

柑桔类侵染性梢枯病* (·МАЛЬСЕККО·)

及其防治措施

Н.С. 費托烏林什克 (Н. С. Федоринчик)

关于檸檬侵染性梢枯病,亦即“Мальсекко”的研究最先是在1938年在阿札里苏維埃社会主义共和国地区开始的。在最初的几年这个病只在个别农庄中发生,問題不严重。但是后来就慢慢地发展起来並傳佈到新的地区。

Т.Д.李森科曾建議改变栽培方法,首先是苗木的营养調节,作为防治此病的根本措施。他強調指出:許多果农为了要使苗木长到标准的高度总是在很短的时期中催促苗木的加速生长。結果,这些苗木就和徒长枝一样很容易遭受凍害和各种病害。

Т.Д.李森科认为:檸檬树容易感受此病主要是由于施了过量的矿物质追肥。这就会使生长过于迅速,而长出許多徒长枝。这种树的組織一般是比较疏松的,因此不管对凍害,机械伤害或梢枯病的抵抗力都是很差的。

根据我們研究的結果是,当我們完全按照現在的农业指令中所规定的量追施矿物质肥时,我們必定会观察到下列的情况:

1.每年树冠的生长都是很迅速。結果,树的大部分組織都很疏松。

2.长出大量的徒长枝,其生长速度可以在一个春夏季中达到3公尺。

3.在冬季,徒长枝大量遭受凍害;这就造成很大的侵染伤口,这些受侵染的树枝由于組織比較疏松和嫩弱也很容易发病。

根据調查檸檬园的結果,我們发现都是生长旺盛,有許多徒长枝的树首先发病;这也証明了Т.Д.李森科所說的:大量增加矿物质肥会削弱檸檬对梢枯病的抵抗力。

根据Т.Д.李森科的意見,我們在1949年春季进行了試驗研究,用施矿物质肥,厩肥

* 此病在苏联最初是在檸檬上发现,后来在其他柑桔类上也发现;病状和广东省柑桔黄龙病有相似之处。同时,根据本期所发表的“柑桔黄龙病初步研究”的結果說明, *Dactylophoma* sp. 很可能是柑桔黄龙病的病原。此外,福建和广东的羣众治疗黄龙病的方法和苏联防治梢枯病的措施也很有相似之处。因此选譯本文以供參攷。——譯者註。

和不施肥等各种不同处理来观察檸檬树对梢枯病抵抗力的改变。試驗所用的树有成年的和苗木。一部分試驗結果将在1950年底看到，更完整的則要到1951年。

此外，自1948年之后，我們也进行了促进此病发展和傳佈因子的研究，作为防治措施的根据。

病害在地区間傳佈的特征

为了要闡明侵染性梢枯病在种植地区傳佈的情况，我們在阿札里苏維埃社会主义共和国的25个以上的农莊进行了調查。

从調查中可以看到，在檸檬園中此病是有傳播中心的。病一經发生就会很快地从病株傳到与其相邻或附近的树上。

同时，在果园中常常可以看到有一些不相毗連的病灶。这些病灶可能是在同一个时候发生的，也可能是一个接着一个出現的。

假如果園与果園之間有防护林或其他树木（桐油树、果树、柑桔类等）隔开，病害就会在相当久的时期内不会傳佈到另一个果园。我們曾經观察到，在这样情况下，可以在几年內不会从发病的果园傳到另一个果园。可以用个别农莊的檸檬園的示范图来表示这种情况。

从莫洛托夫农莊檸檬園分佈图中（图1），我們可以看到，有一个果园种有7,518株檸檬完全没有发病。而在其附近的另一个果园中的3,482株則几乎已經全部罹病而死亡。这仅仅是由于这两个果园之間隔有：約200公尺寬的桔園、两行很高的桉树和柳杉的防护林，跨过公路之后又有同样的三行防护林和种有各种柑桔等果树的宅旁園地。

必須指出，在第一个果园中最初是在1944—1945年出現病害。这样，在5年的時間中虽然有大量的接种体而病害一直是局限在一个地方。显然，这是由于有上述的障碍物的緣故。

