

В.Э.克立茨比尔格 П.И.米特罗方諾夫編著

苗木除虫处理 技术指导

財政經濟出版社

林业部林业科学研究所 林业部林业技术推广站

苗木病虫害处理 技术指南

中国林业出版社

內 容 提 要

本書为苏联國家檢疫局和農作物檢疫實驗室在处理苗木、接穗和插条的檢疫对象方面的技術指導,为了消滅及預防危險害虫通过苗木而傳播蔓延,開展檢疫工作的需要,特翻譯成中文,供各地植保植檢工作者参考。

В. Э. Крейцберг, П. И. Митрофанов

ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Издательство

Министерства сельского хозяйства СССР

Москва 1954

根据苏联農業部出版社

一九五四年莫斯科俄文版本譯出

苗木除虫处理技術指導

〔苏〕克立茨比爾格 編著
米特羅方諾夫

田 波 黃 河 譯

*

財政經濟出版社出版

(北京西便布胡同七號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第60號

中華書局上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

787×1092 1/32 · 1 1/2 印張 · 30,000 字

一九五六年五月第一版

一九五六年五月上海第一次印刷

印數: 1—9,000 定價: (9) 0.18 元

統一書號: 16005.77 56.5, 京型

引言	3
一、苗木和嫁接材料的除虫处理方法	5
二、氢氰酸熏蒸苗木	6
氢氰酸的性質	6
氢氰酸对昆虫的作用	7
氢氰酸对植物的作用	8
氢氰酸对人的毒力	10
氰化鈉的性質	10
氰化鈉品質的檢查	11
氢氰酸从氰化鈉中放出速度和完全度的檢查	13
苗木用氢氰酸的熏蒸室熏蒸	15
苗木的帳幕熏蒸	23
三、溴代甲烷熏蒸苗木	26
溴代甲烷的概述	26
熏蒸用房屋的装备	27
熏蒸室內植物的堆放	28
溴代甲烷的熏蒸室裝藥	29
熏蒸時間	31
熏蒸室的通風与植物的运出	31

四、用有机磷制剂的乳剂处理柑橘类苗木·····	32
E 605 和間位磷酸酯的簡要鑒定·····	32
苗木处理的技術·····	32
五、接穗和插条的除虫处理·····	33
用氯氰酸熏蒸柑橘类的接穗·····	34
用溴代甲烷熏蒸接穗和插条·····	35
用有机磷制剂的乳剂处理柑橘类的接穗·····	35
用 666 懸浮液处理葡萄苗木和插条·····	36
六、处理質量的檢查·····	37
七、毒物保存、接收、發放和运输的基本規則·····	39
毒物的保存·····	39
毒物的接收·····	40
毒物由貯藏室的發放·····	41
毒物的运输·····	41
八、使用毒物工作时的个人与公共安全措施·····	41
九、中毒时的急救办法·····	42
十、証明書的簽發·····	45

引 言

柑橘类以及其他有价值的多年生作物的很多害虫中为害最大的是軟介殼虫(Червецы)、硬介殼虫(Щитовки)和蠟(Клещики),而葡萄的最有害的害虫則为葡萄根瘤蚜(Филлоксеры)。如果不設法防治这些害虫,收穫量將大为降低,甚至植物可以死亡。

一般木本植物受害虫的侵害發生于苗圃中,它們是由老的被害的栽培区的接穗帶來的。

不允許被檢疫的害虫再盤据在果園、种植圃和保护区内,不允許傳到柑橘类、亞热带作物和其他作物的新栽培区去,是全國的重大任务。所以除了在种植圃和苗圃中施行非常有效的除治害虫的措施以外,根据现有法規農場供应苗木和嫁接材料时的除虫处理是必需的檢疫措施。

受檢疫的農場的苗木和嫁接材料的除虫处理只能应用这样的方法和藥剂,就是它們能保証使害虫完全死亡,有徹底地消除害虫运入新栽培区去的可能性。

这些方法苏联学者曾詳尽地研究过,我們的化学工業大量地出產着各种必需的化学接触毒剂。

为了从推廣的苗木除虫处理方法中得到最好的效果,檢疫

工作者和集体農庄、國營農場与苗圃的農業人員，应了解所使用的化学接触毒剂的性質，它的应用技術和条件，在这样的条件下它們对植物不發生有害的影响，并且能使害虫完全死亡。

