



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 5 卷 第 17 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2015 年 9 月 16 日

本期内容:

重点任务: 苗木繁育和进口中应注意的问题与建议

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

病虫害诊断: 协作网 QQ 群问答

国外追踪: 光选择性防雹网的项目评估

苗木繁育和进口中应注意的问题与建议

病虫害防控实验室 国立耘 周涛

近年随着人们对果品质量要求的提高和对果树病毒病危害的认识,栽种无毒苗木已经成为大家的共识。但是目前国内苗木市场混乱,很多育苗机构宣称是无毒苗,其实不仅没有进行脱毒,还可能携带引起花叶病和花脸病等危险性病害的病毒,潜在危害极大。因此,有些大的生产公司为了得到高质量的脱毒苗,转而直接从国外市场大量进口无毒苗。但是,由于国家有严格的检疫规定,而公司急于效益,等不急长时间的隔离检疫和脱毒,想尽各种办法办理入境手续。进口过程中如不注意和遵守国家的检疫法规不仅会给企业带来经济损失,还可能因为进口苗木携带危险性病原物而给当地的苹果产业带来巨大风险。同时,我们在调研中也发现对于无毒苗存在一些认识误区,因此,根据我们对国外无毒苗的调研结果,对苗木繁育、进口和无毒苗繁育过程中的问题提供以下信息和建议。

1. 从国外进口的苗木和育种资源或中间材料都是脱毒的吗?

答案: 不一定。尽管欧美等国家的苹果生产普遍采用无毒化栽培,但是从国外获得的果树材料是否带毒则主要取决于苗木的来源与合同的要求。

1) 首先,取决于出售苗木的公司是否具有合格的生产资质。即该苗木公司是否是当地监管机构认证的苗木繁育公司(Certified nursery)。经过当地监管机构认证的苗木繁育公司必须定期(每6个月)接受监管方或其委托机构对其生产的苗木进行抽样检测,如果不合格,就会被暂时吊销生产资质,直到整改后检测合格才能恢复生产。由于这些正规苗圃受当地检疫部门检疫监管,其生产的苗木一般不携带当地政府机构规定的检疫对象,可直接获得不携带这些检疫对象及规定的有害生物的检疫证明。但是,这并不意味着这些苗木不携带所有的病原微生物或病毒。原因是,不同国家和地区的检疫对象不

同，有些病毒可能在一些国家是允许携带的，而在另一些国家则不允许。因此，必须了解该公司生产的无毒苗是针对哪些病毒和病原微生物的。例如：欧洲国家出口苗木即使不携带当地检疫对象，也有可能携带我国对外检疫对象，如火疫病、欧洲腐烂病、黑星病等，这些病害在欧美是常发生病害，其病原物不列为当地检疫对象，但这些病原物是我国的重要检疫对象，是检疫部门严格限制入境苗木携带的病原微生物。这些检疫性的有害生物一旦进入我国，在我国一些适宜发病的主要产区将给果树生产造成毁灭性危害。

2) 从国外科研或教学部门获得的品种、育种资源或中间材料通常带有多种病毒。因为这些单位不直接参与苗木生产，不具有无毒苗木的生产资质。育种资源与中间材料由于不直接用作生产，育种学家通常将它们与来自各地的资源材料混种在资源圃中，不进行严格的管理，所以，这些机构保存的材料通常携带多种病毒。

2. 如何顺利地在国外获得所需要的果树苗木？

各个国家为了保护本国的果品生产不受外来有害生物的危害引致的巨大经济损失，都会制定苗木进境的法规（含检疫性有害生物的名录）。这些检疫性的有害生物一旦进入我国，可能对我国一些主要产区的果树生产造成毁灭性危害。因此，国内公司进口砧木、品种或苗木前，首先应该了解我国检疫规定中针对该类苗木（如苹果）规定的检疫对象（具体可咨询国家或地方的检疫机构）。在购买时，应选择正规的苗木公司，并且务必将我国的检疫规定和要求明确告之对方并列入购买合约，务必要求出售公司获得当地检疫机构出示的检疫证明，明确不携带哪些病原有害生物。以便对方公司与当地监管机构进行协商进行产地检疫出具检疫合格证，这样做，既可以节省时间也可以获得合格的苗木。一旦苗木出了问题，也可以获得赔偿。如果生产商不具有当地监管机构认证的生产资质，则更应该要求生产商为自己购买的苗木提供当地机构出具的检疫合格证明。

