

果树无病毒苗 与无病毒栽培技术

傅润民 主编



中国农业出版社

果树无病毒苗与无病毒 栽培技术

傅润民 主编

中国农业出版社

(北京海淀区中关村大街25号 邮政编码 100081)

1997年8月第1版第1次印刷

主 编 傅润民
编著者 傅润民 阮小凤 赵政阳
胡铭铎 王福成 马书尚

果树无病毒苗与无病毒栽培技术

傅润民 主编

* * *

责任编辑 王琦琰 黄 宇

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

850mm×1168mm32开本 5.5印张 1插页 138千字

1998年9月第1版 1998年9月北京第1次印刷

印数 1~5 000 册 定价 9.80 元

ISBN 7-109-05197-8/S·3290

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

果树病害主要有真菌病害、细菌病害和病毒病害三类，以往人们多注意到前两类病害的发生，而对病毒病害却认识不足，重视不够。随着果树事业的发展，果树面积不断扩大，病毒病害的发生和危害也日益明显和严重，造成许多果树生长不良、产量降低、品质变劣、树体表现出多种不正常现象，苗圃的苗木出现异常现象等，多数是由于病毒或类病毒所致。近年来，随着市场经济的发展，人们对果品的质量要求越来越高，因此，追求高产、优质、高效的果品生产，已成为广大果树科技工作者和果农的迫切愿望。由于无病毒栽培植株具有生长健壮、产量高、果实外观美、品质好的特点，因而引起人们的广泛重视。无病毒栽培已成为果树发展的必然趋势，国内在这方面的工作才刚刚起步。为了帮助广大果农和科研、教学人员了解果树病毒病和无病毒栽培方面的知识和信息，我们在总结国内工作研究的基础上，结合在国外几个国家的学习、研究和考察，收集到国际上的众多研究成果，编写了《果树无病毒苗与无病毒栽培技术》一书，较系统地介绍了果树病毒病害的种类、危害、传播途径、诊断鉴定方法，以及无病毒苗的培育、保存、繁殖和主要果树的无病毒栽培技术要点等。力求将科学性与实用性结合，以促进我国果树事业的发展。

随着科学技术，特别是分子生物学的发展，将会使果树病毒病害的研究产生新的飞跃。由于本书目的侧重于实用性，因此深入研究涉及较少，有待今后臻于完善。撰写中引用了一些国内外专家的资料，在此谨表谢意，不妥之处望多批评指正。

编著者

1997年8月于陕西省果树研究所

目 录

前言

一、概况	1
(一) 果树病毒及病毒病	1
(二) 果树病毒的传播途径	5
(三) 果树病毒病的致病特点及防治	6
(四) 国内外果树无病毒栽培研究现状	7
(五) 果树无病毒苗的概念	9
二、果树病毒病的种类	11
(一) 苹果病毒病	16
(二) 梨病毒病	22
(三) 葡萄病毒病	24
(四) 桃病毒病	27
(五) 樱桃病毒病	29
(六) 李病毒病	31
(七) 杏病毒病	32
(八) 枣疯病	33
(九) 巴旦杏花叶病	33
(十) 榲桲病毒病	33
(十一) 草莓病毒病	34
三、果树病毒病诊断	36
(一) 根据症状类型诊断	36
(二) 根据传播方式诊断	36
(三) 寄主植物种类的测定	38

