

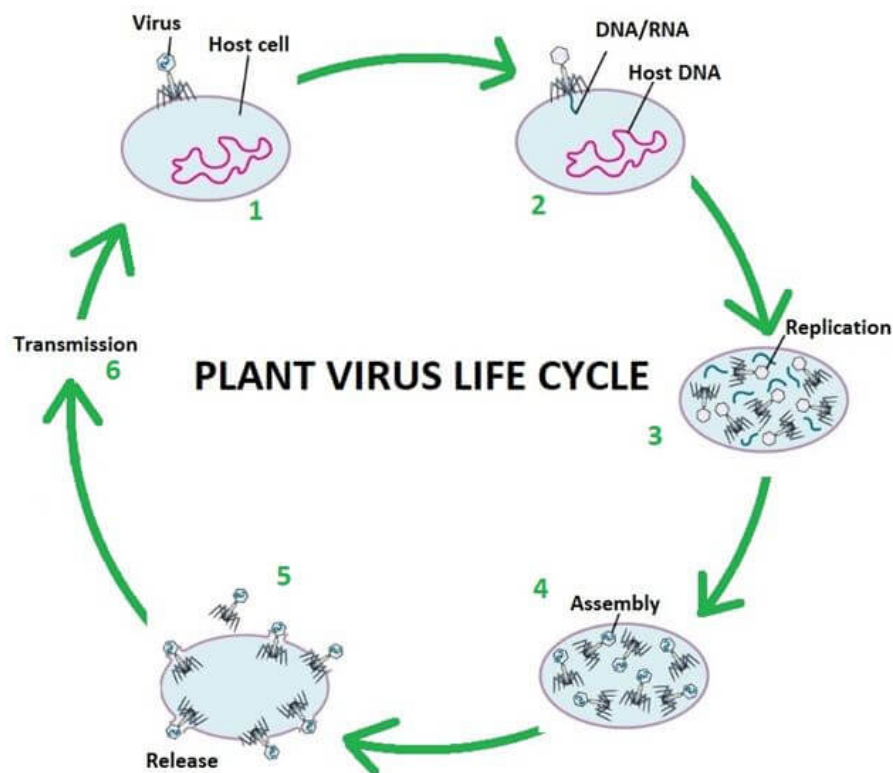
什么是病毒？

病毒是由蛋白质外壳和核酸核心组成的非常小的（亚微观）传染性粒子（病毒粒子）。它们携带在其核酸中编码的遗传信息，该核酸通常指定两个或多个蛋白质。基因组的翻译（产生蛋白质）或转录和复制（产生更多核酸）发生在宿主细胞内，并利用了宿主的某些生化“机械”。病毒无法捕获或存储自由能，并且在宿主外部无法发挥功能。因此，它们是寄生虫（通常是病原体），但通常不被视为真正的微生物。

为什么认识病毒很重要？

病毒引起许多重要的植物病害，是造成世界各地农作物产量和质量大量损失的原因。受感染的植物可能会根据疾病表现出一系列症状，但通常会出现叶片发黄（全叶发黄或呈条纹或斑点状），叶片变形（例如卷曲）和/或其他生长变形（例如发育迟缓）整个植物，花朵或果实形成异常）。

植物病毒的生命周期



- 附着-病毒自身附着在植物细胞的外部。
- 渗透-蛋白将核酸链推入植物细胞
- 复制-病毒的核酸利用植物细胞DNA产生许多新的核酸链和蛋白质鞘
- 组装-将核酸和蛋白质组装成数百万个新病毒副本
- 释放-病毒离开细胞-在此阶段，细胞通常会死亡并爆炸释放病毒
- 传播-病毒使用载体移动到新细胞进行感染。

植物病毒性疾病的症状对于病毒识别很重要，通常被用来命名病毒。症状将根据植物病毒株/混合病毒感染，宿主植物种类，植物的营养状况，植物的年龄，感染的阶段和生理生长条件而变化。植物病毒症状可与细菌和真菌疾病，线虫感染，植物营养缺乏，非生物胁迫和除草剂伤害相混淆。

通常很难仅通过症状来识别病毒。病毒是亚微观的，应将植物样品送至实验室进行确认。

病毒可以存在，但不能在健康的植物、杂草、插条和幼苗中表达。当植物受到压力和天气炎热时，可能会出现症状。一株植物中可能存在多种病毒，和/或细菌或真菌感染中可能存在多种病毒，这些细菌或真菌感染可能形成病原体，可能造成灾难性后果，并造成100%的植物损失。