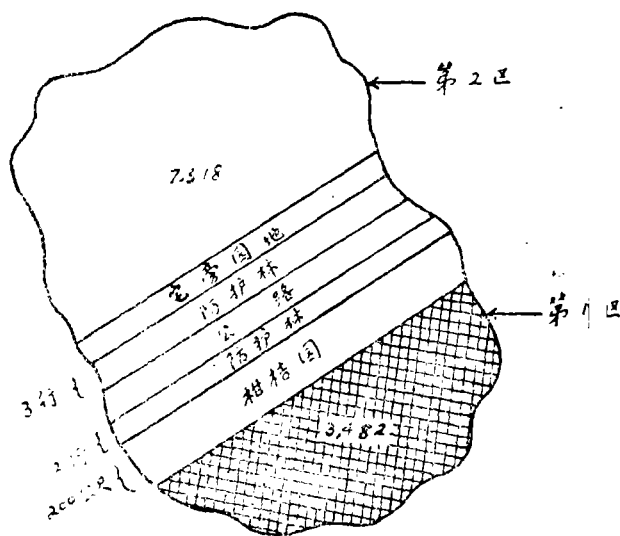


图1 莫洛托夫集体农莊檸檬園平面图

第1区—病害在1945年发生；到1946年底全区3,482株檸檬树几乎全部枯死

第2区—全区7,518株檸檬树到1949年底仍無发病

附近的其他地区。这是由于该发病区与其他地区之间有许多行长得很高的油桐和其他作物栽培区。此外，集体农庄的农学家所组织的精密的外科治疗和田园卫生工作也起了很大的作用。

1948年我们在各个农庄所进行的调查阐明了病灶在一个地区内是很慢地逐步增加的。

图3是表示上述的“文化”集体农庄中农作物栽培区分布的情况。这里共约40梯田。在1948年9月进行调查时，在下面低地的10个梯田中的柠檬树仍然几乎全部都是健康的；病害是向该地带的上面高地发展。结果，在那种情况下，虽然没有任何屏障，在二年内病害并不蔓延到全部梯田。

在“红十月”集体农庄中（图4），与马哈维拉乌尔斯基国营农场相毗连的，种有400株柠檬的地区中，在1947年夏季发现病灶之后的二年中，病害只是在该区内蔓延，而并没有传到任何相邻的地区。发病区与全部其他地区是被种有各种果树的集体农庄庄员的园地和长有灌木林的高岗地所隔开。因此，在这种情况下，各种树木和高岗山顶是很可靠的保护屏障。

