

李树的病毒和植原体病害

Автор(и): доц. д-р Анелия Борисова, Институт по земеделие в Кюстендил

Дата: 06.08.2019 Брой: 8/2019



李树会受到多种病毒病的侵害，其中在经济上最重要的无疑是李痘病（PPV）。该病害的症状于1917年在保加利亚首次被描述，这是世界上的首次记录。第一篇报告该病害病毒性质的科学出版物是由D. Atanasov教授于1932年发表的。最初，该病害在东欧国家开始缓慢传播，逐渐加速，并在上世纪50年代至70年代传播到西欧。其传播范围随后扩展到北非、中东、印度和中国。在美国，李痘病于1999年在宾夕法尼亚州被记录，随后于2006年在纽约州和密歇根州发现。在加拿大，PPV于2000年在新斯科舍省和安大略省被检测到。

该病的病原体是**李痘病毒**（PPV），它侵染野生和栽培的李属植物——李、櫻桃李、桃、杏、扁桃、甜櫻桃和酸櫻桃。根据不同的生物学、血清学和分子特性，迄今为止已描述和鉴定了十种病毒株系（PPV-D、PPV-M、PPV-Rec、PPV-EA、PPV-C、PPV-T、PPV-W、PPV-CR、PPV-An和PPV-CV）。传播最广的株系是PPV-M和PPV-D，它们在蚜虫传播方式、在不同寄主上引起的症状类型和严重程度上有所不同。PPV-M株系通过蚜虫快速传

播，被认为是该病毒的流行形式。它是南欧、东欧和中欧最常见的病毒株系。另一方面，PPV-D是西欧、智利和美国最广泛传播的病毒株系。已知该株系通过蚜虫传播的效率要低得多，并且不是该病毒的流行形式。

在保加利亚，通过对大量李树病毒分离物进行广泛的分子分化研究，已确定PPV-Rec (68.7%) 是李树上的主要株系，其次是PPV-M (18.2%) 和PPV-D (12.3%) (Kamenova, 2015)。PPV-Rec株系的特点是毒力强且可通过蚜虫传播。

李痘病的症状变化很大，取决于病毒株系、寄主种类、栽培品种、地点和季节。在李树叶子上，会出现淡绿色或浅黄色的褪绿点、斑、环或线，这些症状在透射光和阴天天气下最易观察。叶片上的症状在叶片完全展开时表达最清晰。它们通常分布不均匀，可能只出现在树的个别枝条或单张叶片上。在易感且果实颜色深的品种上，可以观察到青蓝色的坏死环，这些环在许多情况下是凹陷的。在黄色果实的品种上，斑点和凹陷处呈淡红色，而在黄绿色和绿色果实的品种上，它们呈油绿色，在成熟前变为蓝紫色。坏死斑点可能延伸到果肉并到达果核。受损的果肉呈红褐色，并常有流胶现象。表现出症状的果实风味品质下降，含糖量降低。

受感染树木的产量可能减少20-30%，而在诸如Kyustendilska sinya sliva、Tetevenka、Dryanovska等易感李树品种中，由于果实畸形、提前落果和同化叶面积减少，产量损失可达90%。损失还体现在受感染果实的低含糖量以及高感品种的过早死亡。

该病害通过两种主要方式传播。首先，也是最重要的，是通过受感染的砧木和接穗传播，这有可能导致病害在单个国家内和全球范围内快速蔓延。其次，通过蚜虫从受感染的树木或受感染的野生种（如黑刺李）传播。已证明超过20种蚜虫能以非持久性方式传播PPV，其中主要种类有*Brachycaudus cardui*, *B. helichrysi*, *Myzus persica*, *Phorodon humuli*, *Aphis spiraecola*, *A. craccivora*, *A. gossypii*, *A. fabae*。媒介（蚜虫）在几秒钟内即可获毒，此过程在蚜虫预先饥饿的情况下更易发生。随后，媒介立即能够感染其他植物，短暂的汁液吸取（通常只需几秒钟）就足够了。