植物病毒症状包括但不限于以下症状：

- | | |
|---------------|------------------|
| • 马赛克或斑驳的叶子图案 | • 扫帚形 |
| • 叶黄化 | • 束顶 |
| • 萎黄病 | • 叶尖坏死 |
| • 脉明症 | • 叶脉坏死 |
| • 绿色脉带 | • 环斑病 |
| • 黄色脉带 | • 植物发育迟缓 |
| • 卷叶 | • 枯萎 |
| • 叶片卷曲 | • 花朵，叶子或果实上有颜色条纹 |
| • 叶鞋穿线 | • 植株坏死 |
| • 叶起泡 | |



Yellow mosaic symptoms on lettuce caused by *Lettuce mosaic virus*.



Yellow vein-banding symptoms on grapevine caused by *Grapevine fanleaf virus*.



Fruit distortion on eggplant fruit caused by *Tomato bushy stunt virus*. A healthy fruit is shown on the left..



Bark scaling caused by *Citrus psorosis virus*.

病毒如何传播？

一些重要的动物和人类病毒可以通过气溶胶传播。病毒具有通过与细胞膜融合（例如在鼻内膜或肠中）直接进入动物细胞的“机制”。

相比之下，植物细胞具有坚固的细胞壁，病毒无法独立地穿透它们。因此，大多数植物病毒是通过以植物为食的媒介生物传播的，或者（在某些疾病中）是通过例如在培养操作（例如修剪）过程中产生的伤口引入的。少数病毒可以通过花粉传播到种子（例如，大麦条纹花叶病毒，霍地病毒属），而许多引起系统性感染的病毒则在无性繁殖的农作物中积累。

植物病毒的主要载体是：

昆虫-这构成了最大和最重要的向量组，尤其包括：

蚜虫：传播来自许多不同属的病毒，包括波多病毒，黄瓜花叶病毒和杆状病毒，图为绿色桃蚜 *Myzus persicae*，许多植物病毒的载体，包括马铃薯Y病毒。

白粉虱：传播来自多个属的病毒，尤其是那些属于 *Begomovirus* 属的病毒。图为烟粉虱，许多病毒的载体，包括番茄黄叶卷曲病毒和莴苣传染性黄病毒。

料斗：传播几种属的病毒，包括 *Rhabdoviridae* 和 *Reoviridae* 家族的病毒。图为番茄假卷曲顶部病毒的树蝉载体 *Micrutalis malleifera*。

蓟马：在 *Tospovirus* 属中传播病毒。图为西方花蓟马 *Franklinella occidentalis*，它是番茄斑萎病毒的主要载体。

甲虫：传播来自多个属的病毒，其中包括 *Comovirus* 和 *Sobemovirus*。

线虫：这些是食根的寄生虫，其中一些在 *Nepovirus* 和 *Tobravirus* 属中传播病毒。

疟原虫：这些是根部感染的专性寄生虫，传统上被视为真菌，但现在已知与原生生物更紧密相关。它们在 *Benyvirus*，*Bymovirus*，*Furovirus*，*Pecluvirus* 和 *Pomovirus* 属中传播病毒。

螨虫：这些病毒在 *Rymovirus* 和 *Trithimovirus* 属中传播病毒。

植物病毒不能通过化学应用直接控制，控制的主要手段（取决于疾病）包括：

- 媒介物的化学或生物控制（传播疾病的生物，通常是昆虫）：当媒介物需要在病毒传播之前在作物上觅食一段时间时，这种方法非常有效，但在传播时价值不高载体可能很快就已经发生，而载体在农药之前就已经发生了。
- 生长抗性作物品种：在某些作物和某些病毒中，植物育种者多年来一直在使用高效的抗性来源。但是，对于许多其他人，还没有发现这种“自然”抵抗。在发现部分病毒基因组掺入宿主植物可能赋予相当程度的抗性后，转基因抗性已显示出对许多植物-病毒组合的可观前景。例如，在夏威夷使用这种方法来控制木瓜环斑病毒已被认为可以拯救当地的木瓜产业。但是，这项技术引起争议，尤其是在欧洲，目前尚不确定该技术在商业上的使用程度。
- 使用无病毒的种植材料：在无性繁殖的作物（例如土豆，许多水果作物）中以及通过种子传播病毒的地方，通过育种，认证计划等做出了巨大努力，以确保种植材料不含病毒。
- 排除：在尚未发生的地区预防疾病的建立。这是全世界植物检疫程序以及更多本地计划的主要目标。

(Article reference <http://www.dpvweb.net/intro/> and www.croputs.com some content.)