(四) 病毒或类菌原体致死或钝化温度、稀释限点 及体外存活力的测定	38
四、果树病毒病的鉴定	40
(一) 指示植物鉴定	40
(二) 血清学鉴定——酶联免疫吸附法 (ELISA)	51
(三) 双链 RNA (dsRNA) 分析法	56
(四) 病毒或类菌原体的电镜观察	58
(五) 形成层试验法	59
(六) 主要果树病毒鉴定实例	59
五、果树病毒病与缺素症及污染中毒的鉴别	65
(一) 果树病毒病与缺素症	65
(二) 果树病毒病与污染中毒	78
六、果树病毒病害基础研究技术	80
(一) 症状的观察与记载	80
(二) 病毒的接种	85
(三) 病毒的定量测定	91
(四) 病毒的分离与提纯	96
(五) 病毒的鉴定	103
七、无病毒苗的培育方法	108
(一) 利用指示植物	108
(二) 热处理	108
(三) 茎尖培养脱毒	109
(四) 其它组织培养脱毒	110
(五) 茎尖微体嫁接脱毒	110
(六) 热处理结合茎尖培养脱毒	111
(七) 化学治疗脱毒	111
八、主要果树无病毒苗的培育	113
(一) 苹果无病毒苗的培育	113
(二) 葡萄无病毒苗的培育	115

(三) 草莓无病毒苗培育	117
九、无病毒苗的保存方法	121
(一) 试管保存	121
(二) 网室保存	129
(三) 大田保存	130
十、无病毒苗繁殖与检测体系	131
(一) 无病毒苗繁殖体系	131
(二) 无病毒苗检测体系	132
(三) 实行生产许可证制度	133
(四) 无病毒苗的一般繁殖技术	133
十一、果树无病毒良种工厂化育苗生产程序	135
(一) 苹果、梨、桃等果树的无病毒工厂化育苗	135
(二) 葡萄无病毒工厂化育苗程序	141
(三) 草莓无病毒苗生产程序	141
十二、主要果树无病毒栽培技术	143
(一) 苹果无病毒栽培	143
(二) 葡萄无病毒栽培	151
(三) 桃无病毒栽培	159
(四) 樱桃无病毒栽培	162
(五) 草莓无病毒栽培	164

外的稳定性是病毒的重要生物学特性,也是分类鉴定的重要依据之一。病毒又有稳定病毒和易变病毒,前者易机械传染;后者难于或不能机械传染。大多数果树病毒都属于易变病毒,都难于或不利用汁液摩擦接种成功。病毒的稳定性包括失活温度、稀释限点和体外保毒期等,各病毒表现不一。

类病毒是一种低分子量的 RNA,没有蛋白质衣壳,呈游离状态,存在于被感染的细胞核内,只有最小病毒分子量的 1/10。例如苹果锈果病 (AIRSV)、洋梨响果病 (PTxV)、李花脆果病 (PDFV) 等,都是由类病毒所引起的。类病毒是具有高度碱基

一、概 况

(一) 果树病毒及病毒病

通常所说的果树病毒，实际上包括有病毒、类菌质体、立克次氏体（类细菌）和类病毒。其特性不尽一致。病毒是一种非细胞形态的专性寄生物，是最小的生命实体，仅含有一种核酸和蛋白质，必须在活细胞中才能增殖。完整成熟的病毒称为病毒粒体或毒粒。病毒粒体有杆状、线状、球状3种。线状病毒一般长480~1250纳米，宽10~13纳米；杆状病毒长130~300纳米，宽15~20纳米；杆菌状病毒长58~240纳米，宽18~90纳米；球状病毒实际上是一个多面体，直径在16~80纳米之间。果树病毒多数是线状或球状病毒。病毒的结构，内部是核酸，外面包有一个蛋白质外壳。病毒种类不同，核酸和蛋白质比例不同，一般核酸约占5%~40%，蛋白质约占60%~95%。线状和杆状病毒核酸比例较低，蛋白质较高，球状病毒则与之相反。病毒在体外的稳定性是病毒的重要生物学特性，也是分类鉴定的重要依据之一。病毒又有稳定病毒和易变病毒，前者易机械传染，后者难于或不能机械传染。大多数果树病毒都属于易变病毒，都难于或不能用汁液摩擦接种成功。病毒的稳定性包括失活温度、稀释限点和体外保毒期等，各病毒表现不一。

类病毒是一种低分子量的RNA，没有蛋白质衣壳，呈游离状态，存在于被侵染的细胞核内，只有最小病毒分子量的1/10。例如苹果锈果病（ARSV）、洋梨畸果病（PD_eV）、李花脸果病（PDFV）等，都是由类病毒所引起的。类病毒是具有高度碱基

