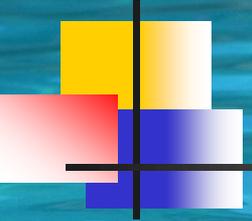


# 目 录

---

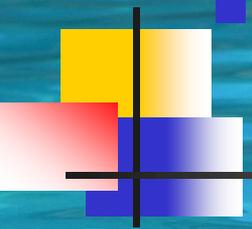
项目	内容	幻灯片页码
	绪论	2-13
一	园林植物病害识别技术	14-116
二	植物线虫病害及寄生性种子植物的识别与防治	117-130
三	园林植物真菌性病害的诊断与防治	131-229
四	园林植物原核生物病害诊断与防治	230-241
五	园林植物病毒及其它病害诊断与防治	242-268
六	园林植物病害防治原理及技术	269-330



# 绪 论

---

- 一、园林植物病虫害防治在园林绿化中的重要性
- 二、园林植物病虫害的特点
- 三、园林植物病虫害防治的内容、任务及与其他学科的关系
- 四、学习本课程的方法



## 一、园林植物病虫害防治在园林绿化中的重要性

园林植物在生长发育过程中，往往受到各种病虫害的危害，导致园林植物生长不良，叶、花、果、茎、根常出现坏死斑或发生畸形、变色、腐烂、凋萎及落叶等现象，失去观赏价值及绿化效果，甚至引起整株死亡，给城市绿化和景区造成很大的损失。



# 美国白蛾危害状



# 蝗虫危害状





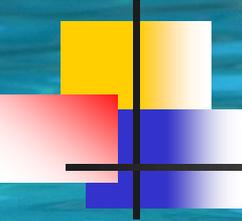
黄栌白粉病



菊花褐斑病



荷花黑斑病

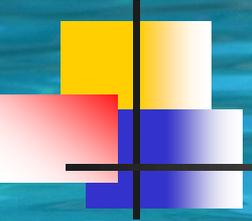


## 二、园林植物病虫害的特点

---

- 1、园林植物病、虫复杂
- 2、易引起交叉感染
- 3、防治技术要求高
- 4、贯彻“预防为主，综合防治”的方针，创造一个有利于植物生长，不利于病虫害发生的条件



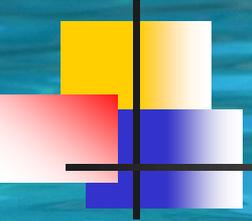


- 三、园林植物病虫害防治的内容、任务及与其他学科的关系

## 1、内容

研究园林植物的病害症状识别、发病规律及害虫的形态特点、生活习性、预测预报和防治方法。同时研究在外界环境条件作用下病虫害的消长规律及园林植物对病虫害危害的反应，进行综合防治。

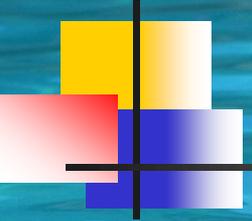




---

## 2、 任务

研究危害园林植物的病原菌及害虫的生物学特性，以便认识病虫害，进行有效防治，确保园林植物茁壮成长，更好的美化人们的生存环境。使叶、花、果等利用部分高产优质；使花卉、盆景和其他园林植物顺利出口创汇，保护旅游风景区固有的特色和自然风貌，促进旅游业的发展。



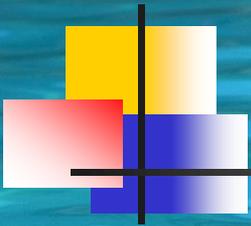
---

### 3、与其他学科的关系

植物形态和植物生理学、园林生态学、土壤学、园林植物栽培学。

本学科还与许多其他新兴科学和技术有着密切联系。

因此，应重视和加强植物病虫害防治和其它学科的横向联系。

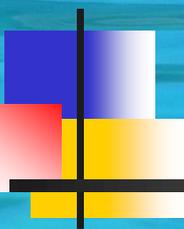


#### ■ 四、学习本课程的方法

重视基础理论知识的学习，加强实践技能的训练，从生态学观点出发，采取科学的园林植物病虫害防治措施，以维护城市生态系统的平衡，达到城市生态环境的可持续发展。



# 项目一园林植物病害识别技术



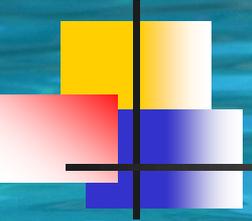
任务1 园林植物病害症状识别

任务2 植物病害的病原生物

任务3 园林植物侵染性病害的发生发展

任务4 园林植物非侵染性病害的诊断与防治

任务5 园林植物病害诊断技术



# 任务1 植物病害症状识别

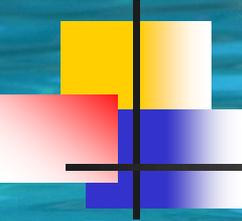
---

- 一、植物病害的概念
- 植物由于受到病原生物或不良环境条件的持续干扰，其干扰强度超过了能够忍耐的程度，植物正常的生理功能就会受到严重影响，在生理上和外观上表现出异常，使产量降低，品质下降，甚至植株死亡，影响观赏价值和园林景色，这种现象称为园林植物病害。

正常

不正常



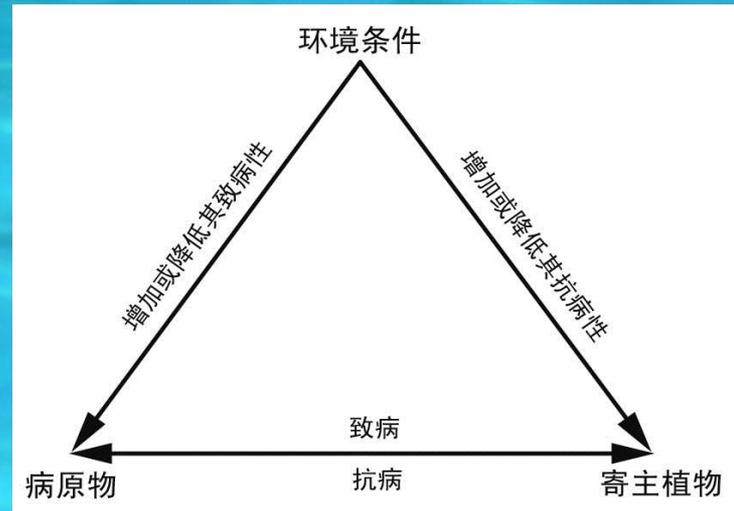


正常

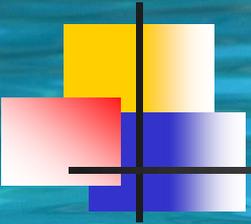
不正常



- 二、植物病害发生的基本原因
- (一) 植物病害的病原
- (二) 寄主植物
- (三) 环境条件



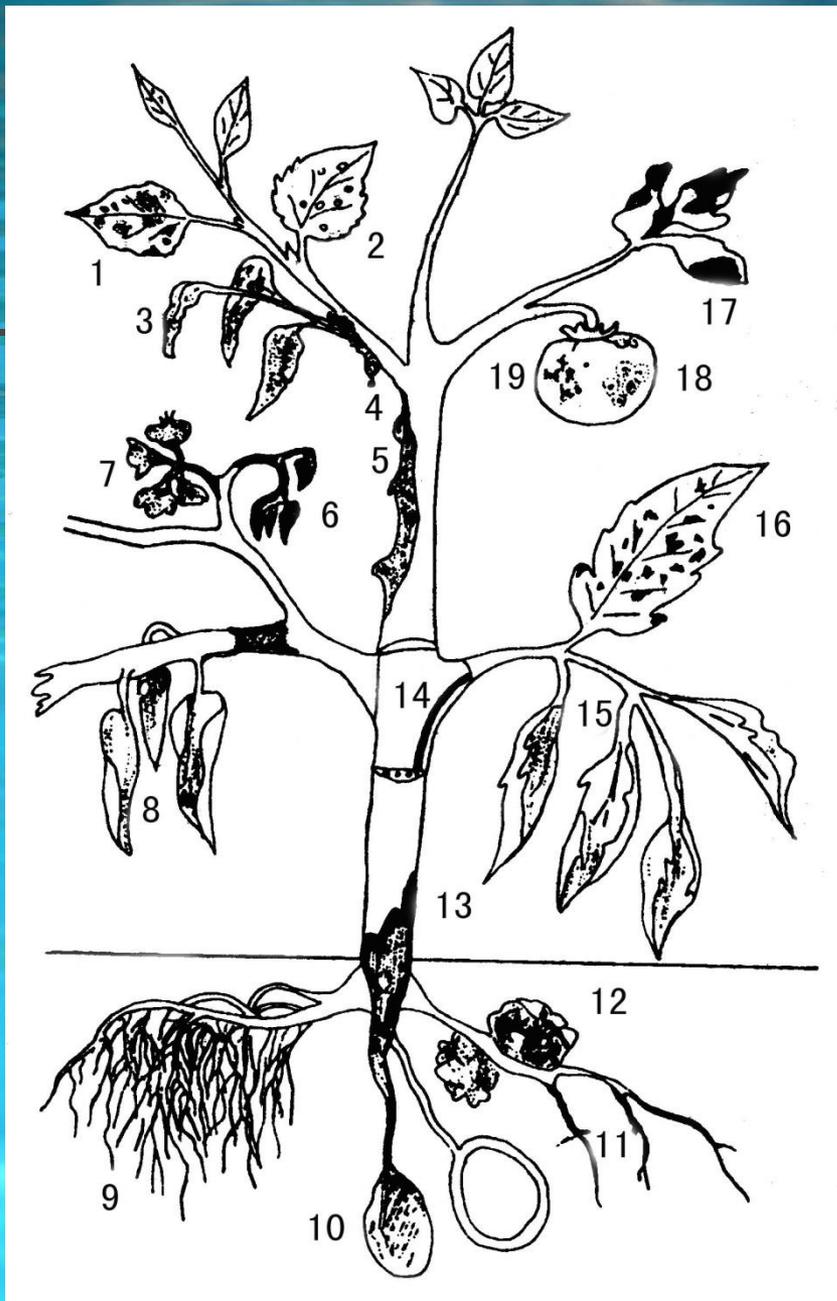
植物病害的三角关系



## ■ 三、植物病害的症状

### ■ (一) 病害的症状

- 植物病害的症状有相对的稳定性，因此常作为诊断病害的重要依据。
- 症状又可分为病状和病症。病状是指植物得病后其本身所表现的不正常状态，如变色、坏死、畸形、腐烂和枯萎等。病症是指引起植物发病的病原物在病部的表现，如霉层、小黑点、粉状物等。



### 植物病害症状示意图

- 1.花叶 2.穿孔 3.梢枯
- 4.流胶 5.溃疡 6.芽枯
- 7.花腐 8.枝枯 9.发根
- 10.软腐 11.根腐
- 12.肿瘤 13.黑脚（胫）
- 14.维管束褐变
- 15.萎蔫 16.角斑
- 17.叶枯（疫）
- 18.环斑 19.疮痂斑



## (二) 病状的类型

1. 变色
2. 坏死
3. 腐烂
4. 萎蔫
5. 畸形

# 1、变色

变色是指植物的局部或全株失去正常的颜色。

- 变色是由于色素比例失调造成的，其细胞并没有死亡。叶绿素形成受抑制或被破坏，其他色素形成过多。表现出不正常的颜色。
- 以叶片变色最为多见，如花叶、斑驳、褪绿、黄化、红化、紫化和明脉等。

## ❖ 1、褪绿与黄化

❖ 整个植株或整个叶片均匀变色。

❖ 褪绿由于叶绿素减少,叶片表现为浅绿色;若叶绿素减少达到一定程度时,就变为黄化,例如柑桔黄龙病。

## ■ 2、花叶与斑驳

- 叶片不均匀变色,呈现出黄绿相间不规则的斑纹;
- 不同变色部分轮廓清楚的叫花叶;
- 黄绿交界不明显的为斑驳;



柑桔黄龙病



月季花叶病



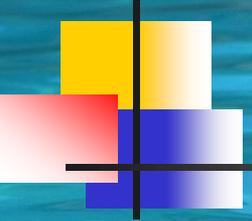
美人蕉花叶病



花生斑驳病毒病



郁金香碎色病



## (二) 坏死

---

- 坏死指植物细胞和组织的死亡。
- 多为局部小面积发生，如各种病斑、穿孔、叶枯、叶烧、疮痂、溃疡、炭疽、枯梢等。

# 坏死（叶斑）



大叶黄杨叶斑病



金叶女贞褐斑病

坏死  
(叶斑)



月季黑斑病病叶

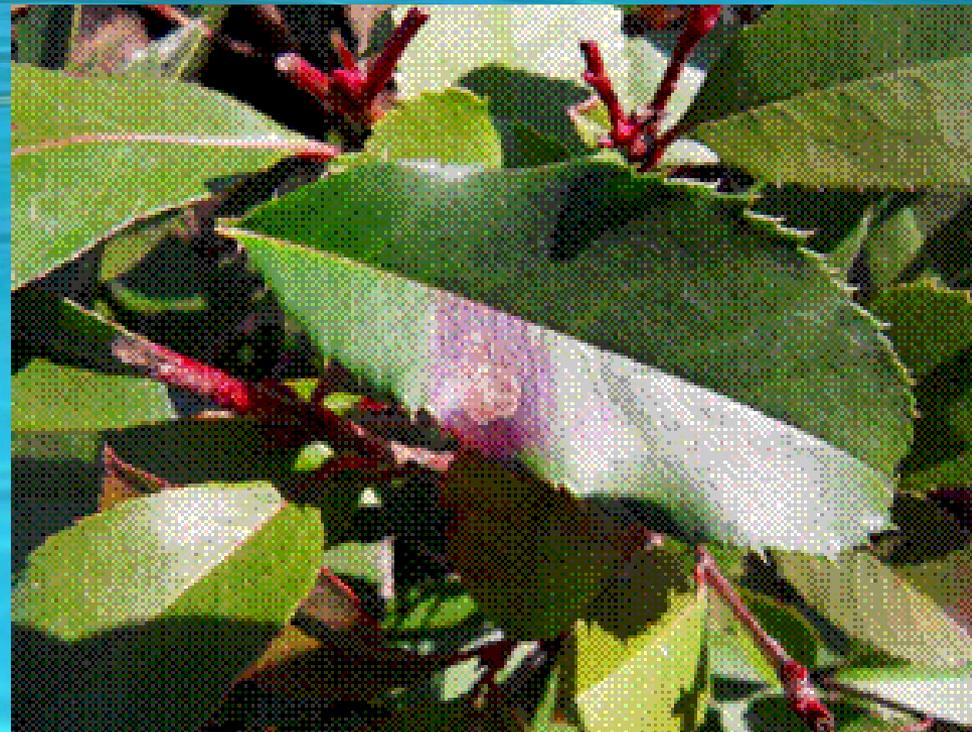
◆ 坏死（叶斑）



# 坏死（炭疽）



黄杨炭疽病



红叶石楠炭疽病



坏死（穿孔）

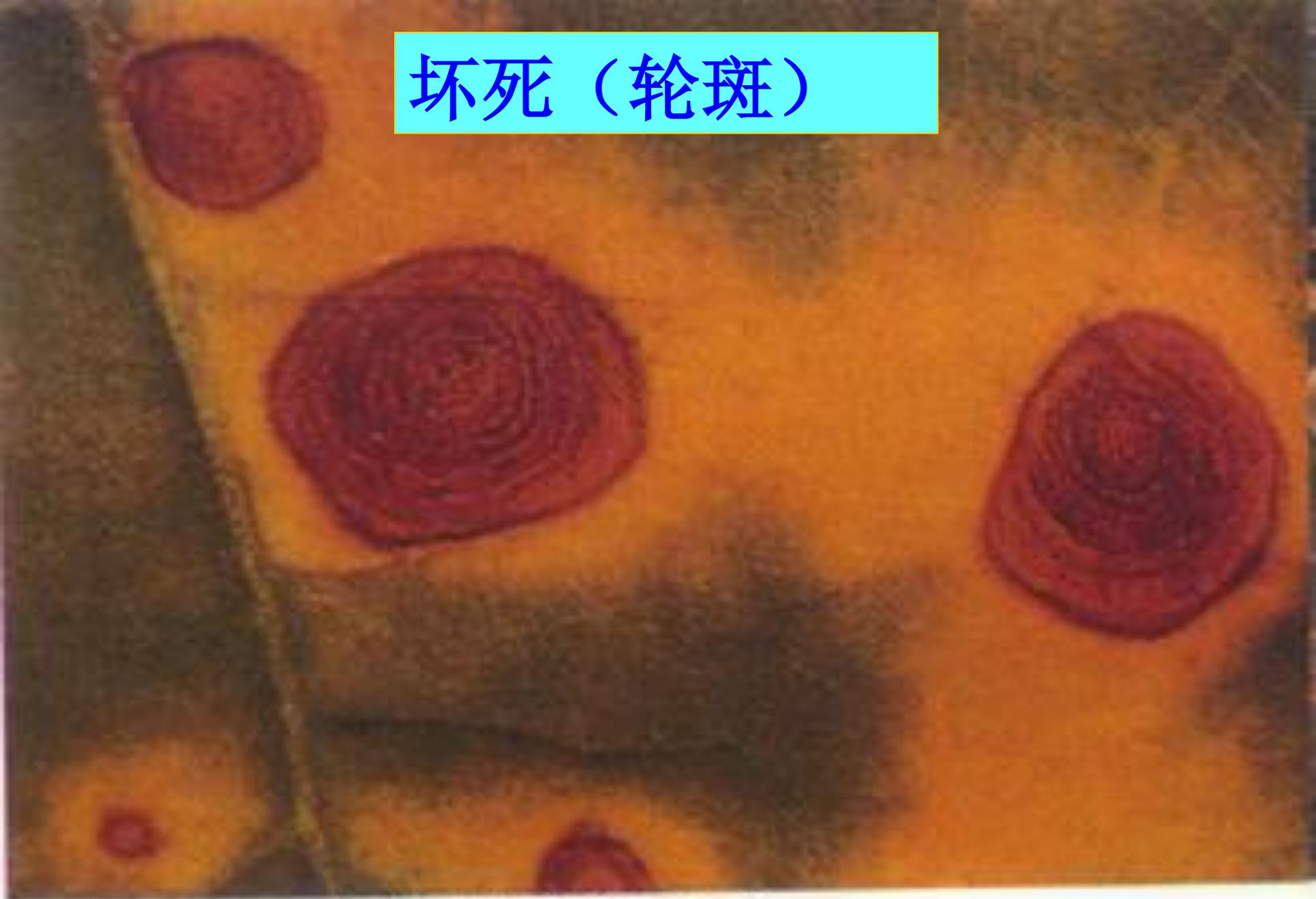
桃穿孔病

# 坏死（穿孔）



茶圓赤星病后期病斑穿孔脫落

# 坏死（轮斑）



烟草赤星病病斑放大



**坏死（角斑）**

坏死（溃疡）



## 坏死（溃疡）



# 坏死（枯梢）





◆ 坏死（疮痂）





畸形  
(癌肿)

櫻花根癌病

畸形  
(癌肿)

2004 6 21



# 畸形（丛枝）

泡桐丛枝病





枣疯病

畸形 (丛枝)



◆ 萎蔫



◆ 腐烂

## (三) 病症的类型

### 病症识别

- 病原物在寄主植物发病部位的营养体或繁殖体的特征性表现称为病征。
- 通常病害都有病状和病征，但也有例外。
- 非侵染性病害不是由病原物引发的，因而没有病征。
- 侵染性病害中的真菌、细菌、寄生性种子植物引起的病害有病征，而病毒、类病毒和植原体所致的病害无病征。

注意：由于植物病毒是细胞内寄生物，因此只有病状，而不产生病症。

# 病症的类型

1. 霉状物：真菌病害特征。有霜霉、灰霉、青霉、绿霉、赤霉、黑霉等颜色。
2. 粉状物：真菌病害特征。有白粉病、黑粉病、锈病。
3. 小黑点：真菌病害常见特征。有分生孢子器、分生孢子盘、分生孢子座、闭囊壳、子囊壳等。
4. 颗粒状物：真菌病害中丝核菌和核盘菌常见特征。较大、深色、越冬结构。
5. 脓状物：细菌病害常见特征。菌脓失水干燥后变成菌痂。



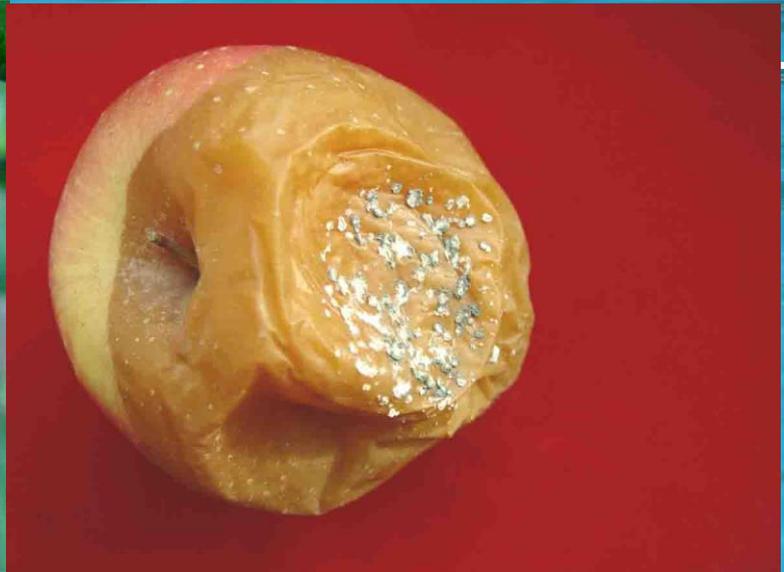
病征（真菌的霉状物）



病征（真菌的霉状物）



灰 霉



青 霉

◆ 病征（真菌的白粉状物）



◆ 病征（真菌的黑粉状物）





病征（锈状物）· 728 贴梗海棠锈病叶两面症状



病征（锈状物）

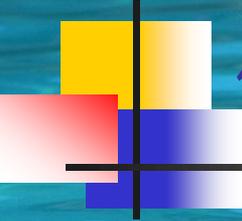
## 病征（细菌的菌脓）



病征  
(细菌的菌脓)



2004 8 24

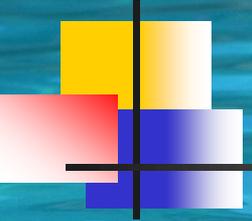


# 任务2 植物病害的病原生物

---

植物侵染性病害是由病原生物引起的。这些病原生物包括真菌、原核生物、线虫、病毒、寄生性种子植物、藻类、原生动物等。它们都是异养生物，依靠摄取其它生物的营养来维持生活。

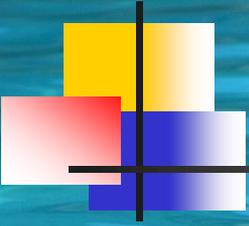
- 一、植物病原真菌
- 二、植物病原原核生物
- 三、植物病原病毒
- 四、植物病原线虫
- 五、寄生性种子植物



---

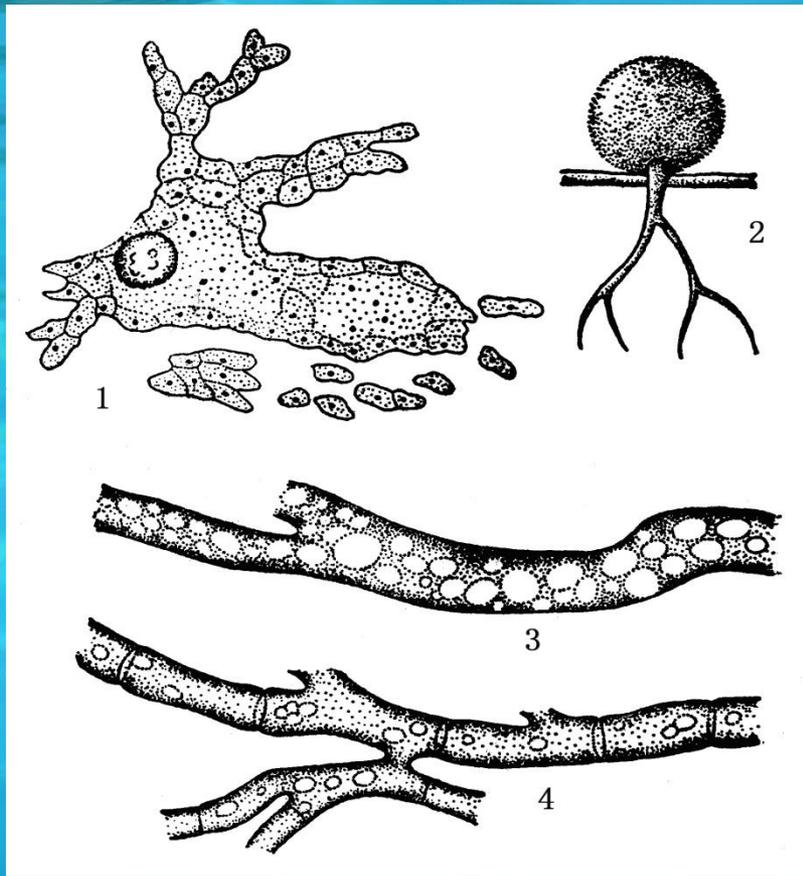
## 一、植物病原真菌

- （一）植物病原真菌的一般性状
- （二）真菌的生活史
- （三）真菌的主要类群及其所致病害
- （四）植物病原真菌病害的主要特点



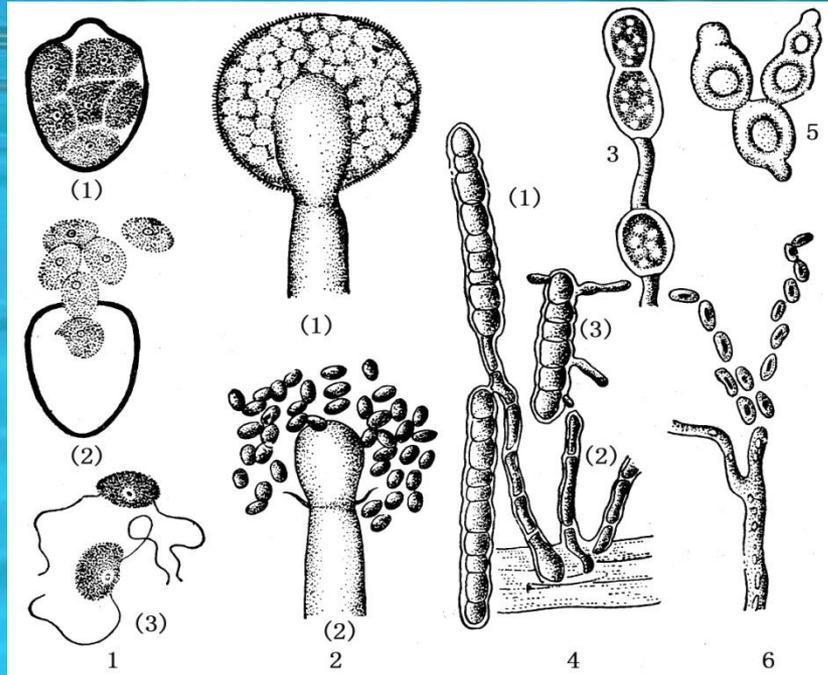
- (一) 植物病原真菌的一般性状
- 真菌是有真正细胞核、没有叶绿素的生物。
- 真菌引起的植物病害占整个植物病害的70%~80%，几乎每种植物上都有几种甚至上百种真菌病害，
- 真菌营养生长的结构叫营养体，繁殖的结构称为繁殖体。

