



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 1 卷 第 24 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2011 年 12 月 20 日

本期内容:

重点任务: 未来五年我国苹果病虫害防控所面对的几个主要问题

基础资料: 2011 年全国 25 个综合试验站的有效积温和降水状况

病虫害防控: 苹果树腐烂病防治技术规程

国外追踪: 新品种对苹果产业的影响

研究工作站对比利时果农的支持

未来五年我国苹果病虫害防控所面对的几个主要问题

河北农业大学植保学院 曹克强

当前我国苹果产业发展迅速,2010 年全国苹果总面积达 3200 万亩,比 2005 年增加 374 万亩,产量增加 924 万吨。尽管总产增加较多,但是,我国苹果产业现在存在的主要问题依然是在数量上表现为单产水平不高,仅为发达国家的 1/2~1/3;在质量上表现为优质果率较低。造成这两个问题的原因有很多,而病虫害的危害是其中的重要原因之一。根据我们掌握的情况进行分析,随着我国苹果产业的快速发展,未来五年在苹果病虫害防控方面将会遇到以下几个问题。

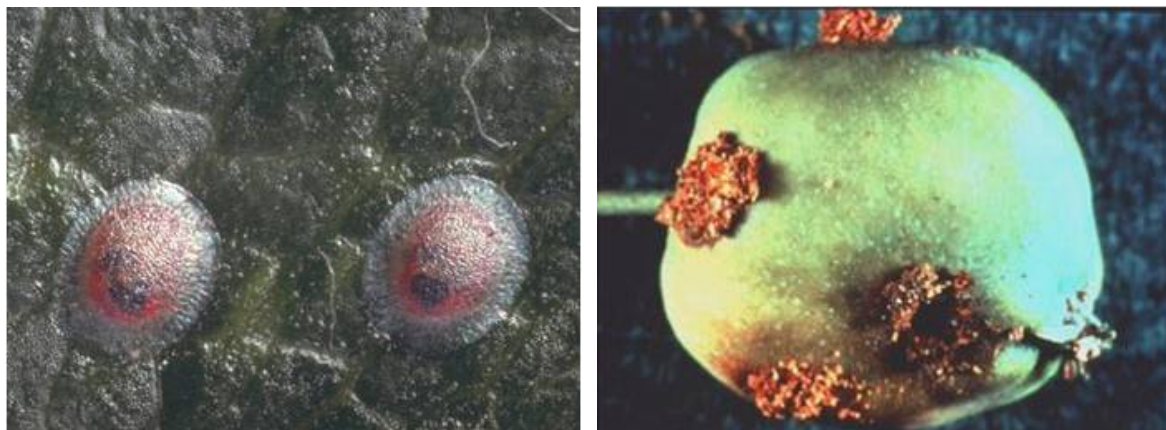
1. 危险性病虫害的危害可能会加重

苹果蠹蛾是欧美和大洋洲国家苹果上最主要的害虫,在我国被定为检疫性有害生物,该虫自 1984 年在我国新疆发现以来,正在由西向东部扩展,目前已经发展到我国甘肃、内蒙和宁夏。这种发展趋向与我国苹果种植区域由东向西的扩展形成汇合。2010 年陕西



苹果蠹蛾及为害状 (4 张图片选自苹果蠹蛾防控信息网, <http://www.codlingmoth.net>)

省苹果种植面积已达 902 万亩，为全国第一大省，甘肃省也超过了山东、河北，成为种植面积第二大省，而且近 5 年，宁夏、新疆的苹果种植面积也实现了 200% 以上的快速



增长。苹果主产区西移与蠹蛾东扩的交融，扩大了苹果蠹蛾危害的空间。一种有害生物一旦传入就很难将其清除，一旦防控不到位，苹果蠹蛾有可能会迅速蔓延危害，成为一种常态的重要害虫。由炭疽菌引起的叶枯病是今年刚鉴定的一种新病害，实际上早在两年以前在河南、江苏、山东一带就有发生，该病害在金冠、乔纳金、嘎啦等品种上危害严重，在阴雨条件下叶片迅速变枯、脱落（孙共明，苹果病虫害防控信息简报 2011 第 16 期）。随着今后品种结构的逐步调整，该病有可能成为继苹果三大病害之后的又一种重要病害。

