

本期内容:

重点任务: 专家、领导、果农、企业齐努力，共同打造河北最好苹果

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: 矮砧密植果园腐烂病防治方法及效果
菌核生枝顶孢侵染套袋苹果可引起枝顶孢褐点病

国外追踪: 保护苹果免受日灼
当今修剪的科学性大于艺术性

专家、领导、果农、企业齐努力，共同打造河北最好苹果

——河北省苹果发展战略研讨会暨第二届苹果品质鉴评会顺利闭幕

国家苹果产业技术体系 孙建设 刘俊峰

病虫害防控研究室 曹克强

保定综合试验站 徐继忠

石家庄综合试验站 冯建忠

昌黎综合试验站 付友

2014 年 12 月 1-3 日，河北省苹果发展战略研讨会暨第二届苹果品质鉴评会在保定市世纪花园酒店召开，会议由河北省域的 6 名国家苹果产业技术体系岗位专家和综合试验站站长组织，得到了河北农业大学、河北省林业厅、农业厅、保定市林业局等单位领导的大力支持，来自河北省各苹果产区的 200 余名果业合作社以及农资企业的代表参加了会议。西北农林科技大学赵政阳教授、中国农业科学院辽宁果树研究所伊凯研究员、中国农业科学院郑州果树研究所过国南教授莅临了本次会议。

早在会前半个月，会务组就陆续收到各地送来的苹果样品 45 份，河北农业大学园艺学院和植保学院分别就果品的 9 项内在品质指标以及农药残留作了检测，会议当天又分别由专家鉴评组和大众鉴评组通过观摩和品尝对每个样品进行打分，最后得分为三方的相加。在评分构成中，测定品质占 50 分，省内外专家鉴评占 30 分，送样的大众鉴评占 20 分，农药残留一旦超标则实行一票否决制，评鉴过程全程“盲评”，程序严密，新闻媒体全程跟踪，直到颁奖现场揭晓，样品编码与样品归属单位，充分做到客观公正。会议评选出金奖 2 名，银奖 4 名，铜奖 6 名，除获奖证书外，得奖者还获得由木美土里公司赞助的木美土里菌肥。

会议期间，河北省林业厅赵邵波处长，河北省农业厅经作处邓祥顺处长和河北农业大学科学技术研究院李博文院长分别作了开幕致辞，赵政阳、伊凯、过国南、杜纪壮、曹克强和刘俊峰等几位专家分别就苹果品种、栽培、植保、果园机械以及现代果园建设等方面作了专题报告。获奖的专业合作社和果农代表介绍了果园管理的经验，专家们还现场回答了果园生产中存在的问题。与会代表还前往河北农业大学西校区参观了最新研制的机械、植保和园艺产品，与会代表分赴唐县丹凤山和顺平县南神南进行了现场参观考察，这两处果园分别作为由公司经营和农户分散经营的果园代表，具备一定的代表性，可供准备进一步发展苹果产业的企业和农户借鉴。鉴评会会议场面热烈、内容丰富、日程安排紧凑，与会人员掌握了信息，学到了知识，开阔了眼界，更激发了人们生产出河北省最好苹果的热情和干劲，冬季的低温丝毫没有影响人们交流的热情。



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 23-1 和表 23-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

12 月上中旬，全国各地气温继续延续下降趋势。各个试验站均出现 0℃ 以下低温天气，其中东北，西北多地出现了 -10℃ 以下的低温天气，牡丹江试验站甚至出现了 -24℃ 的极端低温天气。各种植户应结合当地天气状况，做好果树越冬和冻害防控工作。

从表 23-2 降水情况来看，仅牡丹江、特克斯、洛川、西安、泰安、烟台、民权、三门峡和昭通试验站出现了降水，除降水量为 12.5 mm 外，其他试验站降水量均未超过 5 mm。