配对的单、双链闭合环状的 RNA 分子。不同类病毒 RNA 分子的核苷酸排列顺序有所不同，但它们的大小差不多，核苷酸数为 330~380 个，分子量为 110 000~127 000 道尔顿，沉降系数为 6.5~6.75。果树多是接穗和砧木带毒，通过嫁接传染。汁液摩擦或汁液刺伤接种，也是重要传染方式之一。类病毒的致病特点是潜伏侵染、潜育期长、侵染力强、稳定性高和株系分化多。另外，温度和光照对类病毒的致病力也起一定作用。一般在高温光照强的地区或年份，类病毒病害发生偏多。

类菌原体是存在于黄化型或丛生型病株的韧皮部筛管细胞中，一种大小介于细菌和病毒之间的不均一的粒子，它与引起人体和动物某些病害的菌原体很相似，所以称为类菌原体。例如苹果的丛枝病、软枝病，葡萄黄化病，草莓绿瓣病和丛生病，枣疯病等均属此类。类菌原体病害的主要症状是叶片黄化或变红、变小，腋芽萌发，节间缩短，形成丛枝；花器返祖，变成叶状；生长发育受阻，植株矮化。先从小枝发病，扩至大枝到全树，严重者全株生长衰弱，逐渐枯死。类菌原体有椭圆形、圆形、梭形，有些像酵母菌分裂时的链球形，有的像线状体。菌体大小一般在 80~800 纳米之间，最小者 50 纳米，最大者超过 800 纳米。类菌原体的结构，比细菌简单，比病毒复杂，没有细胞壁，有厚度为 8~12 纳米的 3 种界限膜，内外两层由蛋白质膜、中间由脂肪膜组成。菌体内充满双链的 DNA，还含有 RNA、线粒体、可溶性蛋白和代谢物质。类菌原体的传染方式大体上和病毒相似，可通过嫁接、昆虫、菟丝子传播。传播类菌原体的昆虫，绝大多数是叶蝉类，其次是木虱类。椿象、蚜虫、瘿螨、蓟马等也可传播少数类菌原体。

类立克次氏体（类细菌）是一种居于韧皮部或木质部组织中，与人类某些疾病在形态和超微结构方面很相似立克次氏体病原微生物，它不同于类菌原体，对四环素和青霉素都敏感，因此被称为类立克次氏体细菌。这种细菌与立克次氏体表面上虽相

似，但在血清学关系、DNA 含量、RNA 的碱基序列、沉降系数等，都与立克次氏体有明显区别。所以暂称为木质部难养细菌，通称类立克次氏体（类细菌）。形态呈杆状、圆形、椭圆形或丝形，单生、无鞭毛、不活动，大小约为 $0.25\sim 0.35$ 微米 $\times 0.9\sim 3.5$ 微米。具有典型的革兰氏阴性细菌的细胞结构，含有外膜、电子透明区和肽聚糖层。内外膜都是单位膜，外膜呈波浪状或山峰状。细胞内含物与其它细菌类似，有核糖体、嗜锇酸粒和一些类似 DNA 的丝状物。革兰氏染色阴性。以均分法分裂繁殖。类细菌病害的症状主要是叶缘焦枯、萎蔫、矮缩、叶片干焦，生长衰退，果小或畸形，枝条枯死，产量下降，严重时病株几年内死亡。其传染方式有嫁接传染和昆虫传染两种。传菌昆虫主要是叶蝉类和木虱类。

由病毒、类病毒、类菌原体和类立克次氏体引起的病害统称为病毒病害。目前已查明危害果树的病毒有 282 种，我国已鉴明确的有 21 种。这些病毒病害的发生与流行，给生产造成巨大的损失，以致带来毁灭性的打击。

