

**本期内容:**

**重点任务:** 全国苹果病虫害防控协作网中国西部落地启动大会胜利召开  
美国专家及昭通试验站专家赴云南丽江开展科技培训  
延安综合试验站基地苹果重茬建园进入大面积中试阶段

**基础资料:** 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

**病虫害防控:** 苹果褐斑病的周年流行动态与防治关键时期

**国外追踪:** 苹果打蜡  
利用冬天的杂草改善土壤  
用本土植物吸引益虫

\*\*\*\*\*

**全国苹果病虫害防控协作网中国西部落地启动大会胜利召开**

河北农业大学植保学院 范军印

2014 年 12 月 6 日，全国苹果病虫害防控协作网中国西部落地启动大会在陕西省宝鸡市城际酒店胜利召开。国家苹果产业技术体系岗位专家曹克强教授、姜远茂教授、李丙智教授以及陕西省著名土肥专家郭登泰教授，高级农艺师王志龙，全国苹果病虫害防控协作网区域专家定光凯教授及木美土里企业联合体董事长刘镇先生出席了会议。本次会议由西北大学教授、陕西果业科技报社社长陈伟星教授主持。来自山西、陕西、甘肃、宁夏、新疆、四川等地的 260 多位木美土里公司经销商及零售商参加了会议。



三位岗位专家分别作了“苹果腐烂病、轮纹病及猕猴桃溃疡病防控技术”、“苹果土肥水管理关键技术”和“2014年苹果整形修剪及肥水利用研究进展”的大会报告。协作网区域专家分别就木美土里近年来对土壤的影响及在苹果、猕猴桃、瓜类及枣等作物上的应用效果作了相关报告。与会人员纷纷表示，听了专家们一天的讲解真是收益匪浅。

\*\*\*\*\*

## 美国专家及昭通试验站专家赴云南丽江开展科技培训

云南农业大学植物保护学院 孔宝华

丽江地处云南西北，是云南省重要苹果产区，也是我国南方高原优质苹果生产基地。据统计，2010年全市共有苹果面积8273.33 hm<sup>2</sup>，产量4万吨，产值8000万元。根据丽江市委市政府的生态产业规划，到2015年丽江市苹果面积将达到1.33万hm<sup>2</sup>。丽江所产苹果早熟、质优，具有较强的市场竞争力。但是，由于丽江是云南苹果的老产区，病虫害发生严重，缺乏现代苹果病虫害管理技术和信息。2014年12月5日，美国加州大学柯尼农业研究中心骆勇教授与昭通试验站孔宝华教授赴云南丽江进行了果树产业的技术培训。骆勇教授介绍了美国加州园艺产业的发展概况，农业研究和科技服务及推广的情况；孔宝华教授介绍了苹果病虫害防控IFP技术、云南主要苹果病虫害及苹果病虫害的科技信息服务等内容。丽江市园艺站马学林站长主持培训会，丽江市园艺站、古城区园艺站、玉龙县园艺站、丽江市永胜县、华坪县和宁蒍县的科技人员、技术骨干和种植大户参加了培训会。培训会对提升丽江市苹果产业的技术人员和果农对苹果病虫害综合防控决策能力，促进丽江苹果产业的可持续发展以及果品产业与国际接轨发挥了积极作用。



\*\*\*\*\*

# 延安综合试验站基地苹果重茬建园进入大面积中试阶段

延安综合试验站 张军科 刘天鹏 王小军

12月6日在体系土壤营养研究室毛志泉教授的指导下，在延安试验站技术人员的配合下，黄陵县果农在阿党乡梁河移民新村、侯庄乡、田庄乡现代果业项目区开展苹果重茬建园大面积中试。

陕西延安地区南部的洛川、黄陵等地的苹果园主要建于上世纪90年代初期，果园树龄较大，目前已进入衰老期，本地区果园面积占可用土地面积的70%以上，重茬建园成为本地苹果更新建园的主要途径，重茬障碍克服成为本地区的果园更新换代的主要技术难题。

