果。青森是日本苹果之乡，木美土里组织这次日本游学考察，是想通过专家和金奖果农实地考察，现场解析果农提出的问题，把更好的技术带回国内，继续办好苹果大赛。通过这样的活动和平台，让更多的果农近距离接触并学习世界先进的种植水技术，让金奖果农学到高技术，种出好苹果，让这些星星之火带动中国果品品质的提升！



图 18-4 金奖果农与随行专家及日本果农合影留念

几种杀虫剂对苹果黄蚜的防控效果测试

河北农业大学植保学院 王盛琦 刘晓 耿硕

苹果黄蚜又称绣线菊蚜，是苹果树上的主要害虫之一。2019年春季较早，很多地区苹果黄蚜危害程度较重。本试验在保定河北农业大学大学示范果园对苹果黄蚜进行了动态监测，并选用了氟啶虫酰胺、烯啶吡蚜酮、吡虫啉、苦参碱4种杀虫剂对苹果黄蚜进行了防效试验。

以上四种药剂分别由日本石原产业株式会社，连云港立本作物科技有限公司，青岛星牌作物科技有限公司，青岛日晟源作物营养有限公司生产。5月18日选蚜虫发生较严重的富士（7年生）枝梢，药剂采用标签推荐的浓度，用小喷壶喷雾，每个枝梢定量喷施10 mL药液，每个处理5次重复。喷药之前计数每个枝梢的蚜虫个数，喷药1、3、5、7天后，调查蚜虫死亡率，计算药剂防控效果。



图 18-5 苹果黄蚜为害状

一、苹果黄蚜的动态监测

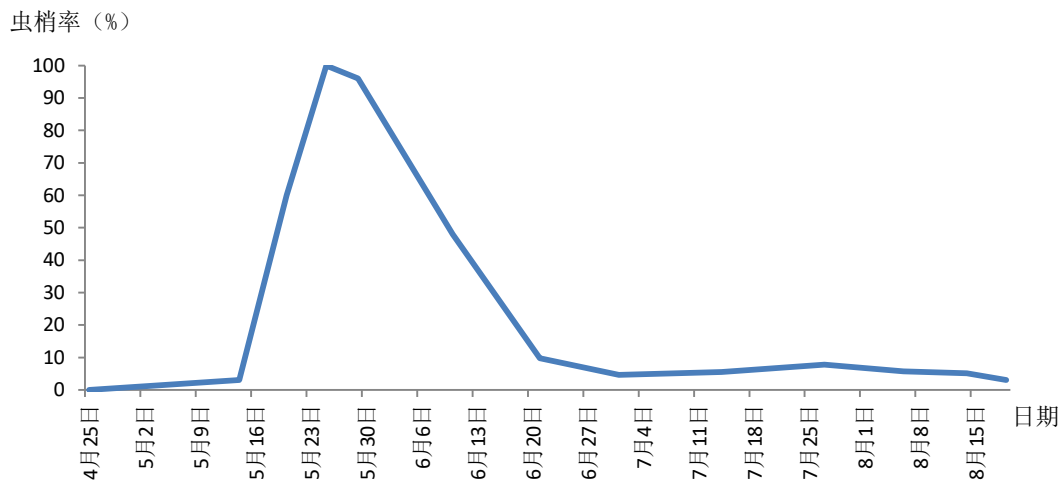


图 18-6 苹果黄蚜发生发展动态图

苹果黄蚜是从5月2日开始零星出现，之后缓慢增长，5月14日达到3.11%；之后开始剧增，并于5月下旬到达峰值100%；之后维持了一段时间，于6月上旬开始减少；到6月21日以后，一直维持在10%以下。图18-6显示了苹果黄蚜的变化动态。