病害在马哈辛札斯基国营农场第9区传播得稍快些。在此地病害首先于1947年在中

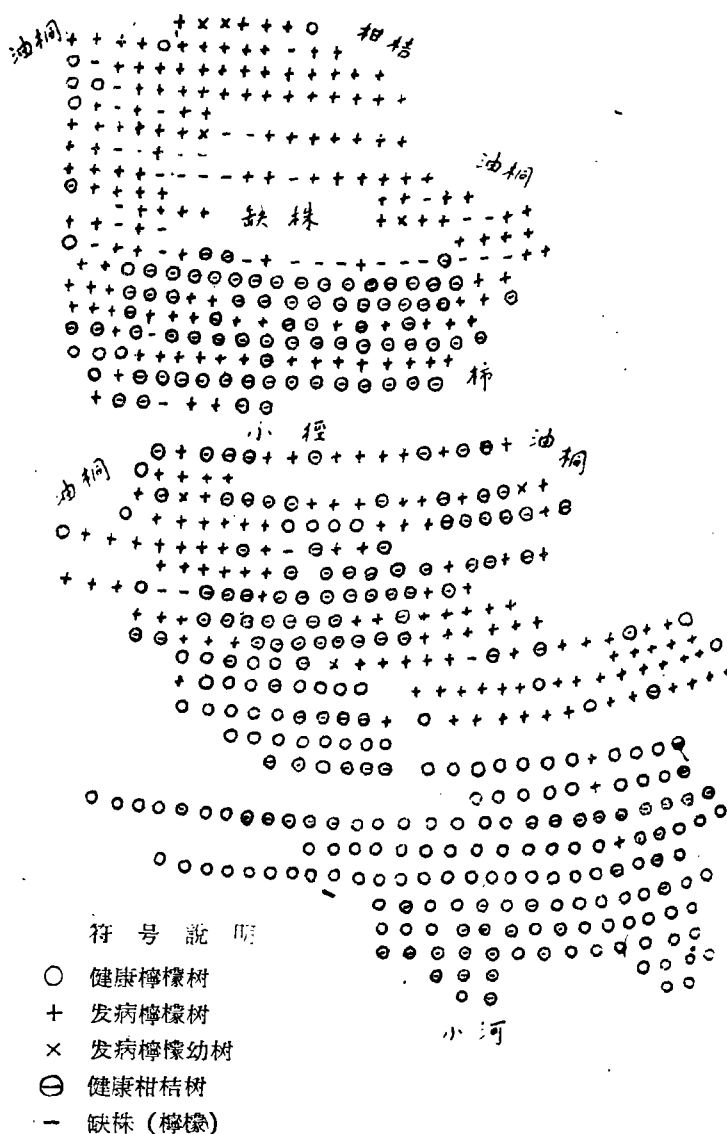


图3 “文化”集体农庄南面斜坡柠檬园平面图

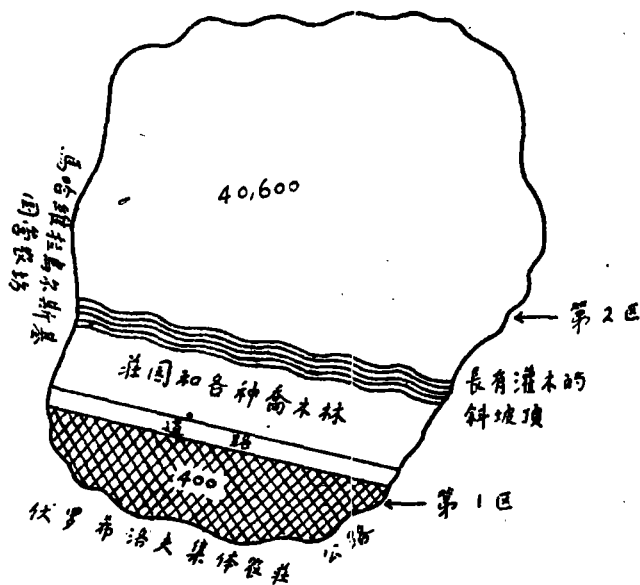


图4 “紅十月”集体农莊檸檬園平面图

第1区—1947年夏季发现病害，到1949年底全区400株
幾乎全部枯死

第2区一到1949年底全部40,600株均無发病

堤的几株树上发生，后来就很快地从一株到另一株，从一个梯田到另一个梯田蔓延；最后到了1949年10月該区的绝大部分檸檬树已全部死亡。

在阿哈尔辛斯基国营农场的第12区种有約1,800檸檬树；在1948年夏季发现有10株发病。1949年秋，在同一地区又发现32株檸檬树发病；而且除了2株外，其他全部都是和最初的10株病株相邻。

除了这些之外还有类似的例子。这一切足以毫无疑问地闡明，不单在集体农莊中，而且同样地也在果园之中病害是有傳染中心的。确定了病害有傳染中心的特征也就大大有助于制定防治措施。

体农莊中，而且同样地也在果园之中病害是有傳染中心的。确定了病害有傳染中心的特征也就大大有助于制定防治措施。

促进檸檬梢枯病傳佈的因子

許多因子都会直接或間接促进病原的病种在区域間傳佈和发展。最重要的是：

风：大风从地面捲起落叶、小枝条和梢枝的碎屑並把它帶到数百公尺之外；这样大概就很有可能把病种吹散到很远的地方。我們知道，这些在发病中心的落叶和枯枝带有大量病种*。风也会造成侵染的条件，因为长有許多刺的徒长枝和树冠的嫩枝被大风吹动时会使叶及周圍的嫩枝受伤，造成病种侵入的伤口。