# 1. 真菌的营养体



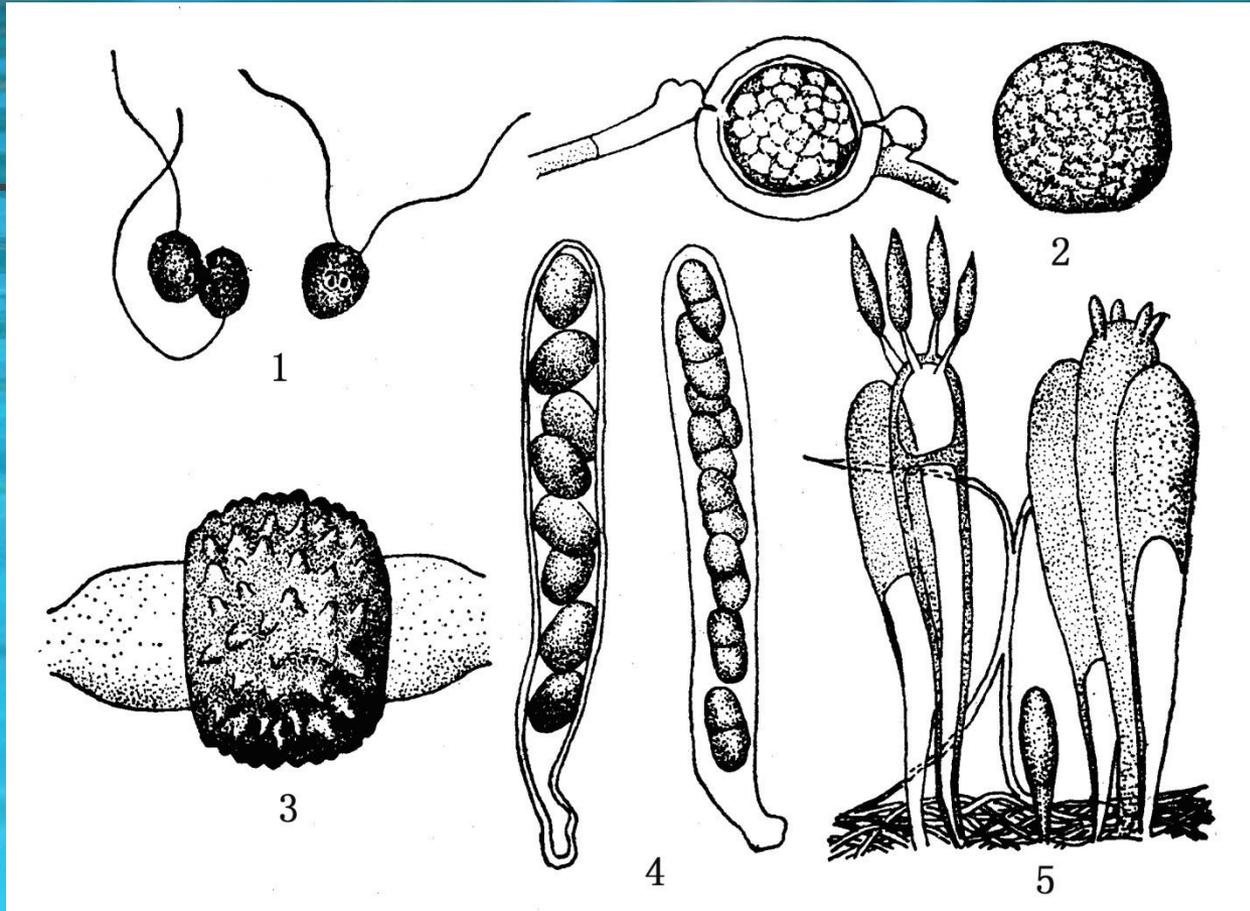
真菌的营养体  
1.变形体 2.单细胞 3.无隔菌丝  
4.有隔菌丝

## 2. 真菌的繁殖体



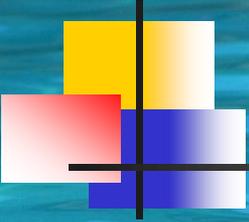
### 真菌的无性孢子类型

1. 游动孢子 (1) 孢子囊 (2) 孢子囊萌发 (3) 游动孢子
2. 孢囊孢子 (1) 孢子囊及孢囊梗 (2) 孢子囊破裂并释放出孢囊孢子
3. 厚垣孢子
4. 分生孢子 (1) 分生孢子 (2) 分生子梗 (3) 分生孢子萌发
5. 芽孢子
6. 粉孢子



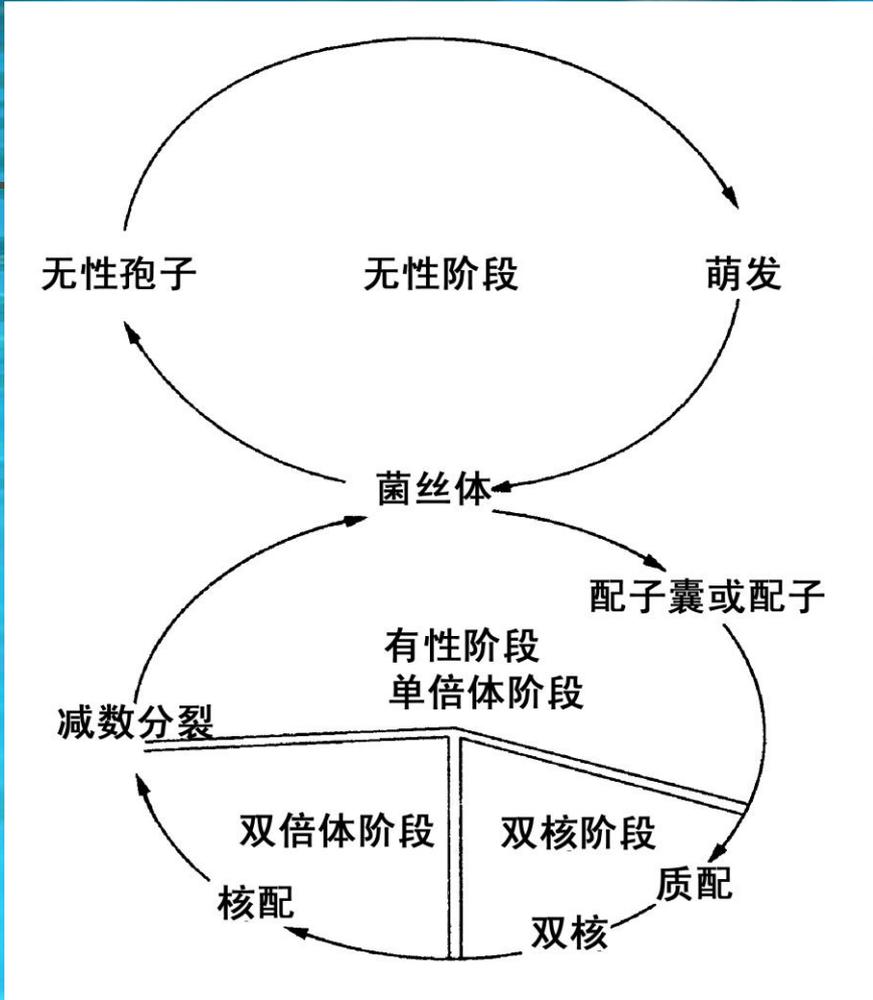
真菌的有性孢子类型

1.接合子 2.卵孢子 3.接合孢子 4.子囊孢子 5.担孢子

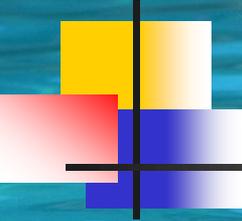


## ■ (二) 真菌的生活史

- 真菌的生活史是指从一种孢子开始，经过萌发、生长和发育，最后又产生同一种孢子的整个循环过程。
- 真菌的生活史包括无性阶段和有性阶段。真菌营养生长到一定时期，就进行无性生殖，这是它的无性阶段。无性繁殖产生的孢子叫无性孢子。
- 真菌营养生长的后期进行有性繁殖产生有性孢子，这是它的有性阶段。



真菌的生活史图解

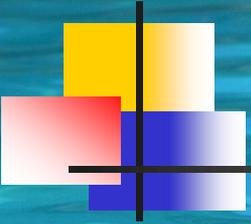


- (三) 真菌的主要类群及其所致病害
- 1. 真菌的分类

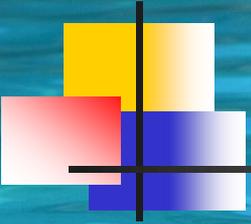
---

- 真菌界粘菌门和真菌门，真菌门包括五亚门、十八个纲和六十八目。
- 真菌门各亚门主要特征

亚门	营养体	无性繁殖	有性生殖
鞭毛菌	原生质团或无隔菌丝体无隔菌丝体	游动孢子	休眠孢子或卵孢子
接合菌	单细胞或有隔菌丝体	孢囊孢子	接合孢子
子囊菌	有隔菌丝体单细胞或有隔菌丝体	分生孢子	子囊孢子
担子菌	有隔菌丝体	分生孢子	担孢子
半知菌	单细胞或有隔菌丝体	分生孢子	无或暂未发现



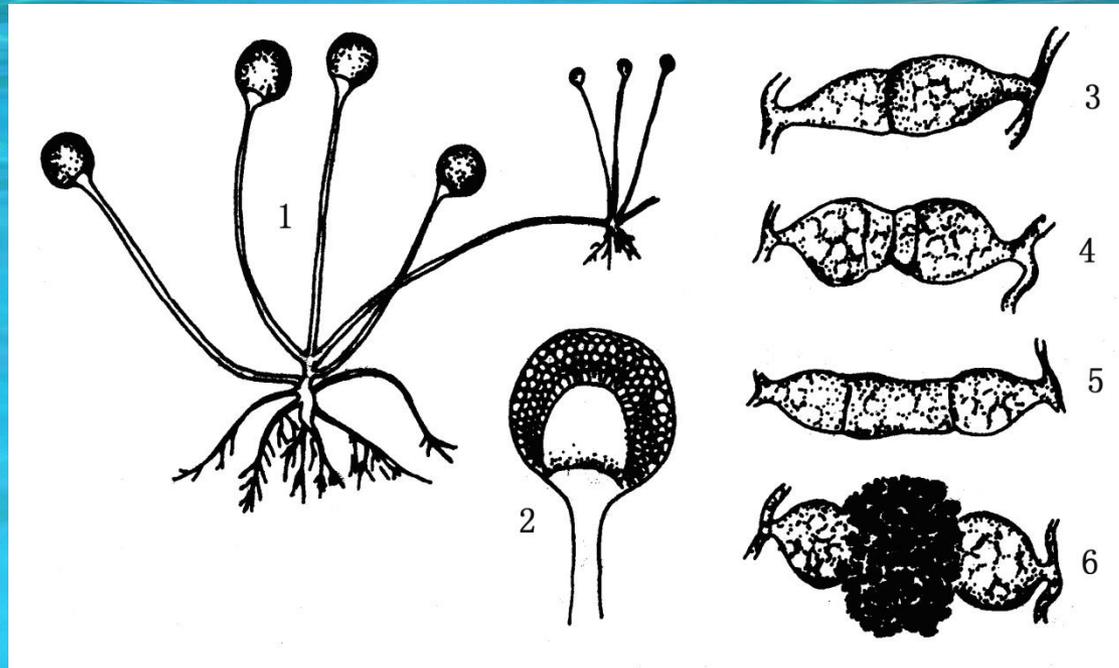
- 2. 园林植物真菌的主要类群
- (1) 鞭毛菌亚门真菌
- (2) 接合菌亚门真菌
- (3) 子囊菌亚门真菌
- (4) 担子菌亚门真菌
- (5) 半知菌亚门真菌



- (1) 鞭毛菌亚门真菌
- ① 腐霉属
- ② 疫霉属
- ③ 霜霉属
- ④ 白锈属



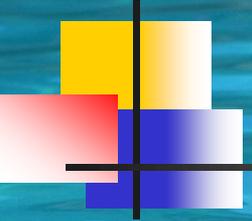
## (2) 接合菌亚门真菌



根霉属

1.孢囊梗、孢子囊、假根和匍匐丝 2.放大的孢子囊 3.原配子囊 4.原配子囊分化为配子囊和配子囊柄 5.配子囊交配 6.交配后形成的接合孢子



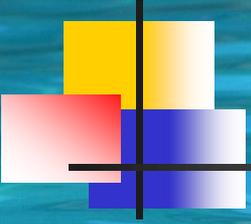


---

### ■ (3) 子囊菌亚门真菌

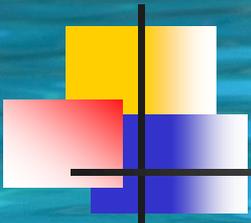
- 营养体除酵母菌为单细胞外，一般子囊菌都是分枝发达的有隔菌丝体。
- 子囊菌的无性繁殖很发达，产生各种类型的无性孢子，对病害的扩大蔓延起重要作用。
- 有性繁殖产生子囊和子囊孢子。大多数子囊菌的子囊产生在子囊果中，但也有子囊裸生的。



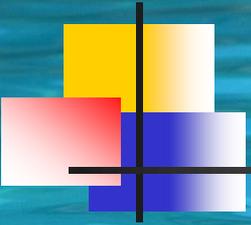


- (4) 担子菌亚门真菌
- ①锈菌类
- ②黑粉菌类



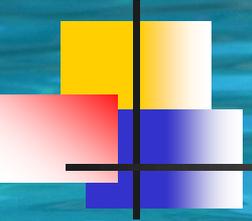


- ①锈菌类
- 锈菌引起的病害病症多呈黄色粉堆，故称锈病。
- 与植物病害有关的有：
  - 柄锈菌属
  - 胶锈菌属 其中重要的如梨胶锈菌，引起苹果锈病的山田胶锈菌。
  - 单胞锈菌属 如香石竹锈病菌引起香石竹锈病。
  - 多胞锈菌属 代表种：玫瑰多胞锈菌引起玫瑰锈病。
  - 栅锈菌属 如松柳栅锈菌引起柳树锈病。
  - 层锈菌属 枣层锈菌引起枣树锈病



## ■ ②黑粉菌类

- 黑粉菌属 如多年生黑麦草条形黑粉菌
- 条黑粉菌属 如冰草条黑粉菌引起禾草秆黑粉病。
- 腥黑粉菌属 如小麦网腥黑粉菌小麦光腥黑粉菌



## （四）植物病原真菌病害的主要特点

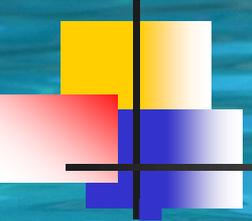
---

### 1. 鞭毛菌所致植物病害的主要特点

鞭毛菌能引起根肿病、猝倒病、疫病、霜霉病、白锈病和腐烂性病害。病害的主要病状为：畸形、腐烂、叶斑。主要病症为棉絮状物、霜霉状物、白锈状物等。

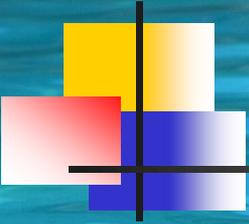
### 2. 接合菌所致植物病害的主要特点

接合菌引起植物软腐病、褐腐病、根霉病和黑霉病等。病害的主要病状为：花器、果实、块根和块茎等器官的腐烂，也可以引起幼苗烂根。主要病症是在病部产生霉状物，初期为白色，后期转为灰白色，霉层上可见黑色小点。



### 3. 子囊菌和半知菌所致植物病害的主要特点

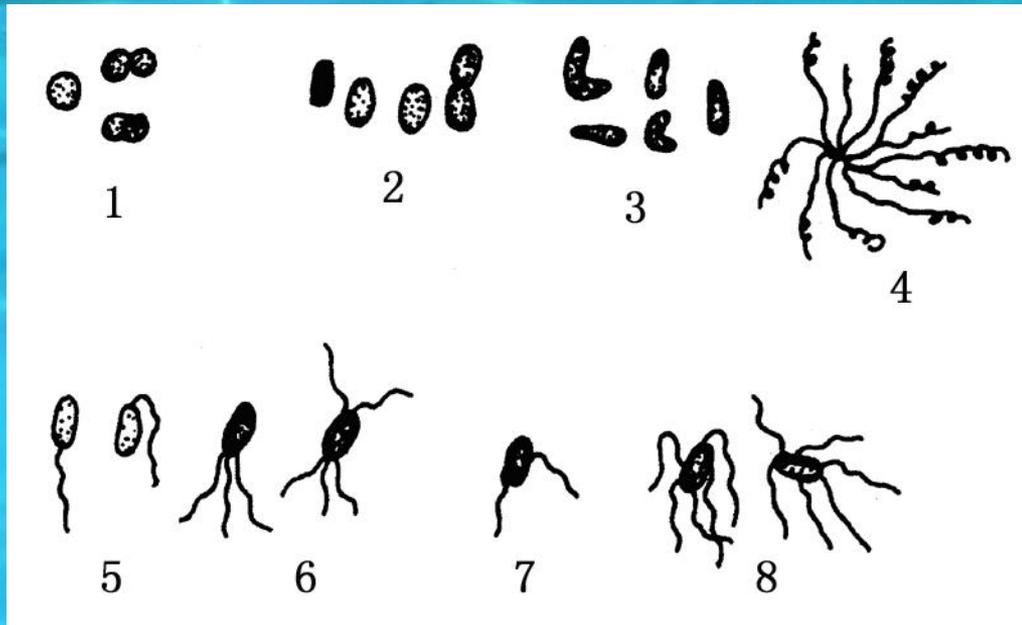
- 子囊菌和半知菌引起植物叶斑病、炭疽病、白粉病、煤烟病、霉病、萎蔫病、干腐枝枯病、腐烂病和过度生长性病害等**9**大类。病害的主要病状为：叶斑、炭疽、疮痂、溃疡、枝枯、腐烂、肿胀、萎蔫和发霉等。主要病症为白粉、烟霉、各种颜色的点状物（以黑色为主）、黑色刺毛状物、霉状物、颗粒状的菌核和根状菌索等。有时也产生白色棉絮状的菌丝体。
- 4. 担子菌所致植物病害的主要特点
- 担子菌引起植物黑粉病、锈病、根腐病及过度生长性病害，病害的主要病状是：斑点、斑块、立枯、纹枯、根腐、肿胀和瘿瘤等，主要病症是黄锈、黑粉、霉状物、粉状物、颗粒状菌核或粗线状菌索。



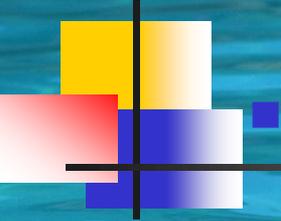
- 二、植物病原原核生物
- （一）植物病原原核生物的一般性状
- （二）植物病原原核生物的主要类群及其所致病害
- （三）植物原核生物病害的症状特点
- （四）病原原核生物的侵染及传播
- （五）植物病原原核生物病害的防治要点

## (一) 植物病原原核生物的一般性状

- 1. 植物病原细菌
- 2. 植物病原菌原体



细菌的形态  
1.球菌 2.杆  
菌 3.棒杆菌  
4.链丝菌  
5.单鞭毛 6.  
多鞭毛极生  
7~8.周生鞭  
毛

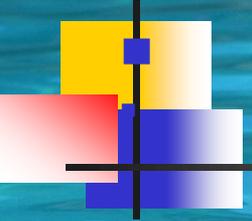


### (三) 植物原核生物病害的症状特点

---

- 1. 一般细菌病害的症状特点
- 细菌主要在薄壁细胞组织和维管束组织中繁殖和扩展。分以下三种情况：①在寄主薄壁细胞组织扩展的，引起叶斑（叶枯）、腐烂，如黄单胞杆菌属、欧氏杆菌属。②在寄主维管束的导管内入展的，引起植物萎蔫，如假单胞杆菌属。③侵入寄主后分泌生长激素，刺激寄主细胞过度分裂，而形成肿瘤，如土壤杆菌属。
- 2. 菌原体病害的症状特点
- 病株矮化或矮缩，枝叶丛生，叶小而黄化。因此矮化、丛生，小叶和黄化是诊断菌原体病害时必须掌握的症状特点。



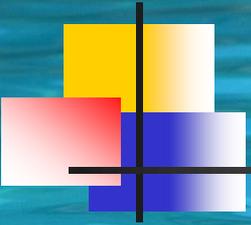


## （四）病原原核生物的侵染及传播

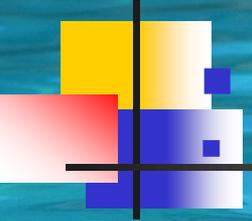
---

- 1. 侵染来源
  - 细菌主要是在种子、苗木等繁殖材料、病株残体、田边杂草或其它寄主、带菌的土壤和昆虫上越冬，是第二年的初侵染来源。
- 2. 侵入途径
  - 细菌只能从自然孔口和伤口侵入。植物的自然孔口主要有气孔、水孔、皮孔、蜜腺、芽眼，其中以气孔最重要。伤口可有多种自然因素和人为因素造成，包括机械损伤及昆虫的咬伤。一般来说，寄生性强的植物病原细菌既能从伤口侵入，也能从自然孔口中侵入，而寄生性弱的细菌只能从伤口侵入。





- 3. 传播途径
- 植物病原细菌在田间的传播主要通过雨水、灌溉流水、风夹雨、介体昆虫、线虫等。也可以通过农事操作在田间传播，许多细菌病害可以由种子、种苗等繁殖材料，通过人的商业活动、生产活动、科技交流而远距离传播。
- 4. 发病因素
- 一般高温、多雨（尤以暴风雨），湿度大、氮肥过多等因素均有利于细菌病害的流行。

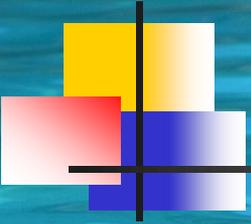


## （五）植物病原原核生物病害的防治要点

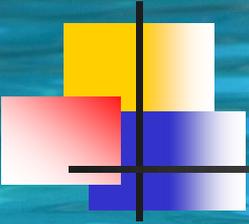
---

1. 消除侵染来源
  - 在地区之间调运种子、苗木等繁殖材料和植物产品时，应严格执行植物检疫措施，防止病区扩大。在病区内首先选用无病种子、苗木、球茎、鳞茎等繁殖材料，培育无病种苗，或进行种苗消毒，以消灭所携带的病菌。搞好苗圃、庭园及花坛、绿地的卫生，及时清除病株残体等是防治植物细菌病害的重要途径。





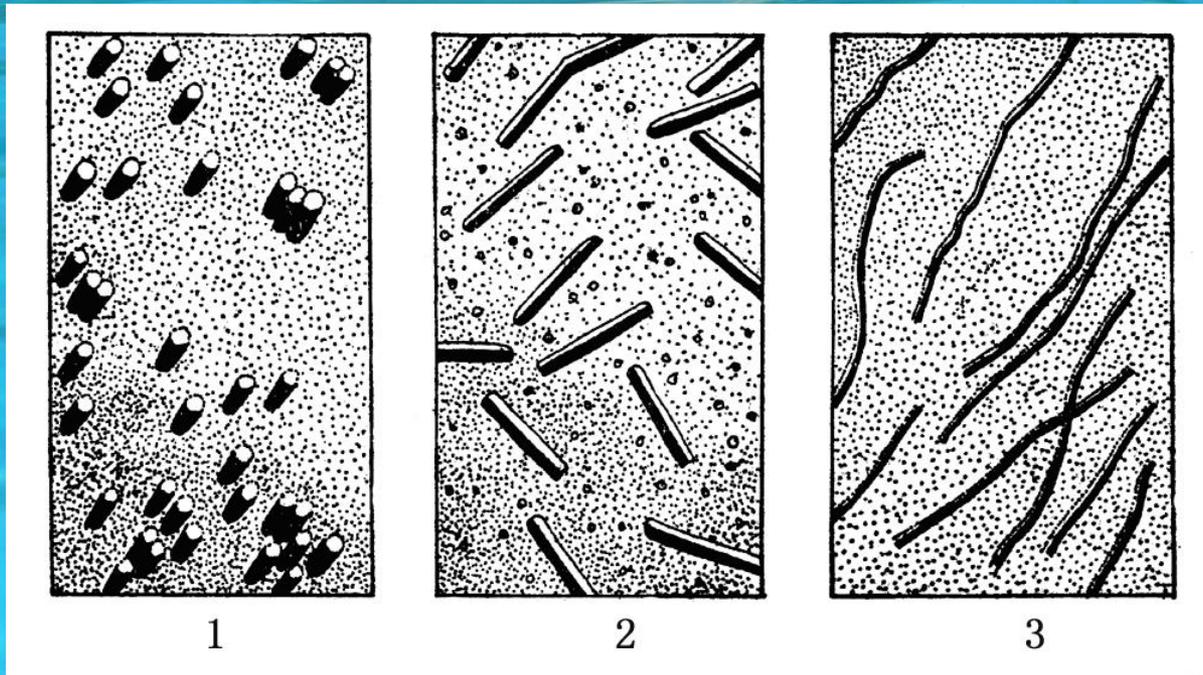
- 2. 园林技术防治
- 加强栽培管理，提高植株的抗病性；避免对植株造成伤口和及时保护伤口，防止病菌侵入；实行轮作、选育和利用抗病品种等，都是防治细菌病害的重要措施。
- 3. 抗生素治疗
- 目前常用链霉素、多氧霉素、四环素等防治花卉细菌病害。



- **三、植物病原病毒**
- （一）植物病毒的一般性状
- （二）植物病毒的主要类群及其所致病害
- （三）植物病毒病害的症状特点
- （四）植物病原病毒的传播与传染途径
- （五）亚病毒
- （六）植物病毒病的防治要点

# (一) 植物病毒的一般性状

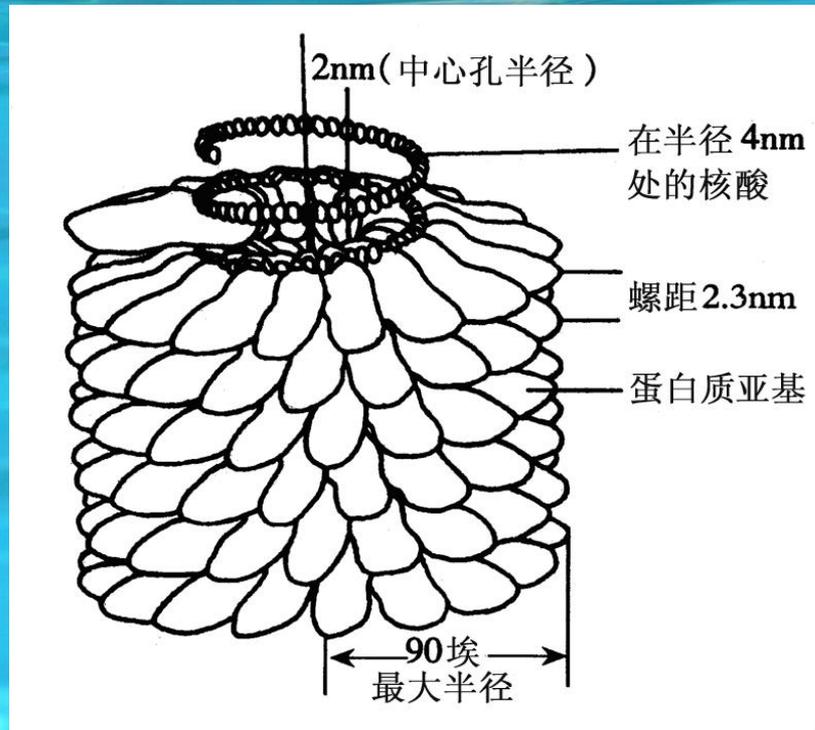
## 1. 植物病毒的形态



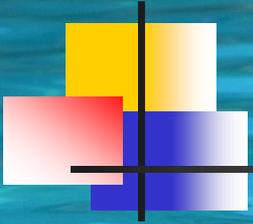
电镜下病毒粒体形态  
1.球状（芜青花叶病毒） 2.杆状（烟草花叶病毒）  
3.线状（甜菜黄化病毒）



## 2. 植物病毒的化学组成（结构）

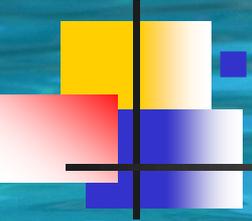


TMV结构模式图



### ■ 3. 病毒的增殖

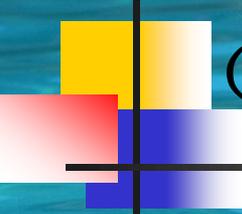
- 也称复制。病毒进入植物体后，可以利用寄主的营养物质和能量分别合成病毒的蛋白质和核酸，从而形成新的病毒粒体。



## 4. 对外界环境的稳定性

---

- 不同病毒对外界环境影响的稳定性不同，这是区别不同病毒的依据之一。
- (1) 钝化温度（失毒温度） 把病株组织的榨出液在不同温度下处理**10分钟**，在**10分钟**内使病毒失去染力的处理温度，称为该病毒的钝化温度。如TMV为**90~93℃**，**10分钟**；CMV为**55~65℃**，**10分钟**。
- (2) 稀释终点 把病毒株组织的榨出液用水稀释，超过一定限度时，便失去感染力，这个最大稀释度称为稀释终点。如TMV为**10<sup>-4</sup>~10<sup>-7</sup>**倍。
- (3) 体外保毒期 病株组织的榨出液在室温（**20~22℃**）下能保存其感染力的最长时间称该病毒的体外保毒期。如TMV为**1年以上**，CMV为**1周**。

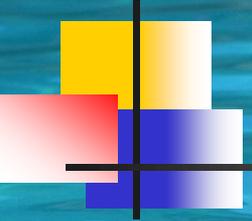


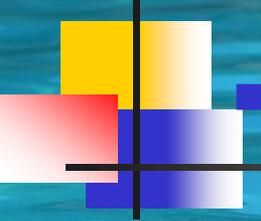
## (二) 植物病毒的主要类群及其所致病害

---

- 1. 烟草花叶病毒属
- 代表种是烟草花叶病毒
- 寄主范围广，主要为草本双子叶植物如仙客来、一串红等园林植物病毒病，引起的症状主要是花叶和斑驳，主要通过病汁液接触传播。
- 2. 黄瓜花叶病毒属
- 引起许多单子叶及双子叶植物重要病害，如唐菖蒲花叶病、美人蕉花叶病等，引致的症状主要有花叶、蕨叶、矮化，在有的寄主上能形成各种形状坏死斑，主要依赖多种蚜虫传毒，也可经汁液摩擦、种子传毒，可在多年生的杂草、蔬菜、花卉等栽培植物中越冬。



- 
- 
- 3. 马铃薯Y病毒属
  - 代表种为马铃薯Y病毒
  - 郁金香杂色病毒也属马铃薯Y病毒属，在寄主体细胞内形成束状或线圈状或风轮状内含体。

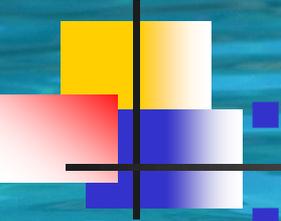


### (三) 植物病毒病害的症状特点

---

- 常见的外部症状有三种：
  - (1) 变色 有病植物中叶片上最常见的是花叶、斑驳、黄化和碎色。
  - (2) 畸形 感病器官变小和植株矮小。在叶片上常表现皱叶、缩叶、卷叶、裂叶等症状。花器变叶芽、节间缩短，侧芽增生等。
  - (3) 坏死 最常见的坏死症状是枯斑。枯斑是寄主植物过敏性反应的结果。有的病斑退绿、深浅相间呈环痕，成为环斑。有些病毒引起韧皮部坏死，有些则引起植株系统性坏死。