春季4月上、中旬，随苹果树开花发芽，苹果黄蚜越冬卵开始孵化。5月中旬至6月下旬是该地黄蚜发生危害最为严重的时期，也是一年当中防治的关键时期。在此期间，由于蚜虫数量剧增，常伴有大量有翅蚜出现并迁飞转移的现象。6月下旬以后，随当地进入雨季，降雨天数和降水量均显著增加，苹果黄蚜发生量明显减少。蚜虫高发期是在5月中旬到6月中旬，正是一年中温度高，降雨少的季节。

二、几种不同杀虫剂对蚜虫的防效试验

表 18-1 几种不同杀虫剂对蚜虫的防效结果

药剂	0d	1d		3d		5d		7d	
	蚜虫	活蚜虫	防效 (%)	活蚜虫	防效 (%)	活蚜虫	防效 (%)	活蚜虫	防效 (%)

	头	数	数	数	数	数	数	数	数
氟啶虫酰胺 2500 倍	340	80	76.47	0	100	0	100	0	100
烯啶吡蚜酮 5000 倍	330	120	63.64	0	100	0	100	0	100
吡虫啉 2000 倍	320	150	53.13	0	100	0	100	0	100
苦参碱 1000 倍	330	180	45.45	180	45.45	160	51.52	140	57.57
清水	340	330		330		330		330	

根据以上结果可以看出，氟啶虫酰胺 2500 倍、烯啶吡蚜酮 5000 倍、吡虫啉 2000 倍在喷药 3 天后防效均为 100%，效果很高，速效性强，其中氟啶虫酰胺效果最佳，它作用机理新颖，对蚜虫等刺吸试口器害虫具有快速拒食活性和很好的神经毒性。苦参碱用药 7 天后防效为 57.57%，效果较慢，防效相对较差。

国家苹果产业技术体系研究进展选登

冰冻和干旱失水对腐烂病菌侵染致病的影响

冰冻和干旱失水对枝干表层的腐烂病菌侵入皮层，导致枝条发病有重要的影响。苹果枝条经低温冷冻处理后，再在芽眼处接种腐烂病菌的菌饼，枝条都能发病。从 0 至 -25℃，随温度的降低，发病越重。如果将枝条淋湿后，再低温冰冻，经冰冻后枝条接种点的发病率显著的高于同一温度下低湿冷冻处理的枝条。可能是枝条结冰后，破坏了枝条栓皮层结构，从而使表层潜伏的腐烂病菌从被破坏的栓皮层侵入活的皮层组织，导致皮层发病。枝条失水干燥，也会破坏枝条木栓层的结果，加重腐烂病的发生。苹果枝条经低温冷冻后，让枝条自然失水，在 72h 内，失水时间越长，枝条的发病率越高。1 年生枝条经冰冻处理后，接种发病率显著高于 2 年生枝条；1 年生枝条梢部经冰冻处理后，接种发病率显著高于中部和端部的枝条，表明发育不良的幼嫩枝条和低龄期的枝条更容易受到伤害，其栓皮层更容易破坏。根据该试验结果，冬季的冻雨、枝条结冻、受冻后春季抽条都会加重腐烂病的发生。（李保华）

系统鉴定苹果一种新病害-苹果柄腐病，病原为腐烂病的病原苹果黑腐皮壳梨变种

近年来，陕西省延安市黄陵县、洛川县、宝塔区等地一些地区苹果园在果实膨大期发生落果现象，个别果园落果严重。落地果初期表面无明显症状，果柄部分变褐或全部变褐，后果蒂周围变褐，最终果实腐烂，解剖发现腐烂内部从果柄逐渐向果核发展。根据田间调查及病害症状观察，判断苹果树发生落果为果柄受害而致，故将该病害定名为苹果柄腐病。采用常规组织分离法对采集的苹果落果样品进行病原物分离，所得分离物在 PDA 培养基上菌落形态相同，初为白色，后成灰白色，毛毯状。在 PDA 平板培养基上培养 15 天可产生少量的分生孢子器，分生孢子器多为球形、扁球形，70~100 μm，

