



农药知识小丛书

23

有机硫杀菌剂

侯鼎新 編

化学工业出版社

农药知识小丛书

23

有机硫杀菌剂

化学工业出版社

有机硫杀菌剂是一类新型的杀菌剂，它們在代森銅汞制剂防治作物病害上，起着很重要的作用，本书簡要地介绍了有机硫杀菌剂的主要品种代森鋅和福美鋅的性质、剂型、着重介绍它們的使用方法及防治对象。此外，对代森鋅、代森錳、福美双、福美鉄、福美甲肿也作了簡要的介紹。

由于国内使用这些杀菌剂的經驗都不多，本书所介绍的防治对象、使用方法、使用时期及使用剂量，有些是大田試驗結果，有些是国外的經驗，因此希望讀者参考本书后，在使用时一定要根据本地实际情况，进行試驗或斟酌的应用。

本书可供农村公社干部、三站干部、农村知识青年以及从事植保工作的人員閱讀。

本书經程璽生、韓熹萊、范毓宣同志审閱。

农药知识小丛书

第二十三册

有机硫杀菌剂

侯鼎新編

* * *

化学工业出版社出版（北京安定门外和平里七区八号）

北京市书刊出版业营业登记证出字第120号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

开本：787×1092毫米 ¹ / ₃₂	1966年3月北京第1版
印张：5 ¹ / ₂	1966年3月北京第1版第1次印刷
字数：10,000	印数：1—34,068
定价：（科一）0.07元	书号：15063·1051



前 言

农药是指能防治为害农作物和农林产品的昆虫、病菌、杂草、螨、鼠等和能调节植物生长的药剂，以及使这些药剂效力增加的辅助剂和增效剂。它对于增加农业产量和节约农村劳动力方面有巨大作用。但是现代农药品种很多，性状亦各不相同；假如我们对于国内已经发展或正将发展的一些药剂，缺乏足够知识，这样不但在病、虫、杂草的防治中起不到作用，往往还会酿成中毒事故，或者对农作物或动物造成危害。为了给广大农村公社干部、生产队技术员、农村知识青年、以及直接从事植保工作的同志们增加基本常识，使农业药剂在我国当前技术改造中起应有的作用，江苏省化学化工学会和昆虫学会结合国内农药生产发展情况，集体编写了这一套农药知识小丛书，共26册。这套丛书在内容方面力求简明，在文字方面亦力求通俗易懂。但由于我们水平不高，可能还会有很多错误和不妥当的地方，谨请读者们给以指正。

程 喧 生 于1963年9月



目 录

前 言

- 一、两类重要的有机硫杀菌剂…………… (1)
- 二、代森锌和福美锌的性质…………… (2)
- 三、代森锌和福美锌是怎样制成的…………… (4)
- 四、代森锌和福美锌的应用…………… (5)
- 五、常见的属于这两种类型的杀菌剂还有哪些…………… (11)

一、两类重要的 有机硫杀菌剂



誰都知道，人从出生到死亡，一直不断地在和疾病作斗争。可是，关于植物也会害病的这件事，知道的人就不那么多了。我国的劳动人民，老早就注意到麦类会得“黄痘”（小麦锈病）的事，这就是麦子害了病。“黄痘”是一种微小的生物——锈病菌——作怪的结果。不同植物害病的症状多种多样；有的不出苗，有的出苗后烂倒，有的叶子上有了斑点或叶部变了样子，植物突然死掉……等等。现在，我们对植物病害也有各种各样的防治对策，其中最有效的办法之一，就是使用药剂防治，这种药剂我们就叫做“杀菌剂”。

在现有的杀菌剂里面，无机硫黄和无机铜素剂是最老的品种。硫黄的使用是早在几千年以前的事。以硫酸铜为原料的波尔多液，也有一百年左右的历史。这两类无机杀菌剂是很有效的药剂，所以现在我们还旧大量使用。可是，无机杀菌剂的品种太少，远远不能满足防治植物病害方面的需要。近年来有机杀菌剂发展很快，品种日益增多，大大超过无机杀菌剂。