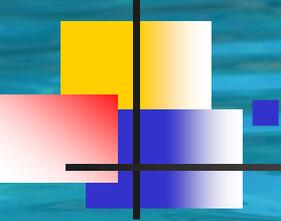


## (四) 植物病原病毒的传播与传染途径

---

- 1. 非介体传播 植物病毒从患病寄主经机械方式或病株与健株细胞的有机结合传播到无病植株，主要包括汁液传播、种传及花粉传播、嫁接传播、菟丝子传播等。
- 2. 介体传播 介体传播是指病毒依附在其它生物体上，借其它生物体的活动而进行的传播及侵染。多数植物病毒在自然界是经生物介体进行传播的。传播病毒的介体有昆虫、螨类、真菌、线虫及菟丝子。



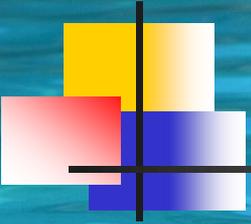


## (五) 植物病毒病的防治要点

---

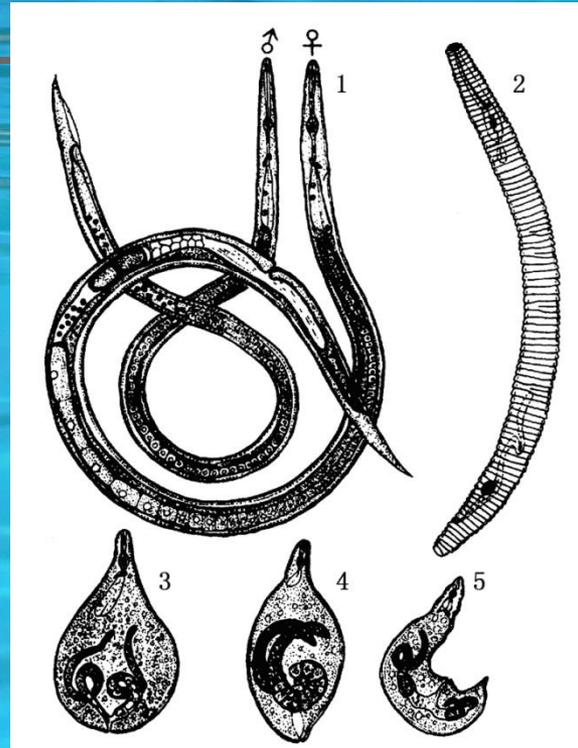
- 1. 铲除一切侵染源，建立无病苗圃和无病种子基地。
- 2. 彻底消灭刺吸式口器的昆虫、真菌、螨类等传毒介体。
- 3. 对以无性繁殖为主的作物采用茎尖组织培养脱毒。
- 4. 对感染病毒的植株或处于休眠期的种子、鳞茎、球根等，进行热处理使病毒进行热处理。对类病毒病害可将植物的休眠器官在4°C低温下培养2~3个月，即可脱毒。
- 5. 弱毒疫苗的应用：利用病毒的弱毒株系先侵染植物，可保护植物免受后来强毒株系的危害。
- 6. 培育抗病品种并在生产中利用。





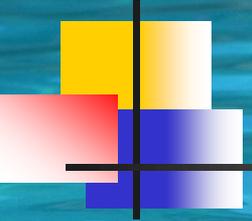
- 四、植物病原线虫
- （一）植物病原线虫的一般性状
- （二）植物病原线虫的主要类群及其所致病害
- （三）植物线虫病的症状特点
- （四）植物线虫病的防治要点

## (一) 植物病原线虫的一般性状



植物线虫的虫体形态

- 1.雌雄同形（蠕虫形） 2.环线虫雌虫 3.根结线虫雌虫 4.胞囊线虫雌虫 5.肾形线虫雌虫



## (二) 植物病原线虫病的症状特点

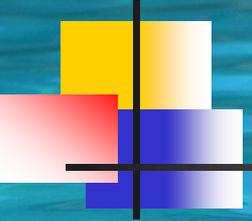
---

- 植物线虫病害的症状表现为全株性症状和局部性症状。全株性症状类似营养不良的现象，表现为植株生长缓慢，衰弱、矮小，叶色变淡，甚至萎黄等现象；有的呈现全株性枯萎，如寄生在松树树干木质部中的松材线虫引起全株枯萎等症状。局部性症状主要为畸形，具体表现是肿瘤、丛根、根结、顶芽花芽坏死、茎叶扭曲、干枯、虫瘿等症状。



### (三) 植物病原线虫的生活史

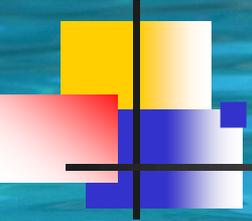
- 线虫的生活史分为卵、幼虫和成虫3个阶段。成虫交配后，雄虫即死亡，雌虫在土壤或植物组织内产卵，卵孵化后即成为幼虫。各种线虫完成一代所需时间不同，一般为一个月左右，一年可繁殖几代。如果条件不利，约需3个月才能完成生活史。



## （四）植物病原线虫的传播

---

- 线虫没有发达的运动器官，体躯适于蠕动，其蠕动无定向，呈波浪形，速度很慢。若无水流等其它因素，一般活动范围不超过1尺。如小麦粒线虫以虫瘿为中心，再不能感染15cm以外的小麦。由于线虫本身的移动能力很小，其远距离传播主要靠植物的种子和无性繁殖材料等，如小麦粒线虫，近距离传播主要靠土壤、流水、人畜活动和农具等。

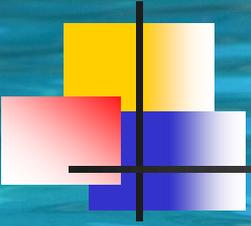


## （四）植物线虫病的防治要点

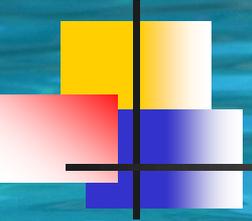
---

- 1. 在引种和调运种子、苗木的过程中严格实行植物检疫。
- 2. 选用高抗性或免疫的品种、实行轮作或间作，施用有机肥等措施。
- 3. 采用温水或药剂处理种植材料。
- 4. 采用药剂或热蒸汽处理土壤。
- 5. 利用捕食性和寄生性线虫、病毒、原生动物、细菌等来防治植物线虫病害。





- 五、寄生性种子植物
- (一) 寄生性种子植物的一般性状
- (二) 寄生性种子植物的主要类群
- (三) 寄生性种子植物的防除



## （一）寄生性种子植物的一般性状

---

寄生性种子植物都是双子叶植物

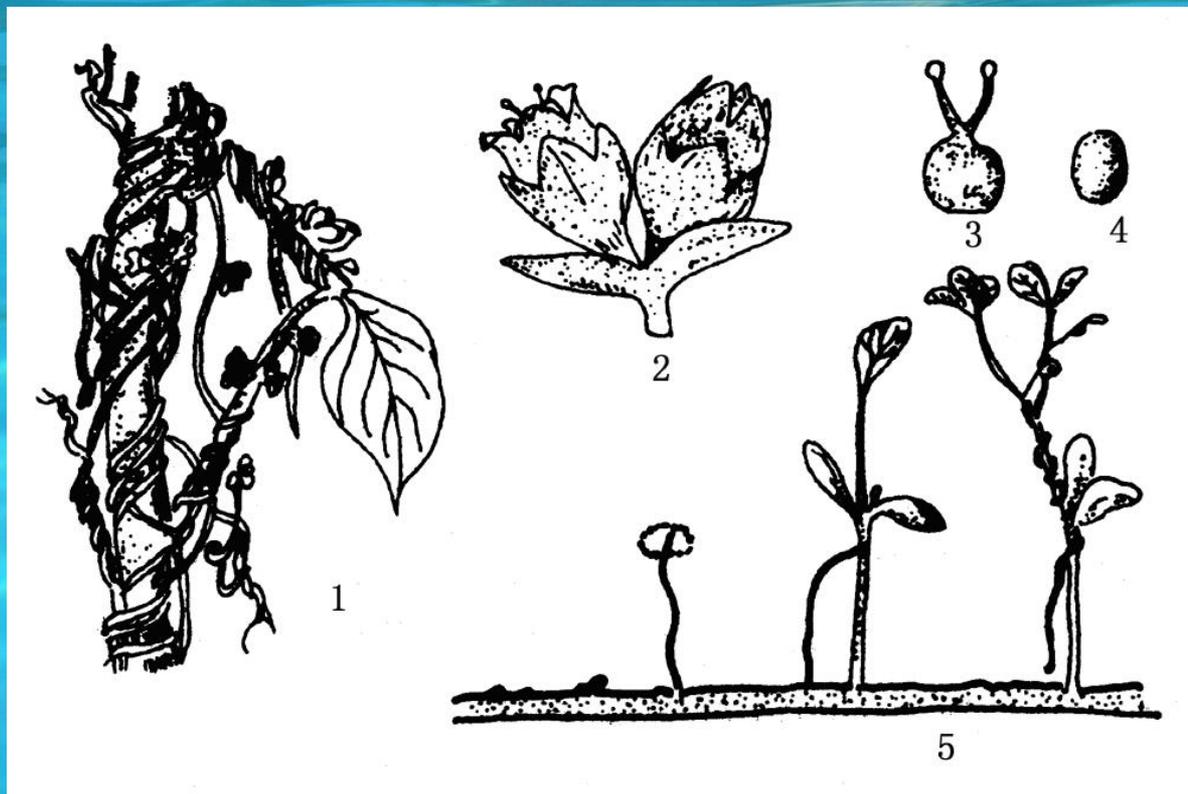
常见的寄生性种子植物有桑寄生科、菟丝子科、列当科、玄参科。

根据寄生性种子植物对寄主的依赖程度分为半寄生和全寄生两大类。

寄生性种子植物对寄主植物的影响是抑制生长。草本植物受害主要表现为植株矮小、黄化，严重时全株枯死。木本植物受害主要表现为生长受到抑制，提早落叶，发芽迟缓，甚至顶芽枯死，不结实等。

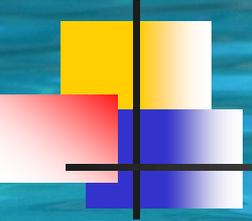
## (二) 寄生性种子植物的主要类群

### 1. 菟丝子



菟丝子

- 1.大豆上的菟丝子
- 2.花
- 3.子房
- 4.种子
- 5.菟丝子种子萌发及侵染寄主过程



## ■ 2. 桑寄生

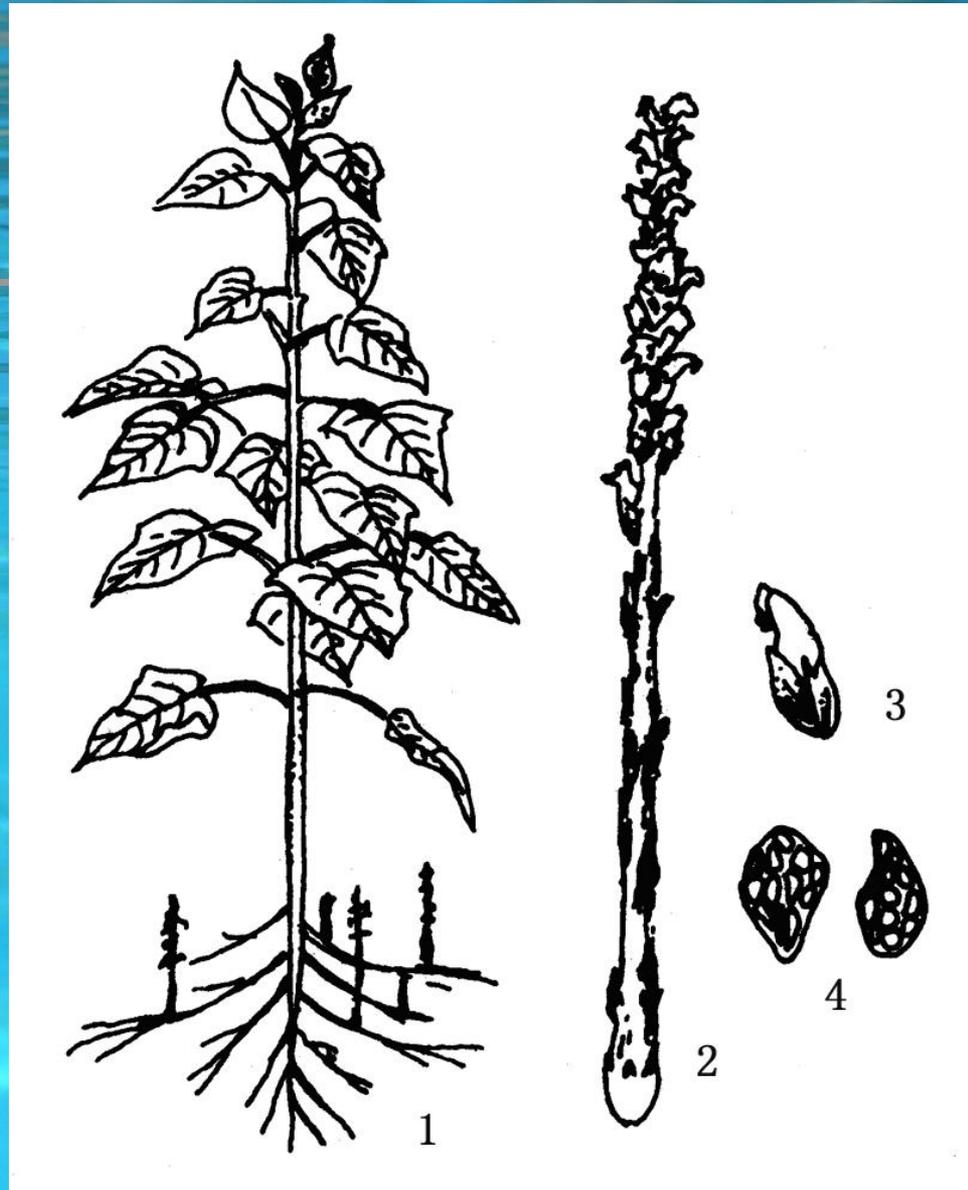
桑寄生  
1.寄生植物枝干 2 桑  
寄生 3.桑寄生果实

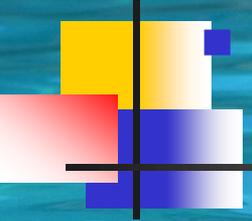


### ■ 3. 列当

列当

- 1. 向日葵根部受害状
- 2 列当的花序
- 3 花
- 4. 种子

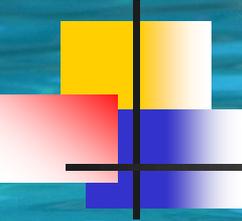




### (三) 寄生性种子植物的防除

---

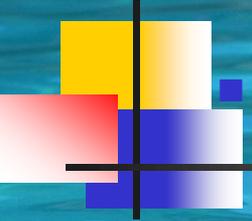
- 寄生性种子植物的防除可采用加强检疫、人工拔除、与非寄主轮作、种植诱发植物、施用除草剂等措施。
- 在花卉和树木播种前，彻底清除混杂在种子和土壤中的菟丝子种子是防治菟丝子病害的主要措施。而一年生草本花卉的种植地，冬季要深耕，将菟丝子的种子深埋在土层中，使其不能发芽，可减少侵染源。生长季节在花圃、苗圃、花坛和绿地发现菟丝子，应及时清除，防止蔓延。使用五氯酚钠化学防治或“鲁保一号”生物制剂喷雾，都可收到较好的效果。
- 在冬季将被害寄主植物的枝条及寄生物一并砍除，使寄生物来年不能重新萌发，这是防治桑寄生病害的惟一有效措施。



## 任务三 植物侵染性病害的发生与流行

---

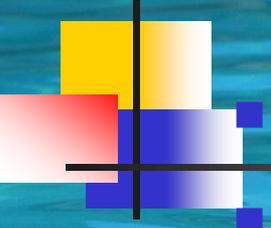
- 一、植物病原生物的寄生性和致病性
- 二、植物病害的侵染过程和侵染循环
- 三、植物病害的流行



# 一、植物病原生物的寄生性和致病性

---

- (一) 病原物的寄生性
- 寄生性是指一种生物依附于其它生物（寄主）而生存的能力。
- 按病原物寄生性的强弱，病原物可分为活体营养生物、半活体营养生物、死体营养生物。
- 1. 活体营养生物
- 也叫专性寄生物，寄生能力最强，只能从寄主的活细胞中吸取营养，大都不能人工培养。
- 如病毒、寄生性种子植物、锈菌、白粉菌、霜霉菌。
- 2. 半活体营养生物
- 也叫兼性腐生物，以寄生为主，兼腐生。
- 如引起叶斑病的许多真菌
- 如丝核菌、镰刀菌、腐霉菌。
- 3. 死体营养生物
- 也叫兼性寄生物，以腐生为主，兼寄生。



## (二) 病原物的致病性

---

### 1. 致病性

- 病原物的致病性是指病原物对寄主植物组织的破坏和毒害，从而使寄主植物发生病害的能力。

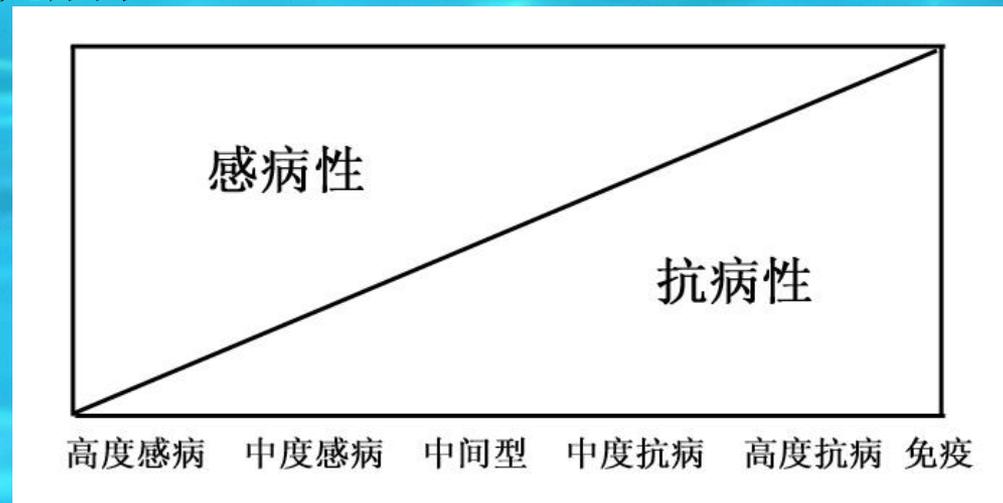
### 2. 病原物的致病机制

- 病原生物对寄主的影响，除了夺取寄主的营养物质和水分外，还对植物施加机械压力以及产生对寄主的正常生理活动有害的代谢产物，如酶、毒素和生长调节物质等，诱发一系列病变，产生病害特有的症状。

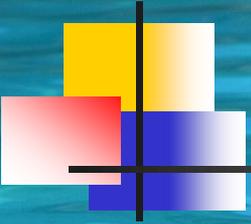
### (三) 寄主植物的抗病性

#### 1、植物抗病性的表现类型

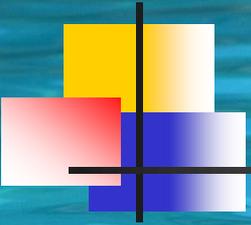
对抗病性，应作广义的理解。抗病性既包括完全抵抗，毫不生病的绝对抗病性。也包括种种不同程度抵抗能力的相对抗病性。



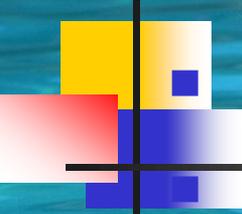
抗病性和感病性的消长关系图解



- 2、抗病性的分类
- (1) 垂直抗性是指植物的某个品种能高度抵抗病原物一个或几个生理小种。
- (2) 水平抗性是指植物的某个品种能抵抗病原物的许多生理小种。



- 3、植物的抗病机制
- (1) 物理的被动抗病性因素
- (2) 化学的被动抗病性因素
- (3) 物理的主动抗病性因素
- (4) 化学的主动抗病性因素
- (5) 植物避病和耐病的机制
- (6) 植物的诱发抗病性及其机制

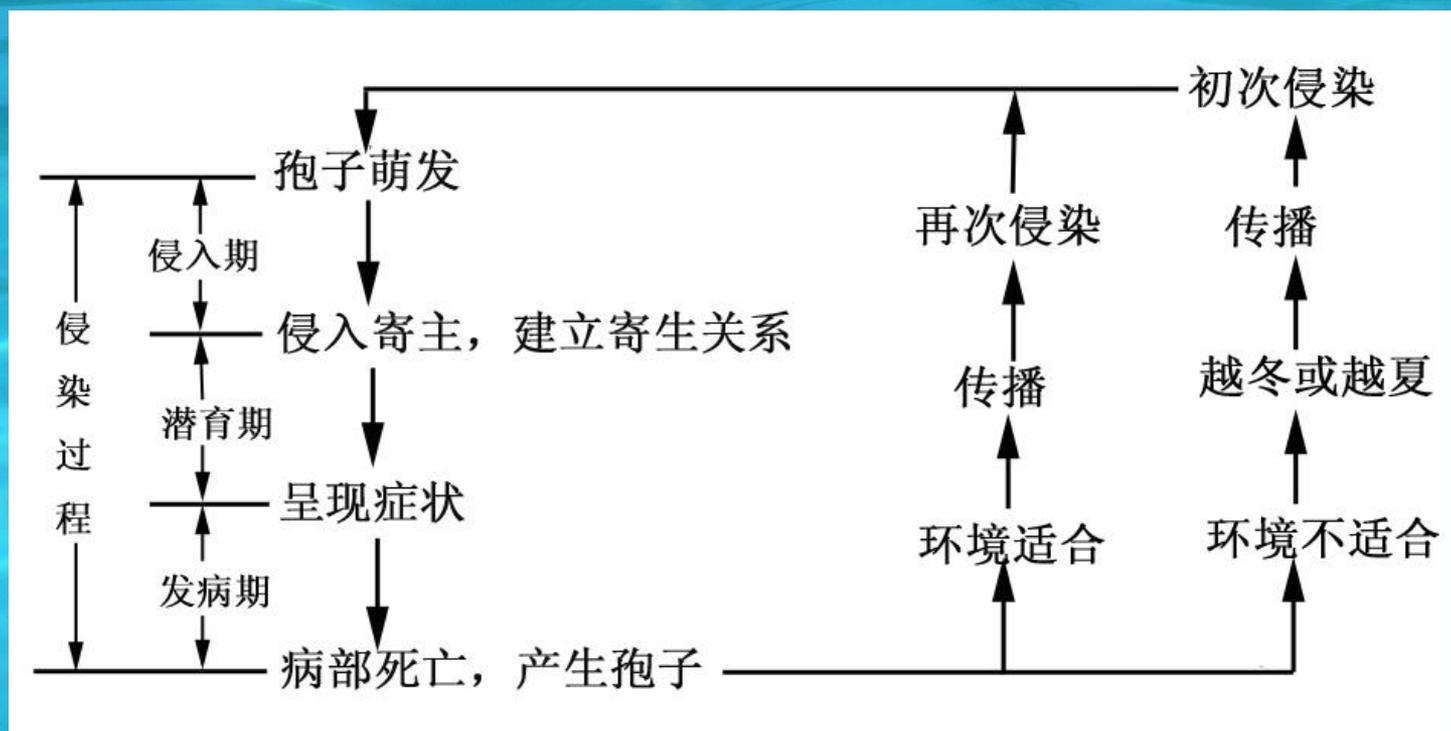


## 二、植物病害的侵染过程和侵染循环

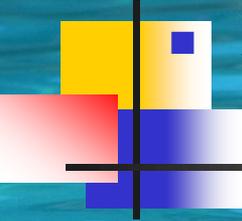
### (一) 病原生物的侵染过程

- 病原物的侵染过程，就是病原物与寄主植物可侵染部位接触，并侵入寄主植物，在植物体内繁殖和扩展，然后发生致病作用，显示病害症状的过程，也是植物个体遭受病原物侵染后的发病过程。病原物的侵染过程受病原物、寄主植物和环境因素的影响，而环境因素又包括物理、化学和生物等因素。病原物侵染过程是一个连续的过程，包括四个阶段，即接触期、侵入期、潜育期、发病期。

## (二) 病害循环



植物真菌病害的病害循环图解



### 三、植物病害的流行

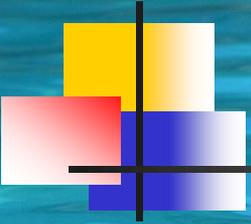
---

- 1. 植物病害流行的概念

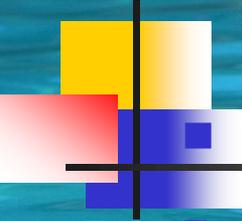
- 植物病害的流行是指在一定时间和空间内病害在植物群体中大量发生，发病率高而且严重，从而造成重大损失。经常引起流行的病害，叫流行性病害。

- 2. 植物病害的流行病学类型

- 根据病害的流行病学特点不同，可分为单循环病害和多循环病害两类。



- 2. 植物病害的流行学类型
- 单循环病害是指在病害循环中只有初侵染而没有再侵染，或者虽有再侵染但作用很小的病害。此类病害多为种传或土传的全株性或系统性病害，其自然传播距离较近，传播效能较小。
- 多循环病害是指在一个生长季中病原物能够连续繁殖多代，从而发生多次再侵染的病害。这类病害绝大多数是局部侵染的，寄主的感病时期长，病害的潜育期短。病原物的增殖率高，但其寿命不长，对环境条件敏感，在不利条件下会迅速死亡。



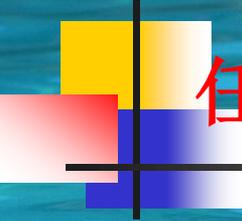
### 3. 病害流行的基本条件

---

- (1) 感病寄主植物的大量存在
- (2) 致病力强的病原物的大量存在
- (3) 发病的环境适时出现

#### ■ 4. 植物病害的预测预报

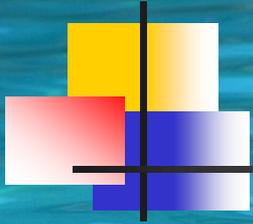
- 菌量、气象条件、栽培条件和寄主植物生育状况等是最重要的预测依据。按预测的有效期分为长期预测、中期预测和短期预测。按预测的内容分病害发生期预测、发生量预测、病害分布区预测和病害损失估计等。



## 任务4 园林植物非侵染性病害的诊断与防治

---

- 由不适宜的非生物因素直接引起的病害称非侵染性病害
- 一、化学因素
  - （一）植物的营养失调
    - 1. 营养元素过多
    - 2. 营养元素缺乏
    - 3. 营养元素之间比例失调
  - （二）环境污染
  - （三）植物的药害



- 二、物理因素

- (一) 温度不适

- 1. 高温
- 2. 低温
- 3. 变温

- (二) 水分、湿度不适

- (三) 光照不适

- 三、植物非侵染性病害和侵染性病害的关系

非侵染性病害可降低植物对病原生物的抵抗能力，更有利于侵染性病原的侵入和发病。同样，侵染性病害有时也会削弱植物对非侵染性病害的抵抗力。

# 项目二 植物线虫病及寄生性 种子植物的识别与防治

## ■ 任务一 植物线虫病害

### ■ 一、仙客来根结线虫病

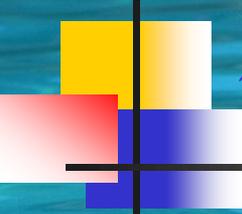
- [分布与为害] 仙客来根结线虫病在我国发生普遍，使植株生长受阻，严重时，全株枯死。寄主范围很广，除仙客来外，还可为害桂花、海棠、仙人掌、菊、大理菊、石竹、大戟、倒挂金钟、栀子、鸢尾、香豌豆、天竺葵、矮牵牛、蔷薇、凤尾兰、旱金边、堇菜、百日草、紫菀、凤仙花、马蹄莲、金盏花等。

# 任务一 植物线虫病害

- [症状] 该线虫侵害仙客来球茎及根系的侧根和支根，在球茎上形成大的瘤状物，直径可达1cm~2cm。侧根和支根上的瘤较小，一般单生。根瘤初为淡黄色，表皮光滑，以后变为褐色，表皮粗糙。若切开根瘤，则在剖面上可见有发亮的白色点粒，此为梨形的雌虫体。严重者根结呈串珠状，须根减少，地上部分植株矮小，生长势衰弱，叶色发黄，树枝枯死，以致整株死亡。症状有时与生理病害相混淆。根结线虫除直接为害植物外，还使植株易受真菌及细菌的为害。
- [病原] 根结线虫属南方根结线虫、花生根结线虫、北方根结线虫、爪哇根结线虫。在我国，仙客来上以前两种病原发生普遍。



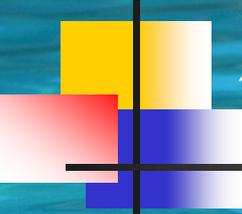
仙客来根结线虫病



# 仙客来根结线虫病

---

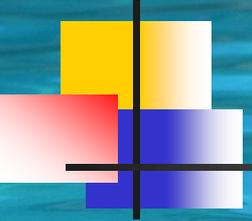
- [发病规律] 病土和病残体是最主要的侵染来源。病土内越冬的二龄幼虫，可直接侵入寄主的幼根，刺激寄主中柱组织，引起巨型细胞的形成，并在其上取食，于是受害的根肿大而成虫瘿（根结）。但也可以卵越冬，翌年环境适宜时，卵孵化为幼虫，入侵寄主。幼虫经4个龄期发育为成虫，随即交配产卵，孵化后的幼虫又再侵染。在适宜条件下（适温20~25℃）线虫完成1代仅需17d左右，长者1~2个月，1年可发生3~5代。温度较高，多湿通气好的沙壤土发病较重。线虫可通过水流、病肥、病种苗及农事作业等方式传播。该线虫随病残体在土中可存活2年。