有关病毒病对果树生产危害的首次报道，来自美国的密执安州。1884 年该州有桃树 64.5 万株，由于感染了桃黄化病毒，至 1890 年仅剩下 4 300 株，损失高达 93%。后来这种病毒又使美国大西洋西岸各洲 260 万株桃树受害致死。又如加拿大不列颠哥伦比亚省的樱桃树，在 1947~1962 年，多数感染了樱桃小果病毒，使樱桃总产量由原来的 67.5 万千克下降到 1979 年的 6.8 万千克。

病毒对果树的危害，可以归纳为这几个方面。

1. 种子发芽率降低 据报道，由感染李茎坏死病毒的李母树产生的种子，发芽率仅为 7.7%，而未感染病毒母树的种子，发芽率可达 60%~70%；感染李坏死环斑病毒和草莓潜隐性环斑病毒的樱桃母树产生的种子，其发芽率要比健壮树产生的种子低 43.7% 以上。

2. 苗期分株数量减少 危害较严重的苹果茎痘病毒、苹果褪绿叶斑病毒、苹果软枝病毒、苹果鳞皮病毒等，均能严重减少苗木的分株数量。不同砧木减少的幅度也有差异： M_1 为 40%， M_7 7%， MM_{106} 3%~4%。

3. 嫁接不亲合 已经证实，苹果褪绿叶斑病毒会引起榉砧木与一些梨品种间嫁接不亲合，引起中国李根砧与品种间嫁接不亲合，引起对病毒敏感的杏实生砧与桃嫁接不亲合。有时，这种不亲合在嫁接后 6~8 年才出现。

4. 萌芽率降低 在德国，感染李坏死环斑病毒的樱桃品种，嫁接在马哈利酸樱桃砧上，萌芽率降低 63%；红玉、乔纳金、金冠等苹果品种，感染苹果花叶病后，萌芽率也严重降低。

5. 生长量减少 感染李坏死环斑病毒的甜樱桃幼树三个品种，年生长量减少 18%~28%，感染这种病毒的孟摩兰酸樱桃的 1 年生枝长度仅为健壮植株的 36%~83%。对 4 个桃品种接种李坏死环斑病毒和李矮化病毒后，干周和主枝周年增长量减少 42%~71%，枝条年生长量减少 54%~72%。

病毒对果树生长量影响的程度取决于病毒种类、株系、树种、品种、砧木以及树龄。有报道指出，在 2~3 年生苹果幼树上接种苹果潜隐病毒，对树体生长没有影响，但至第 4 年，树体生长量减少。感染潜隐病毒的金冠苹果，嫁接在 M_{26} 砧上，干周减少 16.3%；嫁接在 M_9 砧上，干周减少 30%；嫁接在实生砧上，对生长量没有影响。

6. 产量降低 感染病毒的果树对产量的影响，比对树体生长的影响更为显著。由病毒引起的减产，其方式也有不同：苹果花叶病毒，降低座果率，直接影响产量；梨叶脉黄斑病毒抑制树体生长，使树体矮小，产量降低。用感染酸樱桃黄化病毒的树上的花粉授粉，比用健壮树上的花粉授粉，座果率要低 10%~75%。有资料表明，感染苹果褪绿叶斑病毒的苹果树，13 年以上的总产量比健壮树减少 20.3%。这种病毒能使嫁接在 M_9 上的

金冠减产 30%，能使嫁接在实生砧上的金冠绝产。对病毒较敏感的苹果品种，若感染上烈性苹果花叶病毒株系后，减产幅度为 30%~40%。据欧洲几个果树生产国研究，苹果的几种潜隐病毒，能造成 16.9%~73.7% 的减产。

7. 果实品质下降 因病毒危害引起果实品质下降所造成的损失是很难估算的，这是因为各年间树体内的病毒浓度和生态因素变化不定的缘故。有资料表明，感染樱桃小果病毒的紫樱桃果实，含糖量降低 30%，有机酸含量也降低，风味变差。有些潜隐病毒，能造成金冠苹果果实木栓化，导致果面变色、变形。无病毒金冠苹果比带病毒果实的光洁度提高 30.5%。