2. 再植病害会逐渐成为一个重要问题

资料显示，我国苹果 69% 的面积是富士品种，25 年以上树龄面积占 15%，15-25 年占 25%，10-15 年占 30%，10 年以下占 30%（张永茂等，2011 年技术简报第 27 期），从全国范围来看，各树龄段的分布似乎比较合理，然而，具体到不同省份，又呈现出比例极不协调。例如，根据我们 2009 年对河北省果园的调查，15 年以上树龄已占到总面积的 69%；山东烟台地区 20 年以上树龄占总面积的 46%（姜中武，2011 年技术简报第 36 期）；辽宁 18 年以上树龄占到全省总面积的 56.2%（杨峰，伊凯，2011 年技术简报第 11 期）。因此看来，渤海湾苹果产区在未来五年将有大批果园面临更新，由于重茬导致的再植病害会成为一个不可避免的问题。西部地区在未来的 5-10 年也会遇到同样的问题，尤其是象洛川这样的苹果主产区，全县有耕地 64 万亩，其中 50 万亩为苹果，苹果面积占了耕地面积的近 80%，要保持苹果产业在该地的可持续发展，重茬问题是一个必须要克服的障碍。

3. 枝干轮纹病可能会成为矮砧密植园的大敌

矮砧密植在欧美和大洋洲苹果产区已基本普及，在我国尚属于正在大力推广的栽培模式，目前全国矮砧密植栽培面积已经占到总面积的 8% 左右。矮砧密植有利于成花、结果，有利于机械化管理，是将来发展的必然趋势。但是，由于目前推广的矮砧密植果

园仍然是以高度感染轮纹病的富士为主，加上矮砧密植园树势一般比乔砧稍差，近年我们在山东、河北等地已经见到不少矮砧密植园开始感染轮纹病。据李保华教授在山东考察的 3 个矮砧密植园，3 年生的小树已见明显病瘤的占 50%-70%，另有 20%-30%的主干



已布满病瘤，1%-2%的树已经开始死亡（技术简报 2011 年第 14 期）。另外一个值得注意的情况是枝干轮纹病目前正在由渤海湾苹果产区向黄土高原产区发展。陕西省在 2004 年以前很少有人报道轮纹病的危害，如果把病害发生的严重程度分为轻、中、重 3 级的话，2008 年轮纹病的发生已经开始达到 1 级的水平（王树桐，苹果病虫害防控信息简报 2011 年第 6 期）。2011 年我们在甘肃省的礼县也发现了枝干轮纹病（曹克强等，苹果病虫害防控信息简报 2011 年第 17 期），通过对 2011 年陕西几个苹果试验站降雨情况的分析发现，按降雨次数和降雨量来看，陕西秋季的降雨

并不少于渤海湾苹果产区，而枝干轮纹病大量侵染的时期多为 7-8 月份，因此，轮纹病在陕西省的发展会成为必然的趋势，今年已经发现陕西多个地方春季轮纹病发生严重的果园（苹果病虫害防控信息简报 2011 年第 10 期）。对矮砧密植园来说，枝干轮纹病会严重缩减果树的结果年限，病害一旦由主干传到小枝，则很难清除，因此，枝干轮纹病将是矮砧密植园的大敌。

4. 果实摘袋引发的新问题

上个世纪 90 年代，苹果开始实施套袋，套袋使得果面细腻、容易着色、减轻了果实病虫害使价格提高了一倍。然而，套袋也带来内在品质的降低、不耐储存，黑点病、苦痘病、枝干轮纹病加重，尤其是随着用工成本的增加，仅套袋一项措施占了生产总成本的 1/3 左右（张永茂等，技术简报 2011 年第 27 期），因此，给苹果摘袋的呼声越来越高。