# 仙客来根结线虫病

---

- [防治措施]
- 1. 加强植物检疫，以免疫区扩大。
- 2. ①及时清除烧毁病株，以减少线虫随病残体进入土壤。②线虫的卵和幼虫在土壤中存活的时间有限，用非寄主植物进行轮作，轮作期限根据线虫的存活期限而定，一般为3年。③改善栽培条件。伏天翻晒几次土壤，可以消灭大量病原线虫；清除病株、病残体及野生寄主；合理施肥、浇水，使植株生长健壮。④土壤处理常用的品种有：二溴氯丙烷（80%乳剂每公顷30公斤、兑水525~750公斤沟施，20%颗粒剂每平方米15~20克）。染病球茎在46.6℃温水中浸泡60分钟，或45.9℃浸泡30分钟，有效。⑤种植期或生长期对病株可将10%克线磷施于根际附近，每公顷45~75公斤，可沟施、穴施或撒施，也可把药剂直接施入浇水中。



## 任务二寄生性种子植物

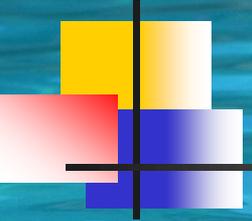
---

### ■ 一、菟丝子

- [分布与为害] 菟丝子主要为害植物的幼树和幼苗。全国各地都有分布。常寄生在多种园林植物上，轻则使花木生长不良，影响观赏，重则花木和幼树可被缠绕致死。一、二年生花卉及宿根花卉中，一串红、金鱼草、荷兰菊、旱菊、菊花等在天津、呼和浩特、乌鲁木齐、济南等市受害严重，扶桑、榆叶梅、玫瑰、珍珠梅、紫丁香等花灌木在个别城市受害亦严重。
- [症状] 菟丝子为寄生种子植物，以茎缠绕在寄生植物的茎部，并以吸器伸入寄生植物茎或枝干内与其导管和筛管相联结，吸取全部养分，因而导致被害花木发育不良，生长受阻碍。通常表现为生长矮小和黄化，甚至植株枯萎死亡。



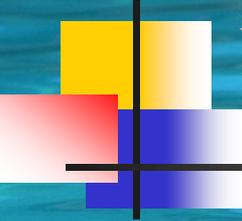
菟丝子



# 菟丝子

---

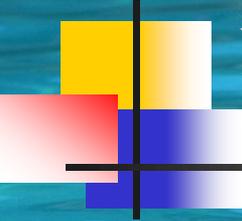
- [病原] 菟丝子又名无根藤、金丝藤。观赏植物中常见的有4种。
- 中国菟丝子：茎纤细，丝状，橙黄色。花淡黄色，聚头状花序。花萼杯状，白色，稍长于花萼，短5裂。蒴果卵圆形，淡黄色，表面略粗糙。主要为害一串红、翠菊、两色金色菊、菊花、长春花及地肤、美女樱等多种草本花卉。有时也为害扶桑等木本花卉。



# 菟丝子

---

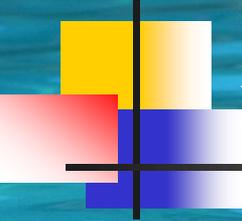
- [发病规律] 菟丝子以成熟的种子落入土中，或混在草本花卉的种子中，休眠过冬。翌年夏初开始萌发，成为侵染源。种子萌发时种胚根伸入土中，根端呈圆棒状，不分枝，表面有许多短细的红毛，似一般植物的根毛，另一端胚芽顶出土面，形成丝状的幼茎，生长很快，每天伸长**1cm~2cm**。具有明显的趋光性。伸长的幼茎在空中来回旋转，当碰到寄主植物时便缠绕到茎上，在与寄主接触处形成吸根。吸根伸入寄主维管束中，吸取养料和水分。茎继续伸长，茎尖与寄主接触处再次形成吸根。茎不断分枝伸长缠绕寄主，迅速蔓延扩展为害。当幼茎与寄主建立关系后，下面的茎逐渐湿腐或干枯萎缩与土壤分离。



# 菟丝子

---

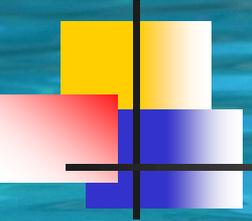
- [发病规律]
- 菟丝子每棵能产生种子2500~3000粒。种子生活力强，寿命可保持数年之久。在未经腐熟的肥料中仍有萌发力，故肥料也是侵染来源之一。种子成熟后也可随风吹到远处。
- 菟丝子带有腋芽的断茎可发育成新的植株



# 寄生性种子植物的防除

---

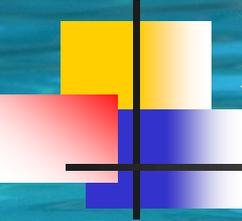
- 1. 加强对菟丝子的检疫，其种源可能是来自商品种苗地中，在购买种苗时必须到苗圃地上去实地踏看，以免将检疫对象带入。另一个常见发生地，往往是在老的苗圃地，历年都种植菊花的地域中，在购买盆花或苗木时也应注意防止菟丝子带入。
- 2. 减少侵染来源。种子一是落入土中，二是混杂在寄主植物的种子中。因此，冬季深翻，使种子深埋土中不易萌发。



## 寄生性种子植物的防除

---

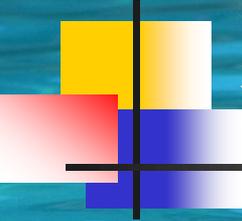
- 3. 对已经传入的寄生植物，可以利用它和寄主建立了寄生关系之后根茎逐渐向上枯萎死亡，依靠寄主营寄生生活时，采用人工连叶带柄全部拔除，不留下一丝菟丝子的营养体和吸器，拔除的叶、叶柄和菟丝子的残茎，可以置于水泥地上晒干，以防再次寄生。如果是在菊花或月季等苗木中，也要清除枝叶上所有的缠绕茎及吸器。否则难以奏效。3月下旬发现少数菟丝子发芽，即行拔毁，连同未发芽的种子一起拾除。秋季开花未结子前，摘除所有菟丝子花朵，杜绝次年再发生。



## 寄生性种子植物的防除

---

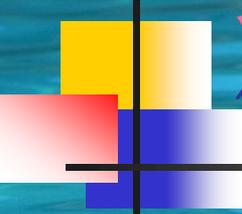
- 4. 对一些珍贵的苗木，不宜采用杀头去顶的方式去处理，在春末、夏初检查栽培植物，及时在种子成熟前清除寄生物：可以用鲁保1号真菌孢子喷洒到菟丝子茎上，使孢子在菟丝子体内寄生，最后由真菌杀死菟丝子。
- 5. 对那些每年都要反复发生，而且有大量菟丝子休眠种子的地块，可以改种狗芽根，利用植物间的生化他感效应来控制菟丝子的危害。



## 寄生性种子植物的防除

---

- 6. 对那些空白地或高大木本植物地（无地被植物），可在菟丝子种子萌发季节（温度在 $15^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ ），在萌芽的初期使用除草剂，将其喷杀在寄主关系建立以前。

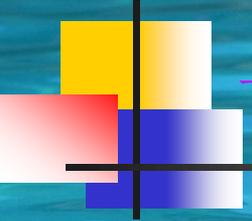


## 项目三 园林植物真菌病害的诊断与防治

### 任务一 叶斑病类

---

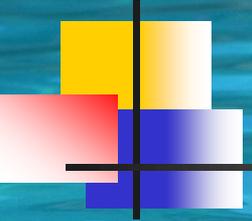
- 叶斑病是叶片组织受局部侵染，导致出现各种形状斑点病的总称。但叶斑病并非只是叶上发生，有一部分病害，既在叶上发生，也在枝干、花和果实上发生
- 叶斑病的类型：
  - 黑斑病、褐斑病、圆斑病、角斑病、斑枯病、轮斑病等。
  - 丁香叶斑病、月季黑斑病、大叶黄杨褐斑病、香石竹叶斑病等。



# 一、丁香叶斑病

---

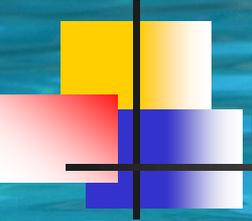
- 分布与危害
- 丁香叶斑病发生普遍，国内很多省份都有发生，辽宁、山东、江苏、湖北、北京等地都有发生的报道。丁香叶斑病包括丁香褐斑病、丁香黑斑病和丁香斑枯病三种。丁香感染叶斑病后，叶片早落、枯死，生长不良，影响观赏效果



## 1. 丁香褐斑病

---

- [症状] 主要危害叶片，病斑为不规则型，多角型或近圆形，病斑直径5~10mm。病斑褐色，后期病斑中央组织变成灰褐色。病斑背面可生灰褐色煤层，即病菌的分生孢子和分生孢子梗。病斑边缘深褐色。发病严重时病斑相互连接成大斑。
- [病原] 病原菌属半知菌亚门、丝孢菌纲、尾孢属、丁香尾孢菌。子座球形，暗褐色，分生孢子梗数根束生，直立，不分枝；分生孢子线形，有多个分隔，基部细胞钝圆。
- [发病规律] 病菌以子座或菌丝体在病叶上越冬，分生孢子借风雨传播。由伤口或直接侵入。秋季多雨潮湿时发病较重。



## 2. 丁香黑斑病

---

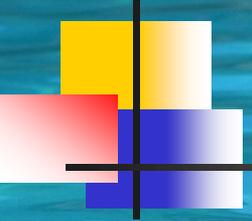
- [症状] 病斑近圆形，直径3~10mm，初期淡褐色，后期灰褐色，有隐约轮纹。病斑表面密生黑色霉点，即病原菌的分生孢子和分生孢子梗。发病严重时，病叶枯死、破裂。
- [病原] 病原菌为半知菌亚门、链格孢属的一种真菌。分生孢子梗暗褐色，分生孢子2-3个串生，褐色，倒棒形，孢子具2~9个横隔膜，1~6个纵隔膜。
- [发病规律] 病菌以菌丝体和分生孢子在病叶上越冬。分生孢子借风雨传播。发病严重时可造成叶片全部脱落。



黑斑病

褐斑病

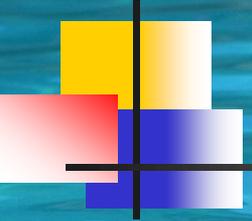




## (二) 圆柏叶枯病

---

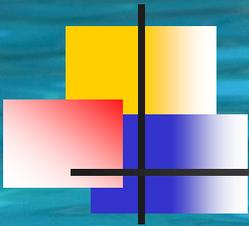
- [分布与危害] 北京、西安等地有发生报道。主要危害圆柏，还可危害侧柏和中山柏等柏属树木。主要危害针叶和嫩梢。发病植株生长势弱，降低观赏性。
- [症状] 当年新发针叶及嫩梢发病重。发病针叶由绿变黄，最后变成枯黄色，引起针
- 叶早落。发病严重时，树冠满布枯黄病枝叶，当年不易脱落，次年春天掉落。
- [病原] 属半知菌亚门、丝孢菌纲、交链孢属、细交链孢霉。
- [发病规律] 病原菌以菌丝体在病残枝条上越冬，分生孢子靠气流传播，自伤口侵入。
- 小雨有利于分生孢子的产生和侵入，小树发病较重。

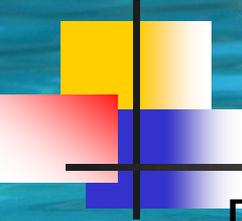


## (三) 月季黑斑病

---

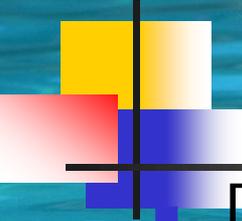
- [分布与危害] 月季黑斑病为世界性病害，我国各地均有发生。是月季最主要的病害。该病除危害月季外，还危害蔷薇、黄刺玫、山玫瑰、金樱子、白玉棠等近百种蔷薇属植物及其杂交种。此病为月季的一种发生普遍而又危害严重的病害。常在夏秋季造成黄叶、枯叶、落叶，影响月季的开花和生长。
- [症状] 主要危害月季的叶片，也危害叶柄和嫩梢。感病初期叶片上出现褐色小点，以后逐渐扩大为圆形或近圆形的斑点，边缘呈不规则的放射状，病部周围组织变黄，病斑上生有黑色小点，即病菌的分生孢子盘，严重时病斑连片，甚至整株叶片全部脱落，成为光杆。嫩枝上的病斑为长椭圆形、暗紫红色、稍下陷。





■ [病原] 该病由半知菌亚门、腔孢纲、黑盘孢目、放线菌属、蔷薇放线孢菌和半知菌亚门、盘二孢属的蔷薇盘二孢属侵染引起。蔷薇放线孢菌的分生孢子盘着生于表皮下，呈放射状。分生孢子近椭圆形或长卵形，无色，直或稍弯，有一个隔膜。

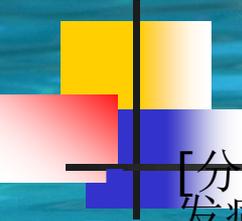
■ [发病规律] 病菌以菌丝和分生孢子在病残体上越冬。露地栽培，病菌以菌丝体在芽鳞、叶痕或枯枝落叶上越冬。温室栽培以分生孢子或菌丝体在病部越冬。分生孢子也是初侵染来源之一。分生孢子借风雨、飞溅水滴传播危害，因而多雨、多雾、多露时易于发病。据试验，叶上有滞留水分时，孢子6小时内即可萌芽侵入。萌发侵入的适宜温度为20~25℃，pH值为7~8，潜育期10~11d，老叶潜育期略长，为13d。多从下部叶片开始侵染。气温24℃，相对湿度98%，多雨天气有利于发病。在长江流域一带，5~6月和8~9月出现两次发病高峰期。在北方一般8~9月发病最重。



## (四) 芍药褐斑病

[分布与危害] 我国东北、四川、河北、新疆、北京等地都有发生。发病的芍药叶片植株矮小，叶片早枯。

- [症状] 芍药褐斑病又称芍药红斑病、叶霉病，是芍药和牡丹上的重要病害之一。发病后叶片出现不规则性病斑，病斑大小在5~15 mm，左右，紫红色或暗紫色，潮湿条件下叶背面可产生暗绿色霉层，并可产生浅褐色轮纹。发生严重时，叶片焦枯破碎，如火烧一般，影响观赏效果。
- [病原] 半知菌亚门、丝孢菌纲、丛梗孢目、枝孢属、牡丹枝孢霉。
- [发病规律] 病菌以菌丝体在病残株和病叶上越冬。病菌自伤口侵入或直接从表皮侵入。潜育期6d左右。分生孢子借风雨传播。多雨潮湿条件发病较重。



## (五) 杨树灰斑病

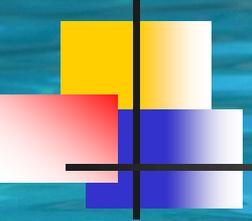
[分布与危害] 北方地区发生普遍。可危害多种杨树。杨树的各个生育期都可发病。

- [症状] 主要危害杨树的叶片和嫩梢，发病叶片病斑绿色、灰绿色或锈褐色。叶片正面病斑近圆形直径**10mm**左右，中心灰白色，周缘有褐色隆起，潮湿条件下病斑长出黑绿色突起的毛绒状的霉状物（分生孢子堆）。病斑可连片形成大黑斑。。嫩梢发病病部变黑，形成梭形病斑，可使病叶死亡。
- [病原] 病菌有性阶段为子囊菌亚门
- 东北球腔菌,无性阶段为半知菌亚门的杨灰叶点霉和杨棒盘孢。
- [发病规律] 病菌以分生孢子在落叶上越冬。翌春分生孢子萌发成为初侵染源。分生孢子借风雨和气流传播，萌发后由气孔或表皮细胞缝隙侵入寄主细胞。潜育期**5-10d**，发病后**2d**可产生新的分生孢子，进行再侵染。一年可反复侵染多次。
- 降雨和潮湿条件有利于发病。东北地区**5月下旬**和**7月上旬**为两次发病盛期，九月下旬后停止发展。

## (六) 大叶黄杨褐斑病

**[分布与危害]** 南方各地普遍发生，北京也有发生报道。引起大叶黄杨早期落叶，生长不良，甚至提前死亡。

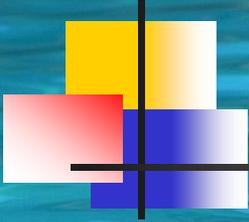
- **[症状]** 病斑多从叶尖、叶缘处开始发生，初期为黄色或淡绿色小点，后扩展成直径2~3mm近圆形褐色斑，病斑周缘有较宽的褐色隆起，并有一黄色晕圈，病斑中央黄褐色或灰褐色，后期几个病斑可连接成片，病斑上密布黑色绒毛状小点，即病原菌的子座组织。严重时叶片发黄脱落，植株死亡。
- **[病原]** 病原菌为坏损尾孢属真菌半知菌亚门尾孢属。子座黑色，发达，分生孢子梗黑色，屈膝状，不分枝，丛生于子座上。分生孢子尾状，有1~5个分隔。
- **[发病规律]** 病菌以菌丝或子座组织在病叶及其它病残组织中越冬。翌年春形成分生孢子进行初侵染。分生孢子由风雨传播。潜育期20~30d，5月中下旬开始发病，6~7月为侵染盛期，8~9月为发盛病期，并引起大量落叶。管理粗放、多雨、排水不畅、通风透光不良发病重，夏季炎热干旱、肥水不足、树势生长不良也会加重病害发生。

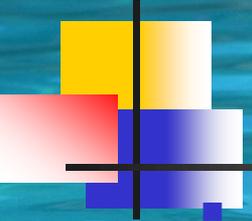


## (七) 香石竹叶斑病

---

- [分布与危害] 分布于北京、上海、昆明、天津、成都、上海、深圳等地。危害叶片和茎部，造成叶片叶斑和叶枯，并可造成茎腐。影响香石竹切花的产量和质量。
- [症状] 多从下部老叶开始发病。发病叶片初期产生淡绿色圆形水渍状病斑，直径可达3~5mm，后变紫色或褐色，有时病斑也可不规则长条形。茎上发病，病斑可环绕茎或枝条一周，造成上部枝叶枯死。花苞受害，可使花不能正常开放，并造成裂苞。
- [病原] 香石竹叶斑病的病原菌为半知菌亚门链格孢属真菌。
- [发病规律] 病原菌主要以菌丝和分生孢子在病株和土壤中的病残株上越冬。分生孢子借气流和雨水传播。从伤口和气孔侵入。温度在21℃左右、多雨、连作、老叶多等条件易于发病。





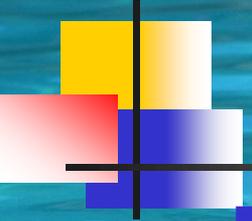
## (八) 菊花褐斑病

**[分布与危害]** 北京、黑龙江、大连、深圳、成都等地都有发生。发生严重时，叶片枯黄，全株萎蔫，叶片枯萎、脱落，影响菊花的产量和观赏性。

- **[症状]** 发病初期叶片病斑近圆形，紫褐色，背面褐色或黑褐色。发病后期，病斑近圆形或不规则形，直径可达**12mm**，病斑中间部分浅灰色，其上散生细小黑点，为病菌的分生孢子器。一般发病从下部开始，向上发展，严重时全叶变黄干枯。
- **[病原]** 病原菌为半知菌亚门、壳针孢属的菊壳针孢菌。
- **[发病规律]** 病原菌以菌丝体和分生孢子器在病残体上越冬。分生孢子器翌年吸水产生大量分生孢子借风雨传播。温度在**24~28℃**，雨水较多，种植过密条件下，该病发生比较严重。

# 菊花褐斑病





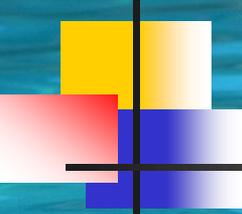
## (九) 松落针病

**[分布与危害]** 全国各地都有发生。危害黑松、马尾松、湿地松、五针松等多种松树。也叫松苗落叶病、松针枯病。

**[症状]** 多发生在1~2年生的松针上。受害叶初期为黄色小斑点，逐渐发展成黄色段斑，颜色加深，后期变成红褐色。晚秋全针叶变黄脱落。晚秋病叶上可产生细小黑点（病菌的分生孢子器）。

**[病原]** 病原菌有性阶段为子囊菌亚门、松针散斑壳菌，无性阶段为半知菌亚门的半壳孢。

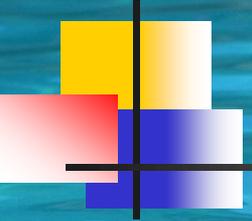
**[发病规律]** 该病菌以菌丝体在落叶或树枝的病叶上越冬。子囊孢子借风雨传播，该病菌没有再次侵染。高湿环境有利于该病发生。



## 【叶斑病防治方法】

1. 加强栽培管理。合理施肥，肥水要充足；夏季干旱时，要及时浇灌；在排水良好的土壤上建造苗圃；种植密度要适宜，以便通风透光降低叶片湿度；及时清除田间杂草。
2. 消灭侵染来源。随时清扫落叶，摘去病叶。冬季对重病株进行重度修剪，清除病茎上的越冬病原。休眠期喷施3~5波美度的石硫合剂。

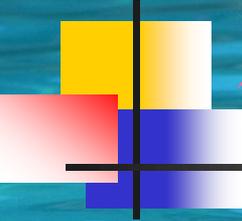




## [叶斑病防治方法]

---

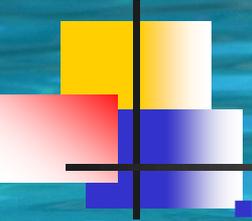
- 3. 药剂防治。注意发病初期及时用药。根据病害种类可选用下列药剂：**70%甲基托布津可湿性粉剂1000倍液**，**10%世高水分散粒剂6000~8000倍液**。**70%代锰锰锌或12%速保利800~1000倍液**。**50%多菌灵可湿性粉剂500~1000倍液**，**47%加瑞农可湿性粉600~800倍液**，**40%福星乳油8 000~10000倍液**、**10%世高水分散粒剂6 000~8 000倍液**、**10%多抗霉素可湿性粉剂1000~2000倍液**，**10~15d喷施一次**，**连续喷施3~4次**。



## 任务二 白粉病类

---

- 白粉病是园林植物上发生极为普遍的一类病害。一般多发生在寄主生长的中后期，可侵害叶片、嫩枝、花、花柄和新梢。在叶上初为褪绿斑，继而长出白色菌丝层，并产生白粉状分生孢子，在生长季节进行再侵染。重者可抑制寄主植物生长，叶片不平整，以致卷曲，萎蔫苍白。现已报道的白粉病种类有**155**种。白粉病可降低园林植物的观赏价值，严重者可导致枝叶干枯，甚至可造成全株死亡。



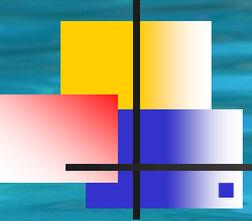
# 一、黄栌白粉病

[分布与危害] 辽宁、北京、河北、西安、山东、四川等地都有发生。发病黄栌影响秋季叶片变红，失去观赏效果。

- [症状] 主要危害叶片，也危害嫩枝。叶片被害后，初期在叶面上出现白色粉点，后逐渐扩大为近圆形白色粉霉斑，严重时霉斑相连成片，叶正面布满白粉。发病后期白粉层上陆续生出先变黄、后变黄褐、最后变为黑褐色的颗粒状子实体（闭囊壳）。秋季叶片焦枯，不但影响树木生长，而且受害叶片秋天不能变红，影响观赏红叶。
- [病原] 病原菌为漆树钩丝壳菌，属子囊菌亚门，钩丝壳属。
- [发病规律] 病菌以闭囊壳在落叶上或附着在枝干上越冬，也有以菌丝在枝上过冬的。翌年5~6月当气温达20℃，雨后湿度较大时，闭囊壳开裂，放出子囊孢子，子囊孢子借风吹、雨溅等传播。多先从树冠下部的叶片开始萌发，最适温度为25~30℃，子囊孢子萌发后，菌丝在叶表生长，以吸器插入寄主表皮细胞吸取营养，菌丝上不断生出分生孢子梗和分生孢子，借风、雨、昆虫等传播，多次进行再侵染。条件适宜时，造成病害大发生，7~8月为发病盛期。多雨、郁蔽、通风及透光较差时，病害发生严重。

# 黄栌白粉病





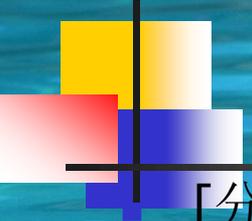
## (二) 月季白粉病

**[分布与危害]** 全国各地都有发生。发病严重时造成落叶、花蕾畸形，严重影响切花产量和观赏效果。

- **[症状]** 该病除在月季上普遍发生外，还可寄生蔷薇、玫瑰等。主要危害新叶和嫩梢，也危害叶柄、花柄、花托和花萼等。被害部位表面长出一层白色粉状物（即分生孢子），同时枝梢弯曲，叶片皱缩畸形或卷曲，上、下两面布满白色粉层，渐渐加厚，呈薄毡状。发病叶片加厚，为紫绿色，逐渐干枯死亡。老叶较抗病。发病严重时叶片萎缩干枯，花少而小，严重影响植株生长、开花和观赏。花蕾受害后布满白粉层，逐渐萎缩干枯。受害轻的花蕾开出的花朵呈畸形。幼芽受害不能适时展开，比正常的芽展开晚且生长迟缓。
- **[病原]** 病原为蔷薇单囊壳菌，属子囊菌亚门，单丝壳属。
- **[发病规律]** 病菌主要以菌丝在寄主植物的病枝、病芽及病落叶上越冬。闭囊壳也可以越冬。翌春病菌随病芽萌发产生分生孢子，病菌生长适温为18~25℃。
- 分生孢子借风力大量传播、侵染，在适宜条件下只需几天的潜育期。1年当中5~6月及9~10月发病严重。温室栽培时可周年发病。该病在干燥、郁蔽处发生严重，温室栽培较露天栽培发生严重。月季品种间抗病性有差异，墨红、白牡丹、十姐妹等易感病，而粉红色重瓣种粉团蔷薇则较抗病。多施氮肥，栽植过密，光照不足，通风不良都加重该病的发生。灌溉方式、时间均影响发病，滴灌和白天浇水能抑制病害的发生。

## 二、月季白粉





## 三、瓜叶菊白粉病

[分布与危害] 全国各地都有发生。发病时植株生长不良，叶片干枯，影响产量和观赏效果。

- [症状] 主要危害叶片，也危害花蕾、花、叶柄、嫩茎等。发病初期，叶片上产生小的白色粉霉状的圆斑，直径4~8mm，条件适宜时，病斑迅速扩大，连成一片，使整张叶片布满白粉，造成叶片扭曲、卷缩、枯萎，导致植株生长衰弱，花小而提早凋谢。苗期发病较重。发病后期病斑表面可产生黑色小粒点—闭囊壳。
- [病原] 病原为二孢白粉菌，属子囊菌亚门，白粉菌属。
- [发病规律] 病菌以闭囊壳或菌丝体在病叶及其它病残体上越冬。翌年气温回升时，病菌借气流和浇水传播。孢子萌发后以菌丝侵入寄主表皮细胞，并产生大量分生孢子进行再侵染。适宜发病的温度为16~24℃，湿度大、通风不良时易引起该病大发生。成株在3~4月为发病高峰，幼苗11月为发病高峰。

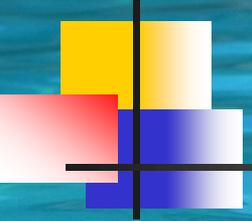
# 瓜叶菊白粉病



瓜叶菊



瓜叶菊白粉病



## 四、紫薇白粉病

---

[分布与危害] 全国各地普遍发生。发病紫薇叶片干枯，影响树势和观赏效果。

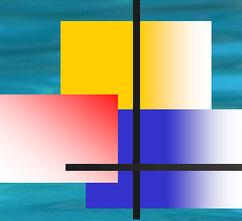
[症状] 该病主要危害紫薇的叶片，嫩叶比老叶易感病，嫩梢和花蕾也能受害。叶片展开即可受到侵染，发病初期叶片上出现白色小粉斑，后扩大为圆形并连接成片，有时白粉覆盖整个叶片。叶片扭曲变形，枯黄脱落。发病后期白粉层上出现由白而黄，最后变为黑色的小粒点—闭囊壳。

[病原] 病原为南方小钩丝壳菌，属子囊菌亚门，小钩丝壳属。

[发病规律] 病菌以菌丝体在病芽或以闭囊壳在病落叶上越冬，粉孢子由气流传播，生长季节多次再侵染。该病害主要发生在春、秋两季，其中以秋季发病较为严重。

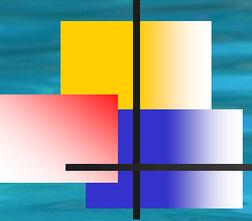
# 紫薇白粉病





## ■ 白粉病的防治

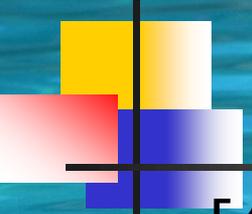
1. 消灭越冬病菌，秋冬季节结合修剪，剪除病弱枝，并清除枯枝落叶等集中烧毁，减少初侵染来源。
2. 休眠期喷洒波美2~3度的石硫合剂，消灭病芽中的越冬菌丝或病部的闭囊壳。
3. 加强栽培管理，改善环境条件。栽植密度、盆花摆放密度不要过密；温室栽培注意通风透光。增施磷、钾肥，氮肥要适量。灌水最好在晴天的上午进行。生长季节发现少量病叶、病梢时，及时摘除烧毁，防止扩大侵染。
4. 化学防治：发病初期喷施15%粉锈宁可湿性粉剂1500~2000倍液、40%福星乳油8000~10000倍液、45%特克多悬浮液300~800倍液。温室内可用10%粉锈宁烟雾剂熏蒸。
5. 生物制剂：近年来生物农药发展较快，BO-10（150~200倍液）、抗霉菌素120对白粉病也有良好的防效。
6. 种植抗病品种：选用抗病品种是防治白粉病的重要措施之一。



