



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 5 卷 第 18 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2015 年 9 月 30 日

本期内容:

重点任务: 苹果颈基腐病的初步调查和防控

近期活动

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

病虫诊断: 协作网 QQ 群问答

国外追踪: 研究根系的关键作用

苹果颈基腐病的初步调查和防控

河北农业大学植物保护学院 曹克强 王树桐 刘欣 李云皓 王晓燕 郭永斌 暴晓凯

今年春季我们对邢台县路罗镇朝阳村武为成家果园的死树现象进行了调查，并提出了起垄培土、刮治病斑和使用优质生物菌肥等防控措施。但入夏以来，果农向我们反映，果园内的死树现象进一步发展，包括几株开展了防治试验的果树已死亡。为了进一步明确发病原因并提出针对性防控建议，我们于 2015 年 8 月 28 日再次赶赴朝阳村进行深入调查。

在武为成家果园我们看到，在山坡上开垦出来的梯田上，有部分果树已经干枯死亡，很多枯死树已经挂满果实，还套着纸袋（图 18-1A）。我们首先刨开 1 株死树根部，发现树的根颈部及以下部位全部变褐坏死，根系也都已经死亡（图 18-1B）。根颈部还能看到一些白色的菌丝层（图 18-1C）。而地上部的皮层及韧皮部都没有异常（图 18-1B）。为查看该病害是否具有传染性，我们刨开了病死树紧邻的一株外观正常的果树，看到这株果树的根系发育正常（图 18-2A），但根颈部有一小块褐色病变（图 18-2B）。我们又在梯田的不同层级，每一层选择 4~5 株苹果树进行调查，发现绝大多数苹果树的根颈部都已经发生了不同程度的病变（图 18-3），部分果树根颈部还有大量白色菌丝层。我们将该病害初步定名为苹果颈基腐病。

经本研究室几位老师对该病害的防控进行研究和讨论后，9 月 21~22 日，研究室几名研究生同学带着最新处理方案再次赴邢台对苹果树颈基腐病开展了防控试验。试验开始之前，首先测量了茎粗、叶绿素、土壤 pH 值等生长指标，并扒开根部表层覆土，对发病严重度分级，共设定四个病级（图 18-4）：

1 级：有轻微的褐色小病斑，病斑分散，在树的某一侧，侵染较浅，叶色正常；

- 2级：病斑分布在主干一半以下，侵染深达木质部，叶色稍淡；
- 3级：病斑围绕主干一半以上，少数根被感染，叶色灰绿；
- 4级：病斑连片，已围绕主干一圈，多数根已被感染，叶片萎蔫，部分发黄。