表 23-1 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 12 月上中旬日最低温度

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
28	-12	-15	-3	1	0	-3	1	-4	1	1	1	1	-1	-3	-6	-2	0	1	6	3	8	4	5	3	0
29	-8	-15	-3	-1	-3	-5	-2	-6	0	-3	-2	-2	-4	-7	-6	-4	-2	2	-1	6	4	4	4	3	-1
30	-8	-18	-9	-1	-3	-5	-1	-6	-2	-1	-1	0	-4	-5	-6	-3	-1	-2	4	3	5	4	3	6	-1
1	-17	-13	-13	-7	-8	-10	-5	-8	-1	-6	-5	-5	-6	-11	-9	-6	-4	-5	-3	-5	-3	-3	-2	5	4
2	-17	-13	-10	-14	-11	-13	-7	-6	-3	-11	-9	-7	-9	-10	-10	-8	-6	-6	-7	-6	-3	-4	-4	4	5
3	-17	-13	-9	-15	-9	-5	-1	-7	-1	-4	-8	-4	-6	-6	-7	-3	-2	-2	-4	-4	-2	-3	1	2	1
4	-15	-9	-13	-15	-9	-8	-5	-10	-6	-7	-4	-3	-4	-11	-12	-7	-5	-5	-5	-5	-2	-4	-3	2	5
5	-16	-7	-12	-17	-12	-11	-8	-8	-5	-7	-7	-6	-6	-12	-10	-8	-6	-6	-7	-5	-3	-4	-5	2	1
6	-17	-12	-9	-16	-10	-11	-5	-5	-3	-6	-9	-5	-8	-8	-8	-4	-3	-2	-7	-4	-4	-1	-3	3	0
7	-19	-9	-8	-11	-10	-8	-6	-9	-6	-8	-4	-4	-4	-6	-10	-5	-4	-4	1	0	0	0	-3	2	4
8	-23	-15	-9	-14	-11	-12	-5	-8	-5	-12	-7	-5	-4	-9	-8	-7	-4	-4	-5	-2	-1	-3	-3	2	4
9	-22	-18	-4	-14	-9	-5	0	-8	-4	-12	-6	-3	-7	-4	-7	-3	-3	0	-5	-3	1	-1	0	2	0
10	-15	-18	-9	-3	-6	-5	-2	-10	-6	-1	-5	-2	-5	-8	-9	-4	-4	-1	-1	1	-2	1	0	-1	1
11	-22	-19	-11	-12	-11	-9	-3	-7	-3	-10	-6	-4	-4	-7	-9	-4	-3	-3	-4	-3	-4	0	-2	-3	2
12	-22	-17	-12	-14	-10	-8	-6	-13	-7	-8	-3	-3	-3	-10	-10	-6	-6	-3	-5	-4	-2	0	-3	-4	0
13	-22	-13	-14	-16	-11	-13	-9	-12	-6	-11	-6	-6	-6	-13	-12	-8	-6	-5	-8	-3	-2	-4	-5	-2	-2
14	-24	-16	-12	-15	-11	-12	-7	-9	-5	-10	-8	-4	-6	-11	-9	-7	-3	-3	-8	-1	0	-2	-4	-1	-1
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 23-2 全国 25 个综合试验站所在县 2014 年 12 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	胶州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
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	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0.1	0	0	0	0	0
1	8.5	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0
3	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
4	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8	0	0	0	0
6	0	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
7	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0
8	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
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	0	0	0	0.6	0	0	0	0	1.1	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0.7	0.1	0	0	0
11	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
12	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
13	0	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	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（12 月 16-25 日），影响我国的冷空气势力较强，全国大部分地区气温将比常年同期偏低 1-2℃。东北地区东部、西藏南部有 5-15 mm 降水，云南、贵州西部等地的部分地区降水量有 10-20 mm；华南有 3-15 mm 降雨。主要天气过程如下：16 日，西北地区东部、东北地区、华北及其以南大部地区气温将下降 4-6℃，其中东北地区中南部的部分地区降温有 8-10℃。内蒙古东部、东北地区有小到中雪，西南地区东部、华南西部有小雨，贵州西部局地有雨夹雪。19-21 日，受中等强度冷空气影响，我国中东部地区气温将下降 4-8℃，淮河以北有 4-6 级偏北风。

（张瑜 整理）

矮砧密植果园腐烂病防治方法及效果

病虫害防控研究室 国立耘 付学池 朱小琼

运城综合试验站 郝淑英 畅文选 张国强 黄雪娜 白印珍

苹果腐烂病是我国苹果主要产区发生普遍的病害，对果园生产危害大，近年在矮砧密植果园也有不同程度的发生。研究腐烂病的发生及防治在生产中有着重要意义。为此，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及防治效果进行了连续 2 年的防治试验与病害调查。



