

# 技 术 简 报

第 35 期

国家苹果产业技术体系

2015 年 11 月 5 日

## 环渤海湾和黄河故道产区苹果枝干轮纹病综合治理方案

病虫害防控研究室 李保华 张振芳 董向丽 王彩霞

苹果轮纹病是环渤海湾和黄河故道苹果产区枝干上的重要病害，成年树带菌普遍，幼树受害严重。15 年龄以上富士苹果树的带菌率（病株率）已超过 90%。遇干旱、涝害或树势衰弱时，轮纹病菌在皮层内迅扩展，导致皮层坏死，发病严重时造成死枝、死树，幼树园受害尤为严重（如图 1）。



图 1 轮纹病的为害状。A：枝干皮层坏死，树势衰弱；B：新植幼树因轮纹病为害造成的死树；C：轮纹病菌在皮层内扩展导致的皮层坏死；D：由于轮纹病菌在皮层内扩展造成的死树。

## 1. 防控策略

树体带菌量大，病菌来源广，侵染期长，侵染量大；病菌侵染后能长期潜伏，并逐年积累，可积年流行；病菌侵染后难以治疗，难以铲除，保护措施持续时间长，需横跨苹果的整个生长期。鉴于上述特点，对于新建苹果园，枝干轮纹病需自苗期和幼树期开始，保护枝干和剪锯口不受病菌侵染；病菌侵染后及时治疗或铲除，防止病菌逐年积累，导致积年流行；同时加强果园管理、增强树势，以防止已侵染的病菌扩展致病和产孢。对于成年果园，需三种方法综合运用，以减少病菌的侵染，逐年降低侵染菌量，以实现对病害的有效控制，为苹果无袋栽培打下良好的基础。

具体防治包括“清、防、健、治”四项措施。“清”是指及时清除侵染菌原，减少侵染菌原量；“保”是指采用物理或化学的方法保护枝干、剪锯口和果实，防止病菌侵染；“健”是指健身栽培，通过合理的栽培管理、肥水管理、花果管理和病虫害防治，防止树木遭受旱害、涝害、肥害、药害等，保持健旺树势，防止已侵染病菌在树体内生长、扩展、致病和产孢；“治”是指适时适度铲除潜伏病菌、刮除病瘤、治疗病斑等，防止已侵染的病菌进一步扩展为害。

## 2. “清”除侵染菌源

“清”除侵染菌源是防治轮纹病、腐烂病和其他果树病害的重要措施，具体包括春季清园和清园后喷施铲除剂两项措施。

在生长季节，侵染枝干和果实的轮纹病菌主要来源于果园内枯死的干腐病枝、马鞍状病斑、轮纹病瘤、修剪下来堆的苹果枝条、

以及果园周围的蔷薇科树木和杨柳树等。清除侵染菌是指清除能产生轮纹病孢子的病树、病枝、病斑、病瘤和果园周围的树木、杂物等。

**春季清园：**苹果园的清园宜随修剪整形进行，时间宜在春季苹果树萌动前或萌动初期。清园时，“刨、锯、剪、刮、清”五项措施并用，即刨除死树和病树，“锯”除死干、病干和弱干；“剪”除死枝、病枝和弱小枝条；“刮”除病斑、病皮、病瘤、死皮和翘皮；“清”除果园内和果园周围的病残体、修剪枝条、落叶、僵果、落果等，尤其注意清除果园周围修剪堆放的枝条。

除春季清园外，生长季节若发病死树、死枝、枯枝、腐烂病斑等也需要及时清除，并带出果园销毁。

轮纹病菌也可侵染苗木。对于苗期轮纹病的防治，最有效的措施远离老果园，或在非苹果产区育苗。

**喷施铲除剂：**对于成年大树，清园后所有树体都需喷布一遍具有铲除作用的杀菌剂。春季常用的铲除剂有 100 倍的波尔多液（硫酸铜：生石灰：水=1:0.5~1:100-120），3-5B°的石硫合剂，或其他对枝干和剪口具有持续保护效果的铲除剂。

