



第三讲 苹果叶部病害

主讲 李保华

Email: baohuali@qau.edu.cn Tel: 0532-88030480



苹果叶部病害

苹果叶部病害 2

- ▶ 叶部病害：褐斑病、斑点落叶病、锈病、黑星病、白粉病、花叶病、银叶病；小叶病、黄叶病

褐斑病、斑点落叶病、白粉病

青岛农业大学植保学院 李保华



苹果叶部病害 3



青岛农业大学植保学院 李保华



苹果叶部病害 4

分布与危害

- ▶ **褐斑病**：绿缘褐斑病，各苹果产区都有发生，引起苹果早期大量落叶，削弱树势，果实不能正常成熟，对花芽形成和果品产量、质量都有明显影响。



青岛农业大学植保学院 李保华



分布与危害

- ▶ **斑点落叶病**: 1956年在日本岩手县南部首次发现, 我国于70年代后期发现; 80年代以来在渤海湾、黄河故道等地普遍发生, 是目前苹果的主要病害; 落叶率为20%—80%
- ▶ **苹果白粉病**: 世界各苹果产区均有分布, 我国发生普遍, 西部地区危害严重, 部分品种, 如红玉、倭锦、乔纳金等感病, 病梢率为30%—50%, 高达80%以上
- ▶ **梨白粉**: 危害叶片, 导致提前落叶, 影响果实产量与品质; 随黄金梨大量栽培, 近年有加重趋势



症状—褐斑病

- ▶ 初期为褐色小点, 扩展为0.5—3.0cm的褐色大斑, 边缘绿色, 不整齐, 故称为绿缘褐斑病; 表面有黑色小粒点和灰白色菌索; 受害严重时叶片变黄脱落
- ▶ 病斑分为3种类型, 共同特点是后期叶片变黄, 病斑周围保持绿色, 病叶易早期脱落



症状—褐斑病

- ▶ **同心轮纹型**: 病斑中心为暗褐色, 四周黄色, 外有绿色晕圈; 病斑中央是呈同心轮纹排列的小点
- ▶ **针芒型**: 病斑针芒放射状向外扩展, 无固定的形状, 边缘不定, 暗褐色或深褐色, 上散生小黑点。病斑小, 数量多, 常遍布叶片



症状—褐斑病

- ▶ **混合型**: 病斑大, 暗褐色, 近圆形或不规则形, 小黑点不呈明显的同心轮纹状排列, 有时边缘呈针芒状
- ▶ **果实病斑**: 初为淡褐色小点, 扩大为近圆形病斑, 褐色, 稍下陷, 边缘清晰, 直径6—12mm, 散生黑色小点。病斑下果肉变褐, 坏死组织不深, 呈海绵状干腐





症状—斑点落叶病

- ▶ 发病初期为极小的褐色小点，扩大为直径3—6mm的红褐色病斑，边缘紫褐色，病斑中心有1个深色小点或呈同心轮纹状；天气潮湿时病部正反面均可见墨绿色霉状物；在高温多雨季节病斑扩展迅速，常使叶片焦枯脱落



症状—斑点落叶病

- ▶ 果实受害，以果点为中心，形成近圆形褐色斑点，直径2—5mm，周围有红晕；病斑下果肉数层细胞变褐，呈木栓化干腐状
- ▶ 徒长枝易染病，染病枝条皮孔突起，以皮孔为中心产生褐色凹陷斑，多为椭圆形，边缘常开裂



症状—苹果白粉病

- ▶ 新梢发病，病梢瘦弱，节间缩短，叶片细长，变硬变脆，叶缘上卷，表面布满白色粉状物；后期逐渐变为褐色，在叶背的主脉、叶柄及新梢上产生成堆小黑点（闭囊壳），严重的整个新梢枯死



症状—苹果白粉病

- ▶ 叶片受害，叶背面产生一层白色粉状物，叶正面颜色浓淡不均，叶片凹凸不平，严重时叶片干枯脱落
- ▶ 芽受害，呈灰褐色或暗褐色，瘦长尖细，鳞片松散，上部张开不能合拢，病芽表面绒毛少，受害严重的芽干枯死亡
- ▶ 幼果受害，在萼片或梗洼处产生白色粉斑，病部变硬，果实长大后白粉脱落，形成网状锈斑。变硬的组织后期形成裂口或裂纹