分别在山坡的上、中、下三个层次分别选择试验树，设置了两种处理，一个空白对照。

处理一：挖开根颈部周围土壤，轻刮病斑，伤口表面涂“菌清”，木美土里菌肥 5 kg 与正常土混合后回填，最后用 200 mL 生物盾兑水 5 kg 灌根；

处理二：挖开根颈部周围土壤，记录病级后，恶霉灵原药兑水 5 kg 灌根。

空白对照：挖开根颈部土壤，记录病级后，原土回填，不做任何处理。

待明年春季，准备对本次处理情况进行全面调查，确定防治效果。

本次试验开展过程中得到了木美土里公司和果园主的大力支持。



图 18-1 枯死的苹果树 A. 挂满果实的苹果树地上部枯死状；B. 根颈部褐色坏死，根部坏死，根颈部以上组织无褐变；C. 根颈部表皮外附着的白色菌丝层



图 18-2 外观正常的果树根颈部出现少量坏死斑.A. 外观正常的苹果树地上部；B. 根颈部出现坏死斑



图 18-3 果树根颈部的发病初期症状



图 18-4 苹果颈基腐病的分级. A: 1 级; B. 2 级; C. 3 级; D. 4 级。

近期活动

- 2015 年 7 月 14 日至 7 月 16 日国家苹果产业技术体系岗位专家、中国农业大学教授国立耘率团队成员在陕西考察，国家苹果产业技术体系岗位专家、西北农林科技大学植物保护学院孙广宇教授及团队成员与国立耘教授全队共同考察了咸阳综合试验站及白水综合试验站。孙广宇教授先后在旬邑及白水示范园向国立耘教授一行介绍了平衡营养控制苹果树腐烂病的情况。咸阳试验站查养良站长和白水试验站梅立新站长一同考察了病虫害防控研究室周年防治技术方案的实施情况。
- 2015 年 8 月 20 日至 8 月 23 日，孙广宇教授与团队成员郭云忠研究员、梁晓飞博士在山西太谷进行苹果病虫害防治技术交流和业务考察。期间，孙广宇教授在山西省果树研究所作了题为“我国苹果树腐烂病大流行原因及控制对策”学术报告，并就广泛关心的问题进行了交流。晋中试验站田建保站长及成员与孙广宇教授就“2015 年山西苹果产区病虫害周年管理方案”的应用情况及效果进行了观摩。大家对方案的可行性表示肯定，并提出了改进建议。团队成员李夏鸣研究员与孙广宇教授考察了苹果霉心病及腐烂病防治示范园，并落实了下一阶段的工作。



图 18-5 孙教授在礼泉县新时乡张泽村果园调研

- 8 月 28 日，国家苹果产业技术体系岗位专家孙广宇教授及团队成员郭云忠研究员、朱明旗博士到陕西礼泉、乾县等地就当地苹果树发生大面积落叶现象进行了实地调

查,咸阳综合试验站站长查养良研究员、咸阳市园艺站司春爱副站长及礼泉县园艺站韩武装站长一同进行了调研。在调查中发现,此次落叶主要发生在嘎拉、秦冠等品种上。引起今年大面积落叶的病害主要是苹果炭疽叶枯病、苹果斑点落叶病及苹果褐斑病,三种病害同时发生。孙广宇教授给当地病害的防治提出了具体建议。随后,孙广宇教授一行参观了陕西开耘生态农业开发有限公司,并与公司技术负责人就陕西旱塬苹果主产区苹果树钾肥使用状况及使用技术进行了座谈。



图 18-6 在陕西开耘生态农业开发有限公司考察果树专用肥

- 9月13日,曹克强教授赴秦皇岛市抚宁县,在农业局技术站丰子强站长主持下,对230余名果农进行了苹果枝干病害防控技术的培训。9月19日,国家苹果产业技术体系岗位专家李丙智教授、姜远茂教授和曹克强教授在烟台海阳观摩了木美土里生物菌肥防控苹果树再植病害的实施效果,在农科院果树所李元军所长的主持下分别就2015年陕西省苹果价格及市场分析、果园水肥管理、苹果主要病害的防控等几个方面对桃村镇的300余名果农进行了培训。次日在蓬莱对200余名果农进行了培训。9月23日,在北京百德翠丰科技发展有限公司的组织下,曹克强教授在陕西长武观察了施用木美土里生物菌肥以及涂抹病斑对苹果树腐烂病的防控效果,并对当地110余名果农进行了技术培训。9月24日,在庆阳市农业局贾局长的主持下,国家苹果



图 18-7 烟台果树所张宗坤研究员介绍用木美土里菌肥防控苹果树再植病害的实施效果

产业技术体系岗位专家赵政阳教授和曹克强教授分别就苹果园秋季管理和苹果树腐烂病的防控对 130 余名合作社技术骨干进行了技术培训，庆阳苹果产业技术体系的吴晓君教授、定光凯教授等也作了报告。



图 18-8 姜远茂教授在烟台蓬莱对果农进行培训 图 18-9 赵政阳教授在庆阳对果农进行培训

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 18-1 和表 18-2 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

根据表 18-1 可以看出，近期天气迅速转凉，除民权试验站于 9 月 27 日出现了 30℃ 的日最高温度外，其他各试验站的日最高温度都在 30℃ 以下。大部分试验站从 23 日开始出现小幅度降温过程，28 日前后出现较大幅度降温过程。