在1949年10月5日括大风时，我們曾观察到一陣大风从病树冠吹落一大堆的树叶並把它們吹散，以及徒长枝上的刺使周圍的叶和幼嫩頂枝树皮弄伤的情况。

在当时和后来的几天中，白天的气温是18-20°C，晚上16-17°C；在打风的时候同时下着長時間的陣雨；也就是說具有使与病树相邻的健康树发病的很好条件。

根据1948年的观察，可以肯定，在上述的时期中許多新的树发病了。

*Канчавели и Гикашвили (1948) и Степанов. — Об источниках заразного начала инфекционного усыхания лимонных ("Мальсекко"). Доклады ВАСХНИЛ, 1950, вып. 8, стр. 38—44.

凍害：在我們潮濕的亞熱帶環境條件下，在冬季，特別是正月和二月，有部分的冷凍（氣溫低達 5°C 或更低）；有時還有下雪。結果，常常發生凍害。在下雪時連嫩枝的傷口也會遭受凍害，因為這些嫩枝的組織尚未完全硬化。在春季修剪時如果損傷小枝則也可能引起發病，因為那時候的氣溫和濕度是很適宜的。

雜草：在早春，檸檬園均進行翻土除草。但是在夏季，特別是在夏末和秋季，則不再進行除草；而且常讓它留在園里枯干。這樣，好像也會使樹冠的嫩枝延期成熟。假如這一點是有一定的正確性的話，那麼只有在沒有發現梢枯病的檸檬園中才能讓雜草留在園里枯干。在有病灶的檸檬園中不要讓雜草留在園里枯干，因為這些雜草到60—70厘米或更高時，會把從病樹上落下帶有病種的樹葉和小枝條等蓋住。當收割這些干草時就會把草叢中的大量病種在園中散播。這些草枯干之後也就會吹落在檸檬樹的枝條上。

氣溫、濕度和雨量：根據Л.А.勘察維里和吉卡維里（1948）的資料，最適于梢枯病發展的溫度是 $13-24^{\circ}\text{C}$ 。根據意大利的材料，病害發展的氣候條件是，溫度必須在 $14-28^{\circ}\text{C}$ 之間，同時，空氣的相對濕度必須是65—90%。

根據我們在工作地區10年的氣象分析材料，從5月到10月間，該地區的氣溫是在 $14-24^{\circ}\text{C}$ 之間，因此完全是適于病害發展的。4月和11月的氣溫有時也會是有利於病害的發展。

從多年的材料來看，空氣的濕度也沒有超出最適于病害發展的范围，每天13小時的平均相對濕度大概是75%。

假如每個月大約有15天下雨，相對濕度就有可能達到100%。

因此，在我們這個潮濕的亞熱帶地區，氣候條件對檸檬梢枯病來說顯然比下列各地方還要適宜得多：意大利，希臘，土耳其和巴勒斯坦。在我們這個地方，由於整個生長季節的氣候條件都是適宜於病害的發展，因此病害的防治是比較困難和複雜的。

農業技術措施：在我們這個潮濕的亞熱帶地區，栽培檸檬的農業技術主要有下列各種措施：（1）在早春（3，4月）進行細緻的修剪凍傷、折斷、干枯和徒長的枝條，（2）在早春（3，4月）進行松土和施肥，（3）鋤地四次（5，6，7，8月），（4）摘頂和修剪徒長枝（9月底），（5）檸檬樹進行四次噴霧或噴粉防治病蟲害：混合油乳劑（多硫化物或磷酸）冬季噴霧，3—4月間噴油乳劑，5月底噴波爾多液，7月下半月和8月下半月噴含硫藥劑（硫黃或多硫化物）。

現在我們從對檸檬梢枯病的影響來研究一下這些農業技術措施。

春季修剪：根據我們的觀察，檸檬樹春季修剪照例多繼續到5月上旬，這是一個很大的缺點。延長修剪的一部分原因是，受凍害梢枝上葉的更新要延到很晚（4月底—5月初），因此，果農（在葉更新之前）覺得很難決定，要剪那一些枝條，要剪去多長。