3. 获得无毒接穗后如何保存？

获得无毒接穗后应嫁接到无病毒砧木上保存。如果没有条件对砧木进行病毒检测，建议嫁接到从野生海棠种子长出的实生苗上。同时这些材料应与生产园和其它资源材料隔离保存，修剪时使用单独的修剪工具，并定期（建议每 2 年）对带毒情况进行检测。

4. 欧美国家是怎样生产无毒苗的？

1) 如果是国内新培育的品种，通常，果树育种家选育获得的优异材料经类似我国的成果鉴定后，交由国家种质资源保存中心或专门的苗木脱毒机构进行脱毒，脱毒机构利用热处理等茎尖脱毒方法获得脱毒材料，经嫁接实验、ELISA、PCR 检测确定无毒后，将脱毒苗以接穗形式返给苹果育种家或苗木繁育机构。

苹果苗木繁育机构获得无毒接穗后，将其嫁接到无毒的砧木上（一般采用实生苗木），做为初级母本树，从初级母本树上再取接穗嫁接繁育采穗母本树。为保证初级母

本树和采穗母本树的无病毒，苗木繁育机构会自行或委托病毒检测机构对初级母本树和采穗母本树进行 2 年一次的病毒检测，发现病毒侵染即剔除染毒母本树。如果繁育机构是当地监管机构认证的苗木公司（Certified nursery），该苗木公司生产的苗木将定期（如每 6 个月）接受监管方或其委托机构的检测。如果不合格，生产资质就会被暂时吊销，直到再次检测合格才能恢复生产。为了保证苗木的质量，这些经过认证的苗木公司仅生产苗木，不进行果品生产，选址也尽量远离生产果园，避免受生产果园中病虫害的干扰与侵袭。

2) 如果是从国外进口的，则需要经过检疫程序。如果不携带相关病毒，苗木生产公司才进行繁育。

3) 如果苗木公司从其它途径获得的材料，想进行无毒苗木繁育，首先也会送有资质的检测机构进行检测并依据检测结果决定是否需要做脱毒处理。脱毒机构完成脱毒后将脱毒材料以接穗形式返给苗木公司，苗木公司再按上述程序生产，生产过程和产品受当地的农业部门监管。

5. 欧美国家是通过哪些机构提供苗木脱毒服务和施行无毒苗生产监管的？

由于不同国家的机构有差异，在此，我们以美国加州为例进行说明。

加州大学戴维斯分校（UCD College of Agriculture and Environmental Sciences）下属的 Foundation Plant Services (FPS) 就是一个有资质的提供检测和脱毒服务的机构。FPS 是一个服务推广部门，同时隶属于美国农业部、加州大学系统以及加州农业和食品部门，并且是一个服务于多个农业、环境和食品的协作组。最初是由加州大学戴维斯分校的一位教授发起建立的。该机构主要致力于植物（农作物）病害检疫、检测、种质资源繁育和保护等惠农服务。尽管 FPS 隶属于多个部门，但经费上除了 2 个固定人员属于加州大学提供以外，其主要运转费用是自筹的，每年 400 万美元的维持费主要来自于收取一定的基本服务费和部分单位以及农户合作组织的捐助和项目经费。苗木商可以委托该机构对引进苗木进行检测和脱毒。由于加州是美国最重要的葡萄酒生产地，该机构最大的服务项目是葡萄苗木病毒检测和脱毒苗的生产（其它果树苗木的病毒检测和脱毒工作主要由位于华盛顿州的一个机构进行）。但是，该机构仅提供有偿服务（每个材料约 5000 美元的脱毒费用），没有监管职责。

监管职责是由加州政府的食品与农业部门（Department of Food and Agriculture, State of California）执行的。该部门下的一个有害生物驱除分支机构（Pest Exclusion Branch）内有专人负责苗圃和种子的检测，他们的主要工作是每年定期对经过认证的苗圃（certified nursery）进行大量的抽样检测，以确保这些苗圃生产的苗木是否带有规定的病原物（病毒）。