## 任务三 锈病类

---

- 锈病是由担子菌亚门真菌引起的，主要危害园林植物的叶片，引起叶枯及叶片早落，严重影响植物的生长，该类病害由于在病部产生大量锈状物而得名。锈病多发生于温暖湿润的春秋季节，在不适宜的灌溉、叶面凝结雾露及多风雨的天气条件下最有利于发生和流行。

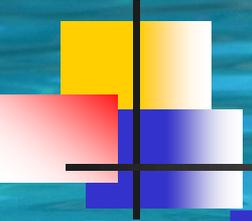


## (一) 玫瑰锈病

---

- [分布与危害] 为世界性病害，全国各地都有发生。是影响玫瑰生产的重要因素。
- [症状] 玫瑰的地上部分均可受害，主要危害叶和芽。春天新芽上布满鲜黄色的粉状物；叶片正面有褪绿的黄色小斑点，叶背面有黄色粉堆——夏孢子和夏孢子堆；秋末叶背出现黑褐色粉状物，即冬孢子堆和冬孢子。受害叶早期脱落，影响生长和开花。

- 。

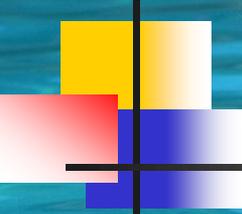


## (一) 玫瑰锈病

- [病原] 危害玫瑰的病原菌种类很多，均属担子菌亚门
- [发病规律] 病菌以菌丝体在芽内和以冬孢子在发病部位及枯枝落叶上越冬。玫瑰锈病为单主寄生。翌年玫瑰芽萌发时，冬孢子萌发产生担孢子，侵入植株幼嫩组织，4月下旬出现明显的病芽，在嫩芽、幼叶上呈现橙黄色粉状物，即锈孢子。5月间玫瑰花含苞待放时开始在叶背出现夏孢子，借风、雨、昆虫等传播，进行第1次再侵染。条件适宜时叶背不断产生大量夏孢子，进行多次再侵染，造成病害流行。发病适温在15~26℃，6、7月和9月发病最为严重。四季温暖、多雨、空气湿度大为病害流行的主要因素。



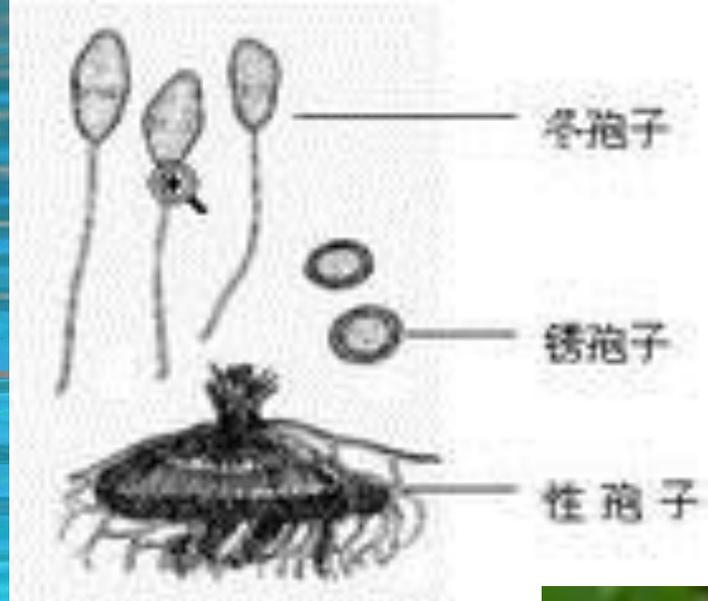
玫瑰锈病

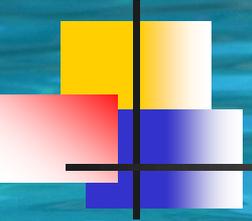


## (二) 海棠—桧柏锈病

---

- [分布与危害] 我国北京、上海、江苏、安徽、云南、浙江等地都有发生。该病影响海棠、桧柏生长和观赏效果。
- [症状] 春夏季主要危害贴梗海棠、木瓜海棠、苹果、梨。叶面最初出现黄绿色小点，逐渐扩大呈橙黄色或橙红色有光泽的圆形油状病斑，直径6~7mm，边缘有黄绿色晕圈，其上产生橙黄色小粒点，后变为黑色，即性孢子器。发病后期，病组织肥厚，略向叶背隆起，其上长出许多黄白色毛状物，即病菌锈孢子器（俗称羊胡子）。最后病斑枯死。



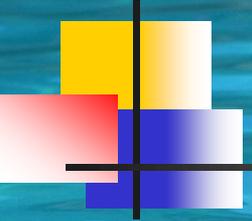


## (二) 海棠—桧柏锈病

---

**[症状]** 转主寄主为桧柏，秋冬季病菌危害桧柏针叶或小枝，被害部位出现浅黄色斑点，后隆起呈灰褐色豆状的小瘤，初期表面光滑，后膨大，表面粗糙，呈棕褐色，直径0.5~1.0cm，翌春3~4月遇雨破裂，膨为橙黄色花朵状（或木耳状）。受害严重的桧柏小枝上病瘤成串，造成柏叶枯黄，小枝干枯，甚至整株死亡。在海棠、苹果与桧柏混栽的公园、绿地等处发病严重。

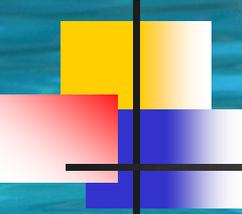
**[病原]** 病原为山田胶锈菌、梨胶锈病菌，属担子菌亚门，胶锈菌属。该锈菌缺夏孢子阶段。我国以梨胶锈菌为主，山田胶锈菌仅在个别省发现。二者均为转主寄生菌。



## (二) 海棠—桧柏锈病

---

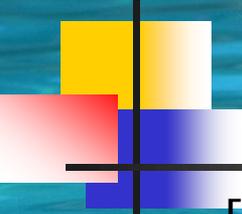
- [发病规律] 病菌以菌丝体在桧柏等针叶树枝条上越冬，可存活多年。翌春3~4月份遇雨时，冬孢子萌发产生担孢子，担孢子主要借风传播到海棠上，担孢子萌发后直接侵入寄主表皮并蔓延，约10天后便在叶正面产生性孢子器，3周后形成锈孢子器。8~9月锈孢子成熟后随风传播到桧柏上，侵入嫩梢越冬。此病的发生与雨水关系密切。两种寄主混栽较近、有大量病菌存在、3~4月份雨水较多，是病害大发生的主要条件。



## (三) 菊花白色锈病

---

- [分布与危害] 全国普遍发生，发病菊花影响切花产量和品质。
- [症状] 主要危害叶片，初期在叶片正面出现淡黄色斑点，相应叶背面出现疱状突起，由白色变为淡褐色至黄褐色，表皮下即为病菌的冬孢子堆。严重时，叶上病斑很多，引起叶片上卷，植株生长逐渐衰弱，甚至枯死。
- [病原] 病原为菊花白色锈病菌，属担子菌亚门，双孢锈属。
- [发病规律] 白色锈病病菌在植株芽内越冬，次年春侵染新长出的幼苗，温暖多雨有利于发病。菊花品种间抗病性有差异。
- 菊花白色锈菌为低温型，冬孢子在温度12~20℃内适于萌发，超过24℃冬孢子很少萌发，多数菊花栽培地在夏季可以自然消灭，但在可越夏地区则可蔓延成灾。

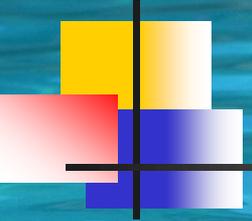


## (四) 草坪草锈病

- [分布与危害] 草坪草锈病是世界各国草坪草上普遍发生的常见病害，国内普遍发生。发生严重时降低草坪使用价值和观赏效果。
- [症状] 该病主要发生在结缕草的叶片上，发病严重时也侵染草茎。早春叶片展开时即可受侵染。发病初期叶片上下表皮均可出现疱状小点，逐渐扩展形成圆形或长条状的黄褐色病斑——夏孢子堆，稍隆起。夏孢子堆在寄主表皮下形成，成熟后突破表皮裸露呈粉堆状，橙黄色。夏孢子堆长约1mm。冬孢子堆生于叶背，黑褐色、线条状，长1~2mm，病斑周围叶肉组织失绿变为浅黄色。发病严重时叶片变黄、卷曲、干枯，草坪景观被破坏。
- [病原] 病原为结缕草柄锈菌，属担子菌亚门、柄锈菌属。
- [发病规律] 病菌以菌丝体或夏孢子在病株上越冬。北京地区的细叶结缕草5~6月份叶片上出现褪绿色病斑，发病缓慢，9~10月份发病严重，草叶枯黄，9月底10月初产生冬孢子堆。广州地区发病较早，3月份发病，4~6月份及秋末发病较重。
- 病菌生长适温为17~22℃，空气相对湿度在80%以上有利于侵入。光照不足、土壤板结、土质贫瘠、偏施氮肥的草坪发病重。
- 重。

## (五) 毛白杨锈病

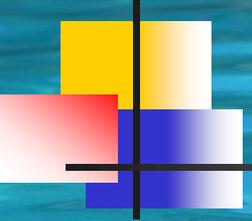
- [分布与危害] 毛白杨锈病主要危害幼苗和幼树。严重发病时，部分新芽枯死，叶片局部扭曲，嫩枝枯死。
- [症状] 该病危害植株的芽、叶、叶柄及幼枝等部位。感病冬芽萌动时间一般较健康芽早2~3d。若侵染严重，往往不能正常展叶。未展开的嫩叶为黄色夏孢子粉所覆盖，不久即枯死。感染较轻的冬芽，开放后嫩叶皱缩、加厚、反卷、表面密布夏孢子堆，像一朵黄花。轻微感染的冬芽可正常开放，嫩叶两面仅有少量夏孢子堆。正常芽展出的叶片被害后，感病叶上病斑圆形，针头至黄豆大小，多数散生，以后在叶背面产生黄色粉堆，为病原菌的夏孢子堆。
- [病原] 病原为马格栅锈菌、杨栅锈菌和圆茄夏孢锈菌，隶属担子菌亚门、冬孢菌纲、锈菌目、栅锈菌属真菌。
- [发病规律] 病原菌以菌丝体在冬芽和枝梢的溃疡斑内越冬。春季，受侵冬芽开放时，形成大量夏孢子堆，成为当年侵染的主要来源。嫩梢病斑内的菌丝体也可越冬形成夏孢子堆。夏孢子萌发后，可直接穿透角质层侵入寄主。冬孢子在侵染循环中无重要作用。2个月以上的老熟叶片一般不受感染。北京地区，4月上旬病芽开始出现，5~6月为发病高峰，7~8月病害平缓，8月下旬以后又形成第二个高峰期。10月下旬以后，病害停止发展。



## ■ 锈病类的防治方法

---

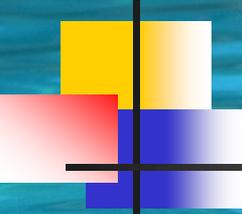
- 1. 在园林设计及定植时，避免海棠、苹果、梨等与桧柏、龙柏混栽。
- 2. 结合园圃清理及修剪，及时将病枝芽、病叶等集中烧毁，以减少病原。加强管理，降低湿度，注意通风透光或增施钾肥和镁肥，提高植株的抗病力。
- 3. 3~4月冬孢子角胶化前在桧柏上喷洒1:2:100倍的石灰倍量式波尔多液，或50%硫悬浮液400倍液抑制冬孢子堆遇雨膨裂产生担孢子。
- 4. 发病初期可喷洒15%粉锈宁可湿性粉剂1000~1500倍液，每10d 1次，连喷3~4次；或用12.5%烯唑醇可湿性粉剂3000~6000倍液、10%世高水分散粒剂稀释6000~8000倍液、40%福星乳油8000~10000倍液喷雾防治。



## 任务四 灰霉病类

---

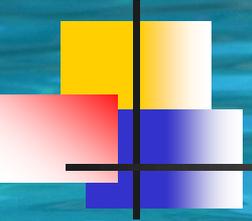
- 灰霉病是园林植物最常见的病害。各类花卉都可被灰霉病菌侵染。自然界大量存在着这类病原物，但寄生能力较弱。灰霉病在低温、潮湿、光照较弱的环境中易发生。病害主要表现为花腐、叶斑和果腐，但也能引起猝倒、茎部溃疡以及块茎、球茎、鳞茎和根的腐烂，受害组织上产生大量灰黑色霉层，因而称之为灰霉病。灰霉病在发病后期常有青霉菌和链格孢菌混生，导致病害的加重。



## (一) 仙客来灰霉病

---

- [分布与危害] 仙客来灰霉病是世界性病害，全国各地均有发生。灰霉病危害仙客来叶片和花瓣，造成叶片、花瓣腐烂，降低观赏性。
- [症状] 仙客来的叶片、叶柄和花瓣均可侵染。叶片受害呈暗绿色水渍斑点，病斑逐渐扩大，使叶片呈褐色干枯。叶柄和花梗受害后呈水渍状腐烂，之后下垂。花瓣感病后产生水渍腐烂并变褐色。在潮湿条件下，病部均可出现灰色霉层。发病严重时，叶片枯死，花器腐烂，霉层密布。



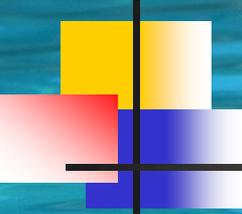
## (一) 仙客来灰霉病

---

- [病原] 病原菌属半知菌亚门。
- [发病规律] 病菌以菌核、菌丝或分生孢子随病残体在土壤中越冬。翌年，当气温达20℃，湿度较大时，产生大量分生孢子，借风雨等传播侵染，1年中有两次发病高峰期，即2~4月和7~8月。
- 高温多湿有利于该病发生，在湿度大的温室内该病可常年发生，因而温室内栽培的仙客来易造成重复侵染。土壤粘重、排水不良、光照不足、连作地块易发病。病菌从伤口侵入，室内花盆摆放过密使植株接触摩擦叶面出现伤口，有利于发病。病情随湿度的加大而严重。

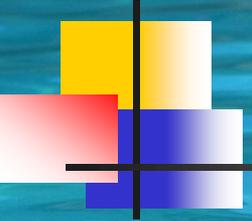


仙客来灰霉病



## (二) 四季海棠灰霉病

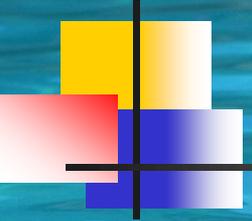
- [分布与危害] 南方发病较重。引起叶片、花冠腐烂，降低观赏效果。
- [症状] 主要危害花、花蕾和嫩茎。在花及花蕾上初为水渍状不规则小斑，稍下陷，后变褐腐败，病蕾枯萎后垂挂于病组织之上或附近。在温暖潮湿的环境下，病部产生大量灰色霉层。即病原菌的分生孢子和分生孢子梗。
- [病原] 病原为灰葡萄孢，属半知菌亚门、葡萄孢属。
- 病菌能形成菌核。
- [发病规律] 病菌以分生孢子、菌丝体在病残体上及发病部位越冬。多自伤口侵入，也可由气孔或表皮直接侵入。分生孢子借风雨传播。一般在3~5月，温室花卉易发生灰霉病；寒冷、多雨天气易诱发灰霉病的发生；缺钙、多氮也加重病害发生。



## ■ 灰霉病防治措施

---

- 1. 加强栽培管理，改善通风透光条件，温室内要适当降低湿度，最好使用换气扇或暖风机，减少伤口。合理施肥，增施钙肥，控制氮肥用量。及时清除病株销毁，减少侵染来源。
- 2. 生长季节喷施50%扑海因可湿性粉剂1000~1500倍液、50%速克灵可湿性粉剂1000~2000倍液、45%特克多悬浮液300~800倍液、10%多抗霉素可湿性粉1000~2000倍液等杀菌剂。



## 灰霉病防治措施

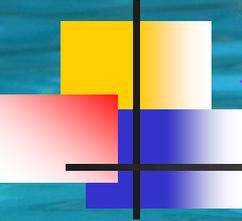
---

- 3. 该病在温室内发生时，因环境湿度较大，常规喷雾法往往不理想，采用烟雾剂防治效果好。可用一熏灵Ⅱ号（有效成分为百菌清及速克灵）进行熏烟防治，具体用量为 $0.2\sim 0.3\text{g}/\text{m}^3$ ，每隔 $5\sim 10\text{d}$ 熏烟1次。烟剂点燃后，吹灭明火。在较小容积内熏烟，勿超过上述剂量，以免发生药害。

# 任务五 炭疽病类

## 一、兰花炭疽病

- [分布与危害] 在兰花生产地区普遍发生。兰花炭疽病是兰花上发生普遍而又发生严重的病害。主要危害春兰、蕙兰、建兰、墨兰、寒兰以及大花蕙兰、宽叶兰等兰科植物。
- [症状] 在兰花上主要危害叶片。叶片上的病斑以叶缘和叶尖较为普遍，少数发生在基部。病斑半圆形、长圆形、梭形或不规则形，有深褐色不规则线纹数圈，病斑中央灰褐色至灰白色，边缘黑褐色。后期病斑上散生有黑色小点，为病菌的分生孢子盘，病斑多发生于上中部叶片。果实上的病斑为不规则、长条形黑褐色病斑。病斑的大小、形状因兰花品种不同而有差异。



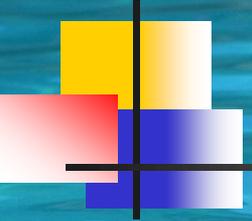
## 一、兰花炭疽病

---

- [病原] 病原为兰炭疽菌，属半知菌亚门，炭疽菌
- [发病规律] 病菌以菌丝体及分生孢子盘在病株残体或土壤中越冬。翌年气温回升，兰花展开新叶时，分生孢子进行初侵染。病菌借风、雨、昆虫传播，进行多次再侵染。一般自伤口侵入，在嫩叶上可以直接侵入，潜育期2~3周。适宜病菌生长的温度为22~28℃，空气相对湿度95%以上，土壤pH值5.5~6.0。雨水多密度大发病重。每年3~11月均可发病，雨季发病重，老叶4~8月发病，新叶8~11月发病。品种不同，抗病性有所差异，墨兰及建兰中的铁梗素较抗病，春兰、寒兰不抗病，蕙兰适中。



兰花炭疽病



## (二) 君子兰炭疽病

---

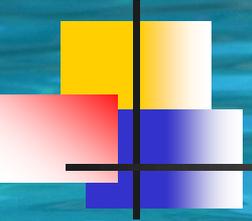
- [症状] 成株及幼株均可受害，多发生在外层叶基部，最初为水渍状，逐渐凹陷。发病初期，叶片产生淡褐色小斑，随着病害发展，病斑逐渐扩大呈圆形或椭圆形，病部具有轮纹，后期产生许多黑色小点，在潮湿条件下涌出粉红色粘稠物，即病原物的分生孢子。
- [病原] 病原为半知菌亚门。

## (二) 君子兰炭疽病

[发病规律] 病菌以菌丝在寄主残体或土壤中越冬，翌年4月初老叶开始发病，5~6月22~28℃时发展迅速，高温高湿的多雨季节发病严重。分生孢子靠气流、风雨、浇水等传播，多从伤口处侵入。植株在偏施氮肥，缺乏磷钾肥时发病重。



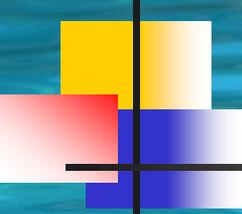
君子兰炭疽病



## (三) 茉莉花炭疽病

---

- [症状] 主要危害叶片，有时也危害嫩梢，叶片初为褪绿小斑点，后扩大为浅褐色、圆形或近圆形病斑，直径2~10mm，病斑中央灰白色，边缘褐色，稍隆起。后期病斑上轮生稀疏的黑色小粒点。
- 
- [病原] 病原为（*Colletotrichum jiasminicola* Telak.），属半知菌亚门、炭疽菌属、茉莉生炭疽菌
- [发病规律] 病菌以菌丝体和分生孢子在病叶上越冬。通过风雨传播，自伤口侵入，一般夏秋期间病害较重。  
○



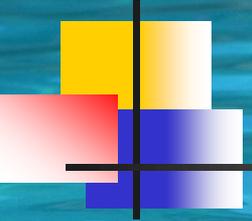
## (四) 橡皮树炭疽病

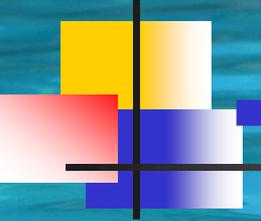
---

- [症状] 橡皮树炭疽病主要危害叶片。发病叶片初期长出淡褐色或灰白色而边缘呈紫褐色或暗褐色圆形或不规则斑点。常发生于叶尖或叶缘，后期病斑较大，甚至扩大可占叶的大部分；严重时使大半叶片枯黑；有时也危害新梢，病斑多发生在基部，少数发生在中部，呈椭圆或梭形，略下陷，边缘淡红色。后期病斑呈褐色，中部带灰色，有黑色小点及纵向裂纹，病斑环梢一周，梢部即枯死甚至会危害老枝与树干。
- [病原] 病原菌无性阶段为半知菌亚门，其分生孢子盘着生在病部表皮下，后突破表皮外露，呈黑色小点状，大量分生孢子聚集一起可形成粉红色的分生孢子脓。分生孢子盘和分生孢子梗均有分隔，分生孢子无色、单胞、长椭圆形，在20至24℃萌发最好，萌发时产生一个隔膜。



橡皮树炭疽病

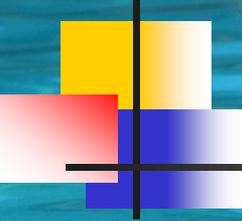
- 
- [发病规律] 病菌主要以菌丝体和子座组织在病组织内越冬，分生孢子靠风雨溅散飘扬传播。次年春季温、湿度适宜病菌生长时，产生分生孢子，传播到新梢及腐叶。病菌侵入途径以伤口为主，也可以从自然孔口侵入，潜育期为5~17 d。病害的发生和蔓延与温度关系密切，在温度适宜时，雨滴或风夹雨传播病菌最易发病，气温在20℃左右开始发病，27~30℃时迅速上升。通常在气温高、湿度大、光照不足、通风不良的环境下，病害发生较严重。此外，6~9月为发病盛期，病害蔓延和严重程度与降雨次数和持续期关系密切，雷雨季节或秋雨连绵则发病重，天气干燥晴朗则发病轻。



## 炭疽病类的防治

---

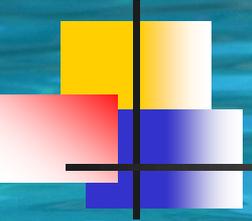
- 1. 加强养护管理，增强植株的抗病能力。选用无病植株栽培；合理施肥与轮作，种植密度要适宜，以利通风透光，降低湿度；注意浇水方式，避免漫灌；盆土要及时更新或消毒。
- 2. 清除病原。及时清除枯枝、落叶，剪除病枝，刮除茎部病斑，彻底清除根茎、鳞茎、球茎等带病残体，消灭初侵染来源。休眠期喷施3~5波美度的石硫合剂。



## 炭疽病类的防治

---

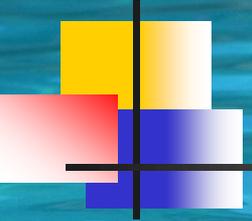
- 3. 发病期间药剂防治，特别是在发病初期及时喷施杀菌剂。可选用的药剂有：47%加瑞农可湿性粉剂600~800倍液、40%福星乳油8000~10000倍液、10%世高水分散粒剂6 000~8 000倍液、10%多抗霉素可湿性粉剂1000~2000倍液，75%百菌清800倍液或80%炭疽福美800倍液，每10~15 d1次，连喷4—5次。
- 4. 选育或使用抗病品种。



## 任务六 霜霉病（疫病）类

---

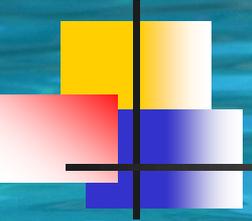
- 该病典型的症状特点是叶片正面产生褐色多角形或不规则形的坏死斑，叶背相应部位产生灰白色或其它颜色疏松的霜霉状物，病原物为低等的鞭毛菌，低温潮湿的情况下发病重。



## (一) 月季霜霉病

---

- [分布与危害] 霜霉病是月季栽培中较重要的病害之一，发生较普遍。除月季外，还危害蔷薇属中的其它花卉。引起叶片早落，影响树势和观赏。
- [症状] 该病危害植株所有地上部分，叶片最易受害，常形成紫红色至暗褐色不规则形病斑，边缘色较深。花梗、花萼或枝干上受害后形成紫色至黑色大小不一的病斑，感病枝条常枯死。发病后期，病部出现灰白色霜霉层，常布满整个叶片。



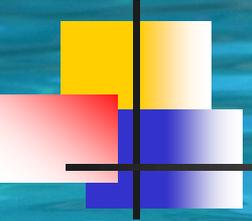
## (一) 月季霜霉病

---

- [病原] 为鞭毛菌亚门
- [发病规律] 病菌以卵孢子和菌丝在患病组织或落叶中越冬越夏。翌春，条件适宜时萌发产生孢子囊，随风传播。游动孢子自气孔侵入进行初侵染和再侵染。孢子传播的适宜温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为100%。湿度大有利于病害的发生与流行。露地栽培时该病主要发生在多雨季节，温室栽培时主要发生在春秋季节。因昼夜温差较大，若温室不通风，湿度较高，叶缘易积水发病。



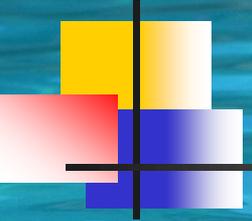
月季霜霉病



## (二) 紫罗兰霜霉病

---

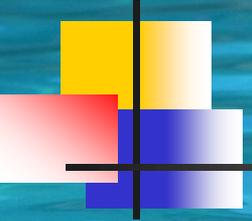
- [症状] 该病主要危害叶片，使得叶片正面产生淡绿色斑块，后期变为黄褐至褐色的多角形病斑，叶片背面长出稀疏灰白色的霜霉菌层。叶片萎蔫，植株枯萎。病菌也侵染幼嫩的茎和叶，使植株矮化变形。
- [病原] 病原为霜霉菌属的 (*Peronospra arasitica*)，属鞭毛菌亚门。
- [发病规律] 病菌以卵孢子越冬越夏，以孢子囊蔓延侵染。在植株下层叶片发病较多。栽植过密，通风透光不良，或阴雨、潮湿天气发病重。



## (三) 虞美人霜霉病

---

- [症状] 苗期发病可致苗枯；成株期发病可危害叶片、茎及花，在植株下部老叶的正面产生淡褐色斑，叶背有白色、浅灰色至紫灰色霜霉层。严重时叶片变褐干枯。病菌蔓延危害茎和花，使茎扭曲变形、花不能开。在茎基部发病时可致植株死亡。
- [病原] 病原为霜霉菌属的属鞭毛菌亚门。
- [发病规律] 病菌以卵孢子越冬、越夏，以游动孢子蔓延传播。栽植过密、通风不良、多湿、氮肥过多时，易发病。



## (四) 葡萄霜霉病

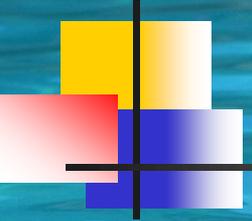
---

[分布与危害] 葡萄霜霉病是一种世界性病害，各葡萄产区都有此病发生。主要危害葡萄，发病严重时提早落叶，甚至枯死。

- [症状] 主要危害叶片，也危害嫩梢、花序和幼果。发病初期，叶片正面出现油渍状黄绿色斑块，叶片背面对应部位生出白霜样霉层。随病斑扩大，渐形成黄褐色或红褐色枯斑。病斑较多时，病叶变黄脱落。嫩梢偶尔发病，出现油渍状斑，潮湿时上生霜霉层，病梢扭曲变形。



葡萄霜霉病

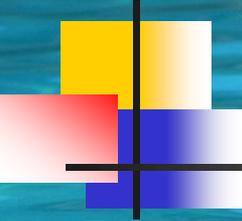


# 葡萄霜霉病

---

[病原] 为鞭毛菌亚门。

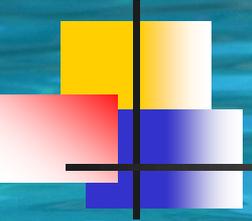
[发病规律] 病菌以卵孢子在病落叶或土中越冬。翌年，温度达 $11^{\circ}\text{C}$ 时，遇雨即产生游动孢子，随雨水飞溅传播，经气孔侵染叶片。降雨是促进发病的主要因子。冷凉、多雨、多雾露、潮湿的天气有利于葡萄霜霉病的发生。不同地区、不同年份的发病时期有差异。降雨早而频繁、雨量大的年份和草荒重、枝叶过密、排水不良的种植区发病严重。