对于五年以下的小树，清园后全树涂布一遍波尔多浆（硫酸铜：生石灰：水=1:3-5:20-30，混加 0.5%植物油、豆粉或其他具有粘附性的物质），或其他具有持续保护效果的铲除剂。

对新购植的苹果树苗，若带菌量大（自老果产区购进的树苗，一般都带有轮纹病菌），在栽植前需剪除嫁接口上部的枯死桩，并涂

油漆保护。对带菌量稍大的树苗，需在多菌灵或甲基硫灵药液中（70%多菌灵或甲基硫菌灵可湿性粉剂 200-300 倍液）浸泡 12 小时以上，使药剂渗入伤口、皮孔等组织内，以铲除部分潜伏在树体表层的病菌。

### 3. “保”护枝干和果实

“保”护枝干和果实是目前防治轮纹病和腐烂病的主要措施，具体包括保护剪锯口、保护枝干和保护果实三项内容。

当侵染菌不能彻底铲除时，保护寄主不受病菌的侵染就成为防治轮纹病的主要措施。轮纹病菌主要从剪锯口、伤口、气孔和皮孔等部位侵染。轮纹病菌自剪锯口侵染的主要时期为 4-6 月份，而从皮孔侵染的主要时期在 6-9 月份。

**保护剪锯口：**苹果树修剪后，应在 48 小时内，用油漆、成膜剂、含杀菌剂的成膜剂、贴膜、沥青、乳胶、包扎黄泥等保护较大的剪锯口，尤其注意保护主干和主枝上超过 1cm 或 2cm 剪锯口。为了有效防止腐烂病菌从剪锯口侵染，剪锯口的保护时间至少要维持 1 个生长季节。对于小的剪锯口，可通过喷药保护。保护时间至少要维持到 6 月底。

育苗期，每次修剪后，无论剪口大小都需涂布油漆、成膜剂等保护。

**保护枝干：**对于成年大树，春季清园后所喷施的铲除剂需对枝干和剪口具有良好的保护效果，而且要求药剂持效期要维持到 6 月底。生长季节，结合叶部和果实病害的防治，每次喷药都需将药液

均匀的喷撒到枝干上，并将枝干湿透。对叶部和果实病害具有良好防治效果的杀菌剂，也一定能有效保护枝干不受轮纹病菌和腐烂病菌的侵染。该项措施连续实施2~3年后，方可见到明显的效果。

对于5年以下的小树，修剪并清园后全树涂布的波尔多浆或其他药剂，对枝干和剪口也具有良好的保护效果，而且药剂的持效期也能维持到6月底。6月底或7月初，主干和主枝再涂布一遍波尔多浆，或其他耐雨水冲刷的杀菌剂，持效期要求维持到9月份。生长期每次喷药都要照顾到枝干。

**保护果实：**套袋是保护果实防治轮纹病菌侵染的最有效方法；套袋前果实上需定期喷施保护性杀菌剂，使果实在每次降雨时都能受到药剂保护。

#### 4. “健”身栽培

“健”身栽培包括防止树体受干旱胁迫和防止树势衰弱两项内容。

轮纹病菌最怕水分旱胁迫和树势衰弱。当树体受到水分胁迫或树势衰弱时，病瘤内和潜伏在枝干内的轮纹病菌会迅速扩展，致死皮层，形成干腐病斑或马鞍状病斑，严重削弱树势，甚至造成死枝、死树，如图1C和D所示。轮纹病菌能在坏死的皮层上产生大量孢子，再侵染健康的枝干和果实，导致积年流行。在旺盛生长的枝干上，轮纹病菌难以扩展，当树势足够强时，轮纹病瘤还能自动剥落。