综上所述，苗木繁育机构可以得到 FPS 的病毒检测和脱毒的有偿服务，而无毒苗的质量则受州农业部的严格监管。正是这样严格的监督机制，才能保证果树无毒化栽培的实施。

6. 国外脱毒机构是如何处理与品种产权拥有者之间的知识产权问题的？

以 FPS 为例，脱毒机构一般只对要求进行脱毒的苗木公司或果农收取服务费，知识产权费用是由苗木公司或果农与知识产权拥有者之间协商解决的。

7. 苗木脱毒通常需要多长时间？

通常需要数年时间，依据 FPS 的程序，葡萄苗木的脱毒需要 7-9 年。因此，FPS 建议育种学家提前将预计要释放的品种列入脱毒计划。

综上所述，所谓的无毒苗确切的是指脱除某几个主要病毒的苗木，不同地区的规定可能不同，购买时应当了解清楚并注意合同上的约定。由于脱毒过程要经过热处理等茎尖脱毒方法获得脱毒材料，经嫁接实验及多次的 ELISA、PCR 检测，其过程是比较长的。脱毒苗的质量保障主要靠繁育机构（公司）对生产过程的严格管理和政府部门的严格监管。

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 17-1 和表 17-2 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

表 17-1 全国 25 个综合试验站所在县 2015 年 9 月上中旬日最高温度

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太湖	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
28	20	18	31	30	27	30	31	28	32	32	30	32	33	27	28	31	31	33	30	29	28	32	31	19	21
29	21	21	33	27	26	31	33	28	33	27	29	29	31	29	30	31	32	33	29	30	28	30	32	18	14
30	24	22	29	27	26	27	32	29	33	27	28	25	26	29	29	32	32	32	29	29	27	31	31	24	18
31	26	23	27	26	28	22	31	27	31	26	23	23	24	27	27	30	30	30	26	28	27	28	29	20	17
1	25	23	26	28	28	25	32	27	31	24	23	24	26	28	28	31	30	32	26	23	27	28	29	21	18
2	25	26	28	29	29	27	31	19	22	29	30	30	32	28	24	29	23	27	28	25	26	28	29	23	18
3	23	19	21	30	28	29	30	19	21	30	31	31	32	23	19	25	22	25	30	29	29	30	27	27	24
4	22	21	28	27	26	22	23	27	31	25	23	23	25	26	26	23	29	27	26	28	27	23	22	28	23
5	20	16	28	27	27	29	31	27	31	25	22	23	19	28	28	29	31	31	26	22	25	25	31	22	22
6	23	20	25	27	25	23	30	27	32	26	27	22	28	25	26	29	32	31	27	27	26	26	30	19	21
7	25	19	22	27	26	26	28	24	28	30	28	28	30	25	25	27	24	29	28	29	27	28	25	24	21
8	27	21	18	29	26	26	24	18	20	29	28	27	27	19	18	21	19	22	28	27	26	28	24	26	24
9	25	19	19	23	25	19	21	17	18	26	24	23	23	17	17	19	19	21	28	28	27	30	25	27	20
10	20	23	21	25	24	17	19	15	20	25	21	21	22	17	17	18	20	20	25	28	25	28	21	27	20
11	15	27	22	21	22	22	25	19	22	22	23	21	21	21	20	24	24	26	23	21	21	23	25	20	22
12	18	30	21	23	21	21	25	20	24	24	27	26	26	20	21	23	24	25	24	22	22	25	26	13	15
13	18	18	20	29	24	18	19	18	20	28	27	25	29	17	17	20	18	18	26	26	26	21	24	14	11
14	25	18	20	31	26	25	27	21	24	28	27	25	26	23	23	25	24	26	25	26	28	27	26	17	22
积温	1348	1193	1752	1690	1764	1802	2199	1146	1795	1916	2186	2349	2193	1466	1316	1781	1822	2121	2170	2004	1934	2262	2210	1539	1304

积温：10℃以上有效积温

根据表 17-1 可以看出，近期天气较为凉爽，大部分试验站的日最高温度都在 30℃ 以下。牡丹江、营口、庄浪、洛川、胶州、昭通和盐源 7 个试验站均未出现超过 30℃ 的