一、基本情况

该果园面积 20 亩，种植品种为富士，2008 年建园，采用的是统一来源的矮化中间砧 2 年速生苗，共有细纺锤型、两枝一干型及“v”字型三种整形模式。

二、调查方法及结果

调查在 2013 年 4 月 10 日，采用在每种树形中随机选 5 个点，每个点连续调查 5 棵树的方法，调查了园中幼树上腐烂病的发生情况，以新增病斑统计发病率，发现细纺锤型、两枝一干型及“v”字型三种模式的发病率分别是 44%、8% 和 24%，平均为 25%。同时，调查中还发现园中有机肥施用充足，树势旺盛，病斑主要源于剪锯口（占 72%）。根据以上发生情况，我们实施了以刮除病斑后涂药（甲硫奈乙酸）加覆膜保湿，同时对新的剪锯口采用涂抹愈合剂保护的防治措施。2013 年 11 月调查时，没有发现新病斑或复发病斑，发病率降为 0。2014 年 4 月调查时，三种整形模式的发病率分别为 16%、0 和 0，平均发病率降为 5.3%。

以上结果表明：在矮砧密植园中，由于幼树修剪造成的伤口较多，给腐烂病菌的侵染提供了有利的条件。在此阶段如能及时发现新生病斑，趁病菌侵入不深时，采用刮除病斑、涂抹治疗剂后覆膜的处理方法结合对剪锯口的保护，可有效的防治腐烂病。在春天干旱多风的情况下，涂抹治疗剂后覆膜，可以保湿保温，促进伤口的愈合。

菌核生枝顶孢侵染套袋苹果可引起枝顶孢褐点病

青岛农业大学农学与植物保护学院

李保华 王翠翠 王彩霞 金静 董向丽 张振芳

苹果套袋后，表面常产生形状不同、大小不等、褐色至黑色坏死斑，果农称之为“黑点病”。近年来，套袋苹果上出现一种新的黑点病斑。病斑圆形，凹陷，直径 1~10 mm，暗红褐色，外缘常伴有红色晕圈，中央有裂口，裂口内偶见粉色霉层，果肉褐色海绵状坏死(图 23-1C)。果实采收后，病斑继续扩展。为了与其它“黑点病”斑相区别，暂称为“褐点病”斑。“褐点病”斑在所有黑点病斑类型中所占比例很高。2011 和 2012 从栖霞、蓬莱、沂源等地 23 个果园中采集了 133 个黑点病果实上，共有 2097 个黑点病斑，其中褐点病斑占 45%。

2012 年从褐点病斑上分离获得两株枝顶孢属(*Acremonium*)真菌，其中一株产生头状排列的分生孢子，另一株产生链状排列的分生孢子(图 23-2)。2 个菌株的 ITS、 β -微管蛋白基因、核糖体大亚基(nucLSU)和小亚基(nucSSU)的 DNA 序列完全相同。依据两个菌株的 ITS 和 nucLSU 的 DNA 序列和形态特征，将两个菌株鉴定为菌核生枝顶孢(*Acremonium sclerotigenum* (Moreau & R. Moreau ex Valenta) W. Gams)(已在 Plant Disease 上正式报道)。经 Koch 法则验证，2 个 *A. sclerotigenum* 菌株都能从伤口侵染近成熟期的苹果果实，导致果肉细胞坏死，表面凹陷，形成红褐色坏死斑(图 23-1A)，其症状与自然发病症状相似。2 个菌株都不能侵染无伤果实。

菌核生枝顶孢(*A. sclerotigenum*)以腐生为主，致病性很弱，但生长繁殖能力很强，是一种典型的机会真菌。在套袋苹果上，该菌主要侵染近成熟期的苹果果实，很少侵染幼果。8、9 月份果实迅速膨大期，若遇持续阴雨，降雨一方面造成的袋内高湿，促进病菌在果实表面大量繁殖，并迅速生长，另一方面加速了果实膨大，导致果实表面形成大量微小裂口，在果实表面生长繁殖的病菌趁机从自然裂口侵染，引起果肉细胞坏死，形成褐色坏死斑，个别年份会造成严重损失。为了与其他黑点病斑相区别，将由 *Acremonium sclerotigenum* 病菌侵染造成的黑点病，命名为“枝顶孢褐点病(*Acremonium* Brown Spot)”。