在此情况下，延安试验站自2011年起，把苹果重茬建园技术研究示范作为试验站的重要任务之一，在苹果重茬障碍克服岗位专家毛志泉教授的指导下，2011年开始进行果园开沟准备，2012年春季起进行了多次大范围的重茬建园技术培训，并于当年在延安试验站建成了西北地区首个苹果重茬建园示范园30余亩，2013-2014年重茬建园研究岗位专家团队亲临现场指导、调研和培训10多次。经过近两年的试验观察和改进，逐步完善形成了西北黄土高原地区苹果重茬建园技术规程，重茬建园技术开始在本地建园中发挥指导作用，延安地区黄陵县、洛川县开始逐步采用和实施。

目前，苹果重茬建园技术已在洛川、黄陵县开展技术中试。已在凤栖镇桥西建成了160余亩示范园，黄陵县明年春季建立420亩示范园，已开始园地开沟和土壤处理工作，12月6日，在延安试验站站长张军科、成员杜敬斌的陪同下，岗位专家毛志泉教授、宝鸡试验站张满让教授在黄陵县重茬建园现场对正在进行的果园土地开沟和土壤处理现场进行了技术指导，对技术人员进行了核心技术培训，对重点技术进行了强调，要求技术实施必须规范，不能变形走样，确保大面积中试取得良好效果。

延安地区目前现有苹果面积350万亩，每年面临更新面积15万亩，重茬建园面积估计在10万亩左右，本项技术的中试实施和大面积应用必将对本地区果园更新换代和栽培模式转型升级产生重大影响。

\*\*\*\*\*

## 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24-1和表24-2分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

如表24-1所示，12月中下旬，全国各试验站的日最低温度均出现低于0℃的数值，其中东北、西北、华北多地出现-10℃以下的日最低温度，牡丹江地区更是出现了-28℃的低温。各地要因地制宜，加强冬季保温，严防冻害的发生。从表24-2降水情况来看，

仅牡丹江、烟台和昭通试验站出现少量降水，累积降水量分别为 0.7 mm、19.7 mm、0.1 mm。

表 24-1 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 12 月中下旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	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	-20	-19	-14	-15	-13	-11	-7	-16	-8	-8	-8	-7	-6	-12	-14	-8	-7	-6	-5	-3	-5	-5	-5	1	
16	-25	-18	-13	-16	-15	-13	-10	-15	-8	-11	-7	-6	-6	-12	-14	-10	-7	-8	-9	-6	-4	-5	-6	-4	1
17	-28	-12	-11	-15	-14	-7	-8	-10	-6	-8	-8	-4	-7	-10	-10	-7	-5	-6	-7	-3	-4	-2	-4	-2	-1
18	-21	-9	-10	-8	-8	-10	-6	-13	-7	-5	-6	-5	-3	-10	-10	-7	-5	-4	-2	2	2	1	-3	-2	0
19	-20	-8	-11	-12	-10	-9	-6	-8	-5	-8	-8	-5	-6	-11	-10	-7	-4	-4	-6	3	-1	-3	-4	-2	-3
20	-25	-10	-14	-15	-12	-14	-7	-13	-8	-9	-8	-7	-8	-12	-12	-8	-7	-6	-6	-5	-3	-4	-5	-2	-4
21	-23	-10	-13	-12	-6	-12	-10	-10	-7	-8	-6	-5	-5	-12	-13	-10	-9	-8	-8	-4	-3	-4	-5	-2	-1
22	-22	-11	-10	-9	-4	-9	-6	-8	-4	-5	-5	-4	-4	-8	-9	-6	-5	-5	-3	-1	-2	0	-4	-2	-3
23	-21	-11	-10	-11	-8	-10	-4	-10	-4	-4	-5	-4	-1	-9	-10	-7	-4	-5	-2	-2	0	-2	-3	-1	-1
24	-21	-12	-12	-12	-8	-13	-6	-7	-3	-7	-8	-5	-5	-9	-8	-6	-4	-4	-7	-5	-3	-3	-3	-1	-2
25	-17	-11	-10	-13	-10	-10	-3	-7	-4	-7	-6	-4	-5	-6	-8	-6	-4	-4	-6	-4	-2	-3	-2	0	-1
26	-17	-11	-9	-9	-3	-9	-3	-7	-3	-6	-5	-5	-5	-8	-10	-5	-4	-5	-4	0	-1	-3	-2	-1	-1
27	-15	-12	-6	-12	-5	-8	-5	-10	-4	-6	-6	-4	-5	-5	-9	-5	-4	-4	0	0	0	-2	-2	-1	-2
28	-14	-13	-6	-12	-7	-9	-5	-10	-6	-5	-4	-3	-4	-6	-8	-4	-4	-3	-4	-2	0	0	-2	-1	-1
29	-15	-13	-7	-12	-8	-8	-4	-9	-5	-5	-5	-3	-3	-7	-8	-5	-3	-3	-5	-2	1	3	-1	1	-1
30	-17	-11	-13	-10	-8	-10	-6	-12	-6	-7	-7	-5	-5	-8	-9	-7	-5	-3	-5	-3	-2	1	-2	0	0
31	-18	-12	-12	-11	-8	-10	-6	-12	-7	-7	-7	-5	-5	-8	-9	-7	-5	-4	-6	-1	-3	0	-1	1	0
积温	1375	1312	1948	1844	2036	1922	2522	1225	1992	2268	2593	2749	2635	1583	1444	2039	2103	2682	2610	2375	2329	2766	2693	1800	1596