天气，万荣和天水试验站气温略高，近期日最高温度超过 30℃的天数分别为 9 天和 8 天，凤翔和天水均为 7 天，其他各个试验站均不足 5 天。

表 17-2 全国 25 个综合试验站所在县 2015 年 9 月上中旬日降水量

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
28	15.7	1.1	0	0	0	0	0	0	0	6.4	0	0	0	0	0.2	4.1	0	0	0	0	0	0	0	5.2	1.1
29	8.3	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	0	0	1.8	0	2	33.2
30	2.9	0	0	0	0	5.5	0	0	0	0.6	0.4	5.8	0	3.1	1.5	15.3	0	0	0	0	0	3.9	9.2	0	0.9
31	0.3	0	0	6.6	4.1	0.4	0	0.2	0	4.7	3.4	12.4	0.5	0.4	1.8	0	0	0	0	0	0	11.2	0.1	8.7	25.4
1	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	21.4	9.7	1.4	3.6	0	0	0	0	0	0	9.7	13.5	0.2	0	14	3.2
2	0.2	0	0	0	1.5	0	0	2.3	5.2	1.1	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	6.6	1	0	0	3.4	1
3	0	0	30.2	0	0	0	0	20.1	2.1	0	0	0	0	5.1	22.3	5.2	9.1	13.9	0	0.1	0	0	0	0	8.1
4	0	3.5	0	0	0	7.1	20.3	1.3	0.1	0	14.4	5.4	42.1	12.8	7	13.3	4.3	6.8	4.2	0.8	0	20.5	30.8	4.1	0
5	0	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	3.9	19	35.1	0	0	0.1	0	0	0.8	6.6	0	0.1	0	2.2	11.8
6	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	15.5	0.1	0	0	0	0	0	0	11.8	0	10.9	0	4.4	0
7	0	0.1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	7.8	0	0	0	0	0	0.2	0
8	0	0	29.2	0	0	0	0.2	5	9.3	0	0	0	0	1.4	6.7	1.4	10.1	9.4	0	0	0	0	0	0.3	1.7
9	0	0.2	0	0	0	22.6	6.9	2.7	22.7	0	0	0.2	0	10.6	16.6	8.2	14.5	16.4	0	0	0	0	0	0.3	20.8
10	4.8	0	0	0	0	24.3	7.4	2.4	3.9	1.3	19.7	48.3	0	19.6	15.9	26.4	12.4	35.4	0	0	0	0	0	0	13.5
11	0.8	0	0	0	0.1	0	0.2	0	0.1	0.1	0.2	0.1	0	0.2	0.1	0.1	0	0.3	0	0	0	5.9	0	4.3	1.1
12	0.1	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.7	16.1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1
14	0	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	0

从表 17-2 降水情况来看，近期各个试验站均有降水，但累积降水量差异较大。灵寿和盐源降水最多，近期累积降水量均超过 100 mm，牡丹江、兴城、营口和泰安降水较少，均不足 10 mm，其他各试验站近期累积降水量均在 30-90 mm 之间，与去年同期相比，降水量较大。时值晚熟品种上色期，降雨过大的果区，要做好排水措施。

预计未来 10 天（9 月 16-25 日），影响我国的冷空气位置偏西偏北，新疆北部等地气温较常年偏低 1-2℃，部分地区偏低可达 3-4℃；内蒙古中东部、东北地区及华北北部等地气温偏高 1-2℃，其它大部地区接近常年或略偏低。主要降雨区位于西北地区东南部、西南地区及华南等地，上述大部地区降水量有 25-50 mm，其中四川盆地东部和南部及云南西部等地的部分地区有 60-90 mm，局部可超过 120 mm；上述部分地区降雨量比常年同期偏多 2-4 成；我国其他地区降水量较常年同期偏少。主要天气过程如下，16-18 日，西北地区东南部、西南地区等地有小到中雨，部分地区有大雨或暴雨，其中 19-21 日，华南及西南地区东部有中到大雨，局部暴雨。此外，新疆北部、华北西部、东北地区西部等地有小到中雨。23-25 日，新疆北部、西北地区东南部、华北西部、东北地区以及西南地区东部、江汉、江淮西部、江南等地自西向东有小到中雨，部分地区有大雨或暴雨。

（张瑜 整理）

协作网 QQ 群问答

苹果病虫害防控协作网 刘霏霏 董燕红

近两周，QQ 群的问题中针对苹果锈病，虫害及秋施肥等相关提问较多，以下是摘录的一些问题及解答，仅供大家参考。

问题 1：现在苗子出问题了，希望大家给予帮助。(网友：云淡风轻、翡翠 苹果)