二十多年前，出现了两类新型的杀菌药剂：一类是“福美”类药剂（学名叫二甲基二硫代氨基甲酸化合物）；一类是“代森”类药剂（学名叫乙撑两个氮杂酸盐类）。它们的

出現标志着人类在防治植物病害的能力上又跨进了新的一步，有机化合物开始在防治病害领域內服役了。

“代森”类药剂中最早出现的一个品种是代森钠。随后，又有人发现把代森钠和硫酸锌、石灰加在一起防治病害效果更好。在这种情况下发现了有名的代森锌（它是代森钠和硫酸锌的反应物）。这一类杀菌剂和“福美”类杀菌剂在化学組成上是很相似的，它們都是有机硫杀菌剂中极为重要类型的药剂，在代替铜汞制剂防治病害上，起了很重要的作用。

在麦类锈病的防治上，这两类药剂都显示了优越的性能，直到现在，很多国家在防治锈病方面，还在努力用它們进行試驗，而且已經出現了几类确有很好的防治效果和增产效果的新品种和新配方。

代森锌和福美锌是这两类药剂中最重要的两个品种，在下文中将重点加以介紹。

二、代森锌和福美锌的性质

1. 代森锌的性质

代森锌本应是一种灰白色的固体。通常，因为“代森”类药剂有一些分解，所以常呈现淡黄色。在水里，代森锌很难溶化，在有机溶剂里（如乙醇、丙酮、苯等）也不容易溶解。它在一万斤水里大約溶解一两左右。代森锌容易吸收空气里的水分，吸收水分后，不但会发粘結团，而且会慢慢地

分解放出二硫化碳（在銅盐和代森鋅混杂以后，这种分解作用会进一步加速），由于这个原因，把代森鋅放在潮湿的地方就会逐渐变质失效。

代森鋅在受热时也容易分解，它在 $45\sim 50^{\circ}\text{C}$ 时，会有一部分分解。故不能放在日光下晒。

由于潮湿和高温会使代森鋅分解，所以应该把代森鋅存放在阴凉干燥的地方。包装的铁筒亦应随时封好，以免吸潮。代森鋅貯放的地方不能有火，否则可能引起燃烧或分解。

代森鋅一般加工成可湿性粉剂，颜色略发黄色，具有一种象硫黄放出来的那种臭味。可湿性代森鋅同样也不溶解于水，但可以很好的悬浮在水中，在防治病害时就可直接用配好的可湿性悬浮液进行喷雾。代森鋅对作物药害很小，对人畜也较安全。

2. 福美鋅的性质

福美鋅又叫什来特或鋅来特。它的颜色和代森鋅一样，是白色粉末，在水中很难溶解，在二硫化碳中很容易溶解。純品的熔点^①为 246°C ，工业制品熔点为 $240\sim 244^{\circ}\text{C}$ 。它和铁类化合物长期接触时，会逐渐分解失效，故不能直接用铁桶包装和貯放在铁桶中。它在高温下，也易分解失效，因此貯放时，不要接近火，应该放在干燥阴凉的地方。福美鋅是“福美”这类药剂中，对作物药害较小的药剂，尤其是对鋅

① 我們在这本小册子里经常提到熔点的问题，这是因为固体农药工业产品的熔点和纯度有很大的关系，熔点越接近純品的熔点时，工业品的质量越好，熔点越低或熔化温度范围过大时，工业品的质量越差。

盐敏感的作物，一般对福美锌抗性较大。它对人畜的毒性也不是很大，但对皮肤及粘膜有一定刺激作用，应用时应注意，不要直接接触皮肤和鼻、眼、口内部粘膜部位，以免发生伤害。

三、代森锌和福美锌是怎样制成的

1. 代森锌的取得

制造代森锌要用几种原料，其中主要的有氨水、烧碱、硫酸、二氯乙烷、二硫化碳和氯化锌或硫酸锌。制造的方法是先把二氯乙烷和氨水做成乙二胺，再把乙二胺、二硫化碳和碱水反应，最后和氯化锌水溶液制得代森锌原粉。这些原料来源都不困难。代森锌的生产技术条件要求也不高，只是制得的代森锌原药，难溶于水，也不溶于有机溶剂，而且在较高温度下又容易分解失效，所以要把它干燥再进行加工成所需的剂型较困难，这就是代森锌生产中的主要难关。但随着生产技术的不断提高，这难关也在逐渐被攻破，从而使代森锌能在防治病害中，发挥它应有的作用。

