

● 健康小丛书

农药中毒与防治



全国爱国卫生运动委员会

中华人民共和国卫生部

主编

人民卫生出版社

全国爱国卫生运动委员会 主 编
中华人民共和国卫生部

农药中毒与防治

方克美 祝惠民 编著

人 民 卫 生 出 版 社

《健康小丛书》编委会

主 编 黄树则

副主编 李九如 董绵国 刘世杰

编 委 杨任民 谢柏樟 蔡景峰

李志民 吕毓中 陈秉中

赵伯仁

农药中毒与防治

方克美 祝惠民 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

河北省遵化人民印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 34印张 1插页 71千字

1990年1月第1版 1990年1月第1版第1次印刷

印数：00,001—3,765

ISBN 7-117-01238-0/R·1240 定价：1.15元

〔科技新书目209—143〕

写在《健康小丛书》前面

开展卫生宣传教育，是提高整个民族的文化水平、科学知识水平，建设社会主义精神文明的一个重要组成部分，也是贯彻“预防为主”方针的根本措施之一。

随着我国城乡经济的日益繁荣，人民群众的物质生活水平有了明显的提高。这就为在广大城乡，特别是在农村普及医药卫生常识提供了优越的物质条件。广大群众对于学习卫生知识、改善卫生条件、提高健康水平的要求也越来越迫切。这套由中央爱卫会、卫生部主编的《健康小丛书》就是为适应这个形势而组织编纂的。这套丛书将由近百种（每种3万~5万字）医药卫生科普书组成。内容以群众急需的防病保健知识为主，力求浅显易懂，图文并茂。

我希望我们广大的卫生工作者不仅要为人民群众提供良好的医疗服务，而且要为卫生科学知识的普及作出贡献。卫生宣传教育工作不仅仅是卫生宣传教育部门的事，也是广大卫生工作者的共同责任。

如果这套丛书受到广大城乡读者的喜爱，我将跟所有的作者、编者以及做具体组织工作的同志们一样，感到由衷的高兴。

崔月翠

一九八五年一月

目 录

什么是农药？有哪些种类和主要品种？	1
农药在植物保护中可起些什么作用？	6
农药对人类的贡献有多大？	9
农药给人类带来哪些问题？	10
怎样知道农药毒性的大小？	12
今后农药的发展趋势如何？	14
农药中毒的危害有多大？	15
运输或携带农药应如何注意安全？	16
保管农药应采取哪些安全措施？	17
如何正确选择和使用农药？	18
怎样合理混用农药？	20
配制和使用农药时应如何注意安全防护？	23
施药后防护用品、施药工具和农药包装物应如何处理？	25
用农药消灭卫生害虫，应注意哪些问题？	26
什么是农药中毒？急性中毒和慢性中毒、亚急性中毒有什么不 同？	28
急性农药中毒有哪些常见的原因？	29
哪些人在什么情况下，比较容易发生急性中毒？	32
农药如何侵入人体引起急性中毒？	34
急性农药中毒有哪些常见症状？	36
急性农药中毒有哪些比较特殊的表现？	37
怎样辨别农药中毒和如何与其他疾病鉴别？	39
不直接接触农药的人，会发生急性农药中毒吗？	41
农药中毒应如何进行现场急救？	43

怎样清洗停留在体表尚未吸收的农药？	46
农药到了胃内怎么办？	48
农药中毒后是转送大医院好，还是就地救治？	53
抢救中毒者时，为什么要了解接触农药的名称和剂型？	54
送医院抢救或转院途中要注意哪些问题？	56
急性农药中毒，怎样使用解毒药救治？	57
护理急性农药中毒病人，应注意哪些问题？	60
哪些农药、何种方式中毒最危险？危险期有多长？	64
急性农药中毒的死亡与哪些主要因素有关？	66
急性农药中毒治愈后要注意哪些问题？遗留某些病状怎么办？	67
防治农药中毒，农村医生该做些什么事？	69
为什么停止生产并逐步停止使用六六六农药？	71
粮食、水果和蔬菜施用农药后，需间隔多长时间才能收获和食用？	74
各类农药的主要品种有哪些代号和名称？	77
各类农药的急性中毒，应如何进行诊断和治疗？	92
怎样进行急性有机磷农药中毒的救治？	98