表 18-1 全国 25 个综合试验站所在县 2015 年 9 月中下旬日最高温度

日 期	牡 丹 江	特 克 斯	银 川	兴 城	营 口	太 谷	万 荣	庄 浪	天 水	昌 黎	顺 平	灵 寿	昌 平	洛 川	旬 邑	白 水	凤 翔	西 安	秦 安	陕 州	烟 台	民 权	三 门 峡	昭 通	盐 源
15	28	17	27	27	25	23	27	19	23	27	26	26	26	23	23	25	24	26	26	26	26	27	27	15	22
16	28	18	22	28	25	24	26	16	19	28	27	26	27	21	19	23	19	21	28	27	25	29	25	21	23
17	27	24	23	27	25	26	28	18	20	28	26	28	27	18	18	22	21	23	28	28	26	28	25	20	20
18	27	24	23	27	25	26	28	18	20	28	26	28	29	18	18	22	21	23	28	28	27	28	28	20	20
19	27	24	23	27	25	26	28	18	20	28	26	28	28	21	19	23	22	23	29	28	26	28	27	20	20
20	27	25	24	25	24	25	28	21	22	28	28	29	28	21	19	23	22	23	30	28	26	29	28	25	21
21	25	16	26	28	26	26	26	18	22	29	28	27	27	23	22	26	23	27	29	28	27	30	27	20	26
22	28	15	22	24	26	19	23	21	23	27	25	25	26	20	21	23	24	25	28	26	27	24	23	18	23
23	23	14	18	25	21	21	24	16	18	27	27	27	26	19	21	22	20	24	28	28	26	27	26	23	23
24	20	18	21	18	19	26	24	19	21	23	26	29	26	20	18	23	21	23	27	28	26	25	24	18	25
25	21	16	21	25	25	25	28	19	21	27	26	28	27	22	22	25	23	26	28	28	27	29	27	15	22
26	20	15	23	25	23	26	29	22	24	28	27	28	27	24	23	26	25	26	28	28	26	31	26	19	22
27	17	14	23	30	24	26	28	18	19	30	27	29	26	22	21	24	22	25	28	28	28	30	25	24	24
28	16	8	16	20	18	20	24	14	16	22	22	22	17	17	16	20	18	21	27	28	24	26	24	22	26
积温	1447	1223	1851	1819	1901	1913	2365	1203	1894	2075	2347	2522	2344	1556	1390	1907	1937	2262	2347	2182	2100	2447	2366	1631	1419

积温：10℃以上有效积温

表 18-2 全国 25 个综合试验站所在县 2015 年 9 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	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	0
16	0	0	0	0	0	0	0	6	0.3	0	0	0	0	0	0	0	9.6	0	0	0	0	0	0	1.1	0.7
17	0	0	0.2	0	0	0	0	1.3	0.8	0	0	0	2.3	0	3.7	0	0.1	0.3	0	0	0	0	0	8.3	0.5
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	0
20	0	0.1	0	0	9.4	4.4		0	0	0	1.8	1.3	0	5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.9
21	0	3.2	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0
22	0	5.7	7.4	0	0	2.9	7	8	10.7	0	0	0	0	3.8	7.3	12.5	4	3.3	0	0	0	1	0	9.8	10.8
23	0	0.7	0	12.2	36.5	0	0	6.6	7.1	0.5	0	0	0	0	0	0	2.3	0	0	0	0	0	4.5	0	0.4
24	0.2	0	0	0.3	0	0	1.2	0.1	0.1	0.1	0	0	3.6	1.6	2.5	0.6	3.1	2.3	0	0	0	0.3	0	0	0
25	9	0.7	0	0	0	0	0	0	0	2.5	6.1	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0.4	0
26	0.1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0.4	0
27	0.2	2.5	1.6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	13.5	0	0
28	0	15.2	13.7	0	0	3.3	0	2.7	0.8	2.4	8.9	4.4	10.2	2	0.7	2.7	6.4	0	0	0	0	0	0	0	0

从表 18-2 降水情况来看，近期除胶州、烟台和民权试验站外，其他各个试验站均有降水，但累积降水量都比较小，其中降水最多的营口试验站仅 45.9 mm，其他各试验站近期累积降水量均在 1-30 mm 之间，与去年同期相比，降水量偏小。

