

常用殺虫剂对果樹的毒性

曹 驥 編著

財政經濟出版社

16-357

11-26-2

常用殺虫剂对果樹的毒性

曹 驥 編 著

*

財政經濟出版社出版

(北京西便門大街7號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第60號

中華書局上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

787×1092 1/32·3/8 印張 6,000字

1956年9月第1版

1956年9月上海第1次印刷

印數: 1—5,000 定價: (7) 0.06元

統一書號: 16005.113 56.8.京製

常用殺虫剂对果樹的毒性

一 前 言

果樹是多年生的作物，生產价值比較高。因為是多年生的，所以病虫害种类也比較多，一種果樹的病虫害常在几十種以上，而在果園里使用化學藥劑來除治病虫也比較在大田里廣泛得多。藥劑使用得當固然可以收到很好的防除效果，使果实產量和質量都有所增加；如果對藥劑性能和氣候條件掌握的不够好，也往往會形成不同程度的藥害，輕則使果实受到污染或叶子受到燒傷，重則可使果实和叶子早落，影响了当年的和來年的產量。在我國第一個五年計劃里規定要發展果類的生產并要經常地注意防治病虫害，因此了解藥劑在果樹上使用的限度以減少因藥害引起的損失是有必要的。作者本人自 1953 年起留意在果樹害虫防治工作中如何減免藥害的問題，并收集了有关這個問題的報導，現在整理出來供各地果虫防治工作者參考。

二 含氯有机殺虫剂

一、滴滴涕——在北方果園里滴滴涕要算是最常用的一种殺虫剂了。它的主要优点为：(1)能殺死多种主要果樹害虫；(2)有比較長的殘留藥效(一般能維持1—2星期)；(3)藥害輕微或全無藥害。但在解放初期在華北有些梨区使用旧存美貨滴滴涕除治害虫，由于藥剂本身有些毛病，產生了不少藥害，由此并且看出某些梨的品种对滴滴涕抵抗力較弱，噴后几天梨叶漸变灰黑而干枯脫落。據華东農業科学研究所龍承德等同志总结：主要由于使用的是陈旧的滴滴涕，此外品种不同也有关系，恩梨、慈梨、秋白梨、馬蹄黃、鴨梨等均有程度不同的藥害，反之洋梨、碭山酥梨等則沒有。高温潮湿的天气有助于藥害的發生。

以上所說的都指的是滴滴涕可湿性粉，至于滴滴涕乳剂在我國果区刚开始使用，經驗还不多。據國外报告使用滴滴涕乳剂(含白油0.3%)可使梨叶形成黃斑，苹果抗滴滴涕能力較梨为强，但如在滴滴涕水懸液中加夏季油时对苹果叶亦有藥害。

二、六六六——近來六六六用于果園的防虫較前增加。在北方它可除治梨蚜、梨实蜂和梨軍配虫，據山东經驗对苹果綿虫亦有特效，在山区曾用它代替滴滴涕除治柿星尺蠖。在南方則用于除治柑桔惡性叶虫的較

多。1954年河南林縣使用可濕性六六六加水120—160倍除治柿和軟棗上的柿星尺蠖，發現了藥害，其中160倍液只在打到桶底較濃部分才有藥害，說明用于柿和軟棗時不應低于加水160倍。此外，六六六在果樹上使用時只應該對付早期發生的害虫，用于后期防治易使果實染上霉味，特別在煮後其味更顯，失去制成罐頭的價值。

三、其他——據蘇聯報告，毒殺酚對多種果樹害虫均有顯著而持久的藥效，對蘋果葉也比較安全。另據美國方面報告，毒殺酚油乳劑對某些種蘋果葉和梨果可造成藥害，對桃葉則有明顯的藥害，使葉部變黃并發生焦邊，按毒殺酚我們已能自己制造，使用前應先進行藥害試驗。再有就是克氣丹（1068）對梅、李及櫻桃全有藥害，可造成嫩葉灼傷及輕度的果面藥害。

三 砷素劑

一、砷酸鉛——砷酸鉛是果園中常用藥劑之一，對多種咀嚼口器害虫具有胃毒作用，特點是在葉面和果面粘着性很強，一次用藥常能維持半个月以上。它的缺點就是比較容易形成藥害，特別是對桃、梅、李、杏等核果類。藥害分急性的和慢性的兩種。急性藥害一日間即可造成葉部黑死，慢性藥害則葉部變黃，遇上干旱氣候也要脫落。在蘋果上的症狀是先發生紅、棕或紫色斑點，其後即形成焦