代森锌一般加工成4%粉剂或65%可湿性粉剂。

2. 福美锌的取得

福美锌的制造和代森锌很相似，主要原料有甲醛、氯化铵、二硫化碳、烧碱、盐酸和氯化锌。制造时要将甲醛和氯化铵先制成二甲铵盐酸盐，再用二甲铵盐酸盐和二硫化碳、烧

碱反应，最后再和氯化锌或硫酸锌制得福美锌。目前二甲胺的生产比较困难，也是这类药剂生产上的难关，其他原料均易得。制得的福美锌原药一般加工成65%可湿性粉剂应用。

四、代森锌和福美锌的应用

1. 代森锌的应用

下面我们分成代森锌的配制方法和代森锌的使用对象两方面来谈：

(一) 代森锌可湿性粉剂的配制方法 代森锌虽然有粉剂和可湿性粉剂两种剂型，但使用最多的是可湿性粉剂。当把代森锌可湿性粉剂调配在水中以后，它以细小的颗粒状态悬浮在水中，这种水悬液可用喷雾器喷布到植株的表面上去。调配工作的好坏，要看能否把药剂的细小颗粒充分的散开和悬浮在水中。代森锌的调配，象一般可湿性粉剂一样，



将称好重量的代森锌可湿性粉剂放在小的铁桶里（木桶、陶瓷小缸或玻璃杯都可以），先加少量的水调成糊状，然后再用比较大量的水冲到大桶里面去。最后在大桶里加足所需要的水量，用棍子充分搅一搅就

图 1 代森锌可湿性粉剂配制图

可以了。(图1)举个例子来说,如果想配制500倍(千分之二)浓度的代森锌水悬液50斤时,先称好一两65%代森锌可湿性药粉和备好50斤水一桶,把药粉先放在一个茶杯或小碗里,再量取50毫升(一两重)清水,向药粉内先加入25毫升水调配,全部润湿后再加入其他的25毫升水调配,待完全成为糊状后,在已经准备好50斤水的桶内匀取一些水,把糊状的药剂冲到去,在大桶内再加以搅拌调匀,这样就可以成为很好的药液了。但在使用时还应注意,药液从大桶装进喷雾器时要再搅一搅,以免药粉沉底。

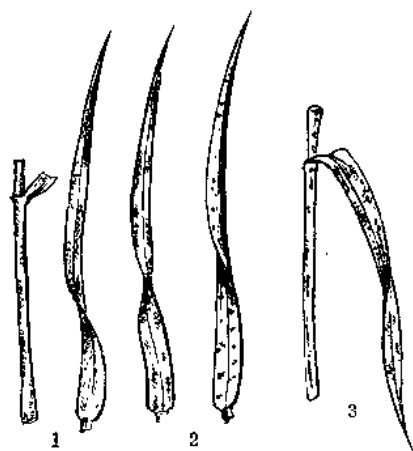


图2 小麦三种锈病

1—小麦条锈病叶、茎症状; 2—小麦叶锈病叶片症状; 3—小麦秆锈病叶、秆症状

代森锌粉剂的使用和一般粉剂相同,不必再兑水稀释,可直接用喷粉器喷粉,也可用薄布袋手撒,这对于缺水山区更为方便。一般施药量,每亩约为4~6斤即可,至于防治范围及施药次数与可湿性代森锌相同,其药效也无显著的区别。

(二) 代森锌的使用

代森锌是石灰硫黄合剂与铜剂的良好代用品,它可以防治麦类、水稻、果树、蔬菜和烟草等作物的多种病害。

麦类病害:把含有有效成分65%的代森锌可湿性粉剂,按

每斤药粉加 500 斤水配成代森锌药液(即使用 0.2% 浓度), 一般在拔节前(即小麦发生锈病以前)喷洒小麦的叶面和茎秆, 每亩用药液量 150 斤即可, 拔节后用 200~250 斤。每隔七天左右喷洒一次, 共喷药三次可以防治麦类锈病(图 2), 同样浓度对小麦赤霉病防治效果也很好。特别应该指出, 使用代森锌防治麦类病害时, 一定要掌握住在刚要发病之前喷药, 否则不易得到理想效果。