积温：10℃以上有效积温

表 24-2 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 12 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	胶州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
15	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
16	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	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
18	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
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0
20	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
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	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
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	0
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
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
27	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
28	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
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
30	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
31	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

预计未来 10 天(1 月 1 日-1 月 10 日)北方大部地区平均气温较常年同期偏高 1-2℃，其中西北、华北的部分地区气温偏高幅度可达 3-5℃，南方大部地区气温略偏高。上旬，南方大部地区有 8-15 mm 降水，华南北部的部分地区有 20-40、局部 50-60 mm，比常年同期明显偏多；新疆北部、黄淮地区降水量有 2-8 mm，西北地区东部、华北西部和南部、东北等地的部分地区有 1-3 mm 降水。主要天气过程如下：5-7 日，将有较强冷空气影响中东部地区，大部地区气温将下降 5-9℃，部分地区气温下降幅度有 10-12℃；与此同时，黄淮、四川盆地等地将出现一次小到中雨过程，其中华南西北部等地的部分地区有大雨，黄淮、江淮及贵州等地的部分地区将出现雨转雨夹雪。

\*\*\*\*\*

## 苹果褐斑病的周年流行动态与防治关键时期

青岛农业大学农学与植物保护学院 董向丽 高月娥 王彩霞 李保华

褐斑病是我国苹果叶部的重要病害，主要导致苹果树早期大量落叶。为了明确褐斑病的周年发生动态，确定病害的关键防治时期，为病害的流行预测和防控提供参考。2009 和 2010 年 3~7 月份，每隔 15 天一次自山东莱阳和青岛两地的苹果园内定期采集落地病叶，随机挑取病叶正面的子实体，镜检已形成拟分生孢子和子囊孢子的子实体，依据拟分生孢子盘和子囊盘在子实体中所占百分率，分析越冬病菌的发育动态。结果表明，在莱阳和青岛两地，苹果褐斑病菌在越冬病叶上能产生拟分生孢子和子囊孢子两种类型的孢子。拟分生孢子于 3 月初至 6 月底形成，高峰期出现在 5 月中旬。自苹果树萌芽期开始，拟分生孢子就可以随雨水溅散传播，侵染树体下部叶片。拟分生孢子侵染的叶片，大部分于 6 月底之前脱落，对褐斑病后期流行作用不大。子囊孢子于 5 月中旬至 6 月底成熟，可以随气流传播侵染树体上部叶片，是导致苹果褐斑病后期流行的主要初侵染菌源。