从发达国家来看也经历过套袋和摘袋的过程。目前欧美和大洋洲均不套袋，亚洲国家日本套袋率不足 10%，我国富士套袋率仍在 80%-85%左右。从国际发展趋势来看，给果实摘袋是大势所趋，但是从植保的角度来看，确实存在很大的困难。从苹果产业技术体系病虫害防控研究室对全国 8 个省市枝干轮纹病的调查来看，株发病率达 82%，渤海湾苹果产区结果树枝干轮纹病发病率在 95%以上。据胡同乐教授 2011 年在河北的试验，不套的果树连续 8 次用药，最后由于轮纹病造成的烂果率仍达到 20%，导致这种情况的原因主要是枝干轮纹病基数太大。除轮纹病以外，苹果蠹蛾、桃小食心虫可能会因摘袋而更加猖獗，农药的残留也可能会成为一个新问题。因此，如何通过植保措施指导人们分区、分批地开始实施果实摘袋，是摆在我们植保人员面前的一个重要课题。

5. 苹果脱毒任重而道远

据我们研究室对全国 25 个试验站收集的材料分析来看，苹果树带毒率 100%，同时携带 2-4 种病毒（花叶、褪绿叶斑、茎沟、茎痘）的比率占到 65%-26%。果树病毒在植株体内能够消耗大量营养，影响了果品的产量和质量，锈果类病毒还会直接导致果实失去商品价值。发达国家目前已基本上实现了树苗的脱毒，苹果脱毒也是我国苹果产业未来发展的必然趋势，然而，要达到发达国家目前的水平我们还有很长的路要走，因为现在我们大面积种植的依然是带毒苗，而这些苗木一旦栽种下去不可能在短时间内更换。实现苗木脱毒，不仅仅是一个植保和园艺的问题，必须从苗木生产立法制度上加以保证。反过来，基础工作非常重要，在达不到一定数量的脱毒苗供应的前提下，立法也无从谈起。

6. 有机苹果理念与现实

有机苹果是一种源于自然、营养丰富、高品质的果品，其生产过程中没有使用任何化学农药和化学肥料，生产环境也没有任何污染，是目前国内外大力发展的安全、环保型果品。2010 年美国华盛顿州的有机苹果已经占了该州苹果总面积的 9.7%。有机苹果非常受消费者青睐，美国东部尽管潮湿多雨也进行了有机苹果的种植。我国也有多家企业注册了有机苹果，然而，这些果园的病虫害防治水平如何，现在我们还缺乏这方面的资料。会不会存在类似近期有机蔬菜所存在的问题，应引起足够的重视。需要提出的是我们在有机苹果方面的研究和试验示范远落后于产业的需求。苹果的三大病害和主要害虫如何借助我国现有的农药产品及手段进行有机防控，这是摆在我们科研人员面前的现实问题，需要尽快地加以研究和并提出建议和方案。

总之，随着我国苹果产业的发展，新问题在不断增多，需要我们认真梳理，并通过同行间的合作、学科间的合作，群策群力逐步加以解决，实现我国苹果产业由数量型向质量型的转变。

2011 年全国 25 个综合试验站的有效积温和降水状况

河北农业大学植保学院 仇微 邹庆甲

2011 年，我们根据中国天气网 (<http://weather.com.cn>) 对分布在全国 25 个综合试验站所在县的气象资料进行了逐日的查询和记录。需要指出的是受各种条件限制，我们目前还无法及时得到每个试验站实时记录的气象数据，我们只能以各试验站所在县的记录来宏观反映各试验站的气候特点。图 1、图 2 和图 3 分别列出了全国 25 个站所在县的 10℃ 以上有效积温、总降水量和总降水次数。虽然，数据中缺少 1 月份 1-4 日的天气资料，以及 12 月份 20-31 日的资料，但是以下三个图所统计的内容基本上可以反映出相关资料的全年信息。