UC Statewide IPM Project
© Regents, University of California

photo 2-2 - K. S. Yoder



症状—梨白粉病

- ▶ 主要危害叶片，叶片受害，背面产生一层白色粉状物，叶正面颜色变淡，后期病斑上产生大量小黑星，严重时叶片提前脱落



病原—苹果褐斑病

- ▶ **有性态:** 子囊菌亚门，双壳属，苹果双壳 *Diplocarpon mali* Harada et Sawamura
- ▶ **子囊盘:** 肉质，杯状，淡褐色，大小为120—130um × 100—150um；侧丝1—2个分隔，与子囊等高，宽为2—3um顶部稍宽
- ▶ **子囊:** 阔棍棒状，大小为55—58um × 14—18um，有囊盖，内含8个子囊孢子
- ▶ **子囊孢子:** 香蕉形，直或稍弯曲，通常有1个分隔，有的在分隔处稍溢缩，子囊孢子顶端圆或尖，大小为24—30um × 5—6um



病原—苹果褐斑病

- ▶ **无性态:** 苹果盘二孢 *Marssonina coronaria*，异名为 *Marssonina mali*
- ▶ **菌索:** 无性态产生菌索，多分枝，粗20—40um，深褐色，穿行于表皮下，交叉点上方着生分生孢子盘





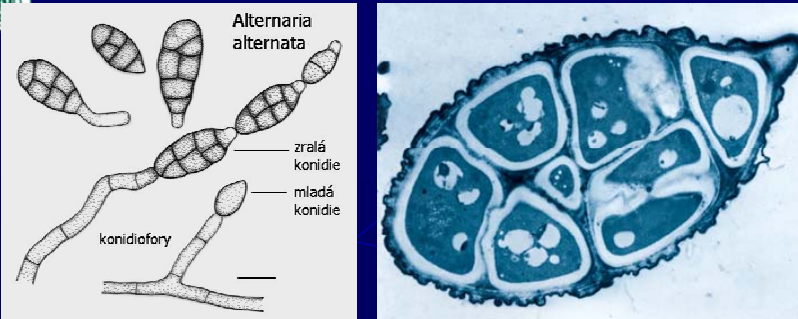
病原—苹果褐斑病

- ▶ 分生孢子盘：初期埋生，成熟后突破表皮外露，直径为100—200um
- ▶ 分生孢子：梗栅状排列，单孢，无色，棍棒状，15—20um×3—4um
- ▶ 分生孢子：无色，双孢，上胞大且圆，下胞窄且尖，分隔处溢缩，内含2—4个油球，20—24um×7—9um
- ▶ **生物学：**菌丝适温为20—25℃；分生孢子萌发温度为0—35℃，最适18—25℃，10%叶片浸出液及1%葡萄糖有利于孢子萌发，琼脂促进萌发的效果好
- ▶ 病菌还可侵染沙果、海棠、山定子等



病原—斑点落叶病

- ▶ 病原：*Alternaria alternata* f.sp.mali，属半知菌亚门链格孢属，链格孢苹果专化型，异名有 *A. mali*
- ▶ 分生孢子梗：从气孔伸出，束状，暗褐色，弯曲多胞大小为16.8—65.0um×4.8—5.2um
- ▶ 分生孢子：顶生，5—13个串生，形状变化大，倒棍棒状、纺锤形、卵圆形、椭圆形或近圆形，有的分生孢子先端有喙；分生孢子暗褐色，有1—7个横隔，0—5个纵隔；大小变化大，5.0—20.0um×10.5—60.0um，表面光滑或有小突起