在苹果生长后期，通过肥水管理，控制果实的膨大速度，避免果实膨大过快形成自然裂口，可有效控制枝顶孢褐点病的发病率，尤其 8 月底和 9 月初出现持续降雨的年份。

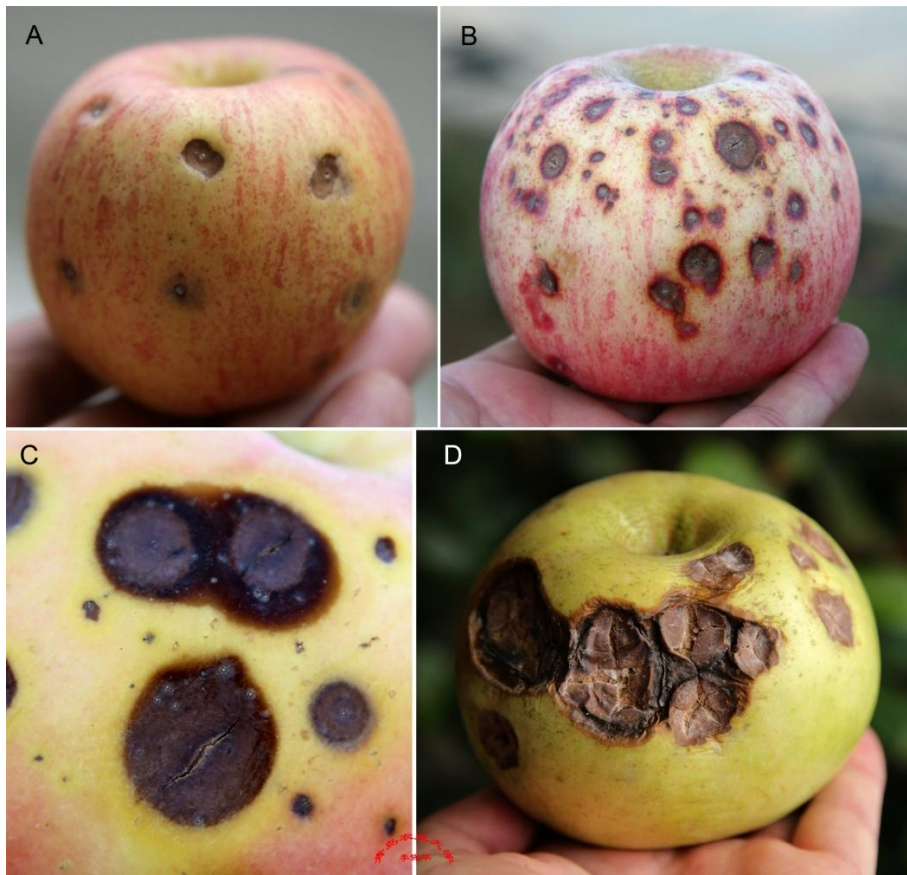


图 23-1 菌核生枝顶孢(*Acremonium sclerotigenum*)侵染套袋富士苹果引起褐点病斑

A: 人工接种针刺伤口形成的症状; B: 自然条件下侵染形成的症状; C: 自然条件形成的典型病斑; D: 后期的症状

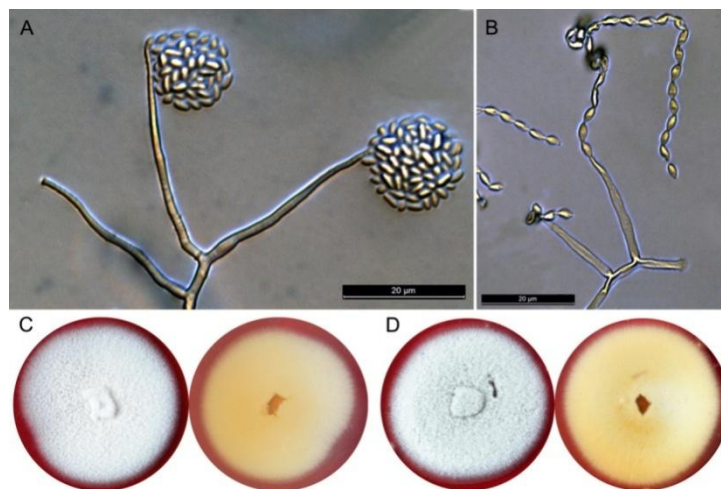


图 23-2 2 个 *Acremonium* 菌株的分生孢子、分生孢子梗及菌落形态

BAFSCH 的分生孢子梗、分生孢子(A)及麦芽汁培养基上菌落正面与背面(C); BAFSCC 的分生孢子梗、分生孢子(B)及麦芽汁琼脂培养基上菌落正面与背面(D)。