适时浇水和及时排涝是防止轮纹病菌扩展致病的一项重要措施，尤其是带菌量较大的树体。新植幼树在栽植后和6月份雨季前

一定要浇足水分，否则潜伏在枝干内的轮纹病菌会迅速扩展，导致死树，如图 1B 所示。

合理施肥、合理负载、合理修剪、及时防病治虫、不过度环剥，防止肥害和药害，都是保持健旺的树势的管理措施。施肥要避免伤根，枝干涂药要避免药害，树体环剥需适度，否则，会削弱树势，导致轮纹病菌能迅速扩展致病，轻者导致树体衰弱，难以恢复，重者导致死枝、死树。

## 5. “治”疗病斑

“治”疗病斑是防治轮纹病的重要措施，但不是主要措施，具体措施包括刮治病瘤、治疗病斑和雨后喷药铲除病菌三项。

轮纹病菌侵染后能在树体或病瘤内长期存活，存活时间不少于 4 年，遇适宜条件扩展为马鞍状病斑或干腐病斑，并能产生大量分生孢子和子囊孢子侵染周围的枝干和果实。对于病轮纹病发病严重的侧干、侧枝，可将病枝直接剪除，无需治疗。

**刮治病瘤：**对于主干和主枝发病严重的树体，需先刮除病瘤，后涂药治疗。病瘤刮除时间可随清园进行，也可以在 5 月底至 6 月初树势最旺的季节进行。刮除病瘤时，将病瘤刮落或刮破即可，尽量不破坏枝干表皮层。刮除病瘤后，可涂以多菌灵、甲基硫菌灵、吡唑醚菌酯等为主要有效成份的杀菌剂，为了增加药剂的粘附性，可在药剂中混加植物油、乳胶、水性涂料等。

### **治疗病斑：**

治疗病斑分三种情况：

1) 当枝条上马鞍状病斑多、或皮层枯死面积大且较深，而树皮厚度又不足 1cm 时，如图 1A，可采用局部涂药的方法，防止病斑产孢和扩展，常用药剂有甲基硫菌灵、多菌灵等，延长药剂的保护期，可混加植物油、乳胶等成份，波尔多浆也是不错的选择。对于这种情况，禁止刮治病斑，否则会严重削弱树势，加速树体死亡。

2) 当树势旺、皮层较厚时，可以考虑刮除病斑，但刮治不能过深，刮治后可涂以多菌灵、甲基硫菌灵、吡唑醚菌酯等为主要有效成份的杀菌剂，为了促进伤口愈合，可混加促进皮层细胞分裂和分化的物质，如奈乙酸等，为了增加药剂的粘附性，可在药剂中混加植物油、乳胶、水性涂料等。3) 其他情况，可用波尔多浆涂干。

**雨后喷药：**轮纹病菌的孢子主要随降雨释放、传播和侵染。病菌孢子萌发后先在表皮，利用死组织提供的营养生长扩展，遇适宜机会再侵入寄主组织内，在病菌进入寄主组织前，可以喷施杀菌剂，杀死部分在寄主表面定殖的病菌。

1) 在苹果套袋前，若遇持续时间稍长的降雨，如超过 12 小时，若雨前 5 天内没有喷施杀菌剂，雨后重点针对果实迅速喷布一遍杀菌剂；

2) 雨季若遇持续时间较长的阴雨，雨后及时用药，随叶部病害防治，防治枝干轮纹病和腐烂病。

3) 若生长季节雨水多，轮纹病菌和腐烂病菌侵染量大，在苹果落叶期（11 月中下旬）全树喷布一遍浓度稍高，且具有内渗作用的药剂，以铲除在枝干浅层的定殖的病菌。

## 6. 小结

该防控方案不但对轮纹病有效，而且对腐烂病也有良好的防治效果，在山省苹果产区尝试4年，果农反应效果良好，而且没有出现负面的作用，值得尝试大面积推广应用。

---

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

---

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长  
首席科学家办公室成员

---

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2015年11月7日印发

---