答：是炭疽叶枯病，建议施用较为有效的药剂如吡唑醚菌酯、咪鲜胺以及波尔多液进行防治。同时建议已发病果园尽量不要再施用戊唑醇、苯醚甲环唑等唑类杀菌剂，以避免加重落叶。（协作网）

问题 2：老师给讲讲锈病的防治吧，我这离大广高速太近，上边的隔离带是桧柏，我怎么才能尽量不让锈病发生？谢谢老师。(网友：深州老李、平凡、甘肃—庄浪苹果代办)



答：苹果锈病是发生在苹果和桧柏上的一种真菌性病害。危害苹果的叶片和果实。只要去除果园周围 2.5 公里范围内的桧柏，这种病害自然消除。如果不能清除，则在春季对桧柏喷药铲除越冬菌源或剪掉桧柏上的菌瘿集中烧毁。锈菌主要侵染苹果的幼叶和幼果，所以在春季和 6 月份是防控锈病的关键时期，对往年锈病发生严重的果园，可以喷施三唑酮、粉锈宁等药剂。（协作网）

问题 3：请问老师们，苹果上面有果锈是什么原因？（网友：惜缘）

答：苹果黄元帅的果锈是它的特性，套袋越早果锈越少。还有果锈与果树生长的地形也有关。幼果期受外因刺激，包括药剂选择或使用不当及气候原因等都可造成果锈。被螨类或者毒蛾织网危害的叶子贴敷在果面上也会形成果锈。还有一种情况就是套袋时把叶子套进果袋里也能造成果锈。（网友：原野）

问题 4：这棵苹果树怎么了？（网友：缘分）

答：应该是苹果轮纹病。轮纹病重在预防，要从幼树和轻发病树做起，通过 3-5 月份对树干涂抹轮纹终结者 1 号可以起到预防发病的作用。一旦病害已经发生很严重，像渤海湾产区那样形成粗皮，而且病瘤已上到小枝，则无根除之策，只能是通过夏季降雨前后施用杀菌剂控制病情的进一步发展。（协作网）



问题 5：你好，褐斑病和斑点落叶病怎样区别，病初在什么时间？用什么药防治，打几次？（网友：颓鸢）

答：斑点落叶病斑周围有红色晕圈，边缘清晰，天气潮湿时，病斑反面长黑色霉层。褐斑病病斑褐色，引起叶片发黄，但病斑周围保持绿色形成晕圈，不清晰，后出现黑色小点。斑点落叶病主要危害嫩叶，尤其是 20 天内的嫩叶，因此新梢抽生期为斑点落叶病发生盛期；褐斑病首先在内膛及下部叶片开始发病，逐渐向外扩展。防治斑点落叶病可以选用异菌脲或多抗霉素，对褐斑病可以选用唑类、多菌灵、代森锰锌以及铜制剂等。一般需要防治 2-3 次，如果降雨较多还要增加防控次数。（协作网）

问题 6：请教一下，这是什么病？（网友：诸葛灯）



答：颈基腐病。主要发于树干地面到第一层大枝之间。加强苗木管护，使其及早木质化，减少病菌入侵。对苗圃地遮光降温，同时又要注意圃地的排水通畅，湿度不宜过大，减少病害发生的机会。（网友：宗山闲人）

问题 7：请问这个是什么病害？（网友：心想事成）



答：干腐病。建议春季萌芽前刮除病斑，涂药保护，可用菌清、甲硫萘乙酸等。忌冬季刮除病斑，但入冬前可用轮纹终结者 1 号直接涂抹树干。剪除病枝干，带出果园销毁。新栽苗木前加强对苗木剪锯口的检查，剔除病苗。生长季在降雨前后对树体喷施杀菌剂进行药剂保护。（协作网）

问题 8：苹果不上色发绿发黄，是怎么回事？（网友：卷发的绿茶）

答：控施氮肥，重施有机肥，增施磷钾肥，喷施磷酸二氢钾，促进果实着色；适实除袋和采收，进行摘叶、转果和铺设反光膜。夏季修剪时，最好不采用环剥，应用拉枝、摘心、扭梢等技术促进花芽分化，同时通过拉枝改善光照条件，促进果实着色。（协作网）