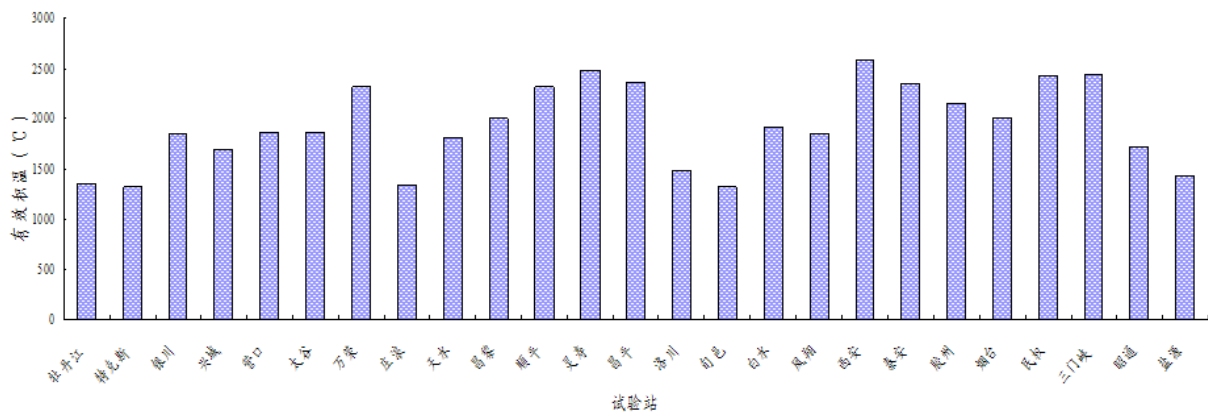


图 1 2011 年全国 25 个试验站所在县 10℃ 以上有效积温

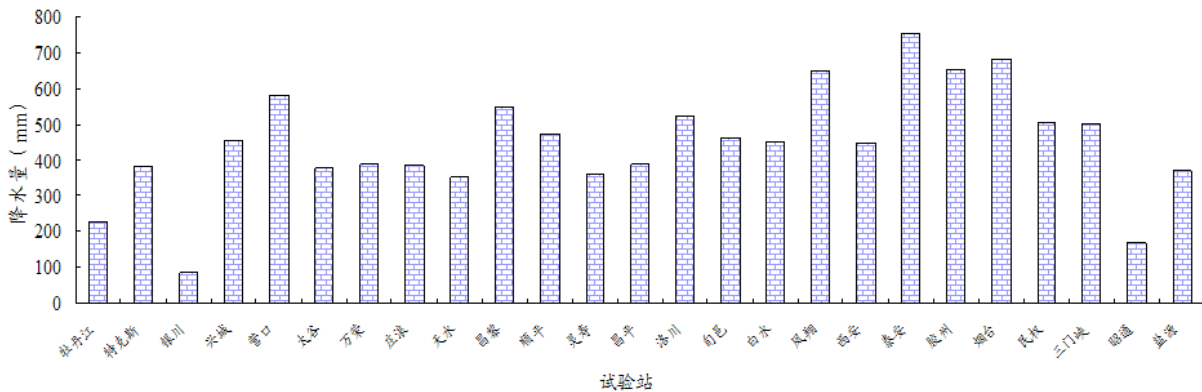


图 2 2011 年全国 25 个试验站所在县的总降水量

有效积温的计算采用了《苹果病虫害防控信息简报》第 1 卷第 4 期的方法。从图 1 可以看出，各试验站的有效积温在 2600-1300℃ 之间，其中西安、灵寿、三门峡等 10 个试验站所在地的积温达到了 2000℃ 以上，而牡丹江、庄浪、特克斯、旬邑试验站的积温则在 1400℃ 以下。很多研究已经表明，有效积温与害虫发生的世代数、各虫态的历期等都有关系，有效积温也是害虫预测预报的依据，我们记录下这些信息也是为将来的害虫预测预报奠定基础。有效积温是否与果树的物候期有关也需要进一步研究。