具有孔口，遇水后从孔口喷射出分生孢子。分生孢子单孢、无色，香蕉形或长肾形，大小为 3~7.5×0.8~1.5 μm。对分离物进行致病性测定，分别接种于果实、果柄，均能得到相同症状，再次分离，可获得相同分离物。对分离物进行 DNA 提取、ITS 区域扩增、测序，采用最大简约法进行系统发育树的构建。综合形态学特征与分子生物学鉴定，将该病原菌鉴定为苹果黑腐皮壳梨变种 *Valsa mali* var. *pyri*。（孙广宇）

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 18-2 和表 18-3 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

表 18-2 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 9 月中下旬日最高温度

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
15	25	23	27	24	28	25	24	18	16	21	27	28	28	22	17	18	19	16	25	29	25	26	20	15	19	18
16	20	19	21	24	23	21	25	26	17	20	26	26	25	22	20	21	21	27	30	24	25	24	20	25	20	
17	21	18	22	26	27	23	24	19	14	17	26	27	26	20	18	17	16	19	25	28	26	25	22	18	20	21
18	13	23	24	24	22	19	26	26	14	16	23	25	26	22	18	21	17	19	26	27	23	20	28	24	20	20
19	17	23	25	18	25	23	20	19	15	16	24	26	23	15	15	16	17	19	22	25	24	23	23	19	20	22
20	21	26	27	25	24	23	25	25	19	24	25	25	26	23	19	22	23	24	24	27	24	24	25	22	15	18
21	20	26	27	24	25	24	26	27	21	25	27	29	28	20	19	24	24	24	26	28	24	24	26	24	19	12
22	20	27	29	24	25	22	26	27	20	25	26	28	28	25	21	24	24	27	28	27	23	23	29	25	20	16
23	23	28	30	25	26	24	27	27	20	24	29	30	29	23	21	25	23	26	29	28	24	24	28	27	19	14
24	20	27	30	26	27	25	28	28	20	23	29	30	31	24	21	24	24	26	30	30	25	26	31	26	15	13
25	23	25	30	26	27	25	29	28	20	25	29	30	29	24	21	26	25	26	31	27	25	25	31	26	15	11
26	26	26	30	25	26	25	27	27	20	25	29	29	29	25	22	25	23	26	30	27	24	25	31	28	21	18
27	27	27	30	26	24	24	26	27	20	24	27	28	29	23	21	24	24	27	30	27	24	25	31	26	21	18
28	28	22	30	28	27	26	26	28	20	25	29	30	30	24	22	24	25	27	29	29	25	28	30	27	23	19
29	23	24	30	28	26	26	29	29	21	24	29	30	31	26	24	25	27	28	30	29	29	28	31	28	24	22
积温	1455	1225	2201	1900	1891	2008	1980	2419	1168	1821	2151	2339	2669	1605	1415	2016	1958	2252	2509	2293	2182	2192	2722	1855	1832	1482

积温：10℃以上有效积温

根据表 18-2 可以看出，近日气温较 2019 年 9 月上旬呈下降趋势，大部分试验站的最高气温下降到 30℃以下，气温明显降低。与去年同期相比，气温无明显差异。

表 18-3 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 9 月中下旬日降水量

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
15	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.3	0	0	0	0	0.2	10.3	0.2	0.1	
16	0	0.3	0.9	0	0	0	0	0.2	0.1	10.3	0	0	0	0.2	0.1	0.2	0.2	10.6	0	0	0	0	0.1	0.2	0.1	0.1
17	0.3	0	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.2	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.2	9.4	0	0	0	0	0.2	0.1	10.3	2.3
18	0	0	0	0.2	0	0	0	0.3	0.1	0.1	0	0	0	0.1	0.3	0.2	0.3	0.5	0	0	0	0	0	0.2	0.1	0.4
19	0	0	0	0	0	0	0.1	0.3	0	0	0	0	0	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0.2	3.7	0.1
20	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	0.1	2.7
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	0
22	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
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.2	11.3
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.2
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
27	0	0	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0
28	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	0.1	0.1
29	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	0.2	0.1