8. 需肥量增加 感染了病毒病的果树，根系吸收水分、养分的能力变差，导致树体需肥量增加，生产投资加大。据资料介绍，带病毒的苹果树，需肥量比健康树增加 45%~60%。此外，病毒病还能引起树势衰退，有时甚至是毁灭性的，有些国家因病毒病甚至导致一些果园全部覆没，损失是巨大的。

(二) 果树病毒的传播途径

1. 通过昆虫或螨类传播 有些果树病毒或类菌原体能寄生在昆虫体内，另外有些病毒虽然不能寄生在昆虫体内，但能通过昆虫或螨类及线虫的口器、胃、肠、血淋巴及唾腺传毒。果树上可以传毒的昆虫很多，如叶蝉、飞虱、蚜虫、盲椿象、介壳虫等。草莓的很多病毒就是蚜虫传播。葡萄、草莓的不少病毒就是由线虫或叶蝉和介壳虫传播，有的通过土壤真菌传播。

2. 花粉和种子传播 主要是植株接受了带毒植株的花粉，使其产生了带毒的种子而引起。例如核果类的不少病毒即是花粉传毒引起的。树莓环斑病毒也是花粉传毒。线虫传多面体病毒可通过种子传播。

3. 菟丝子传播 病株上生长菟丝子之后，如果再蔓延缠绕

到健康植株上时，则会使健康植株带毒。但在菟丝子繁殖过程中，本身不带任何病毒，对病害的流行影响不大。草莓的许多病毒病和葡萄的卷叶病、斑点病都可通过菟丝子传播。

4. **汁液传播** 就是通过病株的汁液将病毒传到草本寄主上。例如苹果褪绿叶斑病毒、茎沟病毒、花叶病毒，葡萄扇叶病毒及其它多面体病毒即如此。但传染往往受病组织、接种植物、抗原缓冲液等因素的影响。一般用花瓣或嫩叶作接种源，在抗原缓冲液中加入一定量的烟碱，汁液传播的成功率较大。

5. **通过营养繁殖材料传播** 几乎所有果树病毒，都可通过嫁接、扦插接穗、砧木及匍匐茎苗等传播病毒。染病株将终生带毒。

6. **果树根系接合传毒** 病株根系与健康株根系在土中互相结合，愈合后亦能传病。例如枣疯病、苹果锈果病能通过芽接、枝接传染，苹果及梨树病株根部与健株根部接合也可以传病。在与梨树混栽的果园中，苹果病树传染较多。

(三) 果树病毒病的致病特点及防治

1. 果树是多年生植物，一旦被病毒侵染，树体将终生带有病毒。果树又多为无性繁殖，可以通过使用带病毒的接穗、插条、苗木传给后代，造成持久危害。

2. 果树病毒主要经嫁接途径传播，种子一般不带病毒。

3. 被病毒侵染的果树全身带有病毒，病毒破坏树体的正常生理机能，使叶片黄化、生长势减弱，造成果实产量、品质下降，甚至引起全株死亡。

4. 到目前为止，对于各种果树病毒病还没有有效药剂能进行防治。

果树病毒又分为非潜隐性病毒和潜隐性病毒，前者大多呈现典型症状，外观容易识别；而后者常不表现症状，不容易被发现，且常为好几种病毒复合侵染，为害尤为剧烈。

对果树病毒病的防治方法，取决于其传播机制和传播途径，对于已经侵染了病毒的果树，目前尚无有效药剂可以防治，只能通过一些预防手段加以控制。对于非潜隐性病毒病的预防措施，一是在果园发现病株，立即拔除；二是在苗木繁殖时，不使用带病毒接穗，不在大树上高接新品种。对于潜隐性病毒病，只能用培育无病毒苗，实现无病毒栽培来预防。对病毒病的预防，是果树生产上最经济、最有效的方法。一是提高果树栽培者对病毒危害的认识；二是防止从国外、省外引进带病毒苗木；三是及时防治传毒虫媒，土壤线虫和蚜虫；四是从持有国家级或省级果树无病毒苗繁殖许可证的苗圃购苗建园。