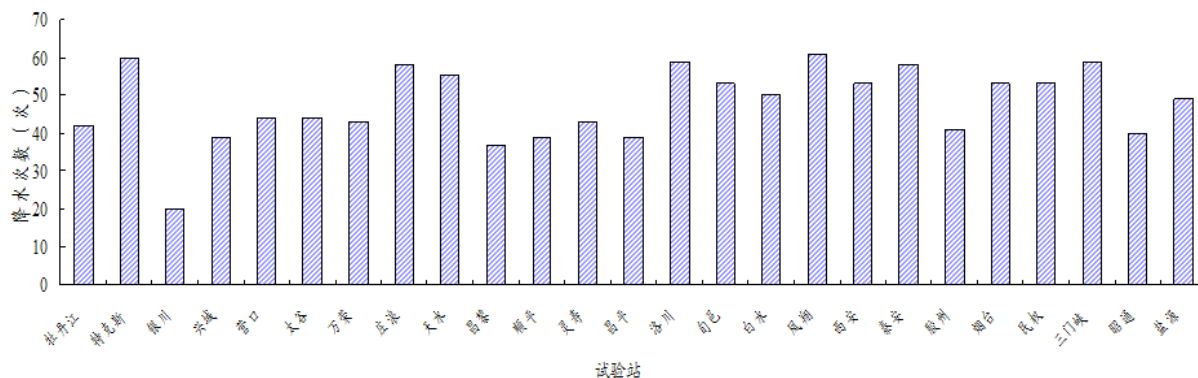


图3 2011年全国25个试验站所在县的总降水次数

从图2降水量情况来看，达到年降水量500 mm以上的地区从高到低依次为泰安、烟台、胶州、凤翔、营口、昌黎、洛川、民权和三门峡，其中泰安地区的降水量达到了700 mm以上，而牡丹江、昭通、银川的降水量在200 mm以下，银川地区的降水量仅为86 mm。苹果生长需要充足的降水才能正常生长发育，但是降水量过多，湿度过大，又会导致枝叶茂密，病害严重，果实着色差，一般以年降水量500—800 mm为宜，年降水量不到500 mm的地区需要补充水分。

从图3降水次数上来看，各地年降水次数相差较大。凤翔降水次数最多，达全年到了61次，而银川降水次数最少，仅为20次。降水次数达到50次以上的试验站有特克斯、三门峡、洛川、庄浪、泰安、天水、旬邑、烟台、民权、西安、白水。降水量大、降水次数多会促进病害发生，所以降水量大、次数多的试验站应特别注意病害的防控。

苹果树腐烂病防治技术规程

河北农业大学植保学院 曹克强 胡同乐 王树桐

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室的研究表明，80%的腐烂病疤均发生在修剪锯口，另外，病原菌在冬季可以萌发侵染，因此，冬季修剪是造成苹果树腐烂病大面积爆发的主要原因。

根据以上特点，特制定以下针对腐烂病的防治规程：

1. 修剪防病：

- (1) 改冬季修剪为早春修剪，避开寒冬对修剪伤口造成的冻害；
- (2) 在阳光明媚的天气修剪，避开潮湿（雾、雪、雨）天气；
- (3) 剪子或锯子一旦接触到病枝后，一定要喷修剪工具消毒液对工具进行表面消毒。
- (4) 对锯口要进行药剂保护，可涂甲硫萘乙酸或菌清。

2. 喷药防病：

- (1) 苹果树发芽前（3 月份）和落叶后（11 月份）喷施铲除性药剂，药剂可选用 45%代森胺水剂 300 倍液或树安康制剂；
- (2) 生长季节针对其他病害进行喷药时，一定要兼顾到树干。

3. 病斑刮治：

- (1) 无论任何季节，只要见到病斑就要进行刮治，越早越好；
- (2) 将病斑刮净后，对患处涂抹菌清或甲硫萘乙酸。

4. 壮树防病：

- (1) 合理施肥。提倡秋施肥，有机肥施入量要占全年的 60%；
- (2) 合理负载。及时疏花疏果，控制结果量；
- (3) 对易发生冻害的地区，提倡冬季对树干及主枝向阳面涂白。

新品种对苹果产业的影响

[美] Derrek Sigler

新品种对果树行业如何发展有巨大的影响。尽管樱桃、桃子等果树的新品种对各自产业发挥了不小的作用，但苹果新品种对产业的影响是革命性的。

据美国伊利诺斯大学统计，美国有 100 多个商业苹果品种。到目前为止，红元帅一直是种植面积最大的品种。50 年前，如果你去商店买了一个苹果，最有可能买到的就是红元帅。