2008~2010 年 6~10 月份，在山东莱阳和青岛的果园内，每 15 天一次定树定枝系统调查同一批枝条上所有叶片的发病率和落叶率，将系统调查数据拟合逻辑斯蒂模型，获得能描述褐斑病发病动态的模型参数。系统监测发现，子囊孢子侵染的叶片于 7 月上中旬开始发病，初侵染形成的病叶率低于 2%。7 月份，初侵染病斑大量产孢，并进行再侵染，病原菌不断积累，7 月底病叶率可增长至 5% 左右。8 月份，初侵染病斑和再侵染病斑大量发病，并产孢侵染，导致病叶率迅速增加。8 月下旬褐斑病发病达高峰期，12 天后形成落叶高峰。6~9 月份苹果褐斑病的累积病叶率和累积落叶率随时间的变化动态可用逻辑斯蒂模型描述(如图 24-1)。

2010 年和 2012 年 9~11 月份，每隔 10 天从苹果树上随机摘取具有典型症状的苹果褐斑病叶，切取分生孢子盘，镜检分生孢子盘上小型孢子和分生孢子所占的比率，根据相对比率的变化，分析褐斑病菌的发育动态。结果表明，进入 9 月份，褐斑病菌开始产生小型孢子(性孢子)，小型孢子在分生孢子盘上所占比率呈直线增长。10 月份褐斑病菌逐渐停止产生分生孢子，进入越冬预备期。

四年的研究表明，苹果褐斑病在山东半岛中部的周年流行动态可划分为 4 个阶段：自苹果萌芽至 6 月底为褐斑病菌的初侵染期。其中 5 月下旬到 6 月底是子囊孢子的初侵染期，也是全年防治褐斑病的第一个关键时期。7 月份为褐斑病菌的累积期，流行学上称为指数增长期，也是全年防治褐斑病的第二个关键时期。8~9 月份是褐斑病的盛

发期，流行病学上称为逻辑斯蒂增长期。10 月份褐斑病菌进入越冬预备期，10 月份果园内的病叶量直接决定了当年褐斑病菌的越冬数量。在苹果褐斑病的两个关键防治时期，用药 2~3 次，或在 8 月初将褐斑病的病叶率控制在 1% 以下，可有效控制褐斑病的流行。

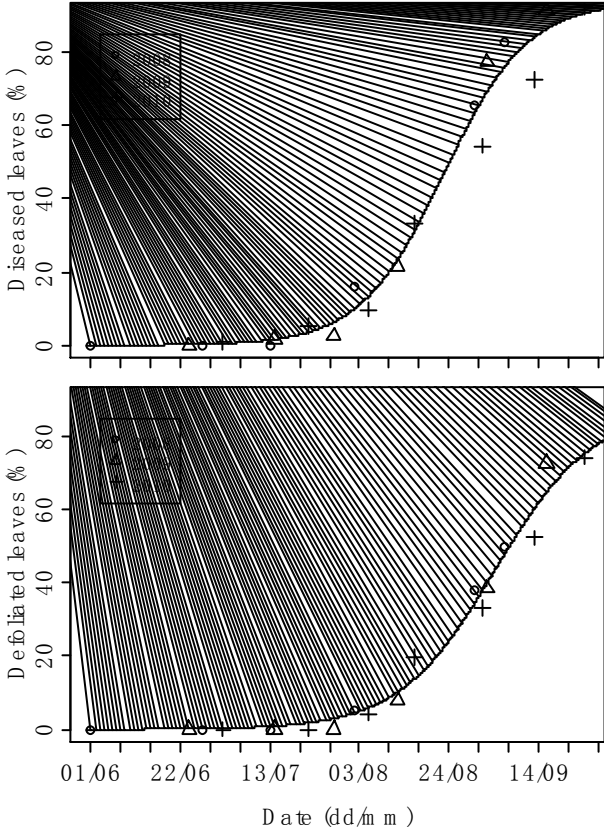


图 24-1 苹果褐斑病的病叶率和落叶率随时间的变化动态

注：图中圆圈、三角和加号分别代表 2008、2009 和 2010 的实测数据，实线为拟合模型的曲线

\*\*\*\*\*

## 苹果打蜡

华盛顿苹果以它的美丽和脆甜而闻名世界。这些苹果能够在运输和销售的过程中保持吸引力和品质的原因之一是在储入仓库时在其外表包裹一层天然蜡。

新鲜的刚采收的苹果有自己的蜡质层，以此来保护它们不会皱缩和重量下降。苹果在水果包装车间被清洗，以去除灰尘及化学残留物。这种清洗可以去除苹果上大约一半的原始蜡质层，取而代之的是天然涂层。