# 霜霉病（疫病）类的防治

---

- 1. 加强栽培管理。及时清除病枝及枯落叶。采用科学浇水方法，避免大水漫灌。温室栽培应注意通风透气，控制温湿度。露地种植的月季也应注意阳光充足，通风透气。
- 2. 药剂防治。花前，结合防治其他病害喷施1:0.5:240的波尔多液、75%百菌清可湿性粉剂800倍液、50%克菌丹可湿性粉剂500倍液。6月从田间零星出现病斑时，开始喷施58%瑞毒霉锰锌可湿性粉剂400~500倍液、40%疫霉灵可湿性粉剂250倍液、64%杀毒矾可湿性粉剂400~500倍液、72%克露可湿性粉剂750倍液。7月份再喷施1次，即可基本控制危害。
- 发病后，也可用50%甲霜铜可湿性粉剂600倍液、60%琥·乙磷铝可湿性粉剂400倍液灌根，每株灌药液300mL。

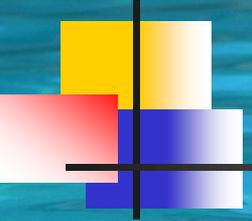


# 任务七 枯、黄萎病

## 一、香石竹枯萎病

---

- [分布与危害] 全国各地都有发生。引起植株枯萎死亡。
- [症状] 香石竹整个生长期都可发生此病。发病初期植株顶梢生长不良，植株逐渐枯萎死亡。发病后期，叶片变成稻草色。有时植株一侧生长正常，一侧萎蔫。剖开病茎时，可见到维管束中变褐的条纹，一直延伸到茎上部。
- [病原] 香石竹枯萎病均为半知菌亚门。
- [发病规律] 病原菌主要在病残体和土中越冬。通过根茎侵入，在病部产生子实体和分生孢子，分生孢子借风雨和灌溉水进行传播。连作、高温多雨条件下，该病发生较重。



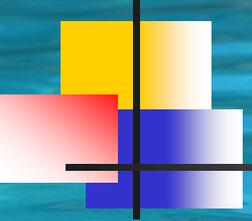
## (二) 合欢枯萎病

---

- [分布与危害] 我国华东、华北等省都有发生，引起合欢枯萎死亡。
- [症状] 发病植株叶片首先变黄，萎蔫，最后叶片脱落。发病植株可一侧枯死或全株枯萎死亡。纵切病株木质部，其内变成褐色。夏季树干粗糙，病部皮孔肿胀，可产生黑色液体，并产生大量分生孢子座和分生孢子。
- [病原] 病原菌的无性阶段是半知菌亚门。
- [发病规律] 该病菌以土壤带菌并传播。从伤口侵入。连作地块发病较重。



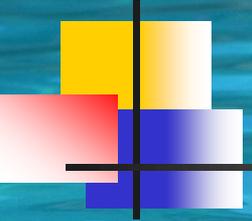
合欢枯萎病



## (三) 黄栌黄萎病

---

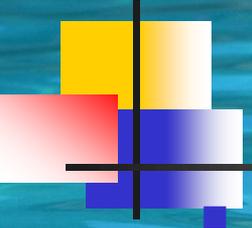
- [分布与危害] 黄栌黄萎病又称黄栌枯萎病，是黄栌的一种毁灭性真菌病害。黄栌生产区普遍发生，严重威胁着深秋黄栌红叶景观。危害树种主要包括：黄栌、合欢、刺槐、海棠等，其中黄栌最易感病。
- [症状] 叶片萎蔫，一种是叶片从边缘向内逐渐变黄，叶脉仍保持绿色，部分或大部叶片脱落。还有一种是初期叶片不失绿，叶片失水萎蔫，自叶缘向内干缩、卷曲，后期才变焦枯。根、枝的横切面边材部可见褐色条纹。花序萎蔫干枯，花梗皮下可见褐色病残。



## (三) 黄栌黄萎病

---

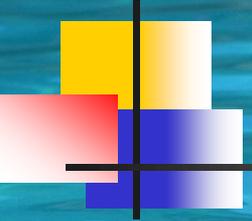
- [病原] 病原菌为半知菌。
- [发病规律] 黄栌黄萎病菌在土壤中的植物残体中至少可存活2年。从黄栌根部直接侵入或通过伤口侵入。土壤中病菌愈多，发病愈严重。土壤含水量少时病害严重。



## (四) 月季枝枯病

[分布与危害] 月季枝枯病是世界性病害，可引起月季枝条干枯，甚至引起全株枯死。

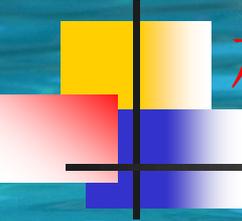
- [症状] 病害主要发生在枝干和嫩茎部，发病部位出现苍白、黄色或红色的小点，后扩大为椭圆形至不规则形病斑，中央浅褐色或灰白色，边缘清晰呈紫色，后期病斑下陷，表皮纵向开裂，病斑上着生许多黑色小颗粒，即病原菌的分生孢子器。发病严重时，病斑常可环绕茎部一周，引起病部以上部分变褐枯死。



## (四) 月季枝枯病

---

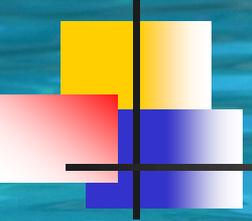
- [病原] 病原菌为真菌半知菌亚门。
- [发病规律] 病菌以菌丝和分生孢子器在枝条的病组织内越冬，翌年春天，在潮湿条件下，分生孢子器内的分生孢子大量涌出，借风雨和浇灌水滴的飞溅传播，成为初侵染来源。病菌通过休眠芽或伤口侵入寄主。修剪、嫁接以及枝条摩擦、昆虫为害等造成的伤口是病菌侵入的主要途径。管理不善、过度修剪、肥料不足、树势衰弱则发病严重。



# 枯黄萎病防治措施

---

- 1. 拔除病株销毁。
- 2. 在苗圃实行轮作3年以上。
- 3. 土壤处理，用40%福尔马林100倍液浇灌，每平方米36千克，然后用薄膜覆盖1—2周，揭开3天以后再用。
- 4. 月季枝枯病应及时剪除病枝并销毁。发病初期可选用50%退菌特可湿性粉剂500倍液、50%多菌灵可湿性粉剂800~1000倍液、70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1000倍液或0.1%代森锌可湿性粉剂与0.1%苯来特可湿性粉剂混合液喷洒。

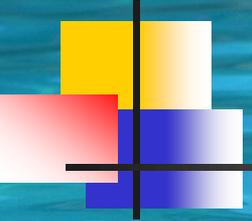


## 任务八 枝干腐烂、溃疡病类

---

- (一) 杨树烂皮病

- [分布与危害] 杨树烂皮病也称杨树腐烂病。我国杨树栽培区都有发生。杨属各常见园林植物均可危害，也危害柳树、板栗、樱等常见园林树木。常可引起行道树大量枯死。

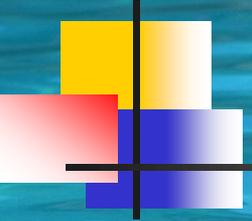


## (一) 杨树烂皮病

---

### ■ [症状]

- 主要危害枝干和枝条。表现为枯梢和干腐两种症状类型。
- 枯梢型：主要发生在幼树及大树的小枝上。小枝发病后迅速死亡。溃疡症状不明显，但后期可长出橘红色分生孢子角，后期的死亡枝上可长出黑色点状的壳。



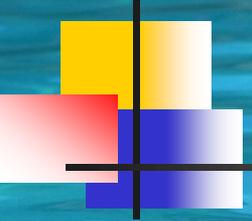
## (一) 杨树烂皮病

---

- 干腐型：为常见症状类型。主要发生在主干和侧枝上。发病后病部皮层腐烂变软，初期病部水肿状，暗褐色，过一段时间后，病部失水下陷，有时发生龟裂。后期病斑可产生许多针头状小突起，即病菌的分生孢子器，潮湿或雨水天气，在病部可产生橙黄色或橘红色卷丝状的分生孢子角。病斑边缘明显，黑褐色。病部发病严重时，皮层腐烂，纤维组织分离如麻状，与木质部容易脱离。当病部环绕树干一周时，病部以上枝条即行干枯死亡。当环境条件不利于病害发生时，病斑停止扩展。有时秋季在病部可长出一些黑色小粒点，即病原菌的子囊壳。



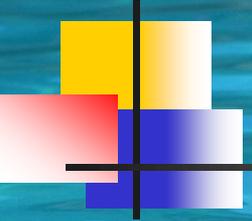
杨树烂皮病



## (一) 杨树烂皮病

---

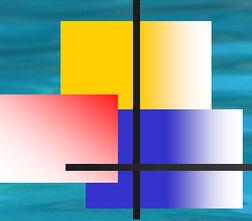
- [病原] 病原菌为子囊菌亚门
- [发病规律] 病菌以菌丝、分生孢子器和子囊壳在病组织中越冬。越冬孢子借风雨、昆虫等媒介传播。病菌从各种伤口或死亡组织侵入寄主。潜育期**6-10d**。
- 温度**10-15°C**之间，相对湿度**60%-80%**，有利于该病发生。该病原菌为半活养生物，只能危害濒临死亡的树皮组织和生长状态衰弱的树木，生长不良的林木发病较重。



## (二) 杨树溃疡病

---

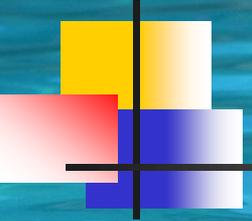
- [分布与危害] 我国辽宁、河北、吉林、山东等省都有发生，以天津、北京等地危害最重。该病又称水泡性溃疡病，主要危害杨柳树的枝干，引起杨树生长衰退，可造成大量杨树枯死。除危害杨树外，还可危害柳树、国槐和刺槐等。
- [症状] 病害主要发生在主干和小枝上。症状表现有两种类型：溃疡型和枯斑型



## (二) 杨树溃疡病

---

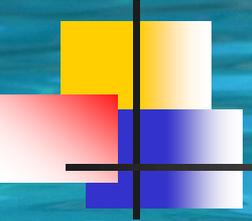
- 溃疡型：发病时树皮上出现直径1cm的水泡，为圆形或椭圆形，颜色与树皮相近，水泡质地松软，泡内充满褐色臭味液体，破裂后液体流出，水泡处形成近圆形的凹陷枯斑。
- 枯斑型：树皮上先出现水渍状近圆形病斑，近红褐色，稍隆起，病斑可环绕树干，致使上部枝梢枯死。发病部位可产生小黑点。



## (二) 杨树溃疡病

---

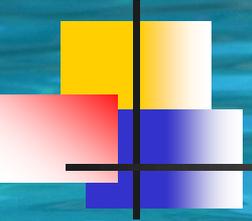
- [病原] 病原菌的无性阶段是半知菌亚门
- [发病规律] 该病菌以菌丝体在病树皮内越冬，该病菌具有潜伏侵染特点。管理不善发病严重。
- [杨树烂皮、溃疡病防治方法]
- 1. 选用抗病树种，选用优质苗木，保护根系，防止失水。加强管理，适当修剪，增强树势，提高树木自身抗病能力。定植当年进行树干涂白。及时清除病死枝条。扦插繁殖时，从健康无病的母株上采取繁殖材料。对繁殖床内的沙土进行消毒。
- 2. 发病时可选用托布津、代森锰锌等药剂涂抹病斑。



## (四) 仙人掌茎腐

---

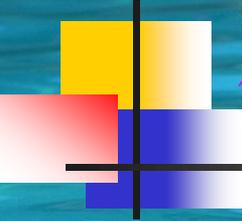
- [症状] 病害多发生在茎基部，可向上逐渐扩展，也能发生在上部茎节处。初期产生水渍状暗灰色或黄褐色病斑，并逐渐软腐，后期烂肉组织腐烂失水，剩下一层干缩的外皮，或病部组织腐烂后仅留下一个髓部，最后全株死亡。病组织上出现灰白色或深红色霉层，或黑色粒状物，即为病菌的子实体。
- [病原与发病规律] 病原体有多种病原菌。土壤病残体带菌。盆土用未经消毒的垃圾土或菜园土，在嫁接、低温、受冻及昆虫为害等造成伤口的条件下均易诱发腐烂。



# 仙人掌茎腐

---

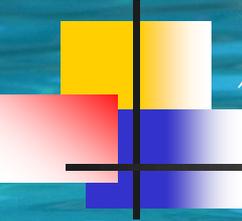
- [防治方法]
- 消毒杀菌是防病的关键措施，可采用下列防治方法：
- 1. 土壤消毒。将无菌土壤用作食用仙人掌的栽培土，将充分腐熟的厩肥作基肥，保持温室通风透气性能可有效预防和大大降低茎腐病的发病率。对病菌污染的土壤应经过消毒处理后方可用作栽培土。土壤消毒时，可按照**1:1000**的比例将**50%**多菌灵可湿性粉剂拌干性细土（经充分混匀后即成药土），栽植时将药土撒入穴内，每平方米用药土约**10**千克下垫上覆；也可用**2%-3%**的福尔马林（甲醛）水浇灌土壤，每平方米用药液**18**千克，用塑料薄膜覆盖**2**昼夜后揭去薄膜，待药味完全挥发后才能种植。



# 仙人掌茎腐

---

- [防治方法]
- 2. 药剂防治。发病初期喷淋72.2%普力克水剂400倍液或20%甲基立枯磷乳油1200倍液。仙人掌定植后，应定期对植株喷洒50%多菌灵500倍液，或0.5%波尔多液，或70%敌克松800倍液-1000倍液，或70%甲基托布津800倍液（上述药剂任选一种即可）在早晨或傍晚对植株均匀喷雾，即可起到良好的消毒杀菌和防治病害的效果。

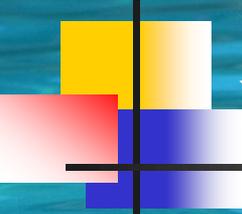


# 任务九 根部病害

---

## ■ 一、幼苗猝倒和立枯病

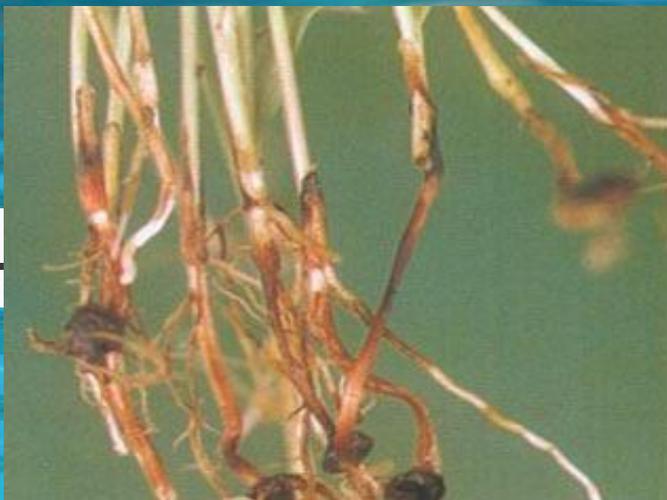
- [分布与危害] 幼苗猝倒和立枯病是世界性病害。也是园林植物最常见的病害之一。各种草本花卉和园林树木的苗期都可发生幼苗猝倒和立枯病，严重时发病可达**50-90%**。经常造成园林植物苗木的大量死亡。



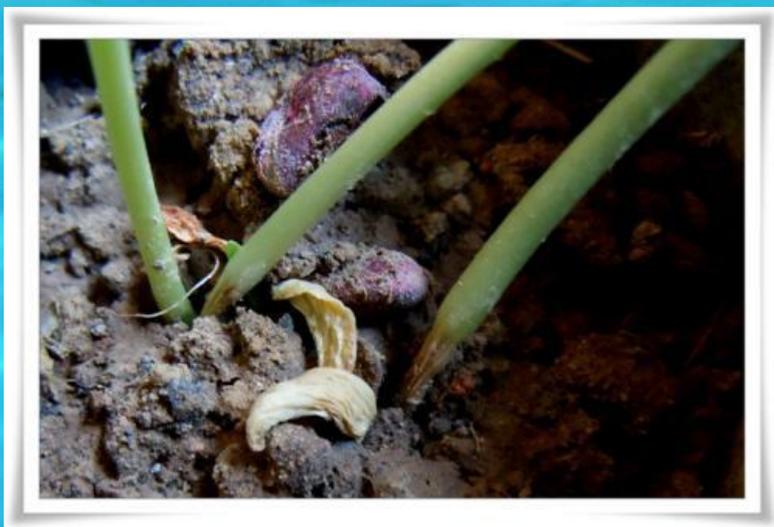
# 一、幼苗猝倒和立枯病

---

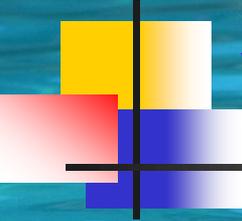
- [症状] 幼苗猝倒和立枯病不同时期发病表现不同的症状类型，主要有三种情况：
  - (1) 苗木种子播种后，由于受到病菌的侵染或不良条件的影响，种子或种芽在土中腐烂，不能出苗。
  - (2) 幼苗出土后，幼苗未木质化之前，由于病菌的侵染，幼苗茎基部出现水渍状病斑，病部褐色腐烂、缢缩，倒伏死亡。这种症状类型叫猝倒型。
  - (3) 幼苗苗茎木质化后，根部或根茎部被病菌侵染，发病部位腐烂，幼苗逐渐枯死，但幼苗不倒伏，直立枯死。这种症状类型叫立枯型。



立枯病



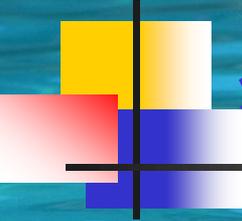
猝倒病



# 幼苗猝倒和立枯病

---

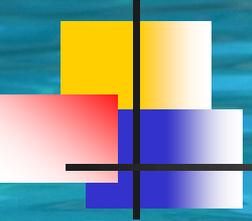
- [病原] 引起幼苗猝倒和立枯病的原因有两方面：
  - 一是由于非侵染性病原引起的，如土壤积水或过度干旱，地表温度过高或过低，土壤中施用生粪或施用农药浓度过高等。
  - 二是由于一些真菌侵染所引起。主要是鞭毛菌亚门、半知菌亚门的丝核菌、半知菌亚门的镰刀菌。



# 幼苗猝倒和立枯病

---

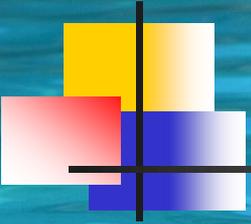
- [幼苗猝倒和立枯病防治方法]
- 幼苗猝倒和立枯病的防治应采取以农业栽培措施防治为主，配合以化学防治的综合防治措施。
  - 1. 苗床用药剂进行处理，做好土壤消毒。
  - 2. 加强苗床管理。选用地势较高，排水较好，光照充足的地块做育苗床。推广营养钵育苗。精选种子，适时育苗。
  - 3. 发病初期及时喷药防治。



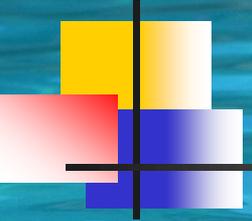
## 二、花木白绢病

---

- [分布与危害] 花木白绢病多发生在南方。该病可侵染200多种花卉和木本植物。植物受害后可整株死亡。
- [症状] 发病多在根茎交界处，受害部位出现水渍状褐色病斑，并产生白色菌丝束，后期在根部产生白色至黄褐色油菜籽大小的菌核。受害植株叶片变黄、萎蔫，最后全株枯死。
- [发病规律] 病菌以菌丝或菌核在病残体、杂草或土壤内越冬。菌核可在土壤内存活4~5年。病菌由水流、病土、病苗传播。病菌由植物茎基部或根茎部的伤口或表皮直接侵入体内引起发病。高温高湿条件有利于该病发生。



- [防治方法]
- 1. 盆栽花卉进行土壤消毒。发现病株立即拔除，并及时用苯来特、萎锈灵等药剂处理土壤。
- 2. 发病初期可用**25%敌力脱乳油3000倍液**、**10%世高水分散粒剂1000倍液**或**12.5%烯唑醇可湿性粉剂2500~3000倍液**喷雾。

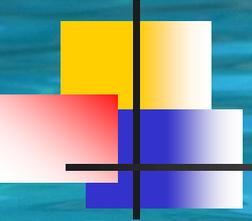


## 三、白纹羽病

---

- [症状] 危害多种果树、花木。初侵细根，然后扩展到侧根、主根。病根表面有白色或灰白色网状菌丝层或根状菌索，在腐烂木质部产生圆形黑色菌核。
- [发病规律] 白纹羽病在排水不良的果园或种植过深时易发生。梅雨季节土壤中病原菌侵入根部形成层和木质部，造成根系腐烂，地上部枝叶枯萎。该病为真菌性病害，一般是土壤带菌。
- [防治方法]
- 1. 调运苗木时要严格检疫。
- 2. 加强清沟排水和培肥管理，增施有机肥料或施用抗生素肥料及饼肥。增强树势，提高抗病力。
- 3. 挖除病株、掘除病根，进行土壤消毒。或切除菌根，消毒晾根、换上无菌新土。轻病树可在主干周围地面淋施70%甲基托布津，每株320克，或苯来特160克，在5~6月和9~10月间施药。主根病部应刮除，上述药液洗根，然后覆土。
- 4. 用药剂消毒。五氯酚钠250--300倍液、70%甲基托布津1000倍液、50%苯来特1000--2000倍液、70%五氯硝基苯，小树每株用药液50~100克，大树每株用药液150~300克，与新土混合施于根部。

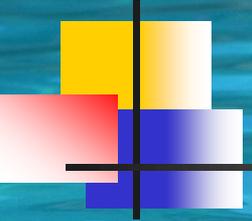




## 任务十煤污病类（花木煤污病）

---

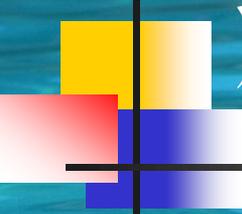
- [症状] 煤污病又称煤烟病，在花木上发生普遍，影响光合、降低观赏价值和经济价值，甚至引起死亡。其症状是在叶面、枝梢上形成黑色小霉斑，后扩大连片，使整个叶面、嫩梢上布满黑霉层。由于煤污病菌种类很多，同一植物上可染上多种病菌，其症状上也略有差异。呈黑色霉层或黑色煤粉层是该病的重要特征
- [病原] 多种腐生菌和寄生菌。该菌主要依靠蚜虫、介壳虫的分泌物生活。



## (一) 花木煤污病

---

- [发病规律] 煤污病病菌以菌丝体、分生孢子、子囊孢子在病部及病落叶上越冬，翌年孢子由风雨、昆虫等传播。寄生到蚜虫、介壳虫等昆虫的分泌物及排泄物上或植物自身分泌物上或寄生在寄主上发育。高温多湿、通风不良、蚜虫、介壳虫等分泌蜜露害虫发生多，均加重发病。露地栽培的花木，其发病盛期为春秋季节；温室栽培的花木，可周年发生。
- [防治方法]
  - 1. 喷洒杀虫剂防治蚜虫、介壳虫等害虫，减少其排泄物或蜜露，从而达到防病目的。
  - 2. 在植物休眠季节喷洒波美3~5度的石硫合剂，杀死越冬的菌源，从而减轻病害发生。
  - 3. 对寄主植物进行适度修剪，温室要通风透光良好，以便降低湿度，减轻病害发生。



# 项目四 园林植物原核生物病害诊断与防治

## 任务一 根癌病类

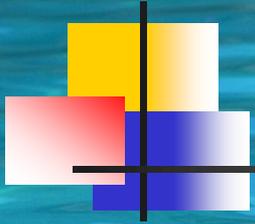
---

### ■ 一、月季根癌病

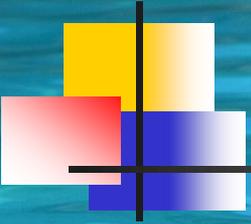
- [分布与危害] 月季根癌病分布在世界各地，我国分布也很广泛。除危害月季外，还危害菊、大理菊、樱花、夹竹桃、银杏、金钟柏等。寄主多达**300**余种。
- [症状] 月季根癌病主要发生在根颈处，也可发生在主根、侧根以及地上部的主干和侧枝上。发病初期病部膨大呈球形或半球形的瘤状物。幼瘤为白色，质地柔软，表面光滑。以后，瘤渐增大，质地变硬，褐色或黑褐色，表面粗糙、龟裂。由于根系受到破坏，发病轻的造成植株生长缓慢、叶色不正，重则引起全株死亡。



月季根癌病

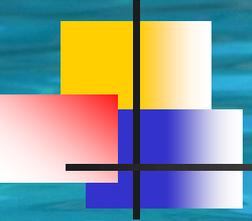


- 一、月季根癌病
- **【病原】** 该病由细菌引起，为根癌土壤杆菌，又名根癌脓杆菌。菌体短杆状，具**1至3**根极生鞭毛。革兰氏染色阴性反应，在液体培养基上形成较厚的、白色或浅黄色的菌膜；在固体培养基上菌落圆而小，稍突起，半透明。发育最适温度为**22℃**，最高为**34℃**，最低为**10℃**，致死温度为**51℃**（**10**分钟）。耐酸碱度范围为**pH5.7至9.2**，以**pH7.3** 为最适合。



## ■ 一、月季根癌病

- [发病规律] 病原细菌可在病瘤内或土壤中病株残体上生活1年以上，若2年得不到侵染机会，细菌就会失去致病力和生活力。病原细菌传播主要靠灌溉水和雨水、采条、耕作农具、地下害虫等传播。远距离传播靠病苗和种条的运输。病原细菌从伤口入侵，经数周或1年以上就可出现症状。偏碱性、湿度大的沙壤土发病率较高。连作有利于病害的发生，苗木根部伤口多发病重。

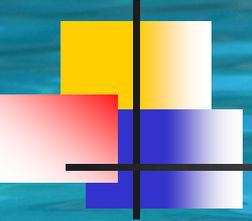


## 二、樱花根癌病

---

- [分布与危害] 在我国上海、南京、杭州、济南、郑州、武汉等都有分布。本病是一种世界性病害。
- [症状] 病害发生于根颈部位，也发生在侧根上。最初病部出现肿大，不久扩展成球形或半球形的瘤状物，幼瘤为乳白色或白色，有弹力，以后变硬，肿瘤可不断增大，表面粗糙，褐色或黑褐色，表面龟裂。严重时地上部分表现为生长不良、叶色发黄。樱树的根癌病菌是通过各种伤口侵入植株，通常土壤潮湿、积水、有机质丰富时发病严重，碱性土壤有利于发病，不同品种的樱花抗病性有明显差异，如染井吉野、八重垂枝樱易发病，则关山、菊樱品种较抗病，防治上需要及时土壤消毒。



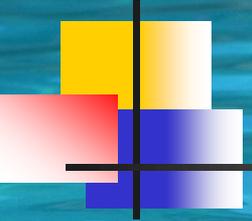


## 二、樱花根癌病

---

[病原] 病原为细菌，根癌土壤杆菌。

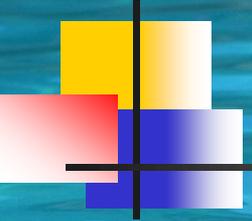
[发病规律] 病原菌及病瘤存活在土壤或寄主瘤状物表面，随病组织残体在土壤中可存活1年以上。灌溉水、雨水、采条嫁接、作业农具及地下害虫均可传播病原细菌。带病种苗和种条调运可远距离传播。碱性大、湿度大的沙壤土易发病。连作利于发病。苗木根部有伤口易发病。



### 三、紫叶李根癌病

---

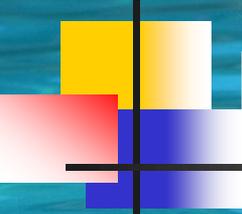
- [症状] 紫叶李根癌病主要发生在植物根颈处，也可发生在根部及地上部。发病初期出现近圆形的小瘤状物，以后逐渐增大变硬，表面粗糙龟裂，颜色由浅变为深褐色或黑色，瘤内部木质化。瘤体多为扁球形或球形，大小也不一样，瘤体开始时光滑质软，以后逐渐变硬，且表面粗糙并有龟裂状，瘤大小不等，大的似拳头大小或更大，数目几个到十几个不等。该病除为害月季、樱花及桃、李等果木花卉外，还能为害大丽花、丁香、秋海棠、天竺葵、蔷薇、梅花等300多种植物。



### 三、紫叶李根癌病

---

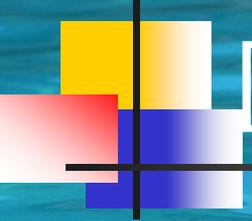
- [病原] 病原为细菌，根癌土壤杆菌。
- [发病规律] 根癌细菌生活在土壤中，并随病株残体在土壤或粘附在种子上以及未腐熟的农家肥料里。越冬病菌能存活**6至7**年。条件适宜时，从植物的幼根或根毛侵入。带病的种苗或种条调运可远距离传播。病菌从伤口侵入后，经数周至**1**年以上才表现症状。偏碱、土质粘重、潮湿（含水量**70%—90%**）或湿度大的砂壤土中发病率高。



## [根癌病类防治方法]

---

- 1. 花木苗栽种前用**1%**硫酸铜液浸**5分钟—10分钟**，再用水洗净，然后栽植。或利用抗根癌剂（**K84**）生物农药**30倍**浸根**5分钟**后定植，或**4月中旬**切瘤灌根。用这种方法可获得较理想防效。
- 2. 对已发病的轻病株可用**300至400倍**的抗菌剂“**402**”浇灌，也可切除瘤体后用**500至2000ppm**链霉素或**500至1000ppm**土霉素或**5%**的硫酸亚铁涂抹伤口。对重病株要拔除，在株间向土面每亩撒生石灰**100公斤**，并翻入表土，或者浇灌**15%**石灰水发现病株集中销毁。还可用刀锯切除癌瘤，然后用尿素涂入切除肿瘤部位，据报道这种方法在日本已成功。也可用甲冰碘液(甲醇**50份**、冰醋酸**25份**、碘片**12份**)涂瘤有治疗作用。