(四) 国内外果树无病毒栽培研究现状

国外自本世纪 30 年代末、40 年代初即开始落叶果树病毒的系统研究。60 年代初基本查清了落叶果树病毒及其类似病害的种类、分布、寄主范围、传染方式以及一些病毒的特性和本质；研究并提出了成套的木本指示植物，确立病毒鉴定方法，已广泛应用于苗木和接穗的病毒检验，建立起较完整的研究体系；制定繁殖无病毒苗木的方法和母本树病毒检验制度，发展果树无病毒栽培，取得良好经济效果。70 年代以来，对于一些病毒的性质和钝化的研究也取得了进展，向草本植物转接病毒，利用草本指示植物、血清学等方法，进行病毒快速诊断和鉴定的研究，初步取得实用效果。

美国于 1955 年在华盛顿大学，首创了跨地区落叶果树病毒研究项目（简称 IR-2，现改为 NRSP-5）。NRSP-5 提供的无病毒繁殖材料，已广泛分布于美国的 40 个州和加拿大的 5 个省，并接受美国农业部国际开发局和联合国粮农组织提出的要求，分发到另外 40 多个国家。至 1982 年，美国已全部推行苹果无病毒栽培。英国于 1965 年制订出无病毒苗木计划（EMLA 计划），由

东茂林 (East Malling) 和朗阿什顿 (Long Ashton) 两个试验站负责执行。1968 年又组织了专用苗木保证计划 (简称 SSC 计划) 和核心苗木协会 (简称 NSA)。在英国渔业粮食部的监督下, 现已完成了苹果无毒化的普及工作。荷兰从 60 年代开始研究苹果病毒, 政府授权 NAKB 试验站, 负责脱毒、检测, 提供无病毒繁殖材料。目前, 无病毒苹果园占苹果栽培总面积的 80% 以上, 并向 15 个国家出口无病毒苹果苗木。日本从 50 年代末期, 开始重视苹果病毒的研究, 1981 年制订《果树无病毒母本树检查要领》, 截止目前, 已建立的无病毒苹果园, 约占苹果栽培总面积的 25% 左右。新西兰从本世纪 50 年代开始, 对仁果类和核果类的病毒病害, 进行了广泛的研究, 到 1978 年, 已向生产者提供大量苹果、梨的无病毒苗木。意大利对葡萄病害的研究, 约有 50 年的历史, 已经生产出大量的无病毒材料, 应用于葡萄生产, 10 年间使葡萄产量增加了 1/3。法国果树和蔬菜联合中心 (CTEFL) 执行面向全国的无病毒母本树保存和接穗供应任务, 1975 年开始生产无病毒苗木。前苏联从 1970 年开始落叶果树病毒鉴定检测和脱毒试验, 培育无病毒母本树。前联邦德国自 1959 年开始苹果无病毒研究工作, 最初由波恩大学果树及观赏植物研究所, 进行无病毒苗木繁育和病毒检测, 苗木业者也可从植物防疫所获得无病毒接穗。原东德的阿舍斯勒木植物病理研究所, 果树病毒研究工作起步较早, 成效显著, 1980 年制定无病毒栽培计划, 成立了联合中心, 生产无病毒苗木。波兰果树花卉研究所 1969 年开始培育无病毒母本树, 目前已保存的无病毒原种母本树, 苹果有 30 个品种, 梨 12 个品种, 甜樱桃 14 个品种, 酸樱桃 8 个品种。

我国对落叶果树病毒的研究起步较晚, 50 年代中后期, 中国农业科学院果树研究所、西北农业大学、北京农业大学等对苹果锈果病和苹果花叶病进行过研究。“六五”期间, 中国农业科学院果树研究所对我国渤海湾、黄河故道以及西北黄土高原等 3