正确的選擇除虫处理的方法及其按时的、准确的执行，除了不使已除虫的材料再度受害以外，还能对預防害虫通过苗木的傳播給予徹底保証。

这个意見是國家檢驗局和農作物檢疫試驗室的研究人員和工作人員在处理苗木、接穗和插条的檢疫对象方面多年的总结。

一 苗木和嫁接材料的除虫处理方法

苗木害虫的除虫处理有下列方法:机械清除、热力处理和化学物质的处理。

受檢疫的農場的苗木除虫处理只能应用这样的方法和藥剂,它們能使害虫的一切階段(成虫、幼虫、卵)完全死亡。

屬於这样的方法有:用氫氰酸熏蒸介殼虫科(*Coccidae*, Ложнощитовки),綿介殼虫(*Pulvinaria*, Пульвинария)屬和硬介殼虫。用溴代甲烷防治各种軟介殼虫,介壳虫,硬介殼虫和蟎。用有机磷制剂的乳剂防治柑橘粉介殼虫以及用六六六懸浮液处理葡萄插条和苗木防治葡萄根瘤蚜。

最常应用的是熏蒸,即用易揮發的毒藥(氫氰酸)的蒸汽或有毒的气体(溴代甲烷)熏蒸植株或植株的一部分。

熏蒸剂的毒气在呼吸时和空气一起侵入害虫身体,使昆虫中毒。

为了使昆虫完全死亡,熏蒸剂应当在空气中存在一定的分量。熏蒸空間內單位体積熏蒸剂的分量称为濃度。

在这种作業中熏蒸剂的濃度以其重量对熏蒸室体積的比表示。例如1立方米5克氫氰酸(5克/立方米),或1立方米25克溴代甲烷(25克/立方米)等等。

使熏蒸的空間內得到所需要的濃度須用一定量的熏蒸劑，这个以重量單位表示的数量称为用量，一般也以1立方米中的克数表示。

防治農作物害虫所应用的很多熏蒸剂中氢氰酸和溴代甲烷得到了廣泛的推廣。

二 氢氰酸熏蒸苗木

氢氰酸的性質

氢氰酸或氰化氢是无色易揮發的帶有輕微的苦杏仁味的液体，化学分子式是 HCN ，分子量为 27.02， 0°C 时的比重为 0.7156， 20°C 时为 0.6874，沸点为 26.5°C 。

当熏蒸时借硫酸或碳酸和空气中水分的作用，氢氰酸从氰的化学接触毒剂中分离而獲得。

1 升蒸汽状态的氢氰酸的重量等于 1.206 克（1 升空气重 1.230 克）。1 千克的氢氰酸占 0.829 立方米。氢氰酸蒸汽的密度与空气的比为 0.93。

气态的氢氰酸具有高度的擴散性能，易溶于水和很多有机溶剂中。对金屬不侵蝕。对木材、皮革、毛絨、染料無不良影响。

氢氰酸由于它的劇烈的毒力，用來作为防治農作物害虫的熏蒸剂，主要作植物熏蒸，已有 65 年的時間。它的蒸汽迅速的在帳幕和熏蒸室內擴散，并容易地浸透到熏蒸材料的里面去。

氢氰酸不易燃，不損毀材料，不降低种子的發芽率，不使茶叶的品質和果实的香味变劣。

开始熏蒸以前必須很好的了解毒藥以及从其中得到毒藥的物質的性質。

氫氰酸对昆虫的作用

氫氰酸經過由呼吸管或气管所組成的呼吸系統侵入虫体。

当温度低于 8°C 时多数昆虫开始失去感觉。这时昆虫很难因蒸汽而中毒,有时完全不可能。所以在这样的温度下不应用氫氰酸進行熏蒸。

昆虫不同的發育階段对氫氰酸表現極不同的抵抗力。幼虫和成虫就是低濃度气体也比卵和蛹更快的死亡,因为卵和蛹的气体交换極為微弱。氫氰酸主要是以通过被膜擴散侵入虫体。所以用氫氰酸熏蒸幼虫和成虫时得到最大的效果。

某些軟介殼虫当氫氰酸濃度低时能够暫时的緊縮蠟層,減少呼吸。因此氫氰酸進入虫体受到阻碍,昆虫不致死亡。氫氰酸能使某些昆虫進入休克(шок)——帶着兴奋的麻醉。这个现象迫使特別嚴格的对待熏蒸剂用量的正确選擇。为此应了解殺死不同种軟介殼虫和硬介殼虫的气体量。