什么是农药？有哪些种类和主要品种？

以保护植物或杀灭害虫为目的，用来防治有害生物（包括鼠类、植物及害虫，造成植物病害的细菌及杂草等），减少他们对人类危害的药剂，或者是用来调节植物生长的药剂，都可以称之为农药。他们主要是用来促进农作物（包括水果、蔬菜、茶叶、烟叶、甘蔗等经济作物）丰收，为农家服务的。

按照农业使用的目的来分，农药大体可分为：

1. 杀虫剂：是用来对付害虫的，包括一般的害虫和螨类（红蜘蛛等）害虫，如水稻上的螟虫、黑尾叶蝉、稻飞虱、稻蓟马，棉花上的红蜘蛛、棉铃虫，以及苹果巢蛾、香蕉象虫、甜菜龟甲、甘桔蚜虫、甘蔗白蚁、葡萄叶虫、桃蚜虫、梨小食心虫、大豆荚螟、茶枝蛀蛾等。这些是农药中使用最多的一类，在我国这类农药的产量占农药总产量的90%以上，常用品种也比较多。由于它们的毒性相对说来比较高，容易引起中毒，差不多95%以上的农药中毒都是由杀虫剂所引起的。为便于中毒后的抢救治疗，我们可以再根据它们在化学上的归属，将这些常用品种分成若干类，这是因为农药中毒的抢救和治疗，与农药的化学结构关系相当密切，同一类化学结构的农药，中毒后抢救和治疗的方法基本相同。

(1) 有机氯类：有六六六（我国现已不再生产）、滴滴涕、毒杀芬、三氯杀螨醇、三氯杀螨砒等。两种有机氯农药的混合制剂有粘虫散和889等，这两种混合农药都是由六六六和滴滴涕混合制成的。

(2) 有机磷类：毒性比较更大一些，常用的品种也多，

有拌种磷(3911)、对硫磷(1605)、甲基对硫磷(甲基1605)、治螟磷(苏化203)、杀螟松、杀虫灵、敌敌畏、敌百虫、氧化乐果、乐果(有种农药叫灭蚕蝇,主要成分就是乐果)、辛硫磷、久效磷、磷胺、甲胺磷、稻丰散、杀螟威、马拉硫磷(4049)、亚胺硫磷等。两种有机磷相混的制剂有乐胺磷(乐果+甲胺磷)、敌抗磷(敌百虫+马拉硫磷)、敌氧乳油(敌敌畏+氧化乐果)等。

(3) 有机氮类: 有杀虫脒、螟铃畏等。

(4) 氨基甲酸酯类: 有西维因、呋喃丹、叶蝉散、巴沙、速灭威、混灭威等。

(5) 拟除虫菊酯类: 有敌杀死、速灭杀丁、除虫精等。

(6) 沙蚕毒系类: 有杀虫双、杀虫环和杀螟丹等。

(7) 其它: 有氯化苦、磷化铝和溴甲烷等。这几种农药实际上是有毒气体,多用于粮食等熏蒸杀虫。因为毒性很大,施用者要戴防毒面具,并严格遵守操作规程。

2. 杀菌剂: 是用来防治植物各种病害的农药,如水稻的稻瘟病、纹枯病、白叶枯病,棉花的炭疽病、棉铃红腐病,三麦赤霉病、大小麦叶锈病、麦类秆锈病、麦类黑穗病,油菜菌核病,高粱、茶叶、烟叶、蕃茄、桃、葡萄的炭疽病,四季豆、甜菜花叶病,蕃茄早疫病,瓜类、苹果、辣椒、烟叶、葡萄、甜菜、啤酒花的白粉病,柑桔疮痂病,花生、甜菜褐斑病,大豆、甘蔗霜霉病等。这类农药发展比杀虫剂慢,但现在也越来越多,目前约占我国农药产量的5~6%。毒性一般不太大,常用的品种有六氯苯、百菌清、稻瘟净、异稻瘟净、乙磷铝、克瘟散、敌枯双、叶青双、抗菌剂401和402、克菌丹、粉锈宁、多菌灵、退菌特、灭菌丹、二硝散、福美双、稻瘟灵、代森锌、井岗霉素和庆丰霉素等。