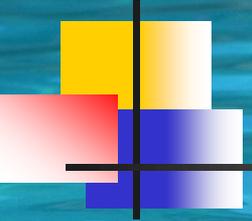


# [根癌病类防治方法

---

- 3. 实行床土、种子消毒。每平方米用**70%五氯硝基苯粉8克**混入细土**15至20公斤**均匀撒在床土中，然后播种。对病株周围的土壤也可按每平方米**50克—100克**的用量，撒入硫磺粉消毒。
- 4. 花木定植前**7至10天**，每亩底肥增施消石灰**100公斤**或在栽植穴中施入消石灰与土拌匀，使土壤呈微碱性，有利于防病。
- 5. 病土须经热力或药剂处理后方可使用。最好不在低洼地、渍水地、稻田种植花木或用氯比苦消毒土壤后再种植。病区可实施**2年以上**的轮作。

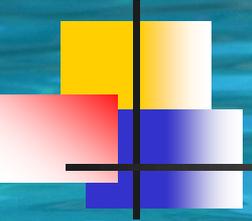




## [根癌病类防治方法]

---

- 6. 细心栽培，避免各种伤口。注意防治地下害虫。因为地下害虫造成的伤口容易增加根瘤病菌侵入的机会。
- 7. 芽接，嫁接用具可用**0.5%**高锰酸钾消毒。
- 8. 加强检疫。对怀疑有病的苗木可用**500至2000ppm**的链霉素液浸泡**30分钟**或**1%**的硫酸铜液浸泡**5分钟**，清水冲洗后栽植。



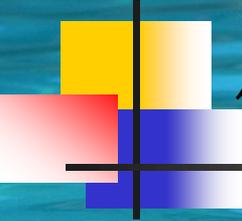
# 项目五园林植物病毒等其他病害诊断与防治

## 任务一杨树花叶病毒病

---

- [分布与危害] 杨树花叶病毒病是一种世界性病害，分布在北京市、江苏、山东、河南、甘肃、四川、青海、陕西、湖南，发病后很难防治。
- 病叶较正常叶短 $1/2$ ，且氮、磷、钾含量明显降低。幼苗生长受阻，幼树生长量至少降低30%。严重发病的植株木材比重和强度降低，木材结构也发生异常。近年来随着国外杨树品种的不断引进和推广，我国局部地区已有该病发生。我国曾从意大利引进的I-63/51、I-69/51、I-72/58和加龙等杨树品种上发现带有花叶病毒。

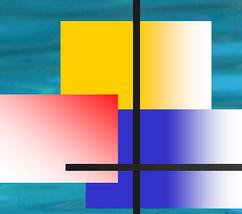
■



## 任务一杨树花叶病毒病

---

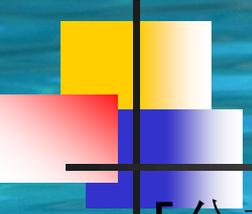
- [症状] 该病初期于6月上、中旬在有病植株下部叶片上出现点状褪绿，常聚集为不规则少量橘黄色斑点，至9月份，从下部到中上部叶片呈明显症状：边缘褪色发焦，沿叶脉为晕状，叶脉透明，叶片上小支脉出现橘黄色线纹，或叶面布有橘黄色斑点；主脉和侧脉出现紫红色坏死斑（也称枯斑）；叶片皱缩、变厚、变硬、变小，甚至畸形，提早落叶。叶柄上也能发现紫红色或黑色坏死斑点，叶柄基部周围隆起。顶梢或嫩茎皮层常破裂，发病严重植株枝条变形，分枝处产生枯枝，树木明显生长不良。高温时叶部隐症。



[发病规律] 该病主要是靠杨树无性繁殖或嫁接侵染传播，摩擦汁液接种也能使一些杨树发病。该病毒有耐高温的特性，致死温度在75-80°C稀释终点10<sup>-4</sup>，体外存活时间不超过7d。在杨树体内为系统感染，杨树的所有组织如形成层、韧皮部和木质部等均受侵染，发病后难以防治。



杨树花叶病毒病

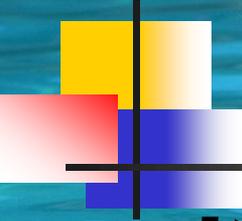


## 二、美人蕉花叶病

---

**[分布与为害]** 美人蕉花叶病分布十分广泛。欧洲、美洲、亚洲等许多温带国家都有记载。我国上海、北京、杭州、成都、武汉、哈尔滨、沈阳、福州、珠海、厦门等地区均有该病发生。病毒病是美人蕉上的主要病害。被该病害侵害的美人蕉植株矮化，花少、花小；叶片着色不匀，撕裂破碎，丧失观赏性。

**[症状]** 该病侵染美人蕉的叶片及花器。发病初期，叶片上出现褪绿色小斑点，或呈花叶状，或有黄绿色和深绿色相间的条纹，条纹逐渐变为褐色坏死，叶片沿着坏死部位撕裂，叶片破碎不堪。某些品种上出现花瓣杂色斑点和条纹，呈碎锦。发病严重时心叶畸形、内卷呈喇叭筒状，花穗抽不出或很短小，其上花少、花小；植株显著矮化。

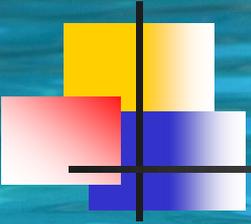


## 二、美人蕉花叶病

---

[病原] 黄瓜花叶是美人蕉花叶病的病原。病毒颗粒为20面体，直径28~30nm；钝化温度为70℃；稀释终点为10<sup>-4</sup>；体外存活期为3~6天。

- [发病规律] 黄瓜花叶病毒在有病的块茎内越冬。该病毒可以由汁液传播，也可由蚜虫类等做非持久性传播，由病块茎做远距离传播。黄瓜花叶病毒寄主范围很广，能侵染40—50种花卉（如唐菖蒲花叶病）。美人蕉品种对花叶病的抗性差异显著。大花美人蕉、粉叶美人蕉、普通美人蕉均为感病品种；红花美人蕉抗病，其中的“大总统”品种对花叶病是免疫的。美人蕉与百合等毒源植物为邻，杂草、野生寄主多，均加重病害的发生。挖掘块茎的工具不消毒，也容易造成有病块茎对健康块茎的感染。



- [花叶病类的防治措施]
- 1. 淘汰有毒的块茎。秋天挖掘块茎时，把地上部分有花叶病症状的块茎弃去。
- 2. 生长季节发现病株应立即拔除销毁，清除田间杂草等野生寄主植物。
- 3. 防治传毒蚜虫，可以定期喷洒乐果、马拉硫磷等杀虫剂。
- 4. 用美人蕉布景时，不要把美人蕉和其它的寄主植物混合配置，如唐菖蒲、百合等。

## 任务二香石竹病毒病

- [分布与为害] 香石竹病毒病是世界性病害。我国上海、厦门、广州、武汉、南京、北京、昆明等地均有该病的发生。
- 香石竹病毒病是香石竹上几种病毒病的总称，主要包括香石竹叶脉斑驳病、香石竹坏死斑病、香石竹潜隐病毒病及香石竹蚀环病。病毒病的侵害使香石竹植株矮化，叶片缩小、变厚、卷曲，花瓣碎锦，降低香石竹的切花产量及观赏性，造成经济损失。我国已发现4种病毒，即香石竹叶脉斑驳病毒、香石竹潜隐病毒、香石竹坏死斑点病毒及香石竹蚀环病毒。每种病毒在香石竹上引起的症状都有特异性，但在自然界常出现几种病毒的复合侵染，使症状复杂化。

## 任务二香石竹病毒病

### 一、香石竹叶脉斑驳病

---

- [症状] 香石竹叶脉斑驳病毒侵染香石竹、中国石竹和美国石竹，均产生系统性花叶症状，冬季老叶常出现隐症现象。花瓣上出现变色斑点，在红色大红花品种上症状特别明显。
- [病原] 香石竹叶脉斑驳病毒是该病毒的病原。病毒粒体线状，大小为 $790\text{nm} \times 18 \sim 19\text{nm}$ ，钝化温度为 $60 \sim 65^\circ\text{C}$ ；稀释终点为 $10^{-3} \sim 10^{-5}$ ；体外存活期 $18^\circ\text{C}$ 时为 $2 \sim 10\text{d}$ ，也有人报道是 $10 \sim 14\text{d}$ ；沉降系数为 $20\text{S}$ ；内含体风轮状及结晶体。

# 任务二香石竹病毒病

## 一、香石竹叶脉斑驳病

---

- [发病规律] 香石竹叶脉斑驳病毒由汁液传播，也可以由桃蚜进行非持久性传播，在园艺操作过程中（如切花、摘芽、剪枝等）工具和手也能传播病毒。带毒苗木可进行远距离传播。叶脉斑驳病发生的轻重与蚜虫种群的高峰期密切相关。据上海调查报告，上海地区5月份和10月份是蚜虫种群发生的高峰期，高峰过后叶脉斑驳病发生严重。

# 任务二香石竹病毒病

## 二、香石竹潜隐病毒病

---

- [症状] 香石竹被该病毒侵染后一般不表现症状，或有轻微的花叶症状。但香石竹潜隐病毒与香石竹叶脉斑驳病毒复合侵染时产生花叶症状。
- [病原] 香石竹潜隐病毒是该病毒病的病原。病毒粒体线条状，大小为 $600\text{nm} \times 12 \sim 13\text{nm}$ ；钝化温度 $60 \sim 65^\circ\text{C}$ ；稀释终点为 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ ；体外存活期 $20^\circ\text{C}$ 时 $2 \sim 3\text{d}$ 。香石竹潜隐病毒由汁液传播，也可以由桃蚜做非持久性传播。该病毒侵染香石竹、美国石竹、石竹、白滨石竹等植物。

## 任务二香石竹病毒病

### 三、香石竹坏死斑病

- [症状] 香石竹被香石竹坏死斑病病毒侵染后，香石竹植株中部的叶片上有灰白色、淡黄色坏死斑驳，或不规则的条斑及条纹。植株下部叶片症状和中部的一样，但坏死斑为紫红色。发病严重时整个叶片枯黄坏死。
- [病原] 香石竹坏死斑点病毒是坏死斑病的病原。病毒粒体线条状，大小为 $1500\sim 1600\text{nm}\times 11\sim 13\text{nm}$ ；钝化温度为 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；稀释终点为 $10^{-4}$ ；体外存活期 $20^{\circ}\text{C}$ 时 $2\sim 4\text{d}$ 。香石竹坏死斑点病毒由桃蚜做非持久性传播，也可以由汁液传播，但汁液接种成功率很低。香石竹坏死斑点病毒还能侵染美国石竹等植物。

## 任务二香石竹病毒病

### 四、香石竹蚀环病

---

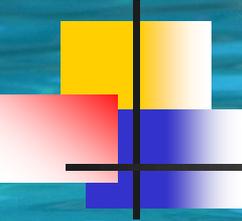
- [症状] 香石竹蚀环病主要侵害香石竹的叶片。在大花香石竹品种的叶片上产生轮纹状、环状或宽条状坏死斑。当蚀环病毒和香石竹叶脉斑驳病毒进行复合侵染时，这些症状更加明显。香石竹苗期症状明显，高温季节有隐症现象。发病严重时，许多灰白色轮纹斑相互愈合变成大病斑，叶片卷曲、畸形。

## 任务二香石竹病毒病

### 四、香石竹蚀环病

---

- [病原] 香石竹蚀环病毒是蚀环病的病原。病毒粒体为20面体，直径约为50nm（国内报道为45nm）；钝化温度为80~85℃；稀释终点为 $10^{-3}$ ~ $10^{-4}$ ；体外存活期为140d；病毒内含体为X体，内含体可以用光学显微镜检查，有蚀环症状的部位内含体浓度高。
- [发病规律] 香石竹蚀环病毒由汁液、嫁接传播，也可以由桃蚜进行非持久性传播。园艺操作过程中，工具、人手也可以传播。香石竹种植过密造成病、健株叶片相互磨擦，可以加重病害的发生。蚀环病毒除侵染香石竹以外，还侵染美国石竹、丹麦石竹等植物。肥皂草属植物对蚀环病毒的侵染极敏感。



## [香石竹病毒病防治措施]

---

- 1. 加强检疫，控制病害的发生。对从国外引进的香石竹组培苗要进行严格的检疫，检出的有毒苗要进行彻底销毁，或处理后再种植。
- 2. 建立无病毒母本园，以供采条繁殖。根据上海的经验，从健康植株上取0.2~0.7mm的茎尖做脱毒组培的材料，组培苗成活率高，脱毒率也高。

## 任务二香石竹病毒病

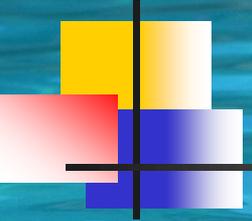
### [香石竹病毒病防治措施]

---

- 3. 改进养护管理，控制病害的蔓延。母本种源圃与切花生产圃分开设置，保证种源圃不被再侵染。修剪、切花等操作工具及人手必须用3%~5%的磷酸三钠溶液、酒精或热肥皂水反复洗涤消毒，以保证香石竹切花圃大规模商品生产有较好的卫生环境。
- 4. 治蚜防病。用乐果等杀虫剂防治传毒昆虫。防治时间选在蚜虫尚未迁飞扩散前，才能取得较好的防治效果。

## 任务三 郁金香碎色病

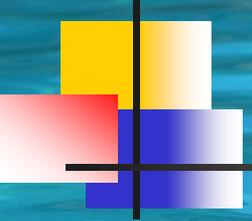
- [分布与为害] 别名郁金香白条病。这是一种世界性病害，各郁金香产区都有发生。除为害郁金香外，还为害很多种百合、水仙、风信子等花卉。上海种植的郁金香大多由荷兰进口，有些品种碎色病发病率高达**90%**以上，有些品种达**20%**左右。郁金香碎色病是造成郁金香种球退化的重要原因之一。



## 任务三 郁金香碎色病

---

- [症状] 症状主要表现在花上。花瓣颜色产生深浅不同的变化，这种变化使花瓣表现为镶色，人们称为“碎色”。叶片也可受害，受害叶出现浅绿色或灰白色条斑，有时形成花叶；在红色或紫色品种上产生碎色花，花瓣上形成大小不等淡色斑点或条斑，这往往增加了观赏价值；历史上曾经误将这种得病的植株作为新的良种栽培，同时导致了该病的广泛传播。在淡色或白色花的品种上。其花瓣碎色症状并不明显；根部也可发生，使鳞茎变小，花期推迟；严重影响其正常生长和观赏价值。



## 任务三 郁金香碎色病

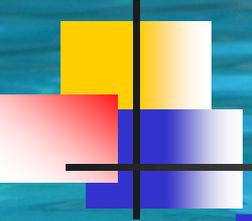
---

- [病原] 引起郁金香碎色病的病原为郁金香碎色病毒。
- [发病规律] 郁金香碎色病毒由汁液或蚜虫作非持久性传毒。该病毒能在病鳞茎内越冬，成为来年侵染源；此病毒可以危害多种郁金香及很多百合。在自然栽培的情况下，重瓣郁金香往往比单瓣郁金香更为感病。

## 任务三 郁金香碎色病



郁金香碎色病

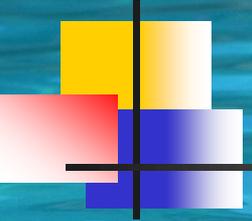


## 任务三 郁金香碎色病

---

### [防治方法]

- 1. 注意选择和保存无病毒植株作繁殖材料，可在防虫室或隔离温室里播种无毒种球来繁殖。采用严格卫生措施，尽可能减少病毒的再次感染。繁殖无病毒的繁殖材料，采用茎尖培养脱毒和组织培养繁殖无毒苗。单瓣郁金香品种往往比重瓣的抗病。挖收时，将带病的鳞茎、叶片，集中焚毁，并对附近土壤打扫干净，彻底消毒。
- 2. 铲除杂草，减少侵染源。消灭传病介体，如昆虫、线虫和真菌等。在管理操作过程中，注意人手和工具的消毒，以减少汁液接触传染；并注意与百合科植物隔离栽培，以免互相传染。田间种植期间，及时除去重病株和瘦弱退化株并烧毁。



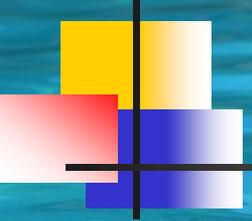
## 任务三 郁金香碎色病

---

- [防治方法]
- 3. 蚜虫对郁金香危害甚大，为防止蚜虫飞袭并传染病害，可用防虫网隔离，或用**40%氧化乐果乳油1000倍液**、**80%敌敌畏乳油1500倍液**喷洒，以减少蚜虫传毒机会。每半月用**20%病毒A可湿性粉剂500倍液**、**5%菌毒清水剂30倍液**、**1.5%植病灵水剂800倍液**喷洒。
- 4. 在鳞茎贮藏前，用**80%敌敌畏乳油80倍液**喷洒贮藏地点和器具等，或用**2.5%溴氰菊酯乳油2000倍液**喷洒，杀死存在的蚜虫，以防传毒。

## 任务四 菊花矮化病

- [分布与为害] 菊花矮化病也称矮缩病、丛矮病，是一种世界性病害，此病分布范围很广，在国外发生很普遍，美国、加拿大、澳大利亚、欧洲许多国家都有报道。目前，我国只有个别地方发生，如上海、广州、常德地区、杭州市等。该病是菊科植物上的一种重要病害。在美国和加拿大的一些花圃中发病率高达50%~100%。40年代中期该病在美国大流行，使许多花商破产。该病在我国有潜在的危险性。



## 任务四 菊花矮化病

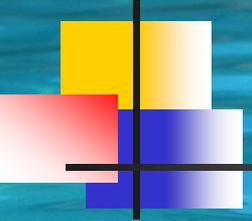
---

- [症状] 菊花矮化病是系统性症状。叶片和花朵变小、植株矮化，是该病的典型症状。粉色花和红色花品种色泽减退，花瓣透明。与光线不足、遮荫栽培的情况相似。病株比健株抽条早、开花早。某些品种还有腋芽增生和匍匐茎增多的现象。许多品种的叶片上出现黄斑，或叶脉上出现黄色线纹等症状。
- [病原] 菊花矮化类病毒是菊花矮化病的病原。类病毒是低分子量的核糖核酸，比病毒还小。类病毒有高度的热稳定性和侵染性。钝化温度为 $96\sim 100^{\circ}\text{C}$ ；稀释终点为 $10^{-4}\sim 10^{-5}$ 。粗汁液的侵染活性在 $18.3^{\circ}\text{C}$ 下能保持6周，在 $3^{\circ}\text{C}$ 下能保持100d，在冷冻叶中保持1年，在干燥叶片中保持2年以上。。

# 任务四菊花矮化病

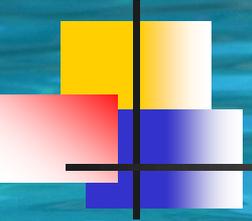


菊花矮化病



## 任务四菊花矮化病

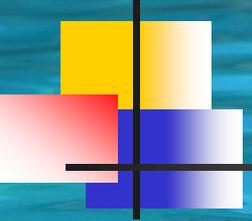
- [发病规律] 类病毒可以在病植物体内及落叶上越冬；类病毒自伤口侵入；菊花感染类病毒后，不是很快就产生症状，一般**6-8月**才表现症状（潜育期长，为**6—8个月**）。类病毒可通过嫁接、修剪、汁液、种子及菟丝子传播。机械传播占**56%**，种子传播占**11%**。类病毒在干燥的病落叶中存活**2年以上**。该种类病毒仅侵染菊科植物，许多菊花都易感病，如野菊及其它种类的菊花、瓜叶菊、千里光属植物，还有大叶苜蓿菜、百日草等植物。人工接种可以侵染矢车菊、大丽花、珠蓍、紫色金光菊、绒缨菊、圆叶肿柄菊、春香菊等多种花卉。这种类病毒能传染多种植物而不表现症状。



## 任务四菊花矮化病

---

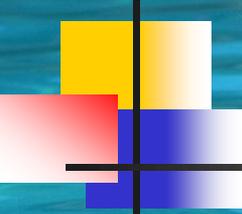
- [防治措施]
- 1. 繁育无毒苗木，从健康植株上采条扦插。有病株或可疑病株不能作繁殖材料。对外表健康、生长旺盛的植株进行2次挑选；扦插枝条用手折断不用刀切断。有病植株在36℃的热风中处理4周可以康复。热处理后的植株用作组织培养的材料，可以培养出脱毒苗。但也有人持相反的观点。



## 病毒病的防治

---

- 2. 菊花矮化病极易通过摘头、采花等农事操作而引起汁液传播。因此，注意田间卫生，注意操作传毒，以减轻病害发生。在菊花的整枝、摘心、剪切等日常管理中，要注意工具、手的消毒。
- 3. 减少侵染来源，清除有病的枯落叶，及时拔除田间的病株及野生寄主，注意清除菊花栽培区四周有矮黄症状的野菊、杂草及杀灭菟丝子，特别是携带此类病毒的寄主植物。



# 项目六 园林植物病虫害防治原理及技术

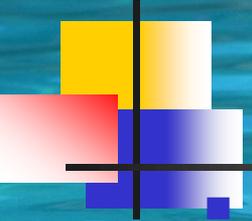
---

## ■ 概述

### ■ 一、园林植物病虫害综合治理

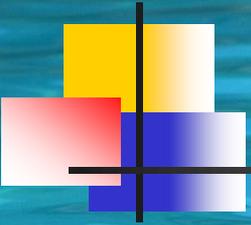
#### ■ （一）综合治理的概念

- 病虫害综合治理是一种方案，它能控制病虫害的发生，避免相互矛盾，尽量发挥有机的调和作用，保持经济允许水平之下的防治体系。
- 从园林生态系统总体出发，根据园林病虫害与环境之间的相互关系，充分发挥自然因素的控制作用，因地制宜，协调应用各种必要措施，将有害生物控制在经济损失允许水平之下，以获得最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

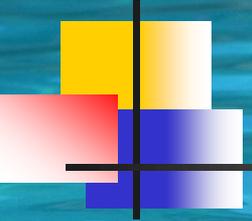


## （二）综合治理的发展

- 人类与有害生物斗争的历史大体上可以分为三个阶段：
- 第一阶段，即早期的有害生物的治理是依靠综合防治的。
- 第二阶段：20世纪40年代以来随着有机合成农药DDT的问世，以及有机氯、有机磷、氨基甲酸酯类农药的出现，防治效果大大提高了。这个阶段的标志是化学防治占垄断地位，其它方法都较少使用和研究，前一阶段提出的综合防治也基本放弃。
- 第三阶段，从20世纪60年代至今。人们从化学防治实践中得到启发，发现任何一种防治措施都不是万能的，有长处也有短处。只有综合应用各种防治措施，取长补短，相互配合，协调一致，持续治理，才能达到控制病虫的目的，于是提出了有害生物综合治理的新概念。



- (三) 综合治理的观点
- 1、生态观
- 2、控制观
- 3、综合治理观
- 4、整体观



## ■ (四) 综合治理方案的制订

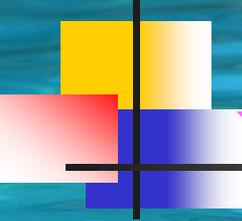
---

### ■ (一) 病虫害综合治理方案制订的原则

- 在园林植物病虫害综合治理方案的制定过程中要坚持“安全、有效、经济、简单的原则将病虫害控制在防治指标之内。“安全”是指所制定的防治方法对人、畜、天敌、园林植物等无毒副作用，对环境无污染；“有效”指在一定时间内所用的防治方法能使病虫害减轻，即控制在经济损失允许水平之下；“经济”是指尽可能投入少，回报效益高；“简单”就是所采用的防治方法应简单易行，便于掌握。

### ■ (二) 综合治理方案的类型

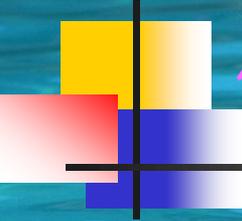
- 1. 以一种病虫害为对象 如对黄褐天幕毛虫的综合治理措施。
- 2. 以一种园林植物上所发生的病虫害为对象 如对泡桐病虫害的综合治理。
- 3. 以某个区域为对象 如对某个绿化小区、公园、街道等园林植物的综合治理。



## 二、园林植物病虫害综合治理策略

---

- （一）园林生态系统的整体观念
- （二）充分发挥自然控制因素的作用
- （三）协调运用各种防治措施
- （四）经济阈值及防治指标
- 所谓经济损失允许水平（**EIL**）也叫经济阈值（**ET**）是指植物因病虫害造成的损失与防治费用相等条件下的种群密度或植物受害的程度。

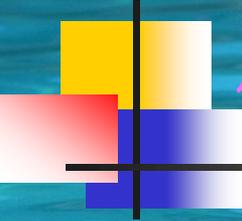


# 任务一 植物检疫

---

## ■ 一、概念

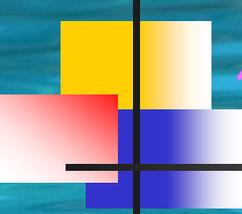
- 植物检疫又称法规防治，是指一个国家或地方政府用法律、法规的形式，禁止或限制危险性病、虫及杂草人为地传入或传出，或对以传入的危险性病、虫、杂草，采取有效措施消灭或控制其扩大蔓延。植物检疫包括对外植物检疫和对内植物检疫。



# 任务一 植物检疫

---

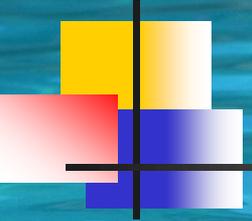
- 二、植物检疫的任务及措施
- 1、对外检疫和对内检疫
- 2、划定疫区和保护区
- 三、检疫对象的确定
- 园林植物病虫害检疫对象的确定原则是：（1）国内尚未发生的或局部发生的病、虫及杂草；（2）危害严重，传入后可能给农林生产造成重大损失，而防治又比较困难的病、虫及杂草；（3）靠人为活动传播的，即随种子、苗木、及包装材料等传播的病、虫及杂草。



# 任务一 植物检疫

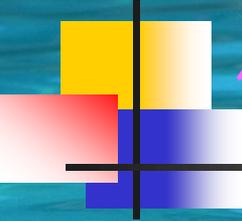
---

- 四、植物检疫的程序和方法
- 1、植物检疫的程序 植物检疫包括对内检疫和对外检疫。
- 对内检疫 一般包括报检、检验、检疫处理和签发证书等程序。
- 对外检疫 我国进出口检疫包括以下几个方面：进口检疫、出口检疫、旅客携带物检疫、国际邮包检疫、过境检疫等。应严格执行《中华人民共和国动植物检疫条例》及其实施细则的有关规定。

- 
- **2、园林植物检疫的产品** 包括（1）园林植物的种子、果实、苗木和其他繁殖材料；（2）木材、竹材、根桩、枝条、树皮、藤条及其制品；（3）花卉植物的种子、苗木、球茎、鳞茎、鲜切花、插花；（4）中药材；（5）可能被植物检疫对象污染的其他产品、包装材料 and 运输工具等。

- **3、植物检疫的方法** 有现场检验、实验室检验和栽培检验三种。

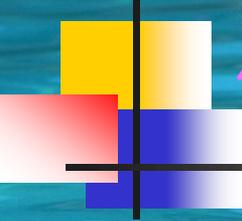




# 任务一 植物检疫

---

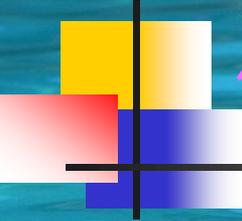
- 五、疫情处理
- 疫情处理是指在一定区域内植物及其产品带有检疫性有害生物时，必须采取适当的措施进行处理，以阻止有害生物的传播蔓延。
- 除害处理是植物检疫处理常用的方法：主要有机械处理、热处理、射线处理等物理方法；药物熏蒸、浸泡、喷洒等化学方法。



# 任务二园林技术措施

---

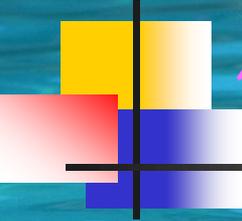
- 一、选育抗病虫害品种
- 二、选用健壮无病的繁殖材料
- 三、清洁田园
- 四、园林植物的合理布局
- 五、园林植物的合理轮作
- 六、加强植物栽培管理
  - 1. 加强肥水管理
  - 2. 改善环境条件
  - 3. 合理修剪
  - 4. 球茎等器官的收获及收后管理



# 任务三 物理机械防治技术

---

- 一、人工捕杀
- 二、阻隔法
  - 1. 覆盖薄膜
  - 2. 纱网阻隔
  - 3. 设障碍物
  - 4. 挖障碍沟
- 三、诱杀法
  - 1. 灯光诱杀
  - 2. 毒饵诱杀
  - 3. 饵木诱杀
  - 4. 植物诱杀
  - 5. 潜所诱杀
  - 6. 色板诱杀
- 四、热处理法
  - 1. 种苗热处理
  - 2. 土壤热处理
- 五、放射处理
  - 1. 直接杀灭
  - 3. 射线处理病菌
  - 2. 辐射不育

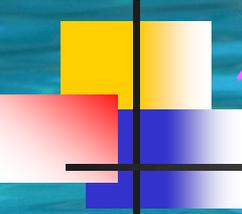


# 任务四 生物防治技术

---

## 一、以虫治虫

- 1. 天敌昆虫的种类
  - (1) 捕食性天敌昆虫
  - (2) 寄生性天敌昆虫
- 2. 利用天敌昆虫的途径
  - (1) 保护和利用当地天敌昆虫
  - (2) 引进外地天敌昆虫
  - (3) 人工繁殖和释放天敌昆虫