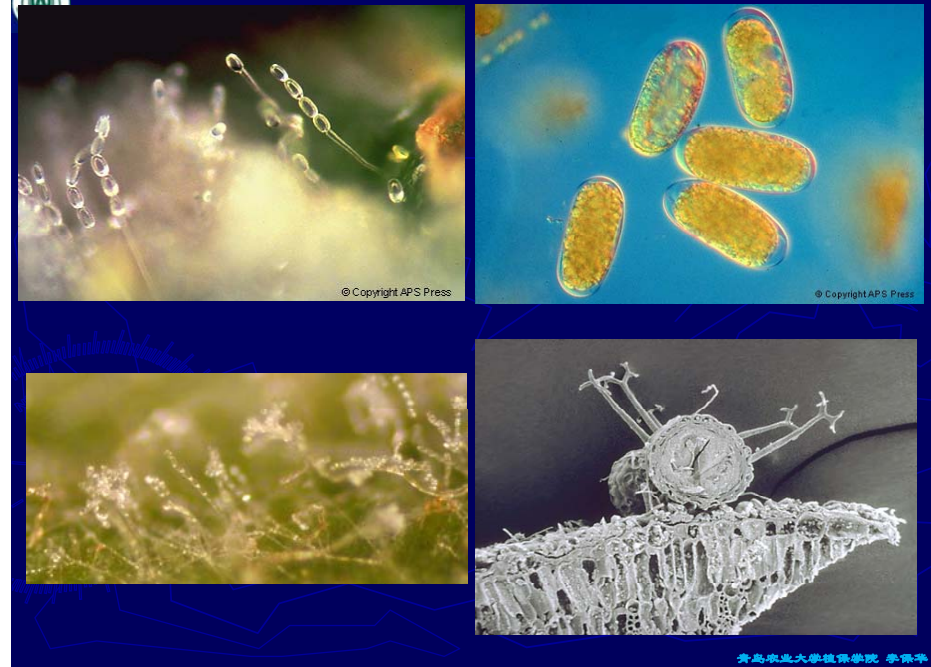
病原—斑点落叶病

- ▶ 菌丝生长温度5—35℃，适温28—30℃；分生孢子在水中于15—30℃均可萌发，以24—28℃萌发率最高，苹果组织液对孢子萌发具有激发作用
- ▶ 病原菌生理分化：链格孢苹果专化型中可能存在生理分化现象，胶东地区，斑点落叶病发现有2个不同菌系，标记为A1和A2；两者形态无显著差异，但在PDA培养基上，A1菌落墨绿色，气生菌丝少，大量产孢；A2菌落灰白色，气生菌丝旺盛，产孢少。孢子悬浮液接种红富士、金帅、新红星3个品种的叶片，发现A2的致病性显著强于A1，且比较稳定



病原—苹果白粉病

- ▶ **有性态:** 叉丝单囊壳 *Podosphaera leucotricha* , 属于子囊菌亚门叉丝单囊壳属
- ▶ **闭囊壳:** 球形, 暗褐色至黑褐色, $75-100\mu\text{m} \times 70-100\mu\text{m}$; 闭囊壳上有两种附属丝, 一种在闭囊壳顶端, 有3-10枝, 长而坚硬, 二分叉状分枝或不分枝; 另一种在闭囊壳的基部, 短而粗, 呈丛状
- ▶ **子囊:** 闭囊壳中只有一个子囊, 椭圆形或球形, $50.4-55\mu\text{m} \times 45.5-51.5\mu\text{m}$, 内含8个子囊孢子
- ▶ **子囊孢子:** 无色单孢, 椭圆形, $16.8-22.8\mu\text{m} \times 12.0-13.2\mu\text{m}$ 。



病原—苹果白粉病

- ▶ **无性态:** 粉孢属 *Oidium* , 病部的白色粉状物即为病菌的菌丝体、分生孢子梗
- ▶ **分生孢子梗:** 棍棒形, $20.0-62.5\mu\text{m} \times 2.0-5.0\mu\text{m}$, 顶端串生分生孢子
- ▶ **分生孢子:** 无色, 单孢, 椭圆形, $16-26.4\mu\text{m} \times 14.4-19.2\mu\text{m}$
- ▶ **生物学:** 菌丝生长适温为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上即失去活力, 萌发适温为 $21\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最适相对湿度 100% ; 分生孢子在水滴中常吸水涨裂, 不能萌发



病原—梨白粉病

- ▶ **有性态:** *Phyllactinia pyri* , 球针壳属
- ▶ **闭囊壳:** 球形, 暗褐色至黑褐色, 附属丝球针状, 内有多个子囊
- ▶ **子囊:** 椭圆形或球形, 内含8个子囊孢子
- ▶ **子囊孢子:** 无色单孢, 椭圆形





病原—梨白粉病

- ▶ **无性态:** 病部的白色粉状物即为病菌的菌丝体、分生孢子梗和分生孢子
- ▶ **分生孢子:** 无色, 单孢, 子弹头状



发病规律—苹果褐斑病

- ▶ **初侵染来源:** 以菌丝、菌索、分生孢子盘或子囊盘在落地的病叶上越冬, 次年春天产生分生孢子和子囊孢子初侵染
- ▶ **传播与侵染:** 风雨传播; 自气孔或直接侵入
- ▶ **潜育期:** 6—12天, 最长达45天; 随温度升高, 潜育期缩短
- ▶ **再侵染:** 有多次再侵染, 因再侵染导致流行
- ▶ **周年动态:** 从4月份开始侵染, 5—6月份开始发病, 7—8月份为发病盛期, 9月份发病率下降