3. 除草剂：用来灭除各类杂草，有出芽前期、出芽期、萌芽后苗期及成草等各种除草剂，还有广谱的灭生性除草剂和脱叶剂等。毒性通常都比较小，常用的品种有除草醚、五氯酚钠、2甲4氯、敌稗、除草剂一号、绿麦隆、敌草隆、莎扑隆、氟乐灵、燕麦敌、禾大壮、达苯松、杀草丹、西玛津和草甘膦等。

4. 杀鼠剂：主要用来杀灭田间、草原、粮仓和家庭中的有害鼠类。主要品种有敌鼠钠、有机氟杀鼠剂（氟乙酰胺、氟醋酸钠、甘氟等）、安妥、磷化锌和杀鼠灵等。

5. 杀软体动物剂：主要用来消灭有害螺类和蜗牛，如贝螺杀、蜗牛敌等。

6. 植物生长调节剂：有调节、促进植物代谢和生长发育，促进植物提早成熟的作用。常用品种有矮壮素、乙烯利、九二〇（赤霉素）及调节灵等。

有些农药可以兼有几种作用，如除草剂五氯酚钠既可用于防除杂草，又可用于杀灭传播血吸虫病的钉螺；植物生长调节剂调节灵，既可用于诱导橡胶树矮化、苹果树分枝、控制柑桔夏梢生长，也可用来控制或杀除杂草和灌木；有些拟除虫菊酯类农药，既可杀虫、也有刺激棉花生长、促进它吸收养料的作用，从而使棉花增产；杀软体动物剂丁蜗锡既可用于杀灭蜗牛，也有杀灭细菌的作用。这些农药的归类，就只能按照它们的主要用途来决定了。

· 农药有哪些剂型？各有什么特点？

人工合成制造出来的农药，称为原药。大多数农药的原药不溶或微溶于水，不能在水中分散成很细小的液滴或微粒，如果不经加工，就不能在农作物上施用。因为人们无法用少量的药剂，去喷撒覆盖大面积的农田和森林，而且农药

的浓度太大，会对作物产生有害的作用（这类有害作用称为药害）。因此，农药必须加工稀释成各种各样的剂型，才能供农林业使用。使用者可根据使用的目的和施用条件，选择适当的剂型。当前我国农药加工的主要剂型有：

1. 粉剂：是用农药原药与很细的石粉相混稀释合成，如各类有机磷混合粉，2.5%敌百虫粉、1.5%或2%乐果粉、2%杀螟松粉、1.5%甲基1605粉、5%马拉硫磷（即马拉松）粉、20%杀虫脒粉、1.5%或3%稻瘟净粉等。粉剂一般不溶于水，故一般不能加水作喷雾使用。通常低浓度的粉剂可直接用作喷粉（这种方法粘着力差、药效期短，故效果也稍差）；高浓度粉剂则可用于配制毒土、毒饵、拌种和土壤处理（即将农药施于地面，然后再翻耕入土内，使农药分散在土壤耕作层内，以消灭地下害虫和通过土壤传染的病害）。

2. 可湿性粉剂：是用原药、石粉和湿润剂磨成极细粉状混和物制成，如25%敌草隆可湿性粉、25%或50%绿麦隆可湿性粉、25%除草醚可湿性粉、10%、25%或50%多菌灵可湿性粉、30%稻瘟净可湿性粉、60%乐果和50%或80%敌百虫可湿性粉等。可湿性粉和普通粉剂不同的是易被水湿润，可分散和悬浮在水中，故可以作喷雾和泼浇。其他用法与粉剂相同。但一般不作喷粉用。

3. 可溶性粉剂：用水溶性农药或加了助溶剂的非水溶性农药原药加工制成的粉状混合物，可在水中溶解，故可加水溶解供喷雾用。

4. 水剂：用水溶性农药加水配制而成，如25%或50%杀虫脒水剂、25%杀虫双水剂、25%乙酰甲胺磷（杀虫灵）水剂、井冈霉素水剂等。若为难溶于水的农药，必须加助溶剂才能制成。水剂农药可用于喷雾、泼浇、浸种、拌毒土