并非一切昆虫都能由同样濃度的氫氰酸致死。例如吹綿介殼虫 (*Icerya*, Ишерия, Желобачатый австралийский червец) 和柑橘粉介殼虫每立方米中 2—3 克的濃度致死。龜甲臘介殼虫 (*Ceroplastes japonica*, Восковые ложнощитовки), 褐軟介殼虫 (*Coccus hesperidum*, Мягкие ложнощитовки) 以及柑橘綿介殼虫 (*Pulvinaria*, Цитрусовая пульвинария) 和茶綿介殼虫 (*Chrysomphalus dictyospermi*, Чайная

пульвинария)由 1.5—2.5 克的濃度致死。褐介殼虫(Корпчевая щитовка)甚至每立方米 1—1.5 克的濃度就死亡。

氫氰酸對植物的作用

氫氰酸對植物的作用表現不同，決定於它的濃度，就是說決定於 1 立方米熏蒸空間中的氣體量，植物的狀況和進行熏蒸時的外界條件。

在適宜的外界條件下正確的進行熏蒸，不但消滅了植物的害蟲，還能多少刺激植物的生長。

不遵守熏蒸規則可以引起植物的傷害。

在同樣條件下不同種的植物對氫氰酸熏蒸的抵抗不同，有的比較抵抗熏蒸，能毫無損害的忍受高濃度的氫氰酸，但某些植物甚至比較低的濃度就受損害。有厚表皮的葉子的植物比較能抵抗氫氰酸。茶灌木、芥墩果、鳳榴能忍受每立方米中 8 克氫氰酸的濃度并無損害。橘、甜橙、夾竹桃、稠櫻、月桂樹、梔子忍受到 5 克。檸檬、柑橘冬季截斷的接穗忍受到 3 克。樟樹、海桐花、崖柏、柏、水蠟樹、柑橘和其他植物夏季截斷的接穗忍受到 2 克。蘆薈、龍舌蘭和各種多汁的草本植物忍受到 1 克，但是這樣的濃度對防治檢疫害蟲的很多階段是無效的。

植物的種對氫氰酸的抵抗力是不穩定的，因植物的生長狀況和外界環境而變化。植物在秋冬期間停止生長後，較夏季忍受更高濃度的毒藥。高溫和強光是有害的，因為提高了氫氰酸進入植物的滲透性程度。在發芽、花形成、果實開始發育和成熟以前的時期氫氰酸對植物的傷害最大。

有病的、受害虫嚴重为害的、遭受养分缺乏或生長在沼澤土和酸性土上而缺乏正确農業技術管理的植物对熏蒸最敏感。甚至在正常用量时也能造成藥害。

噴射油乳剂和多硫化物的樹木，如果噴射是正規的進行并未削弱植物，在这种情况下正常的忍受熏蒸。

潮湿狀況的植物受到氫氰酸的嚴重伤害。所以雨后和植株上有露水的时候不進行熏蒸。因为氫氰酸易溶到水里，这种溶液保持在植物上，使植物受到嚴重的藥害。

氫氰酸熏蒸柑橘类果樹时的藥害有下列一些形式：

1. 樹冠上部幼嫩叶子的藥害，因为毒气从發生器中放出后最初的时候大量的集中在樹冠的上部。这种藥害有时伴随着少数老叶子的脫落，而熏蒸加速了它的自然脫落。但植株在正常的管理下迅速的复原，并超过未熏蒸植株的生長。

2. 叶子大量脫落在叶上無顯著的藥害痕迹。这种藥害在高温高湿、強光以及土壤十分潮湿而用高用量熏蒸植物时發生。

3. 樹冠的下部，無盖發生器(瓦罐)上方的叶子發生藥害。

在这种情况下叶子变褐，熏蒸后 3—4 天脫落。

4. 嫩枝和叶子的嚴重藥害。藥害嚴重时叶子变褐并脫落。这种藥害当熏蒸时用量大、光綫強、和 $25-30^{\circ}\text{C}$ 的气温时發生。

各种藥害的出現不迟于熏蒸后的 2—10 天。在这个期間以后的植株的伤害与熏蒸的后果無关。

除了上述植物的伤害以外，在不精通氫氰酸的用法时可以發生根部中毒。这是由于發生器的剩余物落到靠近植物的土壤

中去的緣故。剩餘物從土壤經過根部進入莖和葉中。這種中毒發生枝條的死亡，死亡由基部開始。葉子的死亡由葉柄或中脈開始。當蒸汽傷害植物時枝條從頂端新梢開始干枯，葉子的邊緣變褐。