从表 18-3 降水情况来看，与 2019 年 9 月上旬相比，大部分试验站降水日数有一定程度的减少，降水量也随之减少。

预计未来 10 天（9 月 30 日-10 月 9 日），新疆西北部、西北地区东部、华北西部、西南地区东部、华南沿海及华东部分地区累计降水量一般有 10~30 毫米，部分地区有 50~120 毫米，华东沿海局地超过 300 毫米。上述地区降水量较常年同期偏多 4~8 成，局部偏多 1 倍以上。华南中北部降水量仍较常年同期偏少。

全国大部地区气温较常年同期偏高 1~2℃。

9 月 30 日-10 月 1 日，受较强冷空气影响，新疆北部、内蒙古西部、甘肃西部等地气温将下降 6~10℃，局地 12℃ 以上，并伴有 5~7 级偏北风，山口地区风力可达 8~10 级；南疆盆地、内蒙古西部部分地区有扬沙，局地有沙尘暴。2-5 日，冷空气继续东移南下，长江中下游及其以北地区气温将自北向南下降 4~10℃，局地超过 12℃，部分地区伴有 4~6 级偏北风；上述大部地区还将出现小到中雨，四川盆地东北部、江汉及黄淮西部等地的部分地区有大雨，局地暴雨。

（刘霏霏 整理）

苹果蠹蛾诱捕器

【美】Kate Prengaman

新发现的雌性苹果蠹蛾性诱剂为有机栽培者大规模诱捕苹果蠹蛾提供了物质基础。

2019年4月份，昆虫学家艾伦·奈特在美国华盛顿州的农业部办公室展示了几个昆虫诱捕器。这些诱捕器是他多年研究的一部分，是为了寻找更好的苹果蠹蛾诱捕方法。

去年，在昆虫学家艾伦·奈特准备退休时，他发现了其职业生涯中最大的一件事，这是一种新的会显著增加引诱和诱捕雌性苹果蠹蛾能力的植物挥发物。这种新的诱捕器不仅用于监测，还可以用于控制害虫，这为害虫种群的诱捕控制打开了新的大门。

20年前，奈特和美国农业部的研究人员道格·莱特发现梨酯对雌雄苹果蠹蛾成虫都有很强的吸引作用，即使是在果园，也可以利用交配中断对它们进行监测。现已结合信息素，成为行业标准。但昆虫学家们从未停止寻找更好的性诱剂。

几年前，加里·贾德和彼得·兰多尔特的同事发现，在梨酯中添加乙酸能显著提高雌性苹果蠹蛾的捕获量，奈特决定观察这种新的性诱剂能否推动大规模诱捕方法的实施，从而来改善有机果园的害虫控制，而不仅仅是监控它们。

奈特说：“显然，有机种植者们一直在遭受虫害威胁，他们需要更多的方法来解决。我们需要改变现状，因为现有的性诱剂对很多种植者来说并不奏效。”在去年之后这种可能性就更大了，当时他发现，在梨酯和醋酸组合中添加两种植物挥发物，可以把诱捕雌蛾的能力提高4倍。另外两个化合物：芳樟醇氧化物，一种由一位研究葡萄害虫的瑞典昆虫学家鉴定的花香分子；以及非三萜烯（一种植物在昆虫摄食时释放出来的挥发性

物质)。那么，他是如何偶然发现新的性诱剂组成成分的呢？

奈特说，“我想，对于我来说这30年的职业让我认识了足够多的人，认识到正确的人是非常幸运的”。



图18-5 不同类型的诱捕器

测试诱捕器

去年，奈特在华盛顿州的瓦帕托市开始了他的集体诱捕试验，每英亩（1英亩约为6.07亩，译者注）24个诱捕器，使用梨酯和乙酸做诱捕剂。尽管是同一试验地，但苹果蠹蛾对果实的伤害率从6%下降到了2%。