等。

5. 乳油：用农药原药加乳化剂和溶剂制成的油状液体，如20%敌稗乳油、72%和96%禾大壮（草达灭）乳油、40%或50%稻瘟净乳油、2.5%敌杀死乳油、20%速灭杀丁乳油、80%敌敌畏乳油、40%乐果乳油、50%杀螟松乳油等。乳油是最常用于喷雾、泼浇、拌种、浸种、配制毒土、涂茎和包扎的农药剂型，当前生产量很大。

6. 颗粒剂：用原药加土粒或煤渣制成的颗粒状农药制剂，如3%、5%、10%呋喃丹颗粒剂，5%辛硫磷颗粒剂，5%丁草胺颗粒剂，25%五氯酚钠颗粒剂，4%叶蝉散颗粒剂，4%杀螟丹颗粒剂，10%二嗪农颗粒剂，5%啶硫磷颗粒剂等。颗粒剂型可慢慢释放农药，有效期长，可用于撒药、点坑、灌心和叶面施药，我国当前正在扩大发展这类剂型。

7. 乳粉和固体乳剂：是用农药原药加分散剂和乳化剂制成的固体粉状物，加水拌搅后与可湿性粉剂一样成为悬浮液，效果和乳油相近，如25%除草醚乳粉、25%和50%的滴滴涕固体乳粉等。

8. 烟薰剂：用农药原药加燃料、氧化剂和助燃剂制成的细粉或锭状物，有些类似鞭炮，点燃后可以燃烧出烟但没有火焰，用于防治森林或仓库等室内病虫害。

此外，还有油剂、膏剂、片剂、胶体剂、微粒剂、微囊剂、超低容量剂等少用剂型，其中微粒、微囊剂安全性好，能于土壤中缓缓释放农药，残效期长，可使高毒农药变为对人、畜低毒，较少引起中毒的农药，是今后要大力发展的农药剂型。

农药的剂型与用药安全也有一定的联系。一般地讲，固态的较液态的安全，其中以颗粒剂比较更安全，不易造成施

药人员中毒。在粉剂中，颗粒愈小，喷撒时愈易于随风飘扬和扩散，造成污染，也易于污染施药人员呼吸的空气，经呼吸道和体表进入人体，危害健康。液态剂型中最常引起中毒的是喷雾用乳油，其次为杀虫脍水剂，主要为经皮吸收中毒，故在施用这类农药时，要特别注意个人防护和安全。烟薰剂易燃易爆，运输和保管时都要注意防火防爆。

农药在植物保护上可起些什么作用？

化学农药是随着对农林业丰收的要求而发展起来的。历史上农林业由于遭到病虫害的袭击，曾造成过许多灾难。例如1917年，德国因为晚疫病，致使马铃薯（洋山芋）几乎全部被毁。1930~1958年期间，巴西有700万株、阿根廷有1000万株柑桔毁于病害。1959年荷兰种植烟叶，由于烟草霜霉病，某些地区几乎全无收获。所以，防治病虫害，成为刺激农药生产的首要因素。目前农药在植物保护上的作用大体有：

1. 杀虫、杀螨（像红蜘蛛一类害虫）：化学农药的杀虫、杀螨作用，可以从杀卵、杀幼虫，一直到杀成虫。主要的作用方式有：

（1）触杀：即农药通过接触虫卵表面或虫体表皮、渗入虫体内，使昆虫或虫卵中毒死亡。

（2）胃毒：停留在植物上的农药，随昆虫进食进入昆虫消化系统而致中毒死亡。

（3）内吸：农药被吸入植物的根、茎、叶，害虫食入植物后被毒死。

（4）熏蒸：农药蒸发于空气中，通过呼吸系统进入虫体而使其中毒死亡。

此外，还有忌避、拒食（施药后昆虫逃避或拒食直至饿

死)、不育(农药进入虫体后使其不能繁殖)和粘捕(农药粘着昆虫使其不能活动)等方式。

杀虫、杀螨剂通常也会伤害对人类有益的害虫的天敌(即益虫、益鸟等)。故施药时,要从用药时间、浓度、方式等方面注意保护这些益虫。这类药剂一般毒性也比较大,最易引起农药中毒,故施用时要特别注意做好安全防护。

2. 杀菌:用于防治植物的病害,其作用方式有:

(1) 保护:在病原菌侵入之前,用它保护植物免遭病害。它可以消灭植物表面的病原菌,如波尔多液、代森锌等即有此类作用。日本在50年代曾用有机汞杀菌剂赛力散,对水稻瘟病进行预防性保护,曾收到良好的效果(后因此药对环境污染严重,现已不用)。

(2) 治疗:用来治疗植物的病害,能消灭已经侵入植物体内的病菌,使植物不再受害。一般要根据引起病害的细菌,选用最有效的治疗农药,如水稻瘟病可选用稻瘟净、异稻瘟净;水稻白叶枯病则应选用敌枯双或叶青双。

有些杀菌剂农药兼有保护和杀菌两类作用,如托布津、多菌灵等。

杀菌剂经皮吸收的毒性,相对比杀虫、杀螨剂稍低,但也可引起中毒,不能麻痹大意。它们经口的毒性并不小,有的中毒后抢救治疗还比较复杂。

3. 杀鼠:鼠害也是影响农业丰收的一个大敌,化学农药中有用来毒杀害鼠的灭鼠药,常拌入害鼠欢喜吃的食品,制成毒饵,诱使害鼠食后被毒死。毒鼠药的毒性都比较大,使用时要特别注意安全,毒饵储存和放置的地点要从防止人畜中毒的安全角度去考虑,同时应对周围人群,特别是儿童进行灭鼠安全教育。草原灭鼠药有机氟农药的毒性特别大,

更应做好安全防护。

4. 除草剂：是随着农业大规模现代化生产而发展起来的农药，可大大减轻农业劳动者的体力劳动，也是当前正在兴起和发展的一类农药。

除草剂农药有灭生性和选择性两类。前者对杂草和农作物都有毒害作用，只有严格掌握使用技术，才能做到只除杂草而不伤害作物，五氯酚钠等就是属于这一类。后者在有效药量范围内，一般只杀灭杂草而不伤害农作物，如敌稗只杀灭稗草而不伤害水稻。

除草农药有发芽前期、发芽期、幼草和成草杀灭剂。此外，还有脱叶剂。它的作用方式也有触杀和吸收两类，触杀性除草剂只能杀除杂草接触到药剂的地上部分，对地下部分作用不大，如除草醚等即属此类；内吸性除草剂可被吸入草体内，分布于根、茎、叶整个草株，促其死亡，对一年生或多年生杂草，均有防除作用。

除草剂一般毒性比较小，但如果经口进入人体，也有相当的毒害作用，敌稗、除草醚、氟乐灵、禾大壮等均有经口中毒的报道，应当注意。

5. 植物生长调节：是用来促进或调节植物生长、促进植物早熟或增产的农药。如乙稀利被植物吸收后可于植物体内释放乙稀，发挥植物激素作用，催使棉花早熟、增进并改善品质，增加橡胶、漆树的产量，促进苹果、梨、西瓜等水果早熟。九二〇对水稻、棉花、蔬菜、绿肥等均有显著的增产作用，能提高棉花的结铃率10~40%、增产30~50%。调节灵可诱导橡胶矮化，诱导苹果树分枝，控制柑桔夏季枝梢生长，并可兼治杂草。有的杀虫农药也兼有促进植物生长、提高产量的作用。如拟除虫菊酯类杀虫药（敌杀死、速灭杀

丁等)兼有刺激棉花生长发育、使花蕾数增多和开花吐絮提前等作用,提高棉花产量10~25%,对小麦和蔬菜也有刺激增产效果。

专用的植物生长调节药剂,毒性一般不大,很少因喷洒引起经皮吸收中毒,但也不能疏于防护。如经口进入人体,仍有相当毒性的矮壮素、乙稀利等均发生过经口中毒事故,有的后果还比较严重,故不可掉以轻心。

农药对人类的贡献有多大?