為了預防植物的中毒，發生器的剩餘物應該埋在遠離種植場的地方。

氫氰酸對人的毒力

氫氰酸和產生氫氰酸的各种物質（氰化鈉、氰化鈣、氰散石）是人類、畜類和鳥類最危險的毒藥。氫氰酸對活的有機體的組織和細胞發生這樣的作用，使它們失去從血液傳遞氧和利用氧的能力。此外還麻醉神經系統。低濃度的氫氰酸（1 立方米 0.01 克）對有機體的作用無妨礙，高濃度（1 立方米 0.3—0.5 克）時開始迅速的死亡。

熏蒸植物所用的氫氰酸濃度對人和畜類是致死的。

熏蒸時氫氰酸中毒的情況只是由於不熟練或涼草地使用氫氰酸以及不遵守個人和公共安全規則的結果而發生。

氰化鈉的性質

一般生產的氰化鈉為無色塊狀、方塊狀或片狀，從其中可以產生 50% 的氫氰酸。劣質的氰化鈉含有很多雜質，具有淡灰和黑顏色的成分，按重量它可以產生 25% 到 40% 的氫氰酸。氰化鈉易溶於水，在空氣中失去其毒力。

工廠的包裝是體積為 100 公斤的長圓形鐵桶或體積為 5—10 公斤的白鐵罐。氰化鈉應保存在貯藏室干燥地方的密閉容器

內。

称量氰化鈉时手上应帶橡皮手套。当与酸發生作用时从氰化鈉中很快的產生氫氰酸。

氰化鈉从工厂出售时帶有工厂証明書，上面指出純化学藥品的含量(百分数)及其他注意事項。在購買的藥品上沒有証明或注意事項时必须最近的化学試驗室內進行其純度的分析。因为沒有这些將不能正确的規定熏蒸用量的标准。

氰化鈉品質的檢查

只有保存良好的氰化鈉才能符合熏蒸的需要，应当用未損毀而密闭的桶裝氰化鈉。

从每一个容積中选取平均样品，样品重量决定于氰化鈉粒子的形狀。例如当分析片狀氰化鈉时取一片，分析粉狀氰化鈉时取約 30 克的粉。当分析塊狀或方塊狀氰化鈉时从每桶中取重約 100 克的样品。样品顆粒不一致时应取各种的小塊(白的、灰的、黑的)。样品从 10—15 厘米的深度采取。

选取的样品放在具有磨口瓶塞的玻璃瓶中。然后連同选取它的原裝的証明書抄本一起交給分析試驗室。

在實驗室中記載氰化鈉的外形和物理情况(顏色，顆粒形狀)。

預先將片和塊打碎，然后將样品混合，从其中称取 1 克小样品，在分析天秤的表面玻璃上称取。

將小样品倒入 500 毫升* 的量瓶中，表面玻璃用蒸餾水冲

* 1 毫升等于 1 立方厘米。

洗。將小样品溶解在 300—400 毫升的蒸馏水中。

当分析含有灰色或黑色雜質的氰化鈉时，为沉淀硫化物于溶液中加入 50 毫升百分之十的碳酸鉛或醋酸鉛。然后將溶液的体積加到規定的量。

溶液混濁时需要經過過濾。从溶液中取 50 毫升的样品(就是溶液的 1/10 份或 0.1 克氰化鈉)到三角瓶中，在里边加入 200 毫升的蒸馏水和 3—5 滴 10% 碘化鉀溶液，然后以十分之一規定濃度的硝酸銀滴定。硝酸銀經過滴定管的活塞成滴的滴到盛有溶液的三角瓶中去，三角瓶要放在黑紙上。每一份硝酸銀滴下后將三角瓶搖幌一下。在最初硝酸銀滴落下的地方形成氰化銀的白色混濁物，它迅速的消失在过量的氰化鈉溶液中。