一部分一部分地逐步修剪樹冠會使枝條多次受傷；這些傷口是很有利於侵染的。因此，必須把修剪縮為一次，就是在發病中心也應該如此；因為只有這樣，才有可能（在剪完枝條之後）在樹冠噴上3%波爾多液，藉以保護切口免受侵染。

我們认为在大量开花前 1—2 星期是进行檸檬树春季修剪的最适宜时期。

鬆土：我們认为，在发病中心照平常那样的松土方法，会使檸檬树干基部和根部受侵染。因为在树下用一般的方法松土时不可避免地会使根部，有时候連树干基部受伤；結果，就完全有可能使病种与伤口接触，使树罹病。因此，我們认为，在松土之前必須很細緻地把地面的全部植物殘枝、落叶、杂草以及其他碎屑收拾干淨。

同时，既然树干基部及近地面主根的伤口最容易受病，因此，在距离檸檬树干 30—35 厘米的园周内完全不应该松土。假如树头附近的地面需要翻松的話，則应该用手或木制工具耙土。最后，发病中心的翻土必須在早春进行。

鋤地：在发病中心鋤地比松土还要危險。在树冠下面靠近主干部分鋤地时很难避免会使几乎露在地面的根及其附近的树干基部受伤。这些伤口一般是較大而且是縱切面的，因此更容易受侵染。

由于鋤地主要是要把草除掉，因此，在发病中心必須用手除草或用除莠剂。最好在离树头 70—80 厘米的园周内用复盖紙盖好。在 70—80 厘米以外的地而則可任意鋤地，因为在那些地方根部不会受伤也就沒有侵染的危險。

摘頂：为了提高嫩枝的耐寒能力，通常都在 8 月下半月和 9 月进行檸檬树的摘頂。如所周知，与其他柑桔类不同，檸檬在生长季节中的生长是很旺盛的。

果农观察到檸檬树在整年的生长季节中有 3 次或 4 次抽新梢。通常在后期抽出的新梢常沒有完全木质化，因此很容易被凍伤。摘頂可以促进嫩枝的木质化，从而免于遭受寒害。

但是，摘頂同时却使幼嫩的易受侵染的組織受伤。而且另一方面，摘頂的时期恰好也是病原菌形成大量子实体与傳播病种的时候。这样一来，在发病中心地区摘頂作为农业技术措施所带来的害处还多过益处。

为了补救这个缺点，在发病地区摘頂后 6—8 小时内必需用 3% 波尔多液进行精細的噴霧。

防治病虫害：除了在病区噴波尔多液的时间应与春季修剪配合外，其他的可以采用一般的防治病虫害的时期和措施，不必改变。

近来，在防治措施中加上了檸檬树帳幕熏蒸。根据我們的調查，許多时候檸檬树經熏蒸后树頂的大多数嫩枝都会灼伤而发生落叶的現象。結果也造成大量侵染的伤口。因此，在病区进行熏蒸的問題还要加以特別的研究，如熏蒸的时期和方法等問題。

由于資料不夠，我們暂时不拟談及施肥时间和份量的問題。仅提出一般的意見：在施肥制度的最根本問題上，主要是要使檸檬树不长徒长枝。

Deuterophoma tracheiphila Petri 的生物學特征及病害診斷方法

Deuterophoma tracheiphila Petri 的主要子实体是分生孢子器，中間有无数的分生孢子；在适宜的环境条件下，这些分生孢子就会致病。

根据Л.А. 勘察維里和Г.К. 吉卡維里(1947)所証实的現有材料,在純粹培养的情况下,在木質部組織中的菌絲可能产生 *Acremonium* 型的分生孢子。但是根据M.K. 河奥爾雅科娃的材料,在純粹培养中这些菌絲形成 *Phialophora* 型的分生孢子。

根据Л.А. 勘察維里和Г.К. 吉卡維里(1948)的材料,分生孢子萌发的溫度在24小时内是:最低6°C,最高30°C,最适宜的 24°C。在溫度12.7—22.4°C时,潛育期可以延长到48—58天。侵入途徑是:叶痕、风、凍害以及其他原因所造成的机械伤口等。