保护苹果免受日灼

对于太平洋西北地区的苹果种植者来说日灼往往是导致残次果的头号原因，每年因为日灼造成苹果种植者数千万美元的损失。种植者由于灼伤常常损失 10% 甚至更多的苹果，除非他们已经采取某些措施保护他们的果实免受日灼的伤害。美国华盛顿州立大学将苹果日灼分成三种类型，在商业上灼伤褐变是最严重的。日灼是由高温和强太阳辐射 (FST) 造成的，这两个因子会影响果面温度。在大多数的夏日，果面温度比空气温度至少高 11.1℃，甚至高 16.6℃。

果实日灼褐变时果面温度是在 46.1℃—48.9℃ 之间，这取决于苹果品种，此外还与有害紫外线辐射有关。黄色、古铜色或褐色的斑点发生在太阳光照射的那面果皮上，但也可能在灼伤几天后不出现。人们通常认为日灼只影响苹果的外观，但是，美国华盛顿州立大学近期的研究表明，被晒伤的苹果内部品质也受到影响。在收获期、冷藏 3 个月和 6 个月时，分别测定 5 个品种的苹果灼伤下的果肉组织的果肉硬度、可溶性固体浓度 (SSC) 和可滴定酸度 (TA) 的变化，结果表明随日灼褐变程度增加，果肉硬度和 SSC 增加了，但是可滴定酸度明显降低了。即使所有种类水果的硬度随冷藏时间的增加而逐渐下降，但是在冷藏期间晒伤褐变越严重果实硬度越高的现象依然存在。在冷藏期间，苹果灼伤的越严重可滴定酸度下降的越多。因此，可溶性固体浓度与可滴定酸度 (SSC to TA (SAR)) 的比值随灼伤程度的增加而显著增加。6 个月后严重灼伤苹果的 SAR 急剧增加超过了 200，而在收获期非灼伤苹果的 SAR 仅为 40。这现象的发生是因为随着冷藏的时间增加，TA 明显下降。由此认为 TA 是衡量苹果酸味的良好指标。因此，在 TA 和 SAR 的巨大变化表明在灼伤苹果中糖酸比变得不合适了，在冷藏后尤其严重。