预计未来 10 天（9 月 29 日-10 月 8 日），我国北方地区前期冷空气活动频繁，后期气温逐步回升。新疆北部、东北地区平均气温较常年同期偏低 2-3℃，北方其余地区气温接近常年同期；南方大部地区气温较常年同期偏高 1-2℃。江淮、黄淮东南部等地降雨量有 40-70 mm，大部地区累计雨量比常年同期偏多 4-8 成，其中华北中北部、东北部分地区、西北地区东部及四川盆地降水量有 10-30 mm，部分地区有 40-60 mm。主要天气过程如下：9 月 29 日至 10 月 1 日，新疆东部、西北地区中东部、内蒙古、东北、华北以及西南地区东部有小到中雨（雪）或阵雨，局地有大雨。9 月 30 日至 10 月 2 日，将有一股较强冷空气影响中东部地区。西北地区东部、华北、东北、黄淮、江淮等地将先后出现 4-6 级偏北风，大部地区气温将下降 4-8℃，局部降温幅度有 10-12℃；西北地区东部、华北北部、东北地区有小到中雨，部分地区有大雨。10 月 5 日前后，还将有弱冷空气影响华北、东北等地。10 月 5-7 日，江汉、江淮、江南、华南北部将先后有小到中雨，局地大雨。

（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 群中针对病毒病、生理性病害、虫害等问题相对较多，以下是摘录的一些问题及解答，仅供大家参考。

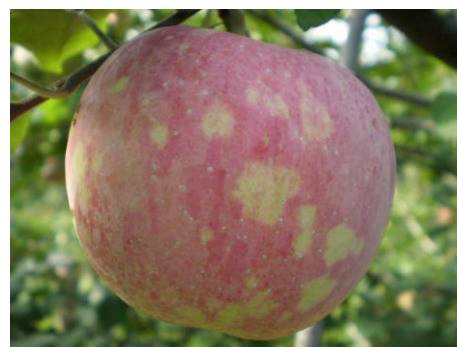
问题 1: 请教一下, 这是什么原因造成的? (网友: 蒲成苹果; 山东威海邢; 过眼云烟)

答: 这是果锈。幼果期避免喷波尔多液、石硫合剂、乳油等制剂。避免偏施氮肥, 整个生育期合理灌溉, 避免水分忽多忽少造成裂果。合理修剪, 避免树体郁闭, 提高树体通透性, 降低内膛的空气湿度。避免喷枪对果面造成的机械伤, 建园远离排放污染气体的工厂。落花后 10-25 天避免使用农药。幼果期适当喷施赤霉素对果锈有减轻的作用。(协作网)



问题 2: 请教这是什么病, 怎么防治? (微信公众平台: 果菜飘香)

答: 初步判断是苹果病毒病。目前还没有太好办法, 壮树防病对于病毒病来说至关重要, 提高树体抗性。对病树进行标记, 修剪时用专用剪子修剪, 避免交叉感染。有研究表明, 喷施 10% 混合脂肪酸水剂 100 倍液、2% 寡聚半乳糖醛酸水剂 300-500 倍液; 3% 三氮唑核苷水剂 500 倍液、以及根施木美土里菌肥等能部分减轻该病害。(协作网)



问题 3: 这是什么原因造成的, 怎么防治? (微信公众平台: 难得糊涂; 天涯浪子)



答: 初步判断是苹果黑点病。果园密闭、湿度大, 套袋期间带露水套袋, 药剂防治不彻底都会产生这种现象。可在套袋前 (5 月下旬至 6 月上旬) 全园喷施内吸杀菌剂如腈菌唑、丙环唑、甲基托布津、噻霉酮等。套袋后至脱袋前, 依据果园光照、空气湿度等实际情况, 一般在 15 天左右喷药一次。药剂可选内吸治疗性杀菌剂。(协作网)

问题 4: 请问老师这是什么病? (微信公众平台: Bluesky)



答：应该是缺钙引起的水心病。苹果水心病的防治宜从增钙降钾、改善钾钙比着手防治。叶面喷钙肥是减少苹果水心病的有效措施。一般于6月上旬对苹果套袋前喷氨基酸钙400倍液或硝酸钙300倍液。摘除纸袋后喷洒氨基酸钙400倍液加硼砂300倍液，以预防水心病的发生。（协作网）