吉姆·卢比是明尼苏达大学苹果育种部主任，他说，在过去的 50 年里，新品种一直

在抢占市场份额，这个过程也改变了我们消费苹果的习惯。

青苹果

卢比说，“在过去 50 年里，澳洲青苹差不多是最重要的一个品种”。其他的育种人员和果农在接受采访时都一致认为，澳洲青苹改变了美国的苹果文化。

“澳洲青苹的出现使消费者认识到除了红元帅外，人们还能有其他的选择，”卢比说。

大卫·贝德福德是明尼苏达大学苹果育种专家，他说，澳洲青苹与红元帅完全不同，它让消费者品尝到了完全不同的风味。它的出现为我们今天拥有嘎拉，富士和蜜脆等苹果品种开启了大门，也使培育更好的苹果成为人们努力的目标。

凯特·埃文斯是华盛顿州立大学育种专家，她说，红元帅在美国市场上有如此大的影响力并不是一个谜，它的成功在于外观和存储特性，而口味相对一般。

红元帅苹果外观为深红色，很容易与其他品种区分开，很经典的苹果外型。

埃文斯说，“当被问到苹果应该是什么样的时候，人们往往最先想到的是红元帅的形状。红元帅耐储存，存储 12-14 个月后可以保持良好的外观和品质。”

贝德福德说，“红元帅对行业有太多的影响，它甚至误导了人们购买水果时应该强调的重点。澳洲青苹也出现了同样的问题。人们重视购买经验远大于品尝体验，苹果种植也因此发生改变，这彻底改变了行业，成为行业自身发展的桎梏。它看起来不错，但如何保持它的可食用性，就成了问题。”

卢比说，当一个品种变得越来越流行，种植者和营销人员必须继续向消费者提供高质量的产品。由于红元帅开始的市场份额最大，当其他品种涌现时，它的市场份额下降是很自然的事。不同的品种给消费者提供了选择空间，每一品种都给人带来不同的体验。

世界上仍然有很多人喜欢红元帅，卢比说。

嘎啦

另一个广受欢迎的苹果品种是嘎拉，卢比说。1960 年嘎啦在新西兰推出，以口感清脆多汁而广受欢迎。该品种便于种植管理、耐储存，尤其是在人们发明保鲜剂 SmartFresh 和使用气调库后，其表现更为突出。

嘎啦在世界各地的众多苹果产区中一枝独秀，华盛顿州立大学的经济学教授德斯蒙德·奥罗克说，嘎啦的优势是收获较早，所以它通常能在一开始就卖出相对较高的价格。从经济学的角度来看，嘎啦的引进是一个巨大成功，很快就成为美国第二大苹果品种。

蜜脆

埃文斯说，虽然许多红元帅以外的新苹果品种都对行业产生了一定影响，但是，在华盛顿州和北美其他地区，蜜脆对苹果产业的影响最大，现在很多人都在种植这个品种。

据美国农业部称，蜜脆的种植面积已迅速增加。从 2001 年到今天，在华盛顿州一直由红元帅主导的种植区域，蜜脆的种植面积已从 1800 亩发展到现在的近 5.5 万亩。

尽管贝德福德对蜜脆的发展非常了解，该品种出自他们的育种项目。事实上，至 2011 年蜜脆这个品种已诞生 50 周年。

贝德福德说，“我们并没有费太多的周折，50 年前通过杂交培育出最原始的蜜脆，我仍记得第一次吃蜜脆的情景。”

蜜脆胜在品质，贝德福德说。成功的苹果有两个构成因素，其中“购买经验”与苹果的大小和颜色有关；“品尝体验”与质地和风味有关。

贝德福德说，“人们第一次购买苹果大都与“购买经验”有关，它看上去怎么样？大小是否合适？颜色是否吸引人，依此类推。但“吃的经验”则与人们为什么再次购买同种苹果有关。”