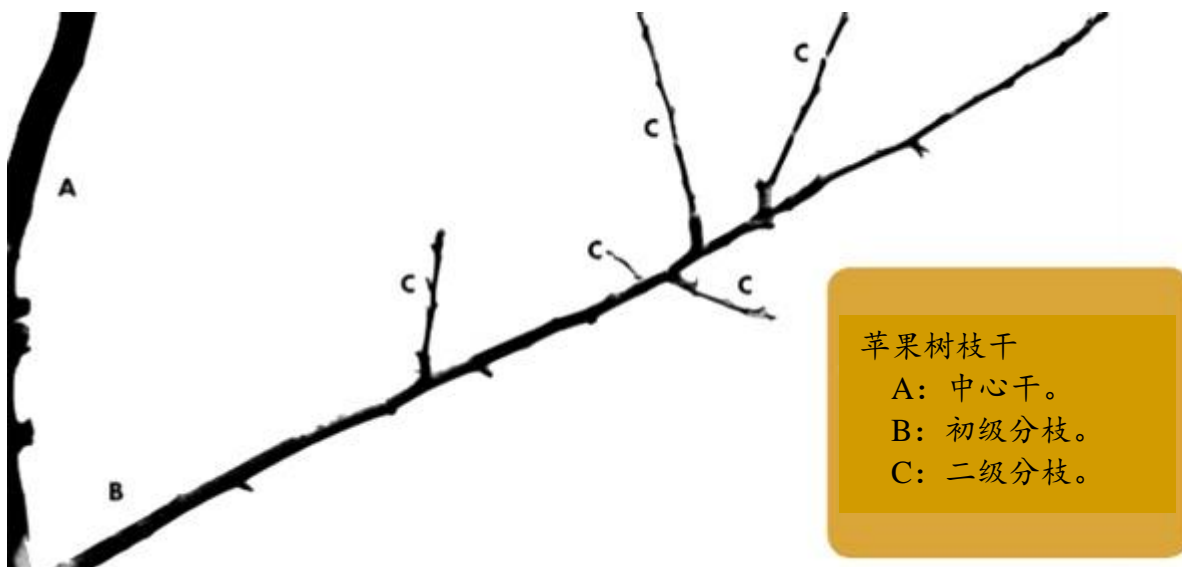
种植者怎么做才可以减少日灼并提高果实品质呢？有几项技术能偶降低热和光的为害。一种方法是防止果实表面的温度超过 46.1℃。到目前为止最有效的降低苹果表面温度的方法是蒸发冷却 (EC)，但蒸发冷却并不能充分减少有害紫外线，因此，即使应用蒸发冷却，还能发生日灼。另一个有效的做法是使用日灼防护剂。有几个喷施的日灼防护剂已经在销售，这些大都是基于粒子薄膜技术（例如，高岭土，碳酸钙，或滑石）的防晒剂，它在水果上形成一个白色薄膜，以反射或阻挡阳光。但是，苹果上的这层白膜是很难除去。多年来，Surround WP 一直是最常见的微粒膜产品，最近也出现了其他几个产品。RAYNOX 是唯一一个以蜡为基质合成的防晒剂，它含有有机和无机成分，而其它微粒成膜剂只含有无机成分。在华盛顿州 RAYNOX 和 Surround WP 已经被广泛测试，表明单独使用时这两种产品平均能使苹果日灼果降低约 50%。与微粒膜不同的是，RAYNOX 不会被蒸发冷却或雨水冲刷掉，因此能与蒸发冷却结合使用提供更好的防日灼功效。这两种措施的结合被认为是减少苹果日灼的最好措施。

(毕美超 译，王勤英 校)

原文来源：http://www.tfrec.wsu.edu/pages/cpg/Fruit_Protectants

当今修剪的科学性大于艺术性

【美国：Matt Milkovich】



最近“Fruit Growers News”邀请宾夕法尼亚州立大学的果树栽培学教授 Jim Schupp 和普渡大学的园艺学教授 Peter Hirst 通过电子邮件回答了一些有关冬剪问题。

问：您将于大西洋中部果蔬大会汇报与修剪相关的最新研究结果，您能谈谈您将涉及的特别是关于冬季修剪的话题吗？

答：对于树木和藤本植物而言，修剪通常主要是通过手工完成，也是排在收获之后的第二大劳动力花费。同时，劳动力是否缺乏也是一个主要问题。我们主持着一项由“特种作物研究计划”资助的研究项目，旨在解决上述问题并调查机器视觉和机器人等领域的最新成果是否可以被用来开发用于葡萄和苹果的自动修剪机。我们的团队包括来自果树、葡萄种植、工程、经济学和农村社会学等领域的人员。这一多学科的团队一直致力于开发新技术，并以自动修剪为目的改进和评估这些技术，明确需要克服的障碍。我们的商业伙伴“Vision Robotics（视觉机器人）”在此之前已经开发了一个用于葡萄自动修剪机，目前正在进一步改进。它正在进行田间测试，将在这个为期四年的研究项目结束后投入市场。

我们团队中的果树学家已经制定了一套“规则”用于描述现代集约化苹果园的最优修剪。目前，我们正在从树冠结构物理属性的角度来评价这些“规则”；工程团队正在为休眠期的修剪操作开发一个 3-D 成像决策系统和机器人控制技术；社会经济团队将确定该自动修剪系统的社会和经济影响。

这些“修剪规则”在短期内对于培训工人在集约化果园内修剪非常有用。因为这些规则简单、很容易掌握，毫无疑问可以确保工人的工作效率。一套简单的规则还可以使果园管理者能够客观地评价工作的质量，同时也容易对修剪进行调节，因为其修剪团队进行的工作简单且可衡量。最终，这些规则将被用来开发用于休眠期修剪操作的 3-D 成像、决策系统和机器人控制技术，旨在组建自动修剪系统。这些研究的目的是评估修剪程度和修剪规则的复杂性对苹果树生长、光分布和结果的影响。