种植抗性李树品种如Jojo，以及耐性品种如Stanley、Gabrovska、Izobilie、Altanova Renkloda、Titeu Timpurio、Nancy mirabelle、Cacanska rana、Cacanska leptica、Cacanska najbolja、Ruth Gerstetter、Hanita、Elena、Tagara等，是防治李痘病的主要预防措施之一。

李树上其他具有经济重要性的病毒病有李树畸形花叶病和李树线纹花叶病。

李树畸形花叶病（由李矮缩病毒的一个株系引起——PDV）也被称为**李树矮化病**，因为该病毒在某些李树品种上会引起树木矮化生长。该病的症状表现为狭窄、轻微皱缩、深绿色的柳叶状叶片。变形的叶片上常出现褪绿点、小环和斑点。花瓣狭窄且皱缩，大部分雌蕊死亡，因此在易感品种——如意大利李——上，产量可减少高达80%。症状的表达因环境温度而异。已确定在恒定温度高于22°C时症状会被掩盖。

欧洲李线纹花叶病 (European Plum line pattern) 由苹果花叶病毒 (ApMV) 或李属坏死环斑病毒 (PNRSV) 的株系引起。叶片上出现浅绿色或黄色的斑点，呈线状、环状或"橡树叶"状图案，主要位于叶片的边缘区域。在樱桃李亚组的李树叶子上，这些病毒引起金黄色的网状花叶。症状主要在春季和初夏发育的叶片上可见，并在夏季高温时被掩盖。

病毒 **PDV**、**PNRSV** 和 **ApMV** 属于 *Ilarvirus* 组，通过受感染的接穗、砧木、花粉和种子传播。

李树裂皮病 (Plum bark split) 和 **李树窄条斑花叶病** (Plum narrow striped variegation) 是两种不同的病毒病，由同一种病毒——苹果褪绿叶斑病毒 (ACLSV) 的不同株系引起。

已确定该病毒通过嫁接传播。没有关于通过媒介或种子传播的数据。**李树裂皮病** 的第一个症状是受感染树木的树干和枝条上出现红褐色斑点。它们逐渐变暗，树皮最常开裂。随着时间的推移，树皮坏死并与树干分离。患病树木的生长在某些情况下会减少到健康树木的三分之一。叶片比正常叶片小，并且开始提前落叶。

李树窄条斑花叶病 更广为人知的名字是 **李树伪痘病**。该病的特征是在果实上症状更明显，但更可靠的诊断特征是叶片上的症状，尽管它们不太明显，有时可能缺失。叶片症状表现为狭窄的淡绿色小环、线和弧。该病的线纹花叶症状与李痘病的症状不同之处在于它们更窄。果实上的症状表现为轻微凹陷的洼陷和小环。通常，斑点下方的果肉变化比李痘病更表浅。

欧洲核果黄化病 (European stone fruit yellows phytoplasmas (ESFY)) 是一种由 *Candidatus Phytoplasma prunorum* 引起的植原体病害。日本李 (*Prunus salicina* Lindl.) 以及杏和桃对该植原体易感，表现出非常明显的病害症状，而在欧洲李 (*Prunus domestica* L.) 中，感染在大多数情况下呈潜伏形式。受感染的日本李树的叶片比正常叶片小，呈黄色，圆柱状卷曲，然后变成棕红色并变脆。也常观察到芽脱落。来自欧洲李组的品种是无症状携带者，但当嫁接在 *Prunus Marianna* 砧木上时，树木有可能表现出为日本李所描述的症状。该植原体通过受感染的种植材料和李木虱 *Cacopsylla pruni* 传播。

由于缺乏用于防治果树病毒和植原体病害的化学手段，生产认证（无病毒）种植材料被认为是防止其传播和有害影响的主要预防措施。定期防治蚜虫和其他作为病毒和植原体媒介的害虫，也是限制其传播的预防措施。