水稻病害: 有些地区试验, 每斤代森锌加三百斤水防治水稻稻瘟病, 或每斤代森锌加一百斤水防治水稻纹枯病和水稻叶枯病都有一定效果。



图 3 梨赤星病

1—梨叶正面的初期症状; 2—梨叶背面的后期症状;
3—梨果的初期症状; 4—梨果的后期症状

果树病害: 每斤药兑 400~500 斤水的代森锌药液(即使用 0.2~0.25% 浓度), 在果树开花期或发病前先喷一次, 以

后每隔十到十五天噴酒一次，共需噴 4~5 次(每次用藥液 20 斤左右)，連續噴藥約一個半月，可以防治蘋果和梨的赤星病(即梨銹病)、黑點病、花腐病、褐斑病和黑星病；桃樹的炭疽病、縮葉病和穿孔病；杏和李樹的菌核病、枯梗病和細菌性穿孔病；葡萄的霜霉病、黑痘病；柿子的落葉病等等(圖 3)。

蔬菜病害：用 0.2% 濃度 (1:500) 的可濕性代森鋅防治馬鈴薯晚疫病效果很好，一般每隔七天噴一次，噴藥時要做到發生一點治一片，發生一片治一面，及早動手，爭取主動(圖 4)。還可用 0.2% 代森鋅藥液消毒種薯或葉面噴酒，防治馬鈴薯早疫病、疮癰病、黑腫病、輪腐病等；用 0.2~0.25% 濃度 (1:400~500) 的可濕性代森鋅藥液，同樣每隔七天噴一次，防治番茄疫病、褐紋病、炭疽病和斑點病等；用 0.12~0.2% 濃度 (1:500~800) 可濕性代森鋅，在發病前每隔十天噴一次可防治黃瓜霜霉病；此外代森鋅還可防治十字花科蔬菜如白菜、蘿卜、蕪菁、花椰菜等軟腐病、黑斑病、白斑病、炭疽病等等。

另外，代森鋅還可以用作烟草苗床的消毒藥劑，方法是 用 0.2~0.25% (1:400~500) 的代森鋅藥液噴洒苗床，每三天噴一次，每畝用藥液 160~240 斤，定植后每十天噴一次，可以防治烟草霜霉病、炭疽病、赤星病、立枯病、野火病等。

在國外代森鋅還常用來防治薔薇黑斑病。代森鋅粉劑可以防治某些蘑菇病害。

代森鋅制劑可以和滴滴涕、六六六、砒酸鉛、魚藤、除虫菊、烟碱、对硫磷、矿物油乳劑等混合使用，但不能与碱性太强的松脂合劑、石灰硫黃合劑、波尔多液、肥皂等混合

使用。也不能和銅劑等混合使用。

2. 福美鋅的应用

(一) 福美鋅的配制方法

福美鋅加工劑型為可濕性粉劑，調配方法和代森鋅可濕性粉劑一樣。

(二) 福美鋅的使用

“福美”此類葯劑，目前在我國使用不多，使用經驗也不夠成熟，為了滿足農業生產的需要，許多單位進行了或正在進行試驗，從某些單位的試驗情況來看，福美鋅可用以防治棉根、蔬菜、果樹等方面的病害。我國目前試生產50%福美鋅可濕性粉劑。現按作物和防治對象不同，分述如下：

對棉根病害的防治：50%福美鋅可濕性粉劑1斤，加水300~500斤，可有效地防治棉花炭疽病，用於防治棉花角斑病的效果也不錯；也能有效地防治水稻白葉枯病。國外還用65%可濕性粉劑300~500倍稀釋液，防治稻胡麻葉枯病和稻瘟病(圖5)。

對果蔬菜病害的防治：用400~500倍的50%福美鋅可濕性粉劑防治黃瓜霜霉病有一定效果(圖6)，用200~500倍防治馬鈴薯晚疫病的效果都在90%以上，但治療效果較差，因此