问题 5：现在这个时期刮苹果老树皮好不好？（网友：山东威海邢）

答：因为9月下旬这个时期正处于采收期，害虫仍在树上取食为害，还没有进入老翘皮下。最好等到11月份或早春果树发芽前刮树皮，这时许多害虫都躲藏在老翘皮下越冬，此时刮树皮可以消灭越冬害虫。11月份刮完老翘皮后最好进行树干涂白，防冻。（河北农大王勤英）

问题 6：苹果该摘袋了可是苹果反青了，请问应该怎么办？（微信公众平台：雄鹰）

答：返青的原因有很多种，氮肥施用过量，持续高温，摘袋时间不合适等。可能前期雨水过少，持续高温，套袋苹果袋内温度过高，影响着色质量。改善的方法：合理施肥，控制氮肥，增施磷钾肥，重施有机肥，喷施磷酸二氢钾，适时除袋和采收，进行摘叶，转果，铺反光膜。（协作网）

问题 7：根腐病的防治有哪些有效措施？（专家门诊：邵小祥）

答：我们一般建议多菌灵500倍灌根（包括健康树），把根系晾晒一下，起垄栽培，注意排水，避免大水漫灌和病菌在田间的传播。用甲霜恶霉灵和氨基寡糖素灌根，效果也不错。如果根腐发生严重的话，有时药剂灌根的作用不大，你可以尝试直接用菌肥处理，菌肥与生物盾一起用，菌肥用量一般掌握1年树龄对应2斤，大树以10斤为宜。（协作网）

问题 8：请问老师，苹果摘袋后应打什么杀菌药？（微信公平台：大海）

答：摘袋后，苹果果皮细嫩，对病虫害抗性低，感染小红点病的几率大。在防治小红点病时应喷施防治斑点落叶病菌的水剂杀菌剂，不要喷施粉剂杀菌剂，以免污染果面，影响着色。摘袋后喷施含钙量高、易于被吸收的螯合态钙肥，可防止发生裂果病和苦

痘病。（协作网）

问题 9：请问专家这是什么？（网友：静宁红富士）

答：苹果绵蚜。根据绵蚜的生活习性，在苹果开花前它们在根部浅土处繁殖为害，此时是防治的最佳时期。可以采用灌根方式毒杀绵蚜。药剂可选 48%毒死蜱乳油 1500-2000 倍；10%吡虫啉可湿性粉剂 800-1000 倍；20%阿维菌素 辛硫磷乳油 1500-2000 倍等。5 月上旬绵蚜开始扩散时，可以对树体进行喷药，药剂可选 50%抗蚜威可湿性粉剂 3000 倍；20%灭多威乳油 2000-2500 倍；25%甲萘威可湿性粉剂 400-600 倍；1.8%阿维菌素乳油 3000-4000 倍等。注意药剂交替使用，也可复配使用。（协作网）



问题 10：果锈是如何产生的？（网友：甘肃庆城徐氏）

答：降雨量大，导致果园内及纸袋内湿度过大，雨水夹带的灰尘积聚在梗处，这是产生果锈的主要原因；受低温刺激，导致果面畸形，出现锈斑；受高温干旱或先旱后雨的影响，水分供应不足，产生果锈；果园密度大，郁闭，通风透光差，果面附着水分，药液不易蒸发，易引起果锈；幼果期是感染果锈的主要时期，如喷药的压力过大或近距离直接冲击果面会伤害果面，加剧果锈的产生；树势衰弱的树，受到锈病原菌侵染的树易产生果锈；因药剂选择和使用不当，如药剂质量问题，配比不适，浓度过大或局部喷药过量，都会伤害面，形成果锈；因病虫害危害，如春季白粉病造成果面不干净，蚜虫分泌物落到果面上形成果锈；纸袋的质量差与套袋的技术不过关，防水性差，雨水或药水进入袋内，袋内湿度大，产生果锈。（协作网）