滴定的末尾，所有的氰化物都与硝酸銀形成化合物，一滴硝酸銀即發生滴定溶液的混濁。以三次滴定的硝酸銀平均用量來決定溶液中氰化物的数量。

1 毫升十分之一規定濃度的硝酸銀溶液等于 0.0098 克氰化鈉或 0.0054 克氫氰酸。分析的氰化鈉中氫氰酸的含量按下式計算：

氫氰酸量(百分数)

$$A \times \frac{0.0054 \times 500 \times 100}{C \times 50}$$

A 是所用十分之一規定濃度硝酸銀的毫升量。

0.0054 是相当于 1 毫升十分之一規定濃度硝酸銀的氫氰酸量。

500 是所用氰化鈉溶液的毫升数。

C 是氰化鈉小样品的克数。

50 是用來滴定的氰化鈉溶液的毫升数。

藥劑的純度即有反应的氰化鈉量以同一公式計算。不过將数字 0.0054 换成 0.0098。

氫氰酸从氰化鈉中放出速度和完全度的檢查

獲得良好的熏蒸結果首先决定于氫氰酸从氰化鈉使用量中放出的速度和完全度。

氫氰酸放出不完全和緩慢多半是由于使用了稀的硫酸、不够碎的或劣質的氰化鈉所致。

当收到每一批新的硫酸和氰化鈉时熏蒸工作人員应檢驗它的反应速度和完全度。为此目的須取 50 克氰化鈉,并按照熏蒸的規定進行气体發生罐的裝藥。將它放置在对人和家畜無危險的露天場所。經過十分鐘后戴上防毒面具檢查氰化鈉的分解是否結束。如果在發生器底上沒有未分解的氰化鈉小塊,那么气体放出的時間和完全度認為是合格的。如果反应繼續進行或者發生器底上还有未分解的氰化鈉小塊,必須用同样分量的氰化鈉装入第二个發生器,硫酸量增加 10%。这样增加硫酸的用量应在 10 分鐘內得到氰化鈉的完全分解。

除了用上述方法檢驗氫氰酸从氰化鈉中放出的完全度以外,还必須定期的按照抽气的方法進行檢查实际上存在于熏蒸室或帳棚下的氫氰酸。

抽取空气不僅对气体放出的完全度有檢查的可能,还可以判断所用氰化鈉量的正确性。这种方法在于从有气体的熏蒸室抽出 3—5 升的空气經過吸收氫氰酸的溶液。然后,用硝酸銀滴定这部分溶液。

用抽气机進行抽气,抽气机从熏蒸室中吸出空气,同时計算空气量。为了这一目的可以用体積为 3—5 升的大玻璃瓶來代替工厂出品的抽气机。

高的熏蒸室空气样品应取三点(下部,中部,上部)。高度 2 公尺以內的复盖物和熏蒸室从复盖的中部取一点。

熏蒸室或帳棚裝藥后十分鐘,用抽气机以每分鐘 100 毫升的速度抽取 2—3 升的空气(依放出的水量來計算),空气經過两个依次相連的吉森科(Тищенко)玻璃瓶或具有多孔玻璃板的玻璃瓶,每一瓶都裝有 50 毫升碱液——1% 苛性鈉或苛性鉀溶液。

存在于抽出的空气中的氫氰酸被碱液吸收。抽气結束时碱液从玻璃瓶倒到三角瓶中去,玻璃瓶用蒸餾水洗滌,也一起倒到三角瓶中。溶液中加入 3—5 滴 10% 的碘化鉀溶液后用十分之一規定濃度的硝酸銀進行滴定,滴定的方法和分析氰化鈉时相同。

氫氰酸在复盖的一立方米中的分量以下列方法進行計算。滴定时所消耗的硝酸銀的毫升数乘以 0.0054。得到的数目除以抽出空气的升数,并乘以 1,000,得到的数字表示复盖的一立方米中氫氰酸濃度的克数。

按照規定的气体濃度以及工作技術來評定氰化鈉用量的正确性时,必須估計到:

(1)从 50% 的氰化鈉放出的氫氰酸的量等于所用藥剂重量的一半。一般氫氰酸的有效濃度約計只有氰化鈉用量的四分之一,其他的部分被熏蒸的材料、熏蒸室的牆壁、土壤吸收,并剩留(以溶液状态)在發生器中。例如在 10 克 50% 的氰化鈉中含有 5 克