目前，在宾夕法尼亚州，我们正在评估修剪程度对“巴克艾嘎啦”（Buckeye Gala）（砧木：M9）的树体生长、坐果、冠层光分布、负载、果实大小分布和果实品质的影响。另一组试验是评估四个不同水平的修剪规则复杂性对富士（砧木：M9）和金冠（砧木：Bud. 9）的树体生长、坐果、冠层光分布、作物负载、果实大小分布、果实成熟度和果实品质的影响。

此外，正在印第安纳州和宾夕法尼亚州果园进行的试验旨在比较根据上述“规则”进行修剪与标准商业修剪的产出。除了种植者的观察，初步的试验结果显示，按照规则进行修剪与商业果园修剪团队的修剪带来的效果相近。

问：是否有一些在此之前种植者没有听到过的新技巧或新技术，还是更多是对于他们已经知道的技术的更新或改进？

答：果树修剪的原则已经非常成熟，所以种植者对这些概念很熟悉。我想一些种植者最大的惊奇将会是果树的修剪的可以在多大程度简化。我们的研究指出，因为树体结构比较简单，现代高密度果园的修剪可以精炼为几个简易的步骤。当我们将修剪原则翻译成机器语言，以利于我们的工程同事可以将它们应用于机器人修剪，另人感到惊讶的是，我们可以将它们界定为四个顺序的修剪规则，当按照优先顺序执行时，将可以完成一个苹果园约 90% 的修剪需求。

问：您的这些研究结果是否可被其他气候区域的种植者使用，例如西部的种植者？

答：是的，任何细锥形或篱形树冠的苹果树整形体系都将很容易适应这些规则。关于修剪，已经有整个章节甚至是整本书进行介绍了，我们的初步结果表明，修剪可以被简化，同时不会影响产量或果实品质。

过去的果园里都是乔砧大树，树冠体积大再加上分支的复杂性使其非常难于建立一套简单、可预见和可重复的修剪规则，园艺家经常强调“修剪的艺术性和科学性”。随着矮化树统一的狭窄树冠整枝系统的来临，通过更新修剪来保持简单的枝干结构，“艺术性”可以被淘汰，取而代之的是一些科学合理的修剪规则。

一个爱好果树的专家可能仍然希望实践艺术性的盆景修剪。但是，我们最新的研究结果表明，在当今商业果园中修剪可以仅仅是一门科学，这是由于这种由更新修剪来创造和保持的小的、简单的树冠，造就了最少的永久性分支结构。

问：在冬剪的时候，种植者最需要注意的事有哪些？

答：一定要清楚修剪的目标，这一点至关重要。多年生果树栽培体系中修剪的主要目标是：在狭窄的树冠中维持均匀的光分布；利于空气流动以及药剂的喷施；通过枝条更新来平衡营养生长和生殖生长。

为了实现这些目标，我们认为修剪规则应遵循以下四个优先顺序：

1、基于分支大小的修剪：过大的初级分支需要去除，留下一个“鸭嘴”短桩，以刺激更新生长。我们将在明年（2015年）一月的大西洋中部果蔬大会上展示确定枝条大小阈值的研究工作。

2、基于每单位树干区域内分支数量（分支密度）的修剪：在单一中心主干上留下适当数量的小侧枝，间隔出适当的枝条密度。前面这两个修剪规则的顺序可完成利于光分配和调整作物营养生长和结果平衡的大部分作用。

3、基于分支角度的修剪：直立的分支（与中心干的夹角在40度内）过于强壮，过度下垂的枝条（与中心干的夹角超过140度）则太弱。分支角度小于40或大于140度的都要剪掉，多保留水平分支，就会更好地平衡树体生长和丰产。

4、基于二级分支复杂度的修剪：初级分支上的每个二级分支都要去掉，以保持单一主轴，从而使分支复杂度最小。

从更新修剪的残桩处长出的新分支将最终取代其上的树枝，当后者太大时，就必须剪掉。更新修剪是保证良好的光环境下果实生长获得巨大的能量的关键。

（钟敏、丁丽译，胡同乐 校）

来源: Fruit Growers News (<http://fruitgrowersnews.com>)

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