问题 9：专家帮我看看这是什么虫子？（网友：温馨港湾）

答：这是斜纹夜蛾幼虫，可以用功夫、灭幼脉等药剂进行防治，对该虫有较好的效果。（协作网）



问题 10：老师，我有元帅系的苹果树，六年了，明年准备高接换头，请问元帅系和富士系，还有嘎拉系，秦冠系，哪个亲和力最好？（网友：果友俱乐部）

答：元帅系与这些品种嫁接成活率都没有问题。因元帅系对腐烂病抗性差，建议你嫁接时不要高接，尽量往低的地方嫁接。（网友：刀客）

问题 11：老师，请问关于秋施肥有什么注意的？

答：苹果一年之内有几次明显的生长期，枝条旺长，根系生长缓慢或停长，现在秋梢已经停长了，所以马上要到一个根系的生长高峰期。今年树上的花芽已经形成了，花芽的好坏取决于这次的施肥，施好了花芽的质量能进一步提高，高质量的花才能结高质量的果。早熟的果在 9 月已经采收了，不用考虑着色，少用钾元素；没采摘的果树，钾元素施用控制在中量，小树稍有一定的钾元素就可以。（网友：刀客）

光选择性防雹网的项目评估

【美国 Gary Pullano】

在华盛顿，一些人把此项目亲切地称为“红、白、蓝”项目。防雹网具有保护高价值水果免遭冰雹灾害的潜力，此外它还具有在高温或强光条件下减少日灼的好处。

华盛顿州立大学的科研人员 Lee Kalcsits、Sefano Musacchi、Desmond Layne 和 Tory Schmidt 在华盛顿昆西的 McDougal & Sons 果园进行了一项试验，研究在使用光选择性防雹网的条件下苹果的生理状态。

在华盛顿州举办的国际果树协会 2015 年区域夏季巡回大会上，Kalcsits 告诉与会者这个项目有三个主要目的，即：与覆盖区域外相比明确防雹网对覆盖区域内小气候的影响；并且明确小气候如何变化，包括温度、湿度、风速和光环境的变化以及所有这些变化对苹果光合作用的生理影响；最后，光合作用的活力和产量的变化对果实质量、耐贮性和种植者收益的影响。初步结果表明，光选择性防雹网可减少 20% 的入射光，果实日灼伤害降低到与顶部喷水冷却相同的水平。

华盛顿果树研究委员会（WTFRC）和华盛顿州农业厅特种作物津贴正在资助该项目，将于 2018 年结束。试验所在的 McDougall & Sons 果园、提供遮阳屋结构的 Wilson Irrigation 公司和设在华盛顿温纳奇果树研究与推广中心（TFREC）的另一个研究点都在为项目提供支持。“我们将在 TFREC 重设一个本项目的小型化试验，以便进行在商业果园环境中无法进行的生理测量”，Kalcsits 说。

Kalcsits 说，他正在努力测量三种颜色的防雹网的透过光谱以及颜色的不同在一天中对透过光质量和数量的影响。这个工作还将寻求防雹网对于果园小气候、光合作用、营养生长和树体胁迫影响的定量化研究。“我们也想评价不同光照条件下果实和叶片的营养平衡以及果实的品质”，他说。

本项目采取的方法和许多国家（澳大利亚、意大利、以色列和南非）采用的方法相同，在这些国家防雹网具有保护高价值水果免遭冰雹灾害的潜力，此外它还具有在高温或强光条件下减少日灼的好处。

Kalcsits 说：“华盛顿州的苹果种植者使用顶部喷水冷却方式减少日灼面临着一些挑战：增加基础设施建设和运营成本、病害传播（包括球孢果腐病）、土壤水涝问题以及可能降低叶部喷药的药效。由于美国农业部开始实施《食品安全现代化法案》(FSMA)，农业水源可能需要定期检测、可能需要处理并可能被取消用于顶部冷却”。他说：“光选择性防雹网代表了一种替代顶部喷水冷却防止日灼和改善苹果园收益的方法。架网正在华盛顿被越来越多地采用，但相对来说，它对树体整体生理的影响我们知道的还很少，特别是利用不同颜色的光选择性防雹网”。Kalcsits 表示该项目涉及 WTFRC 最为重要的优先研究内容：食品安全（顶部冷却问题和采前、采后果实品质）和环境压力以及水的关系。