边，在梨上只有黑褐色斑点及焦边。老叶比新叶抵抗力反而来得小。桃叶对砷酸铅最敏感，形成穿孔、变黄及早落（見圖1）。

砷酸铅在果樹上会通过伤口或皮孔损伤枝条。如使用过当，桃梢会整个被燒死，去年的枝条則会造成表皮裂开甚至潰瘍。

关于砷酸铅和其他砷素剂形成藥害的原因主要是和可溶性砷的產生有关。砷素会增加叶部的呼吸率，據試驗当呼吸率增加到一半以上时叶即变黄，連續噴洒的还可以發生累積藥害。但可以用加石灰的方法来补救，因石灰可以直接吸收空气中的二氧化碳，間接防止可溶性砷的產生。在苏联因为有較便宜的巴黎綠，所以現今还在果樹上使用含可溶性砷較高的巴黎綠，但要加用2—3倍藥量的石灰，在潮湿天气加的应更多。

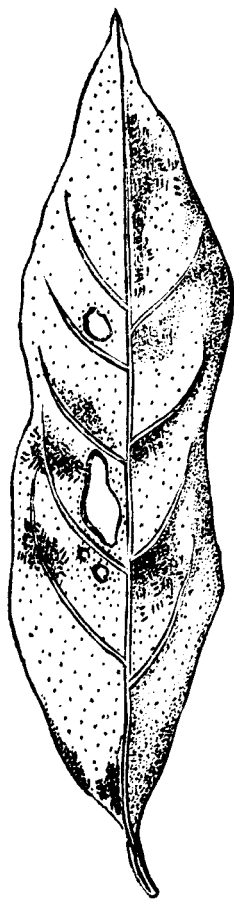


圖 1

二、砷酸鈣——在我國使用砷酸鈣于果樹作噴粉或

噴霧的極不多見，但在苏联把砷酸鈣用在果樹噴洒方面是很多的，近年來且有逐漸代替巴黎綠的趨勢，它的最大優點就是價格低廉（在我國比砷酸鉛便宜4倍），對經濟價值較低的山區果樹（如柿、核桃）還有一定使用的前途。作者于1953年曾在河北武安山區觀察使用砷酸鈣后引起的藥害問題，發現日間高溫和夜間有露是砷酸鈣形成藥害的主要氣象條件。在柿樹上的症狀是葉部變為紅黃色，在核桃上的症狀是葉脈周圍發生焦斑。其補救辦法是加用1—2倍的石灰。另據國外材料，砷酸鈣在蘋果、桃、櫻桃或李上在任何時候用均不安全，這是我們要切記的。

四 硫及多硫化物

一、石灰硫黃合劑——這是一種果園內常用來殺紅蜘蛛的藥劑，毒素是硫化氫和多硫化鈣。在高溫及干旱條件下施用于桃葉上可形成嚴重藥害。急性藥害是嫩葉邊緣燒焦，老葉葉脈附近發生黑斑。慢性藥害是早期落葉及落果。一般說當溫度高于日平均 26.5° 時即有發生藥害危險。1953年8月河北昌黎有的葡萄園噴射波美 0.3° 石硫合劑，2—3天后即發生了藥害。1954年8、9月間，福建閩侯、龍溪等縣使用石硫合劑防治柑桔銹壁虱，當時氣溫在 28° 以上，雖用波美 0.3° 濃度還發生焦果現象，其中以雪柑，桶柑發生最多，焦果大部發生在西南方太陽直射

的果实上，嚴重的造成落果。同年7月四川農研所用石硫合剂噴在甜橙、桃、梨和苹果上發現均有輕微藥害，在柑桔上波美 0.7° 石硫合剂即有顯著藥害，如在烈日或干旱情况下， 0.6° 的也能引起落果。另據鄭州市園藝場經驗，6月間以 $0.2-0.3^{\circ}$ 石硫合剂噴治苹果紅蜘蛛，如遇天气干热，常会造成藥害。以上各点均說明石硫合剂在夏季使用頗不安全，在干燥气候下不能超过波美 0.2 度，在湿润条件下不能超过波美 0.5 度。

二、可湿性硫黃——
本剂几乎具有和石硫合剂相同的作用，而且配制簡單，在苏联已大加提倡。作者于1955年6月曾在河北省定縣使用旧存日制可湿性硫黃殺除梨紅蜘蛛，亦得到与石硫合剂相近似的藥害。当时所用濃度为 0.25% ，平均气温为 28.7° ，相对湿度为 49% ，陽光很强，在上午打藥，經過一天后即發