个苹果主产区主栽品种及矮生砧木进行了病毒种类鉴定。“七五”期间，中国农业科学院果树研究所、中国科学院微生物研究所、辽宁省果树研究所、中国农业科学院郑州果树研究所、甘肃农业大学等承担国家攻关项目 75-71-05-07 专题，对苹果、葡萄、草莓脱毒方法和病毒鉴定技术进行了研究，获得一批无病毒原种材料。1986 年在农业部全国植物保护总站和中国农业科学院果树研究所的组织领导下，组成苹果无病毒栽培示范协作组，建立了部分无病毒母本园和无病毒苗圃。1989 年 9 月，审定通过了《苹果无病毒母本树和苗木检疫规程》，1991 年国家技术监督局批准发布 (GB12943-91)，1992 年 2 月 1 日正式实施。“八五”期间，中国农业科学院果树研究所、中国科学院微生物研究所等继续承担国家攻关项目 85-722-10-02 专题，对苹果、葡萄、梨病毒鉴定技术及脱毒工艺进行研究，并已取得可喜进展。全国对苹果病毒进行研究的单位还有四川农业大学、河北农业大学、西南农业大学、河北省昌黎果树研究所、莱阳农学院、山东省烟台果树研究所、山东省果树研究所、西北农业大学、陕西省果树研究所等，对葡萄病毒进行研究的还有沈阳农业大学、中国农业科学院特产研究所、蔬菜花卉研究所、沈阳市农业科学研究所等，对草莓病毒进行研究的还有河北省植物保护研究所、上海市农业科学院园艺研究所、沈阳农业大学等。落叶果树病毒研究各个方面都取得较大进展。1993 年 9 月，农业部农业司领导成立全国苹果无病毒栽培技术试验示范推广协作组，参加单位包括 19 省(市)的 24 个单位，中国农业科学院果树研究所为组长单位，山东省农业厅、辽宁省农牧厅、河北农业大学为副组长单位，组织推动全国以苹果为主的落叶果树无病毒化生产的发展。

(五) 果树无病毒苗的概念

果树病害主要有真菌病害、细菌病害和病毒病害三大类，其

中前两类病害的危害特点是局部致病，患部有病原菌，且症状明显，适时用药剂防治，能控制其为害蔓延；而病毒病害则不然，果树一旦被病毒侵染，便全身带毒，终生致病，而且没有有效药剂能够防除。果树病毒病害又分为非潜隐性病害和潜隐性病害，前者大多表现有典型症状，容易观察和识别，如苹果花叶病、苹果锈果病、苹果绿皱果病等，而潜隐性病害并不使患病植株表现明显症状，一般呈慢性为害。当砧木或接穗一方不耐病时，就会呈急剧为害，引起树生长势急剧衰退，甚至导致全树死亡。

根据已掌握的资料，世界上苹果非潜隐性病毒病害有13种，我国发生的有4种；潜隐性病毒病害有9种，我国已明确鉴定的有3种，所谓果树无病毒苗是一个相对概念，并不是绝对不带有任何病毒，只是不带有对当地果树生产危害最大的几种病毒而已。我国现时规定，凡不带有非潜隐性病毒，也不带苹果褪绿叶斑病毒、苹果茎痘病毒和苹果茎沟槽病毒的苹果树苗即为苹果无病毒苗。日本把脱除了葡萄卷叶病毒、葡萄扇叶病毒、葡萄斑点病毒和葡萄栓皮病毒的葡萄苗叫葡萄无病毒苗。

上述3种苹果潜隐性病毒病在我国分布相当普遍，据对我国三大苹果主产区的调查鉴定，在渤海湾产区的矮化砧木及品种的带毒株率为60%~100%；西北黄土高原产区的带毒株率为80%~100%；黄河故道产区的带毒株率为90%~100%。并且这三种病毒常呈现复合侵染，给苹果生产造成相当严重的损失。因此，在我国培育无病毒苗木，实行无病毒化栽培，当是刻不容缓，势在必行了。生产部门要提高对无病毒化栽培的认识，大力宣传无病毒苗的优点，积极向生产推出无病毒优良品种苗木，同时应考虑制订出一套相应的行之有效的苗木生产管理办法，克服当前果树苗木生产上的盲目、无序和混乱状态。