为华盛顿苹果打蜡所用的天然蜡通常是棕榈蜡或虫胶。这两种蜡都是由美国食品和药物管理局批准使用的，并且被广泛应用于各种食品中已有十几年。这些用于水果打蜡的配方组分都是天然的，而非来源于石油。

无论是果实自身的天然蜡质层还是人工包裹的蜡衣，都可能会由于高温和高湿而使得果蔬表面变白，这种白粉或白垩质的外观类似于放入冰箱的糖块外表。

研究表明，苹果打蜡可以防止水分流失，提高其硬度持久性，并降低苹果的呼吸速率。

位于华盛顿州韦纳奇市的美国农业部实验室所做的最新研究发现，气调储藏的美国红蛇果放在室温下 8 天（模拟苹果在食品店的放置方式），打蜡的苹果比不打蜡的苹果硬度下降的要慢。

另一项研究表明，打蜡的苹果在室温下放置 8 天后重量的损失也较少。美国农业部的园艺学家报道：“在美国红蛇果上打蜡可提高苹果的硬度和色彩，以及减少其重量损失”。打蜡也给其他品种的苹果带来了不少益处。

所有华盛顿苹果在打蜡前均进行彻底的清洗。

根据美国食品药品监督管理局 1994 年 5 月生效的新规定，零售商必须列出他们出售的打蜡产品，苹果常常出现在这个打蜡产品的名录上。

一些历史学家报道，自 20 世纪 20 年代早期，蜡就开始在农产品上使用了，而其他专家说，早在很久之前，家庭主妇就开始对水果和蔬菜打蜡，以延长储存寿命。

据美国新鲜水果和蔬菜协会说，仅仅一英磅的蜡就可覆盖大约 16 万个水果和蔬菜。只需要 1-2 滴蜡就可以为华盛顿苹果裹上一层有光泽的保护涂层，还有助于其保持苹果的脆感直至食用。

### 食用之前需清洗打蜡的苹果

尽管根据美国食品和药物管理局的报告，在华盛顿苹果上所用的蜡是食品级安全的，但是在吃之前还是要清洗所有的新鲜水果和蔬菜。洗涤时应使用清凉的自来水来洗苹果，以免使蜡变成白色或浑浊。不推荐使用肥皂或洗涤剂洗涤。对蜡和农产品安全处理的更详细信息可访问美国 FDA 网站 [www.fda.gov](http://www.fda.gov)。

(郝杰 译，王勤英 校)

译文来源：[http://www.bestapples.com/facts/facts\\_waxing.aspx](http://www.bestapples.com/facts/facts_waxing.aspx)

\*\*\*\*\*



## 利用冬天的杂草改善土壤

【澳大利亚】Bas van den Ende

冬季杂草是改良土壤以及增加土壤中有机质的一个简易的方法。在树行间播种其他作物是昂贵并且困难的，所以就可以让冬季杂草来为你解决这一问题。

大多数杂草对于丛枝菌根类真菌以及大多数开花植物都是有益的。这些丛枝菌根类真菌的菌丝在土壤里或者根内生长。作为回报，植物向真菌提供了来自于光合作用的有机碳，并且源源不断地提供来自于未经耕作土壤的混合有机物。

真菌和植物根将沙子颗粒，淤泥颗粒以及粘土颗粒聚集在一起形成土壤团粒。在潮湿的土壤中拔一团杂草出来，你就可以看到粘结在真菌和根部上的土壤聚合物（图 24-2）。真菌也有助于根部吸收营养物质和水分。

与其他健康的植物一样，杂草有一个活力很强的杂草根和菌丝（特别是草）。菌丝和根的生命并不长，但是新的菌丝和根会替代老的，所以在它们的作用下土壤有机质含量会持续增加。根也会分泌出一些简单的有机物质，这些有机物质会迅速被根际的土壤生物利用。

因为简单、廉价，所以果农冬季会选择果园生草。(图 24-3)，但在春天我们会用除草剂杀死它们(图 24-4)，这样它们就不会与果树的根竞争营养物质，水分和空间了。砍断小径上的枯死的杂草，把这些杂草铺盖在树行间以覆盖表层土壤。