在自然情况下分生孢子器是长在:干枯病枝裂皮,叶痕,修剪太短的小枝条切口,和感病小枝的凍伤及其他損害的伤口上。这一切都造成了在树冠直接貯存了大量病种。此外,在从病枝落在地面的叶上和修剪病树时落在地面的小枝条上都长了大量的分生孢子器。因此,病种可以从树冠或地面吹到健康的树上,遇到了适宜条件就开始侵染。

檸檬树可以在任何部位受侵染,有时候有几个部位同时发病,也可以一个个地发病。

在自然情况下,徒长枝和梢枝最容易发病。这是由于它們很容易凍伤,刺伤或被其他东西弄伤。但是树的中心和底下部份也常常发病。近来,由于檸檬病区的发展也常有树干基部和根部受侵染的情况。这些部位的典型病象是:当把树干鋸断之后会看到木質部变为黑色。

Л. А. 勘察維里指出,他並沒有发现根部受病的情况。我們則毫无困难地从成年的病株根部分离出 *Deuterophoma tracheiphila* 的純菌。而且,我們也从一齡苗木的根部甚至于不合标准的在草棚过冬,翌春又重新移植于苗圃的苗木的根部分离出該菌。

在自然条件下,我們不止一次观察到仅仅在几天内病株上的叶和果全部落光。有时只是一部分枝条落叶,正如我們所观察到的,急性落叶常常是由于根部受侵害后立即发生,而很少是由于树干基部受害的結果。当基部受侵染时,一般多先从受害那一边的主干落叶。树冠受侵染时則逐枝死亡。

由于病菌侵入部位的不同,病害的潛伏期有很大差別:树冠侵染时約为二个月;树干基部和根部受侵染时則可延长到一年或更久。这些情况給诊断工作增加不少困难。

很遺憾的是,直到目前尚无在潛育期就能诊断病害的方法;而在早期及时发现病害,消灭病灶却又非常重要,因为只有这样才能防止病原菌形成子实体,也才可以防止傳播到附近的树上。

在我們的工作中,我們是根据个别枝条的落叶来诊断此病的。假如这些落叶的确是某些枝条罹病的话,只要把树冠輕輕一搖,就一定会有更多的叶从那些枝条落下。进一步就可以切开这些枝条来檢查。假如在枝条的橫切面,一般在导管有时是在皮下木質部,发现有玫瑰色的組織病变的话,可以肯定这些枝条已受病菌侵染。这种組織变色目前是作为肉眼诊断此病的重要和可靠病象之一。

根据現有的报导,进行外科治疗时,应在变色組織下20—25厘米处切断病枝。据說

这是由于菌絲在木質部中向下伸展会达到这个长度。但是实践证明，切去这样的长度一般是不能取得防治效果的，因此，我們的結論是，显然菌絲在木質部伸展的长度比原来所想像的还要长。为了闡明这个問題，我們进行了以下的試驗：从只有极少数顶枝发病的树上切取整条长有病梢的主枝。然后把长在上部的全部梢枝逐枝逐段切开并細心观察，同时把有玫瑰色的枝条小段記下。这样把全部的枝条都檢查完之后，就可以看到色素扩散的深度。最后把整条主枝切为10—20厘米长的小段（见图5）。

把那些小段枝条放在和自然界一样，湿度变化的条件下（在室内）培养；同时用直接留在树上的原来枝条作为对照。经过一定时期之后，每隔一定时间用显微镜观察在切口和去掉皮的木質部周围有无病原菌的子实体形成。

图5是一条主枝的示意图。从图中可以看到，这一主枝长出二条分枝，其中之一（2号）长145厘米，另一条（3号）长130厘米，主枝（1号）长57厘米。

在切取主枝时，只有一条分枝（3号）上端（写有Π字样的地方）看到組織变色，其他地方組織均无变色。图中横线是表示横断面。在这里玫瑰色只扩展到距写有Π点18厘米处；再往下则一点也没有看到。