圖 4 馬鈴薯晚疫病

- 1—馬鈴薯晚疫病病薯；
2—病薯生出具有莖條斑的病株

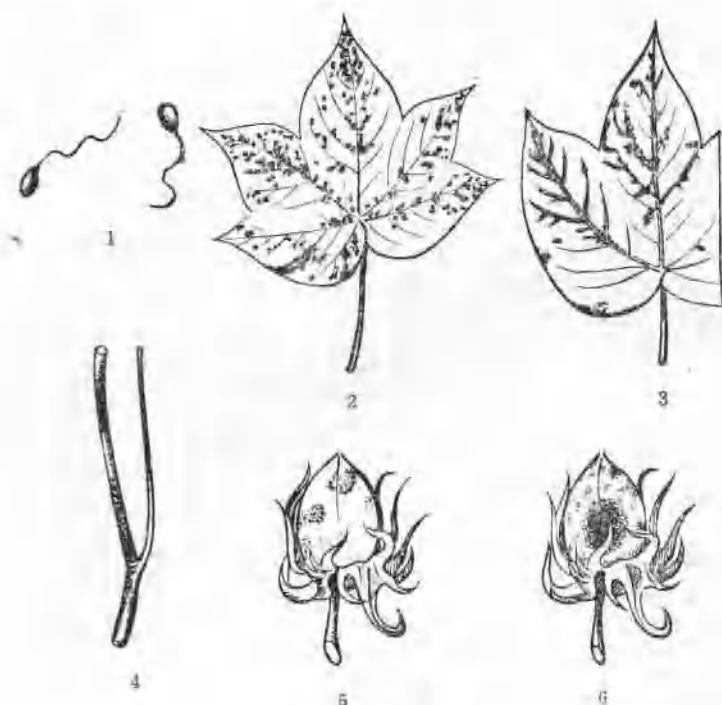


图 5 棉花角斑病

1—棉花角斑病的病原菌；2—叶正面症状；3—叶背面症状；4—茎的症状；5—棉铃初期症状；6—棉铃后期症状

必須在发病前用藥。在果樹上用 500 倍濃度的福美鋅防治桃疮癰病和桃細菌性穿孔病也都有一定效果。國外用 65% 可濕性福美鋅粉劑，一般用 300~500 倍藥液噴洒。在发病前噴一次作預防，发病期每隔 5~7 天噴一次，共噴 2~3 次可防治白菜霜霉病，甘藍霜霉病，番茄炭疽病，早疫病。蘋果炭疽病，小葉病，葡萄炭疽病、白粉病，梨黑星病等都有效果。



图 6 使用可湿性福美鋅防治黃瓜霜霉病

由于福美鋅对皮肤和粘膜有刺激作用，应用时应注意，如果接触皮肤后，立即用清水冲洗干净，则无任何危险。噴药时还要带上口罩。

五、常見的属于这两种类型的 杀菌剂还有哪些

在这一节里我們再简单的介绍一下代森鋅类型中的代森鈉，代森錳和福美鋅类型中的福美双、福美鉄和福美甲肿等几种杀菌剂。

1. 代 森 鈉

純的代森鈉是沒有顏色的結晶，熔点是 $82\sim 83^{\circ}\text{C}$ ，在水中很容易溶解，溶解以后的代森鈉水溶液略帶黃色。代森鈉的結晶容易因为受到热、光和潮湿空气的影响而分解变质，

但溶在水中以后却比較安定，所以常以水溶液形式出售，浓度一般是19%。

代森鈉在单独使用的时候容易产生药害，噴洒后在叶面上的粘着性也比较差，所以很少单独使用。一般常与硫酸鋅或与硫酸鋅加石灰混合用，以避免上述的缺点。配制的方法是这样的：把108毫升的19%的代森鈉水溶液和9.4錢的硫酸鋅加在18斤的水里調好，然后再加进18斤的水共調成36斤的药液后使用。如果和别的药剂混用时，在混合前，先把硫酸鋅和水按上面的比例配好，再加入其他的药剂。在单独使用代森鈉水溶液的时候，可把100毫升的19%代森鈉水溶液加到38斤的水里。

根据国外报导，代森鈉多是用在蔬菜病害方面，果树上有时也使用。它可以防治馬鈴薯早疫病、晚疫病，蕃茄疫病、輪紋病、斑点病、萎蔫病，瓜类炭疽病、霜霉病，芹菜早疫病，葱霜霉病，蚕豆花腐病和甘薯黑斑病。它还可以防治葡萄苦腐病、黑腐病、斑枯病，胡椒細菌性斑点病，桃花期疫病和棉花炭疽病等。

除了做为液剂噴洒以外，代森鈉也可以灌注到土壤里面防治多种土壤传染病害。

代森鈉亦可与滴滴涕、烟碱制剂、魚藤制剂、除虫菊制剂等混用。

本剂对动物的毒性在这类有机硫农药里也是較大的，約比代森鋅大十倍（口服半数致死量大約在500毫克/公斤体重以上），但也只相当于滴滴涕毒性的二分之一或更低，它对人的毒害比敌百虫也小，所以还算是比較安全的药剂。本剂