动物区系，比如蚯蚓会逐渐地将有机残留物和土壤混合在一起。这样将会增加树行间的有机质含量并且保护表层土壤不被雨水冲刷而造成有机质的流失。即被牢固覆盖的土壤不会被侵蚀，水分和养分也不会被冲蚀，土壤也不会形成致密坚硬且不透水的硬壳了。



图 24-2 菌丝与杂草根部的土壤聚合物



图 24-3 果园遍布杂草



图 24-4 果树根部杂草被除掉

### 果树行间的枯死杂草覆盖物的作用

夏天给根部土壤降温，并避免地温达到根系的致死温度；  
降低土壤表面水分的蒸发；



在土壤中储存更多的水分；  
保持土壤良好的透气性；  
为树根提供额外的生存空间，以便于果树根系生长进入覆盖层中；  
改良土壤性质；  
保护土壤免受高温侵袭。

稻草覆盖需要额外的花费，且覆盖效果没有活的杂草根部的覆盖效果好，并且稻草覆盖因为土壤中没有杂草或覆盖作物的根系往往也限制树根的生长，甚至会使土壤板结。

(宋杨 译, 王树桐 校)

\*\*\*\*\*

## 用本土植物吸引益虫

【美】Melissa Hansen

昆虫学家大卫·詹姆斯教授花了几年的时间研究在果园内哪种本地植物能吸引有益昆虫。现在，已经拥有一个植物种类清单，他准备鼓励华盛顿州的种植户们将多种多样的有益昆虫引进果园内。

由于在他三年的研究项目中产生的数据量巨大，他的植物清单仍在微调中。他之所以急于把这份植物清单介绍给华盛顿州的果树种植户，是因为果树种植业对减少杀虫剂使用，恢复和保护有益昆虫生态环境和向单一作物农业带来生物多样性非常有兴趣。

这个清单鉴定了哪些原产自华盛顿州东部的植物能够吸引有益的昆虫，包括食虫动物和寄生蜂。

在华盛顿州立大学詹姆斯的项目中，研究了四个地区八个果园的害虫动态(四个常规管理果园和四个建立了恢复栖息地的果园)，并且研究了果园内多年生开花植物对益虫的吸引力以及作为地面覆盖和生物避难所的实用性。

詹姆斯教授说，“在持续研究了三年之后，我们现在知道，原生栖息地恢复可以增强生物防治以提高病虫害管理，并且了解到哪种开花植物最能吸引有益昆虫”。研究还评估了本土植物对传粉昆虫(蜜蜂、本地蜂和蝴蝶)的吸引力。

詹姆斯说，“我们需要通过更多的种植者在更大的果园和更多的地区种植本地植物来扩展我们的数据库，我们还需要确定高等开花植物不开花时是否仍然具有这样的吸引力以及提高本土植物的地面覆盖是农业适用且利于病虫害防治的。并且我们需要对此进行广泛宣传”。

他解释到，有两种生物避难所，一种是围绕果园周围的益虫避难所，另一种是果园内的地被植物作为避难所。

地被植物系统，一旦建立，不需要行间灌溉，因为它是本地物种，已经适应了当地的干旱环境。但是植株必须强健、低矮并且能够经受拖拉机的碾轧。

## 美丽而且有益

在已经恢复栖息地的所有四个果园内，詹姆斯发现有益昆虫的数量明显高于邻近的常规果园，并且管理害虫需要的喷雾剂更少。

相比于常规种植园只有十来种植物，在恢复了栖息地的果园附近约有 50 种开花植物。恢复栖息地的果园之所以被选中为试验点，是因为在詹姆斯开始这个项目之前，那些种植者们已经种植了本土物种。在哥伦比亚峡谷地区的试验中，恢复了栖息地的果园与附近三个常规的果园相比，去年没有使用杀虫剂。而在另一个试验点—昆西，恢复栖息地的果园有叶蝉问题，但是种植户们并不需要喷洒杀虫剂，因为有缨小蜂控制叶蝉的数量。詹姆斯已经建立起初步的有关吸引有益昆虫和螨虫的开花植物物种的推荐列表。大部分被吸引的益虫都是食性很杂的泛化种，但是通过进一步分析数据，将能够识别哪些植物能够吸引特定的重要的益虫。