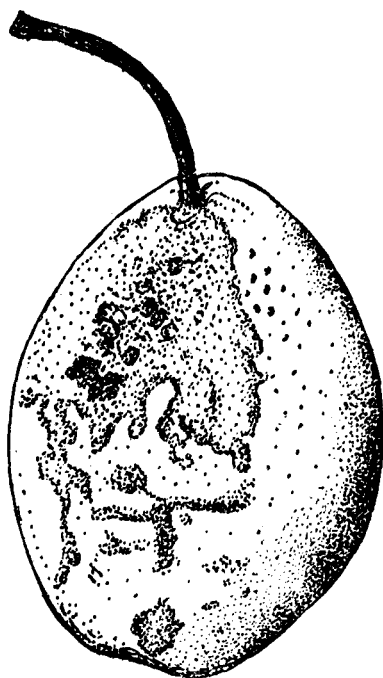


圖 2

生不少焦果，大部在西南方太陽直射的果实上，形如褐斑，受藥害处果肉变硬，停止生長，輕微的到采收时仍可看到褐斑(見圖 2)，其下面的果肉發黃，果形也較小。叶部未見藥害。

五 礦物油和油乳剂

一、礦物油——礦物油一般以在冬季使用的較多，在我國北方曾提倡过用煤油塗苹果樹枝干以殺除樹皮內过冬的小吉丁虫幼虫，并取得一定成效。在苏联和其他石油和煤焦油工業比較發達的國家，即在夏季也有用礦物油來進行除治害虫，特別是果樹害虫，因此就產生了夏季油这一名詞。苏联对夏季油的要求是：粘度为 1.5—1.8，餾程 300—450°C，不可礦化物質为 98%。^{*} 当不可礦化物質为 83% 时，礦物油对桃、梅、李、杏的叶部全有藥害，初現油点，后全部变黃脫落；当不可礦化物質为 93% 时，虽然也現有油点，但不落叶；用更純的油即全無藥害。对柑桔來說，当不可礦化物質只有 50—80% 时，可造成焦叶，落叶，梢部枯死和果皮灼伤，若改用 98% 的精制油对以上部分即全無藥害。

粘度为甚么重要呢？一般地說，油越粘重，滲透力也越低，因此夏季油都比較粘。但粘度是随着气温变的，温

* 不可礦化物質系指礦物油中的不能与硫酸起作用的飽和碳氫化合物，它对植物沒有藥害。

度高時粘度減小，危險隨之加大。天氣炎熱時，雖較重的油也可造成急性藥害，在柑桔上造成落葉，在蘋果上先產生焦斑。慢性藥害一般需數星期才能現出，在柑桔上葉變黃，逐漸脫落，新梢及枝條停止生長或枯死。此外天氣干旱時葉片發干，油容易侵入，濕度過高時油不易揮發，藥害都會加重。

礦物油也可造成果實藥害。在蘋果上症狀為皮粗，萼窪變黑及褐斑等，在柑桔上症狀為皮粗，青皮等。此等果實不夠甜，風味也差，在潮濕天氣易于腐爛。樹身亦可受油害，在蘋果上輕油可通過皮層達到形成層。在休眠期使用油劑不當可使芽枯死，枝條也可以自端部向下枯死。

二、油乳劑——乳劑滲透葉組織的能力比油劑慢得多，因此藥害也來得小，但油的質量如何，也就是不可礦化物質含量的多寡還是最主要的。我國華東出品的滴滴涕乳劑用的是植物性的樟油，這是比較安全的一種，反之常用殺蚊蠅用的滴滴涕乳劑或六六六乳劑中所用的溶劑是苯，它對植物的藥害最強，萬不可用在果樹上。

根據國外材料 5% 石油乳劑對柑桔產生藥害與否視不可礦化物質含量的多寡有如下區別。當其為 84% 時無藥害，高於 75% 時輕微藥害，低於 75% 時中等藥害，低於 60% 時嚴重藥害。對蘋果則更要小心，如不可礦化物質低於 85% 時葉部即有灼傷危險，如低於 55% 對芽子

也有危險。0.25% 輕机油乳剂如品質欠純即能使桃樹落葉，反之如品質較純虽加大濃度一倍(0.5%) 也不会產生藥害。

所以我們今后要使用礦物油或油乳剂时首先就要弄清楚它的不可礦化物質的含量，以免造成藥害。

六 其他殺虫剂

一、E 605——E 605 在我國果園里的应用已日見廣泛。它除治捲葉性的梨蚜具有良好效果，在東北遼南地區它被發現有殺死蘋果食心虫卵的作用。目前尚未听到有發生藥害的反應。但據美國方面報告，在梅、李上使用 0.05% 濃度的 E605 会造成新梢端部的抽縮。蘋果中的兩個品種在使用 E605 濃度超過 0.01% 時会造成嫩葉捲縮，葉緣焦枯，嚴重時果面也會發生黑斑。這些情況還是值得注意的。桃樹抗 E605 的能力比較強，1955 年作者曾在定縣毛桃上使用 E605 加水 2000 倍(濃度合 0.02%) 未發現任何藥害。