Dt表示在小块的切口或其他地方后来长有 *Deuterophoma tracheiphila* 的分生孢子器。

从图中可以看到在整条第3分枝中甚至于主枝的上面三

小块（即約30厘米）中都有病原菌的菌絲。这说明在进行檢查时菌絲已从上向下伸展約140厘米，但是却没有看到任何組織变色。

此外，从这个图还可以看到，当菌絲到达主枝之后，开始很快地沿着第2号分枝从下向上生长。从比較菌絲在主枝（1号）从上向下生长的距离（約30厘米）和在同一時間內2号分枝中从下向上生长的距离（約130厘米），可以肯定病原菌在木質部中从下向上生长的速度差不多比从上向下生长的速度要快5倍。

在其余的枝条上也看到同样的情况。

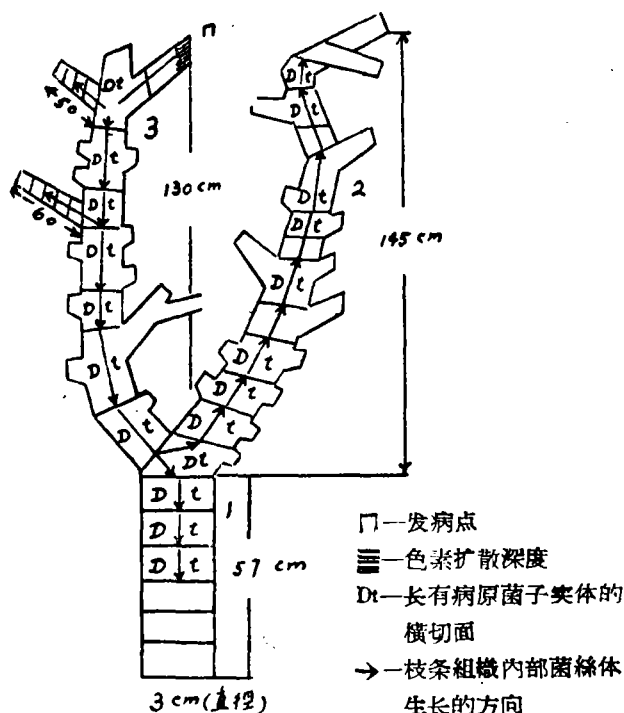


图5 檸檬树一条主枝感染梢枯病的示意图

这一切說明，在进行外科治疗时，一般剪除病枝的长度应加以重新考虑。根据上面观察的結果，当我们发现树梢发病时，更正确的做法是把整条主枝剪掉。当我们发现树干基部或根部受害时則应整株拔除。

防治檸檬梢枯病的最重要措施

根据我們在許多农莊的檸檬园中所进行的調查，在自然条件下病害发生和傳佈情况的观察，以及室内和田間的試驗結果，我們介紹下列的农业企业組織和田間卫生的綜合防治措施，这些措施主要是防止病害从病区蔓延到其他无病地区。

此外，我們所介紹的方法也可以治好及时发现的枝梢感病病株。

考虑到病害出現的特殊性，診斷和决定应剪病枝长度的复杂性，我們认为，从集体农莊或国营农场中抽选最有条件最負責的工作人员来领导或直接参加全部具体防治梢枯病工作是一件首要的組織工作。这些人員应该从病区的各个国营农场和集体农莊工作队中抽选。

应该給防治工作队明确的指示：一切的防治措施的中心任务是消灭病种来源。

我們认为采取农莊間檢疫措施是第二件重要工作。例如，不能允許在病区做完工作的人又跑到无病地区工作。鋤地的工具和机器等也是如此。

同时，必須对在国营农场和集体农莊中的全体工作人员进行广泛的宣傳工作，使每个人都了解到，这个病害的危害性是很大的。必須堅决采取农作物檢疫措施；应把它看作为适时防治此病很有效的办法。