贝德福德说蜜脆的质地很像一个非常新鲜、成熟的西瓜。人们对它的需求一直很强劲，以至于影响了整个美洲大陆的种植决策。卢茨·拉里是国际果树协会前任会长，同时自己也是种植园主，他说，以加拿大新斯科舍省为例，该省的果农获得政府拨款将他们的果园改造成现代种植模式，但条件是他们必须要种植像蜜脆这样的高利润和人们所需求的品种。苹果轮纹病是我国苹果主产区，尤其是东部主产区，常年发生并为害严重的一个主要病而且有助于制定更加科学、有效的防治策略，同时可以借鉴国外对苹果白腐病进行防治的成功经验，促进我国苹果病害防治技术的发展。

（张瑜译，曹克强校）

研究工作站对比利时果农的支持

[美] Matt Milkovich

PC Fruit 研究工作站坐落在比利时水果主产区中心位置，其唯一目的是为了帮助国家的水果产业。

去年 7 月，国际果树协会的成员们参观了 PC Fruit，工作站的全体人员给国际果树协会的成员们大致介绍了他们的研究内容并分享了一些比利时水果产业的实际情况。

PC Fruit 位于比利时东北部的圣特雷登，全国 2000 个果农的 80% 都分布在该地区。在圣特雷登的主要位置研究苹果、梨和樱桃，20 公里以外的次要位置研究草莓和其他浆果。总经理雷内·金科尔说，到 2013 年所有地区的水果研究都要在主产区进行。

金科尔强调 PC Fruit 的主要任务是帮助比利时的果农种植好水果，他说：“这是我们存在的唯一原因。”

金科尔说，这个工作站有 900 亩研究用地，但是正在寻找更多的土地。大概有 100 名员工在 4 个研究部门，分别是动物学，真菌学，果树栽培学和生态学。

金科尔说，PC Fruit 是一个非盈利机构，资金来源主要是靠联邦政府工程项目支持，另外也包括来自咨询和其他服务（尽管大多数提供给果农的服务是免费的）获得的收入。

吉姆·柏林教授是动物学部的组长，他给国际果树协会的参观者展示了病虫害监测

网络。他说，该地区的果园内设置几个监测点。如果一只害虫，例如苹果蠹蛾，被监测到，我们会警示协会的果农在什么时候喷什么药剂，另外也告诉他们哪种益虫是有效的。

杰夫·佛卡门是梨果和核果试验的主管，他带领国际果树协会考察团参观了一些实验梨果园，正值7月下旬，他说，康富伦斯梨还需要生长6周直到9月采收。

佛卡门研究关于苹果、梨和欧洲甜樱桃的各个方面，包括生长调控、栽培模式、坐果、修剪、疏花疏果、施肥、品种和再植问题。他告诉参观者，比利时是梨比苹果种植面积大的少数几个国家之一。



金科尔说，在欧洲国家黑星病是梨和苹果上最重要的病害。火疫病是另一个主要病害，为了防治火疫病，开放较晚的花在被感染之前都要去掉。果树栽培部的负责人汤姆·德克说，如果发现一棵树有火疫病，就拔除并焚烧掉。

德克说，康富伦斯梨开花较早，因此康富伦斯品种上火疫病没有开花晚的品种严重。他推测气候变化可能会导致花期提前，从而减轻火疫病的发生，但却提高了霜冻发生的风险。

德克说，近来比利时的水果出口到了中国，但是中国制定了严格的条款来抵制火疫病。其他主要的出口市场包括德国和俄罗斯。

在参观 PC Fruit 之前，德克带领国际果树协会考察团参观了位于比尔贝克的 Jan Van der Velpen 果园，他想向他们展示这个果园的“V型”栽培模式。德克针对“V型”模式提出了一些观点：它结构牢固抗风能力强；它适于分枝多的品种；由于树体生长旺盛，需要加以控制。

Van der Velpen 果园在梨（大多数是 Quince C 砧木）上使用“V型”模式。果农说这是一个集约模式，每亩约 200 棵树。

Van der Velpen 果园总共种植了 450 亩梨和苹果，包括 60 亩有机水果，果园的雇员大多数都是波兰人，他说，他们愿意工作，这一点上不能总是赞扬比利时人。

（徐涛译，曹克强校）