研究根系的关键作用

【美】Lee Kalcsits

当人们在一个果园中穿行时，往往很容易忽视生活在土壤中的复杂系统（根系）。根系在果园的长势中起着关键的作用。

从早期的果园建设期到盛果期，根的健康影响着果园长势、产量潜能和质量。根对果树生长最显著的影响体现在采用了矮化砧木，以促进早开花、降低树势，并限制了树的大小。这样使得树冠管理更高效，并且增加了种植的密度，引导现代的篱架式果园系统的发展从而促进高产。在众多的园艺性状中，砧木影响花芽发育，枝条生长和果实品质。然而，一些矮化砧木延缓或限制根系生长的潜在能力。这在种植和建立新的果园时可能是一个挑战，特别是在贫瘠的土壤环境中，当水和营养物质几乎完全通过滴灌来提供时尤其是一个严重挑战。早期根系发育不良，根系发育缓慢，从而限制了树冠的形成。

并且，由于根系小而浅，增加了根系对环境胁迫的敏感性。

果园的建成

果树定植后，早期的生长依赖于根系的建立，为冠层的形成提供所需的资源。果树早期的生长发育情况对于一个果园的后期是否高产起到了非常关键的作用。如果根系须根少或有干根会导致地上部生长缓慢，只有一个有活力的根系形成后这种情况才会改变。重茬病也可以通过病原真菌和线虫共同作用损伤根系从而限制果园的生长发育潜力。



图 18-10 苹果树的根系能够从大体积的土壤中获得营养物质

熏蒸和生物处理可以抑制这些有害生物，使根系生长更有活力，并使果树快速生长。日内瓦系列是位于纽约州日内瓦城的美国农业部研究机构选育的苹果砧木，对再植病害耐受能力强，有利于早期果园建成。

水分和养分吸收

根从土壤中吸收水分和养分。土壤与根系间的互动、土壤的化学和物理特性影响根系生长。健康的根系是植物满足自身水分和营养需求的根本。而大部分的水和养分是由细白的根尖从土壤中吸收的。

当根尖成熟后，会形成蜡质层，从而限制了水和养分的吸收。因此，要有良好的水和养分的吸收，需要白根尖不断地产生。在胁迫条件下，根系生长减慢或停止，水分和养分的吸收可能被限制。胁迫来源包括病害、干旱、高温、pH 值、盐度和涝害等。在果园的环境中，土壤排水性良好、土质均匀，pH 值均衡是促进健康根系生长的第一步。

根系生长随时间的变化

春天随着土壤温度的升高，根系在萌芽前就开始生长。主要输送水分和营养供应花和叶的发育。生长季早期的营养需求在很大程度上由储存在根系和枝干中的营养物质所提供。随着生长季节的到来，植物的能量积累从根系和枝干的生长向果实生长发育转化，根系生长随之减少。

土壤温度高（25 ℃ 或 80 ℉）可以作为根系受到胁迫的一个重要因素。矮化砧木根系浅而小，根系受温度的影响更大。根系受到的胁迫增加可能会引起根系死亡或根尖生

长减少，从而导致根系从土壤中吸收水分和养分的能力降低。

与地上部发育不同，根系不会休眠，只要条件适宜，就会继续生长。因此，当树的地上部已经休眠很久以后，根系还可以继续生长。根系在一个生长季后期可以汇集果树体内的养分并储存起来成为下一季生长发育的养料。

当夏天的高温导致（部分）根死亡的情况下，秋季就是一个根系重建、重新恢复根系活力的季节。整个季节都应保持促进根系生长的土壤环境，使地下部受到的胁迫控制在不对水分和营养运输造成影响的水平之下，确保果树在对水分和营养物质需求旺盛的季节能够得到所需的资源。

了解根系怎样工作

随着果园种植密度的不断增加，越来越发达的技术使我们能够更精确地控制果园系统。其中，水分和养分吸收的管理至关重要。要做到这一点，第一步就要了解地下部是如何运行的。拿一把铁锹挖开果树的根，观察了解他们在季节中的变化，根系如何生长，以及其对我们的管理措施的反应是什么。

其次是要了解根系对不同品种接穗以及不同砧木的生长发育特性的反应。健康的根系是高产果园成功的基础。

来源：www.goodfruit.com/fresh-updates

（宋俊霞 译，王树桐 校）

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、王树桐、胡同乐、王亚南、张瑜、杨军玉

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

QQ 群号：364138929