根据阿哈尔辛斯基国营农场第一区的一些防治措施实践的結果，我們认为在該区完全可以推薦下列最有效的，一般最容易做到的一些防治方法。

1. 被抽选参加工作的人员应该經常在果园中观察。这样，才能在檸檬树一有病象时就及时发现。在观察时不仅仅注意那些通常一望便知的树頂徒长枝的病象，而且还应该注意树冠中任何部分的枝条。同时也要注意在一株树上可以有几个病灶（从1到15个）在同一个时候出現或者逐个出現。

2. 当一发现有病害的最初病象时，应立即根据診斷結果进行切除病枝。此时，不管在什么情况下均应把长有感病小枝的主枝一直剪到第一分支点或甚至于整条主枝。假如是主枝的基部出現病象，照例应把整株拔除。但是，在这个情况下应该考虑病害发生的时期；如果是結果的树发病，而且树上結有大量的果，則可以首先只剪掉基部发病的主枝，其他的只剪掉落叶的小枝和新梢。等到收完果之后才拔除整株。树干基部和根部受侵染的树应全部拔除。

3. 剪除病枝后不管切口多大都应该用5%二硝基甲苯酚溶液（Селинон）*或純47号

*根据 И. М. 波列科夫和 А. А. 苏馬科瓦雅的試驗研究，病枝切口塗上5% Селинон 或10%硫酸銅溶液可以防止 *Deuterophoma tracheiphila* 分生孢子器的形成。2% 47号制剂則只能在相当程度上减少分生孢子器。

制剂（全苏植物保护研究所的产品），或10%硫酸铜涂抹伤口；主枝或其他直径超过2.5厘米的枝条的切口还要加涂重油（机械油，锭子油等）或 Негролем。

4. 在发病中心一切枯枝不管直径多大和引起干枯的原因如何，均应全部进行细致的修剪。

5. 剪下的病枝、枯枝和落叶应加以清除，或立即在园中烧毁或埋掉。然后每一星期或更久些烧毁一次。

6. 当发现新的病灶时，在第一次剪除病枝，涂抹切口，清除带病枯枝和落叶后应立即用30%波尔多液在病株及其周围树上进行精密的喷雾。

7. 在发病地区树冠下面不能让杂草或任何其他植物生长；在树冠底下的地面不长其他植物还另有好处，这样，在刚刚开始有个别落叶时就会很容易发现。

8. 在发病地区树冠下面的松土工作应在早春进行，在距树头30—35厘米的园周内的地面不要松土；在根颈部附近的地面耙土时应用木制的工具。在松土之前应先彻底清除地面的枯枝、落叶和其他碎屑。

9. 在发病中心地区近树头地面不能锄草，应用复盖纸复盖，或用手和除草剂除草。

10. 在发现有梢枯病的地区绝不要让野草在果园中枯干。

11. 在病株树冠下面，如果种有绿肥或其他作物则应立即割除，因为这些植物和野草同样的都会在它枝叶下积聚许多病种。

12. 春季修枝应该在大量开花之前集中在几天（7—10天）内修完；修剪时应同时用3%波尔多液喷雾。

13. 夏末摘顶应缩短时间进行，并也同时用3%波尔多液喷雾。

14. 在发现有病灶的地区进行檸檬树熏蒸时，不要使树冠灼伤。

15. 防风林应种2—3行或更宽些。

16. 在梢枯病发展严重的农庄中应经常保持有3—4年生苗木的苗圃，以备补充由于病死而拔除的植株。

17. 这些防治措施也可以适用于其他柑桔类（桔子，甜橙等）的病区。

参 考 文 献

А. Д. Алекоандров Культура Лимона в СССР. Сельхозгиз, Москва, стр. 1—295, 1947.

Л. А. Канчавели и К. Г. Гикошвили. Болезнь лимонов "Мальсекко" в Грузинской ССР, Тезисы докладов XVI Пленума Секции защиты растений ВАСХНИЛ, No. 1, стр. 34—37, 1947.

Л. А. Канчавели и К. Г. Гикошвили. Материалы к изучению мальсекко, или усыхания лимонных деревьев Грузинской ССР. Тр. Ин-та защ. раст. Груз. ССР. т. V, 1948 г, стр. 1—47.

（林孔勳译自“全苏植物保护研究所论文集”（Труды ВИЗР）1951年第3册