# 任务四 生物防治技术

---

## ■ 二、以菌治虫

### ■ 1. 病原真菌

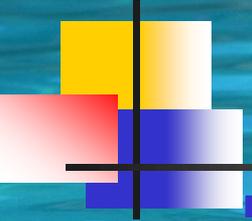
- 病原真菌的应用方法有：喷雾法、土壤处理法、诱杀法、喷粉法等方式防治害虫。

### ■ 2. 病原细菌

- 使用方法：细菌制剂可采用喷雾法、喷粉法、毒饵等方法。

### ■ 3. 病原病毒

- 病原病毒也称昆虫病毒，是指以昆虫为宿主并对昆虫有致病性的病毒
- 使用方法：多采用喷雾的方法，在害虫发生密度较大的地点，在适宜时期喷布病毒于被害植物上，以使害虫感染发病死亡。



# 任务四 生物防治技术

## 三、利用昆虫激素治虫

- 指经过人工合成或从自然界的生物源中分离或派生出来的化合物用以防治害虫。昆虫激素包括昆虫外激素和内激素。
- 昆虫的外激素是昆虫分泌到体外的挥发性物质，是昆虫向同伴发出的信号，便于寻找异性和食物。

## 四、其它有益动物治虫

- 其它有益动物包括鸟类、爬行类、两栖类、蜘蛛及捕食螨类等。鸟类是多种农林害虫的捕食者，对害虫的发生具有一定的抑制作用。

## 五、以菌治病

- 某些微生物在生长发育过程中分泌一些抗生素，能抑制或杀死病原物，这种现象称拮抗作用。利用生物间的拮抗作用防治植物病害是目前生物防治研究的主要内容。

粘虫胶环



生物防治（寄生蜂）



生物防治（鸟类）

## 任务五 化学防治

定义

化学防治是指用各种有毒的化学药剂来防治病虫害、杂草等有害生物的一种方法。

优点

具有快速高效，使用方法简单，不受地域限制，便于大面积机械化操作等优点。

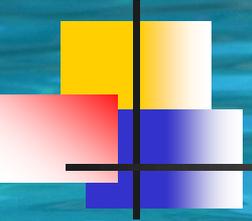
缺点

容易引起人畜中毒，污染环境，杀伤天敌，引起次要害虫再猖獗，长期使用同一种农药，可使某些害虫产生不同程度的抗药性等缺点。

应用

当病虫害大发生时，化学防治可能是唯一的有效方法。至于化学防治的缺点，可通过发展选择性强、高效、低毒、低残留的农药以及通过改变施药方式、减少用药次数等措施逐步加以解决，同时还要与其它防治方法相结合，减少其毒副作用。

化学防治法



# 任务五 化学防治

---

## ■ 一、农药的种类、剂型及使用方法

### ■ 1. 农药的种类

■ 一般可按防治对象、作用方式进行分类。

■ **(1) 按防治对象分类:** 农药可分为杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、杀线虫剂、杀鼠剂、除草剂等。

## (2) 按作用方式分类:

杀虫剂可分为:

- ①**胃毒剂**: 通过消化系统进入虫体内, 使害虫中毒死亡的药剂。如敌百虫, 适合于防治咀嚼式口器的昆虫。
- ②**触杀剂**: 通过与害虫虫体接触, 药剂经体壁进入虫体内使害虫中毒死亡的药剂。如大多数有机磷杀虫剂、拟除虫菊酯类杀虫剂。触杀剂对各种口器的害虫均适用, 但对体被蜡质分泌物的介壳虫、木虱、粉虱等效果差。
- ③**内吸剂**: 药剂易被植物组织吸收, 并在植物体内运输, 传导到植株的各部分, 当害虫取食时使其中毒死亡的药剂。如吡虫啉等。内吸剂对刺吸式口器的昆虫防治效果好, 对咀嚼式口器的昆虫也有一定效果。

④熏蒸剂：药剂以气体分子状态充斥其作用的空间，通过害虫的呼吸系统进入虫体，而使害虫中毒死亡的药剂。如磷化铝等。熏蒸剂应在密闭条件下使用，效果才好。如用磷化铝片剂防治蛀干害虫时，要用泥土封闭虫孔。

## ■ 杀菌剂可分为：

- ①**保护剂**：在植物感病前，把药剂喷布于植物体表面，形成一层保护膜，阻碍病原微生物的侵染，从而使植物免受其害的药剂，如波尔多液、代森锌等。
- ②**治疗剂**：在植物感病后，喷布药剂，以杀死或抑制病原物，使植物病害减轻或恢复健康的药剂。如三唑酮、甲基托布津。

### 3. 农药的使用方法

农药的品种繁多，防治对象的危害部位、危害方式、环境条件等也各不相同，因此，农药的使用方法也随之而也多种多样。常见有：

#### (1) 喷雾

喷雾是借助于喷雾器械将药液均匀地喷布于防治对象及被保护的寄主植物上。是目前生产上应用最广泛的一种方法。在进行喷雾时，雾滴大小会影响防治效果，一般地面喷雾直径最好在 $50\sim 80\ \mu\text{m}$ 之间，喷雾时要求均匀周到，使目标物上均匀地有一层雾滴，并且不形成水滴从叶片上滴下为宜。喷雾时最好不要选择中午，以免发生药害和人体中毒。

## ■ (2) 喷粉

喷粉是利用喷粉器械，将粉剂均匀地喷布在目标植物上的施药方法。此法最适于干旱缺水地区使用。适于喷粉的剂型为粉剂。此法的缺点是用药量大，粉剂粘附性差，效果不如同药剂的乳油和可湿性粉剂好，而且易被风吹失和雨水冲刷，污染环境。因此，喷粉时，宜在早晚叶面有露水或雨后叶面潮湿且无风条件下进行，使粉剂易于在叶面沉积附着，提高防治效果。

## ■ (3) 土壤处理

■ 是将药粉用细土、细砂、炉灰等混合均匀，撒施于地面，然后进行耩耙翻耕等，主要用于防治地下害虫或某一时期在地面活动的昆虫。如用**5%**辛硫磷颗粒剂**1**份与细土**50**份拌匀，制成毒土。

## ■ ※ (4) 拌种、浸种或浸苗、闷种

■ 拌种是指在播种前用一定量的药粉或药液与种子搅拌均匀，用以防治种子传染的病害和地下害虫。拌种用的药量，一般为种子重量的**0.2%~0.5%**。

■ 浸种和浸苗是指将种子或幼苗浸泡在一定浓度的药液里，用以消灭种子幼苗所带的病菌或虫体。

■ 闷种是把种子摊在地上，把稀释好的药液均匀地喷洒在种子上，并搅拌均匀，然后堆起重闷并用麻袋等物覆盖，经一昼夜后，晾干即可。

## (5) 毒谷、毒饵

利用害虫喜食的**饵料与农药**混合制成，引诱害虫前来取食，产生胃毒作用将害虫毒杀而死。**常用的饵料**有麦麸、米糠、豆饼、花生饼、玉米芯、菜叶等。饵料与**敌百虫、辛硫磷等胃毒剂**混和均匀，撒布在害虫活动的场所。主要用于防治蝼蛄、地老虎、蟋蟀等地下害虫，毒谷是用谷子、高粱、玉米等谷物作饵料，煮至半熟有一定香味时，取出晾干，拌上胃毒剂。然后与种子同播或撒施于地面。

## (6) 熏蒸

熏蒸是**利用挥发性强有毒气体**来杀死害虫或病菌的方法：一般应在密闭条件下进行。主要用于防治温室大棚、仓库、蛀干害虫和种苗上的病虫。例如用磷化锌毒签熏杀天牛幼虫等。

## (8) 注射法、打孔法

用注射机或注射器将内吸性药剂注入树干内部，使其在树体内传导运输而杀死害虫。一般将药剂稀释**2~3**倍，可用于防治天牛、木蠹蛾等。

打孔法是用木钻、铁钎等利器在树干基部向下打一个**45°**角的孔，深约**5cm**，然后将**5~10ml**的药液注入孔内，再用泥封

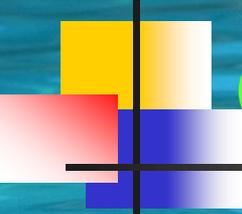
口，药剂浓度一般稀释**2~5**倍。对于一些树势衰弱的古树名木，也可用注射法给树体挂吊瓶，注入营养物质，以增强树势。



## （二）农药的稀释计算

目前，我国在生产上常用的药剂浓度表示法有**倍数法**、**百分比浓度（%）**

**倍数法**是指药液（药粉）中稀释剂（水或填料）的用量为原药剂用量的多少倍，或者是药剂稀释多少倍的表示法。通常有内比法和外比法**2**种配法。用于稀释**100**倍（含**100**倍）以下时用内比法，即稀释时要扣除原药剂所占的**1**份。如稀释**10**倍液，即用原药剂**1**份加水**9**份。用于稀释**100**倍以上时用外比法，计算稀释量时不扣除原药剂所占的**1**份。如稀释**1 000**倍液，即可用原药剂**1**份加水**1 000**份。



## (三)科学、合理及安全使用农药

---

- 合理使用农药

- 农药的合理使用就是要求贯彻“经济、安全、有效”的原则，从综合治理的角度出发，运用生态学的观点来使用农药。在生产中应注意以下几个问题：

- 1.正确选药

- 各种药剂都有一定的性能及防治范围，即使是广谱性药剂也不可能对所有的病害或虫害都有效。因此，在施药前应根据实际情况选择合适的药剂品种，切实做到对症下药，避免盲目用药。

## ■ 2.适时用药

- 在调查研究和预测预报的基础上，掌握病虫害的发生发展规律，抓住有利时机用药。既可节约用药，又能提高防治效果，而且不易发生药害。
- 如一般药剂防治害虫时，应在初龄幼虫期，若防治过迟，不仅害虫已造成损失，而且虫龄越大，抗药性越强，防治效果也越差，且此时天敌数量较多，药剂也易杀伤天敌。
- 药剂防治病害时，一定要用在植物体发病之前或发病早期，尤其需要指出保护性杀菌剂必须在病原物接触侵入植物体前使用。
- 除此之外，还要考虑气候条件及物候期。

### ■ 3. 适量用药

■ 施用农药时，应根据用量标准来实施，如规定的浓度、单位面积用量等，不可因防治病虫害心切而任意提高浓度、加大用药量或增加使用次数。否则，不仅会浪费农药，增加成本，而且还易使植物体产生药害，甚至造成人畜中毒。

■ 另外，在用药前，还应搞清农药的规格，即有效成分的含量，然后再确定用药量。如常用的杀菌剂福星，其规格有**10%**乳油与**40%**乳油，若**10%**乳油稀释**2000~2500**倍使用，**40%**乳油则需稀释**8000~10000**倍。

## 4.交互用药

长期使用一种农药防治某种害虫或病菌，易使害虫或病菌产生抗药性，降低防治效果，病虫害越治难度越大。

这是因为一种农药在同一种病虫害上反复使用一段时间后,药效会明显降低，为了提高防治效果，不得不增加施药浓度、用量和次数，这样反而更加重了抗药性的发展。

因此应尽可能地轮回用药，所用农药品种也应尽量选用不同作用机制的类型。

## ■ 5.混合用药

将2种或2种以上的对病虫害具有不同作用机制的农药混合使用，以达到同时兼治几种病虫、提高防治效果、扩大防治范围、节省劳力的目的。如灭多威与菊酯类混用、有机磷制剂与拟除虫菊酯混用、甲霜灵与代森锰锌混用等。

- 农药之间能否混用，主要取决于农药本身的化学性质。农药混合后它们之间应不产生化学和物理变化，才可以混用。

## （四）安全使用农药

在使用农药防治园林植物病虫害的同时，要做到对人、畜、天敌、植物及其它有益生物的安全，要选择合适的药剂和准确的使用浓度。在人口稠集的地区、居民区等处喷药时，要尽量安排在夜间进行，若必须在白天进行，应先打招呼，避免发生矛盾和出现意事故。

要谨慎用药确保对人畜及其它有益动物和环境的安全，同时还应注意尽可能选用选择性强的农药、内吸性农药及生物制剂等，以保护天敌。防治工作的操作人员必须严格按照用药的操作规程、规范工作。

## 1. 防止用药中毒

为了安全使用农药，防止出现中毒事故，须注意下列事项：

- (1) 用药人员必须身体健康青壮年，如有皮肤病、高血压、精神失常、结核病患者，药物过敏者，孕期、经期、哺乳期的妇女等，不能参加该项工作。
- (2) 用药人员必须做好一切安全防护措施，配药、喷药时应穿戴防护服、手套、风镜、口罩、防护帽、防护鞋等标准的防护用品。
- (3) 喷药应选在无风的晴天进行，阴雨天或高温炎热的中午不宜用药；有微风的情况下，工作人员应站在上风头，顺风喷洒，风力超过4级时，停止用药。

- (4) 配药、喷药时，不能谈笑打闹、吃东西、抽烟等，如果中间休息或工作完毕时，须用肥皂洗净手脸，工作服也要洗涤干净。
- (5) 施药人员，每次喷药时间不要超过6h，喷药过程中，如稍有不适或头疼目眩时，应立即离开现场，寻一通风荫凉处安静休息，如症状严重，必须立即送往医院，不可延误。
- (6) 农作物病虫害防治中，禁用剧毒农药1605、1059、3911等，污染严重的化学农药也不能在蔬菜中应用。同时，用药前还应搞清所用农药的毒性，是属高毒、中毒还是低毒，做到心中有数，谨慎使用。用药时尽量选择那些高效、低毒或无毒、低残留、无污染的农药品种。



颗粒剂



乳油



## 2.安全保管农药

**(1)** 药品应放在阴凉、通风、干燥处，与水源、食物严格隔离。油剂、乳剂、水剂要注意防冻。

**(2)** 药品的包装材料（瓶、袋、箱等）用完后一律回收，集中处理，不得随意乱丢乱放或派作它用。

- **辛硫磷**：具触杀和胃毒作用。对人畜低毒。可用于防治鳞翅目幼虫及蚜、螨、蚧等。
- **5%颗粒剂每公顷30kg防治地下害虫。**
- **毒死蜱（乐斯本）**：有机磷类化学杀虫剂。具触杀、胃毒及熏蒸作用。对人畜中毒。是一种广谱性杀虫剂，对于鳞翅目幼虫、蚜虫、叶蝉及螨类效果好，也可用于防治地下害虫。常见剂型有：**40.7%、40%乳油**。一般使用喷雾或浇灌。
- **吡虫啉**：属强内吸杀虫剂，对蚜虫、叶蝉、粉虱、蓟马等效果好。由于其具有优良内吸性，特别适于**种子处理和作颗粒剂使用**。

- **抗蚜威（辟蚜雾）**：氨基甲酸酯类化学杀虫剂。具触杀、熏蒸和渗透叶面作用。对人畜中毒。能防治对有机磷杀虫剂产生抗性的蚜虫。药效迅速，残效期短，对作物安全，对蚜虫天敌毒性低。是综合防治蚜虫较理想的药剂。



### ■ 3.拟除虫菊酯类杀虫剂

- **灭扫利（甲氰菊酯）**：拟除虫菊酯类化学杀虫剂。具触杀、胃毒及一定的忌避作用。对人畜中毒。可用于防治鳞翅目、鞘翅目、同翅目、双翅目、半翅目等害虫及多种害螨。常见剂型为**20%**乳油。一般使用浓度为**20%**乳油稀释**2 000~3 000**倍液喷雾。
- **天王星（虫螨灵）**：拟除虫菊酯类化学杀虫剂。具触杀、胃毒作用。对人畜中毒。可用于防治鳞翅目幼虫、蚜虫、叶蝉、粉虱、潜叶蛾、叶螨等。常见剂型有：**2.5%**、**10%**乳油。一般使用浓度为**10%**乳油稀释**3 000~5 000**倍液喷雾。
- **高效氟氯氰菊酯**：拟除虫菊酯类化学杀虫剂。具触杀、胃毒作用。对人畜低毒。杀虫谱广，作用迅速，持效期长。对鳞翅目幼虫及刺吸害虫均有效。常见剂型有：**2.5%**乳油。一般使用浓度为**2.5%**乳油稀释**2 000~3 000**倍液喷雾。

## 5. 生物源杀虫剂

**阿维菌素（爱福丁）**：是新型抗生素类杀虫、杀螨剂，具触杀和胃毒作用，对于鳞翅目、鞘翅目、同翅目、斑潜蝇及螨类有高效。对人畜高毒。常见剂型有1.0%、0.6%、1.8%乳油。一般喷雾。

**苏云金杆菌（BT）**：该药剂是一种细菌性杀虫剂，杀虫的有效成分是细菌及其产生的毒素。原药为黄褐色固体，属低毒杀虫剂。它可用于防治直翅目、鞘翅目、双翅目、膜翅目，特别是鳞翅目的多种害虫，常见剂型有可湿性粉剂（100亿活芽/g），**B.T**乳剂（**100**亿活孢子/ml）可用于喷雾、喷粉、灌心等。



细菌  
杀虫剂



中国兽药 · 注册兽药(2002)010001  
生产许可证号: 苏兽药字010001

兽用

# 阿维菌素粉

畜禽宠物专用



功能: 驱杀畜禽体内外寄生虫

### ■ 主治:

驱杀畜禽体内、外  
线虫、蛔虫、绦虫  
鞭虫、胃虫、钩虫  
肺柱虫、姜片吸虫  
肝片吸虫、血吸虫  
疥螨、血虱、痒癖

30g/包

江苏瑞龙生化制药有限公司  
JIANGSU RUILONG ANIMAL HEALTH TECHNOLOGY CO., LTD



一切为了人类健康

1.8%阿维菌素乳油

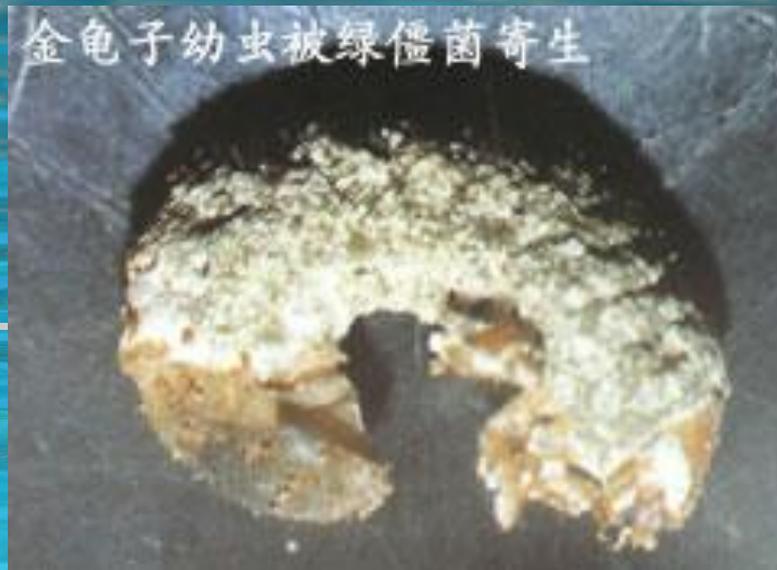
江苏瑞龙生化制药有限公司  
Jiangsu Ruilong Biochemical Co., Ltd.



白僵菌寄生状



金龟子幼虫被绿僵菌寄生



白僵菌寄生状



白僵菌与绿僵菌



白僵菌制剂

- **烟碱 (nicotine)**：该药为植物源杀虫剂，触杀作用为主，兼有胃毒、熏蒸作用，对鳞翅目、半翅目、缨翅目、双翅目等多种害虫。对人畜低毒。常见的剂型为**10%**乳油。一般使用浓度为**10%**乳油稀释**1 000~1 500**倍液喷雾。

- **川楝素 (蔬果净、toosendanin)**：该药为植物源杀虫剂，具有胃毒、触杀及一定的拒食作用，对鳞翅目、同翅目、鞘翅目等多种害虫有效。对人畜安全。常见的剂型为：**0.5%**乳油。一般使用浓度为**0.5%**乳油稀释**1 500**倍液喷雾。

- **苦参碱 (苦参、蚜螨敌、苦参素、matrine)**：该药为植物源杀虫剂，具有触杀、胃毒作用，对鳞翅目幼虫、蚜虫、螨类等多种害虫有效。对人畜安全。常见的剂型为：**1%**醇溶液，**0.2%**、**0.3%**水剂，**1.1%**粉剂。一般使用浓度为**0.2%**水剂稀释**100~300**倍液喷雾。



## ■ 5.熏蒸杀虫剂

- **磷化铝（磷毒）**：多为片剂，每片约**3g**。磷化铝以分解产生的毒气杀灭害虫，对各虫态都有效。对人畜剧毒。可用于密闭熏蒸防治种实害虫、蛀干害虫等。防治效果与密闭好坏，温度及时间长短有关。山东兖州市用磷化铝堵孔防治光肩星天牛，每孔用量**1/4~1/8**片，效果达**90%**以上。熏蒸时用量一般为**12~15片/m<sup>3</sup>**。



## ■ 7.特异性杀虫剂

灭幼脲（灭幼脲三号、苏脲一号）：该品为广谱特异性杀虫剂，属几丁质合成抑制剂。具胃毒和触杀作用，迟效。对人畜低毒。对天敌安全，对鳞翅目幼虫有良好的防治效果，常见剂型有**25%、50%**胶悬剂。一般使用浓度为**50%**胶悬剂加水稀释**1 000~2 500**倍，每公顷施药量**120~150g**有效成份。在幼虫**3**龄前用药效果最好，持效期**15~20d**。

**代森锌**：为一种广谱性保护剂，具有较强的触杀作用，残效期约**7d**。对人、畜无毒，对植物安全。常见剂型有**65%、85%**可湿性粉剂。常用浓度分别为**500倍液**和**800倍液**。

**代森锰锌（喷克、大生）**：为一种广谱性保护剂，对于霜霉病、疫病、炭疽病及各种叶斑病有效。对人畜低毒。常见剂型有**25%**悬浮剂，**70%**可湿性粉剂，**70%**胶干粉。一般使用浓度为**25%**悬浮剂稀释**1000~1500倍液**。

**福美双**：保护性杀菌剂，主要用于防治土传病害，对霜霉病、疫病、炭疽病等有良好的防治效果。对人畜低毒。常见剂型有：**50%、75%、80%**可湿性粉剂。其使用方法为：喷雾时，将**50%**可湿性粉剂稀释**500~800倍液**；土壤处理，用**50%**可湿性粉剂**100g**，处理土壤**500kg**，做温室苗床处理。

浙江  
农产品

农药生产批准证书号: HS70004-D004  
 产品标准号: GB 1891-2005  
 农药品种登记证书号: 15075M  
 英文通用名: Dms

**代森锌**

65% 可湿性粉剂



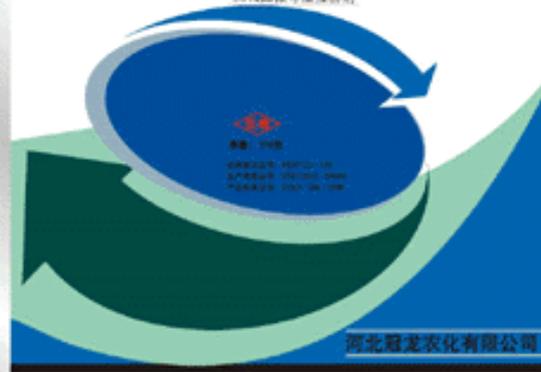
净重: 200克

制造商: 浙江省东阳市东农化工有限公司

纯正真品 效果超群

**福美双**

50%超微可湿性粉剂



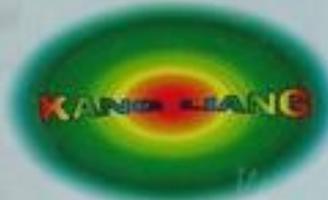
河北冠龙农化有限公司

江苏尚美农科  
 地址: 210000 江苏省扬州市江都区

**70%代森锰锌**

可湿性粉剂

**KANG LIANG**



冠龙



腐霉利烟剂

CHAOSHU

- 登记证号: L594629-IZ 200077
- 证书编号: HNP21012-00460
- 执行标准: Q/DNE16-2000

# 红泽 超速

50% 腐霉利超微可湿性粉剂

净质量: 50克

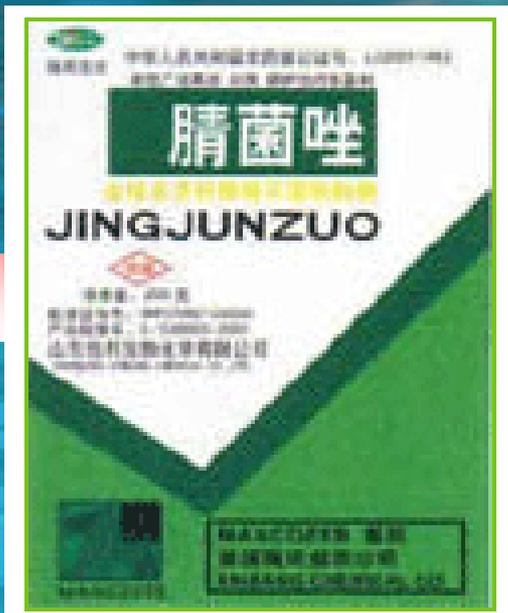
 中国辽宁省丹东市红泽农化有限公司  
厂址: 丹东市元宝区九道街 128 号 电话: 0415-2821528

低毒

云南化工廠

■ **烯唑醇**:为一具保护、治疗、铲除作用的广谱性杀菌剂，对白粉病、锈病、黑粉病、黑星病等有特效。对人畜中毒。常见剂型为**12.5%**超微可湿性粉剂。一般使用方法为**12.5%**超微可湿性粉剂稀释**3 000~4 000**倍喷雾。

■ **三唑酮（粉锈宁）**：为一高效内吸杀菌剂。对人畜低毒。对白粉病、锈病有特效。具有广谱、用量低、残效长的特点。并能被植物各部位吸收传导，具有预防和治疗作用。常见剂型有：**15%、25%**可湿性粉剂，**20%**乳油。**10%**烟雾剂在温室内用。一般使用方法为**15%**粉锈宁可湿性粉剂稀释**700~1 500**倍喷雾每隔**15d**喷药一次，共喷**2~3**次。









8%氟硅唑微乳剂

- **世高**：为一广谱性内吸杀菌剂，具有治疗效果好、持效期长的特点。可用于防治叶斑病、炭疽病、早疫病、白粉病、锈病等。对人畜低毒。常见剂型为**10%水分散粒剂**。一般使用方法为**10%水分散粒剂**稀释**6 000~8 000**倍喷雾。
- **普力克**：内吸性杀菌剂，对于腐霉病、霜霉病、疫病有特效。对人畜低毒。常见剂型有：**72.2%、66.5%水剂**。一般使用方法为**72.2%水剂**稀释**600~1000**倍叶面喷雾，用以防治霜霉病；**72.2%水剂**稀释**400~600**倍浇灌苗床、土壤，用以防治腐霉病及疫病，用量为**3L/m<sup>2</sup>**,间隔**15d**。

中国绿色食品发展中心认定  
A级绿色食品生产资料

# 多抗霉素

高效广谱生物杀菌生长剂

登记编号: PD041  
生产批准证: H9005A-0001  
农药登记证: QY0059-2002

山东山大人

山东山大人农业科技股份有限公司  
地址: 山东省潍坊市寿光市洛城街道洛城社区10号 邮编: 261200  
电话: 0536-2610111-11111 传真: 0536-2610111 电子邮箱: ysh@shandadaren.com

# 烟熏灵 20%

Chlorothal - prochlorate  
20% (chlorothal-prochlorate) TAU

山东山大人农业科技股份有限公司

POLY  
**多抗**

POLYOXIN  
**多抗霉素**

山东山大人农业科技股份有限公司

# 灰霉一熏净

20% (百·腐烟精)

高效、速效、广谱

潍坊鲁南化工股份有限公司

**链霉素**：为一低毒杀细菌剂，可防治由细菌引起的各种病害，如软腐病、腐烂病、角斑病等。常见剂型为**15%~20%可湿性粉剂**、**0.1~8.5%粉剂**。一般使用方法为**15%~20%可湿性粉剂稀释1000~2000倍液喷雾**。



### (三) 除草剂

**2,4-滴丁酯**：属激素型内吸选择性除草剂，可用于防除禾本科草坪中的双子叶杂草，如田旋花、马齿苋、苍耳、反枝苋、刺儿菜、苦苣菜、藜、蓼等，对单子叶杂草的莎草类杂草也有效。对禾本科植物安全。对人畜低毒。常见剂型有：**72%、76%**乳油。一般使用方法为**72%**乳油稀释**500~1000**倍液喷雾。

- **草甘膦**：属茎、叶内吸灭生性除草剂，在土壤中易分解，无土壤残效作用。对未出苗的杂草种子无除草活性，宜作叶面处理，不宜作土壤处理。适用于苗圃、田边、道路等场所防除一年生及多年生杂草，灭杀强烈，但选择性差。对人畜低毒。常见剂型有：**10%、20%水剂**。防除多年生杂草时，用药量为**10%水剂稀释500~1000倍液**喷雾。
- **环草隆**：选择性芽前土壤处理剂，通过根部吸收进入植物体内。对暖型一年生禾草有选择活性，可作为冷季型草坪的苗前除草剂（播后苗前）。用于防除马唐、止血马唐、金色狗尾草、稗等，但不能用于剪股颖及狗牙根草坪。对人畜低毒。常见剂型为**50%可湿性粉剂**。纯药用量为**2.10~4.95kg/hm<sup>2</sup>**。