发病条件—苹果褐斑病

- ▶ **气象条件:** 生长期高温、多雨有利病害流行; 冬季温度高、湿度大有利于病原菌越冬
- ▶ **栽培管理:** 果园湿度大, 病害易流行; 树势弱, 病叶易脱落
- ▶ **品种:** 不同品种抗病性有差异; 金冠、富士、元帅等品种易感病; 祝光、国光、鸡冠、青香蕉等发病较轻; 小国光则表现抗病
- ▶ **叶位:** 35日龄内的叶片感病; 结果枝和内膛枝叶片易发病



发病规律—苹果斑点落叶病

- ▶ 初侵染来源：侵染广，主要以菌丝和分生孢子在落叶上、1年生枝的叶芽和花芽以及枝条病斑上越冬
- ▶ 传播与侵染：主要随气流传播，直接侵入或从自然孔口或伤口侵入
- ▶ 潜育期与再侵染：潜育期短，24-72小时，主要依靠毒素致病，有多次再侵染
- ▶ 周年动态：发病高峰期主要与叶龄和降雨有关；30日龄内的嫩叶感病；5-6月份出现第一个发病高峰；7-8月出现第二个发病高峰



发病规律—苹果白粉病

- ▶ 初侵染来源：以菌丝在芽的鳞片间或鳞片内越冬；顶芽带菌率高于侧芽，侧芽带菌率依次减低，第四侧芽以下基本不带菌；芽萌动，病菌开始活动并产生分生孢子
- ▶ 传播与侵染：随气流传播，侵染嫩芽、嫩叶和幼果，以吸器从表面细胞吸取营养
- ▶ 潜育期与再侵染：潜育期短，3-5天；再侵染频繁
- ▶ 周年动态：4月份开始侵染，5-6为侵染盛期，9月侵染秋梢



发病规律—梨白粉病

- ▶ 初侵染来源：以假囊壳在落叶上越冬，以子囊孢子初侵染
- ▶ 传播与侵染：随气流传播，主要侵染叶片背面
- ▶ 潜育期与再侵染：潜育期短，3-5天；再侵染频繁
- ▶ 周年动态：5-6为开始发病，落叶前达发病盛期



病害控制—苹果褐斑病与斑点落叶病

- ▶ 控制策略：
 - 以化学防治为主，辅以清除病原等措施
- ▶ 清除菌源
 - 彻底清扫落叶、病残叶，剪除病梢，集中烧毁；早春喷布铲除剂
- ▶ 管理措施
 - 合理施肥，合理灌溉，及不排涝，增强树体的抗病抗；
 - 合理修剪，剪除徒枝，改善通风透光条件，降低果园湿度
 - 栽培抗病品种



病害控制—苹果褐斑病与斑点落叶病

▶ 药剂防治

- **褐斑病**: 自初发期前的10-15天用第一次药, 以后每10-15天一次, 直到9月份, 初发期根据早春的降雨情况确定
- 常用药剂: 波尔多液, 代森锰锌, 多菌灵, 大生M-45, 甲基硫菌灵, 福星, 扑海因
- **斑点落叶病**: 重点在新梢速长期用药;
- 常用药剂: 多抗霉素, 宝丽安, 易保



病害控制—苹果白粉病

▶ 清除病菌

- 结合冬剪, 剪除病梢、病芽; 早春复剪, 剪掉新发病的枝梢, 集中烧毁或深埋, 减少病菌的侵染来源; 早春喷施铲除剂

▶ 栽培管理

- 施足基肥, 控制氮肥, 增施磷钾肥; 合理密植, 控制灌水; 合理修剪时树冠通风透光, 以增强树势, 提高抗病能力

▶ 药剂防治

- 发芽前用药1次, 发芽后连续喷施2-3次
- 常用药剂: 可湿性硫磺, 世高, 三唑酮, 特普唑, 甲基硫菌灵, 腈菌唑, 福星



病害控制—梨白粉病

▶ 清除病菌

- 清除落叶

▶ 药剂防治

- 从6月份开始用药
- 对其他白粉有效的药剂, 对梨白粉无效



本章结束

2007.10