既然农药是随着农、林业的生产而发展起来的,农药对人类的贡献就首先在于它对植物的保护和调节作用及促进农、林业的增产上。例如加纳的可可生产,在1954年前,由于没有植物保护,估计损失可能达到产量的51%,1957年开始实行植物保护,第一年全国平均单产上升了110%,第二年又在此基础上上升了50%。

由于病虫害的袭击,全世界各种作物的损失,约为总产量的30~35%之间。据权威部门的计算,全世界每年因施用农药,可增加粮食产量3~3.5亿吨,按每年每人口粮500斤计,这些粮食可以养活12~14亿人。

除植物保护、促进田间增产外,农药还可以帮助减少农产品在储藏过程中的消耗,即仓储物因虫害、鼠患所造成的损失。

农药对人类贡献的第二个方面,是控制以昆虫为媒介传播的传染病。以疟疾为例,在本世纪前半期,估计全世界每年有3亿人患此病,其中有300万以上的人因此死亡。由于使用滴滴涕、马拉硫磷等农药灭蚊,今天全世界疟疾的危害已明显减轻,全世界已有1/4人口的居住区已消灭了这种可恶

的疾病。

由此看来，农药对人类的贡献确实不小，但农药毕竟是有毒物质，要发挥它的有益作用，避免它有害的一面，就必须掌握必要的农药施用技术，并懂得安全防护，绝不可以不顾一切地滥施农药。否则，不但会使农作物中毒（即药害），而且也会增加人、畜中毒的机会。

农药给人类带来哪些问题？

农药虽然对人类作出了很大的贡献，但它的出现和长期使用，也带来了一些使人们烦恼的问题，迫切需要我们治理和解决。

1. 对环境的污染：据统计，目前全世界每年大约有350~400万吨农药的原药撒布到地球表面。这样庞大数量的有毒物质，倾泻到人类赖以生存的自然环境里，无疑会污染洁净的空气、肥沃的土壤、奔腾的江河和浩瀚的湖泊与大海。尤其像有机氯、有机汞等残留期长、难于分解的农药，污染的程度就更为严重。由于土壤、空气、水体这些生物赖以生存的要害被污染，农药自然会进入到生存在我们这个星球上的250多万种生物的体内，发生着潜移默化的影响，人类自然也不例外。我们每天所进食的粮食、蔬菜、水果，都有微量的农药残留。由于自然环境广泛被农药污染，就有可能破坏自然界中原来的生态平衡，如长期大量反复施用化学农药来杀灭害虫，害虫的天敌与有益生物也受到危害，就会失去自然控制害虫的能力。同时，害虫抗药性的增加，可使它们无约束地繁殖，也迫使我们使用毒性更大、浓度更高的药液来对付它们，因而产生恶性循环，使鸟类和鱼类等生物，受到危害，甚至还会出现一些畸形的生物。所以，农药对环境的污

染问题，现在已引起全世界的关注，已被列为环境保护的主要内容之一。

2. 慢性影响和慢性中毒：含量很少的农药，不断通过空气、水和食物进入人体，天长日久，就可能在不知不觉之中，对人们的健康发生不良的影响。如长期施用有机磷农药的接触者，他们的神经生理功能、眼的视力和调节机能以及体内的酶系都会受到一定的影响。有些农药，长期低剂量接触，还会发现有致畸、致癌和致突变的所谓“三致”作用。致畸是指引起胎儿畸形。如防治水稻白叶枯病效果良好的敌枯双，在动物试验中，已确定有这种作用，对人类影响如何尚在调查研究中。致癌是指农药有促使发生癌肿的作用。如六六六在动物试验中已证实可以致癌，但对人类是否也致癌有争论，尚未取得可靠的依据。致突变是指生物细胞的遗传物质发生了突然的变化，对人体发生不良的影响，也可能成为致癌和致畸的基础。

慢性中毒则比慢性影响要更进一步，是指在农药的慢性毒作用之下，体内已经有了病理改变，并且也有了相应的症状。以残留性高的农药比较多见，因为它们一旦进入体内，则不容易分解和排出，积留在人体内成为致病的基础。如大量施用有机汞农药会造成以神经功能失常为主的慢性汞中毒，有机氯农药也会造成以中枢和周围神经病变为表现的慢性中毒。这类中毒，较多发生于经常接触农药的农药厂工人中，故农药厂应特别注意做好这方面的防治工作。

3. 急性中毒：是指一次大量接触农药后造成急剧病变的中毒，以毒性相对比较高的有机磷农药最为多见。尤其那些毒性大的高毒品种，更易引起急性中毒。除有机磷外，其它各类农药均可造成急性中毒，低毒的农药也不例外。呋喃