他的想法是创建一个一劳永逸的诱捕器，这个诱捕器是由诱捕桶和长寿命诱芯组成。奈特认为，这些诱捕器每个生长季只需要接触三次：当它们被放置时，性诱剂在季节中被替换1次，收获后再移除。

今年，奈特正式退休，所以他将有更多的时间去参加这次测试，目前在华盛顿、俄勒冈州、加利福尼亚和科罗拉多州的35个果园里，设置了3000多个诱捕器。所有使用新的四组分性诱剂，制造商Trece现在正在测试商业化或包括信息素的五组分版本。“我和真正的种植者一起工作，这是我以前从未有过的，”奈特说。

他的研究也比较了不同的诱捕器，观察了传统的彩色水桶诱捕器，透明水桶诱捕器，迷你水桶诱捕器和牛奶壶诱捕器（手柄两侧各有1个2英寸宽的开口）。奈特说，到目前为止，加仑牛奶罐诱捕器在捕获量方面处于领先地位，这可能是因为开口大的缘故。

苹果蠹蛾在黄昏时飞起来，因为天还亮，它们还能看见，而且倾向于避开白色的诱捕器，这就是为什么橙色是监视诱捕器的首选，而奈特更喜欢透明的水桶。

当然，诱捕器要花钱购买，每个可重复使用的诱捕器大约7-10美元，而单一季节使用的牛奶罐每个70美分。但奈特认为，诱捕器可以在每英亩成本的基础上，与一些有机种植者正在使用的无人机释放竞争性绝育昆虫的成本进行比较。

“没有什么是免费的，”奈特说。“那天，我们不得不给种植者每英亩50美元，让他们使用交配干扰，但一旦免费资金结束，他们就会消减使用率。他们说他们想花大约每英亩60美元的交配干扰，这对他们来说是值得的。”因此，他的工作集中在寻找在这个价格范围内的有效技术，但现在标准正在变化。

他说：“对于有机‘蜜脆’，他们对每英亩花费310美元来绝育飞蛾不感兴趣。”“我的挑战是，设置310美元的大规模诱捕器和投放310美元的绝育蠹蛾，并希望在最好的技术之争中获胜。”

最佳诱捕

随着大量的诱捕，研究人员并不真正关心他们是否捕获雄性，但他们真正想要捕获的是雌性成虫。

不列颠哥伦比亚省Summerland研究开发中心的化学生态学家Judd说，“对于雌性来说，这是我们发现的最好的性诱剂，找到好的雌性性诱剂是化学生态学的里程碑。”他曾与奈特合作过许多性诱剂试验，但并不是诱捕试验的一部分。

贾德说，当种群数量较少时，以种群密度较高为目标集中诱捕或交配干扰与绝育昆虫释放共同控制种群数量两种方法是最有意义的，且效果最好。

贾德说：“种群密度较高处集中诱捕是一个很好的辅助工具，可以使种群下降到交配干扰将再次起作用的水平。”“这是有意义的，因为交配干扰实际上是以雄性寻找雌性的能力为目标的，因此两者是非常互补的。”

然而，贾德说，还需要做更多的工作，才能了解这些强有力的新性诱剂与种群规模之间的关系，以及捕获量对伤害率的影响，以及每英亩需要多少个诱捕器才能得到良好的控制。

奈特说，尽管还有更多的东西需要学习，但这是控制苹果蠹蛾中一个令人兴奋的时刻。他说：“现在有更多的新东西发生在我们实施交配干扰之后。这为种植者带来了彻底改变的机会。”

来源：<https://www.goodfruit.com/fatal-attraction/>

（姜鹤，李玉玲 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（[guoshuweishi](http://guoshuweishi.com)） QQ 群号：364138929