二、內吸剂——內吸剂在我國常見者有兩種，一種暫叫 1059，一種暫叫 4404，它們的化學構造是很相近的。前一種對昆蟲和高等動物的毒性都來得強一些。在青島市郊曾試驗地用來通過樹干包紮法除治蘋果綿蚜獲得良好的殺虫效果，在每棵樹用藥 4—8 克的情況下也未發現對蘋果樹有任何不良的影響。另外一種內吸剂叫 OMPA，

也可譯作內吸劑 3 号，據國外材料對某些蘋果品種可造成落葉及落果，但這方面的材料還不多。

三、松脂合劑——松脂合劑是除治各種介殼蟲的有力武器，在我國南方柑桔區使用較多。根據四川農業科學研究所在 1954 年的測定，亦以柑桔抵抗松脂合劑的能力較強，原液加水 10 倍以上即全無藥害，（加 7 倍者有輕微藥害）。對桃則須加水到 15 倍以上，對蘋果加水到 20 倍還有輕微藥害，對梨情況也差不多。供試驗的品種和藥害的症狀都未加說明。另據日本資料，松脂合劑夏季不能用於柿樹，否則即會產生藥害。

四、波爾多液——波爾多液虽然是殺菌劑，但在果園里使用最為廣泛，並為了減少噴藥次數常和殺蟲劑一起混用，它本身對葉跳蟬類也有一定的殺除作用，因此有必要在此一提。通常，波爾多液有石灰和硫酸銅等量和石灰過量兩種配合方式，加水倍數一般為 160 倍（即所謂 4 斗式）。石灰過量的藥效和藥害都比等量的低些。波爾多液藥害的表現形式最主要的是果皮粗糙。在蘋果上一般果形及品質並不受影響，但被害嚴重的果皮上可發生大形枯焦塊狀斑，且果實的大小及品質全受影響。1953—54 年，昌黎地區所產蘋果曾因波爾多藥害蒙受不少損失，金冠品種最高有 80% 的果實被害，其售價較好果相差 30% 以上。其次元帥品種亦易受害。1955 年遼寧省營口、蓋平、

復縣、新金、旅大等蘋果產區因使用波尔多液(單用或加DDT樟油乳劑)都發生了輕重不同的藥害，直接受日光照射的果子藥害較重，品種中倭錦、紅玉受害最重，鷄冠次之，國光最輕。藥害多發生在果頂或萼窪處，密生紫紅色小點，嚴重的形成紫褐色塊狀疤，被害部分停止生長，果實呈現畸形，受藥害原因可能与當年氣候條件有關。

不同的梨品種對波尔多藥害表現有很大不同。據魏寧生氏在昌黎考察，受害最重的是慈梨，其次是秋白梨、京白梨和鴨梨，蜜梨、三季梨和巴梨則幾乎完全不受藥害。更據日本資料，波尔多液不論如何配合，對梅和桃全有藥害。

五、石灰——日本書上認為石灰對葡萄有藥害，不能單用，在波尔多液中亦不可過量。昌黎果樹試驗站於1954—55年用濃厚石灰水噴蘋果樹尚未發現任何藥害。

七 結 語

防治果樹害蟲的主要條件之一就是殺蟲力強對果樹本身又安全無害的藥劑。這本小冊子列舉了在我國各主要果區常用的殺蟲劑已造成的藥害和可能造成的藥害。通過這個整理使我們知道沒有一種藥劑是絕對安全的。造成藥害的原因有三方面：(1)屬於藥劑本身的，如含有雜質，顆粒較粗(指可濕性粉)，或因存放過久而變質等；(2)因果樹品種不同而引起的，如表皮臘質層厚薄，皮孔大小

及分佈，成熟期早晚等；(3)因气候条件不良而引起的，主要有日照过强，气温过高，过于干旱或潮湿等。由此看來这一問題是相当复雜的。此外还有一种情况即是由土壤含有或積累了有毒物質引起的藥害，这已在另一本同类的淺說中述及了。

避免產生藥害的方法，最主要的就是先了解藥性及其發生藥害的可能及限度。这一点本文多少可以有些帮助。但为了慎重起見，最好在使用一种未嘗使用过的藥剂时先做一小型藥害試驗，采用濃度，除要用的殺虫濃度外，另用加一倍量的，如果兩個都沒有產生藥害，就表示很安全，如果倍量的出了藥害，还不能算安全，还应根據气候情况考慮是否減低使用濃度。

最后，本文所給的都是單个藥剂的藥害常識，对某些藥剂混用后会產生甚么結果并未提及。为了补救这个缺点在篇末附一混用禁忌表，請讀者注意。

附：果園常用藥剂混用禁忌表

一、絕對不可混用的

1. 波尔多液与石灰硫黄合剂
2. 波尔多液与松脂合剂

二、混用后有產生或增加藥害可能，最好不混用的

1. 波尔多液与滴滴涕油乳剂
2. 油乳剂与石灰硫黄合剂或可湿性硫黄
3. 油乳剂与砷酸鉛