## 扩展研究

下一步研究的关键是，将这个项目推广到更大的商业果园内以及这个州更多的地方。

为了研究在果园内种植本地植物作为地被植物所带来益处的潜力有多大，去年在华盛顿州立大学的实验果园里，种植了五种本地植物作为行间的地表覆盖植物。

在果园中种植本地植物已经受到业界的关注并且引起了商业种植户的兴趣，詹姆斯说：“种植户们自行进行试验，我们想要加入到这些试验里，这样我们就能监控试验的地点，然后将其添加到我们的数据库里。”

迄今，研究一直在小块范围内进行。一个担忧是试验小区大小的问题。“小区太小会导致季节结束的时候，一些有益昆虫会进入到我们的对照田块。我们需要全块的果园，这样一段时间之后我们可以与邻近的没有采用本地植被的果园对比，然后得出更有意义的的数据。”

他说，相比于美国其他地区，华盛顿的果树种植者们很幸运因为很少有害虫问题。

“加利福尼亚州的种植者在这方面就做的不太好，因为那里有重要害虫。”

## 十大本土植物

美国华盛顿州立大学教授大卫·詹姆斯研究的 120 种植物中，大致有 60 种能够吸引有益昆虫，并且有作为华盛顿州西部果园地被植物或者生物避难所的潜能。

“出人意料的是在吸引益虫平均数量排列名单上，蒿属植物排在首位。”但是蒿属植物的选择很不平衡，因为它的吸引范围太狭窄，主要吸引寄生蜂类。詹姆斯对植物列表进行了调节，确定了那些吸引各种有益昆虫而不是仅仅吸引几个类型益虫的植物。

根据吸引的所有益虫的数据排在前十位的包括：

1、三齿蒿 (*Artemisia tridentata*) ——吸引最多数量的益虫个体，但是绝大多数是寄生蜂和捕食性昆虫。可能是重要的越冬资源。

2、一枝黄 (*Ericameria nauseosa*) ——吸引多种益虫(臭虫、蓟马、寄生蜂和蜜蜂)，吸引数量大。秋天开花，越冬资源植物。

3、西部铁线莲 (*Clematis ligusticifolia*) ——吸引多种益虫，数量较大，夏季开花。

4、野芥麦 (*Eriogonum* spp.) 一吸引多种益虫，数量较大。能耐高温干旱，多数生长低矮。十个种类显示出潜力，夏季和秋季开花。

5、西洋蓍草 (*Achillea millifolium*) 一吸引多种益虫，数量较大。夏季开花的地被植物。易于生长，耐寒。

6、土狼薄荷 (*Monardella odoratissima*) 一吸引一些益虫。如果植株保持足够低矮的长势，有作为地被植物的潜能。

7、加拿大一枝黄花 (*Solidago canadensis*) 一吸引多种益虫。

8、马利筋 (*Asclepias speciosa*) 一吸引多种益虫，数量较大。

9、大荨麻 (*Urtica dioica*) 一吸引大量的益虫和蝴蝶。可能作为地被植物，与华盛顿西部果园内的其它典型植物相比需要更多的土壤水分。

10、犬蔷薇 (*Rosa canina*, *Rosa woodsii*) 一很好的越冬植物还有花能吸引益虫。

他说：“建立植被系统的费用，是一个一次性的费用。”如果选择了正确的植物，那么一旦地被系统建立，它们只需要很少的水分就能生长的很好。如果选择的植物适宜的话，维持这种植物生长只需要很少的费用。

种植者可以加入到当地保护区或美国农业部的帮助野生动植物栖息地恢复的基金项目，来得到一些资金帮助抵消种植成本。

(闫相如 译，王树桐 校)

来源：Good Fruit Grower

\*\*\*\*\*

主 编：曹克强 副主编：国立耘、李保华、陈汉杰、孙广宇

责任编辑：刘丽、王勤英、胡同乐、王树桐、张瑜、杨军玉、王亚南

联系电话：0312-7528803, 18348919991 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