

新编

农药中毒防治

浙江省健康教育所编

95.4

中国医药科技出版社

92
R595.4
1
2

健康之窗丛书

X4165.2/01

新编农药中毒防治

李天麟



3 0091 9551 6



中国医药科技出版社



007870

编 者 的 话

随着经济体制的改革，农村推行联产承包责任制，各地对农药的使用由原来的集体防治转为分户防治，出现了家家买药，户户储药，人人治虫的新情况，由之而发生的乱用、滥用、误服农药等中毒事件不断发生，为了预防农药中毒的发生，以及万一发生农药中毒，能得到及时而有效的处理，不致造成严重后果，特编写了这本《新编农药中毒防治》。

本书旨在普及卫生科普知识，对农药的基本知识和安全使用作简要介绍，重点是对中毒急救作原则介绍，书中所列的农药是我省近年常用品种，对已停止生产或已淘汰的农药则从简或从略。主要供农村中的专业户、农技植保人员、乡村医生、农药供销部门、农药配药站和具有初中文化程度的人员阅读。

本书在编写过程中，承浙江医科大学徐维安副教授审阅，谨以表示感谢。由于作者水平有限，且编写时间匆促，错误和不当之处在所难免，尚望读者批评、指正。

编 者

1981年

《健康之窗丛书》编审委员会

顾问 徐 飏 徐 微

主 委 周绍聪

副主委 余传隆 丛黎明 李书禔 裘兴有

孙芝斋（常务）

委 员 （以姓氏笔划为序）

王芹沅 王 曼 刘敬东 丛黎明 孙芝斋

沈世达 沈慕慈 李书禔 余传隆 林 莹

严启之 陈德友 郑凯航 杨明达 黄元伟

周绍聪 周朗生 程云飞 俞静芬 秦文清

徐学儒 裘兴有

写在前面

改革、开放促进了生产的发展和科技的进步。同时，人们对健康的认识和需求，也正在发生变化。健康，不仅是免于疾病和衰弱，而是保持体格方面、精神方面和社会方面的完美状态。它是个人、家庭、社会幸福的保证，是创造物质财富，关系到民族和国家兴旺发达的重要条件；人们对健康的需求，也不仅是单纯的有病求医，而是要提高自我保健能力。因而，通过各种渠道，运用大众传播媒介，普及医药卫生保健知识，告诉人们怎样去寻求健康，已成为愈来愈广泛的社会需要。

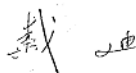
现在，全国有60多种正式公开出版发行的卫生科普报刊，加之众多的综合性报刊和广播、电影、电视中的卫生栏目（片），它们在传递医药卫生信息，普及医药卫生知识等方面，起到了良好的作用，深受广大人民群众欢迎。然而，这些大众传播媒介，由于篇幅、时间上的限制，要对某个专题范围内的科学知识和疾病防治方法，做到较全面、系统而深入、具体地介绍，往往有它一定的困难，还满足不了读者特别是一部分病家的需要。各医疗卫生单位中的医护人员，虽有结合日常的诊疗工作向服务对象进行健康教育的义务，但在繁忙的诊疗任务面前，也不可能有较多的时间来答复病家所提出的这样或那样的咨询。所以，如果有一些针对性的卫生科普小册子来供大家阅读，该有多好！

随着医学模式的变化，卫生服务也正从医疗型向社会保健型过渡，要动员全社会都来关注和参与预防疾病、保护健

康，针对影响健康的各种因素，实施各项预防保健措施，也只有通过细致、深入的健康教育，动之以情，晓之以理，把科学道理讲清楚，把保健方法交代具体，启迪人们的智慧，影响人们的态度，促进人们有意识、有目的行动并养成良好卫生习惯，才能收到事半功倍的效果而达到自我保健的目的。

为此，我省健康教育所与中国医药科技出版社协作，组请有关专家、教授，编写出版《健康之窗》丛书。丛书的选题根据群众的亟需和防病保健工作实践的需要来决定，每年出版几种；在内容上强调科学性与指导性；文字上体裁多样，不拘一格，力求做到深入浅出，通俗易懂，使不同文化水平的读者，都能看得懂，用得上。

《健康之窗》丛书可供城乡人民群众、医学爱好者、病人或其家属，以及基层卫生人员，各类重点人群选择阅读，又可供各系统、各级医疗卫生机构开展健康教育参考之用，希望它能为人民健康的服务中，产生良好的效应，受到读者的欢迎。



1991年11月

目 录

一、农药的功绩和发展.....	(1)
二、农药的分类及剂型.....	(3)
三、农药的毒性.....	(6)
四、怎样判断农药毒性的高低.....	(9)
五、造成农药中毒的原因.....	(11)
六、农药对环境的污染和在食物上的残留.....	(14)
七、农药中毒的预防.....	(17)
八、怎样识别农药中毒.....	(21)
九、农药中毒的现场急救及处理原则.....	(23)
(一) 排除毒物.....	(24)
(二) 解毒剂和拮抗剂的应用.....	(26)
(三) 对症处理.....	(31)
十、各类农药的性状、用途、毒性、中毒症状及防治.....	(32)
(一) 杀虫、杀菌剂.....	(32)
1. 有机磷农药	(32)
2. 有机氮农药	(49)
3. 拟除虫菊酯农药	(57)
4. 有机氯农药	(63)
5. 砷及砷化合物农药	(67)
6. 有机硫农药	(71)
7. 有机氟农药	(75)
8. 铜制剂农药	(77)

9. 熏蒸剂	(80)
10. 植物杀虫药	(87)
(二) 除草剂	(92)
(三) 杀鼠剂	(99)

附录

一、中华人民共和国农牧渔业部、卫生部《农药安全使用规定》	(106)
二、中华人民共和国国家标准 《农药安全使用标准》	(110)
三、中华人民共和国国家标准 《农药合理使用准则》(一)	(118)
四、中华人民共和国国家标准 《农药合理使用准则》(二)	(121)
五、中华人民共和国国家标准 《农药包装通则》	(125)
六、蔬菜中甲胺磷农药的检测方法	(129)

一、农药的功绩和发展

农药，是人类与农作物病虫害作斗争的重要武器。我国劳动人民在长期的生产实践中，早已有使用天然农药的经验，如用野生植物藜芦、狼毒、鱼藤根、雷公藤根枝、百部、苦楝树根枝等，以及无机矿物如硫磺、砒石、石灰、雄黄等来防治某些蔬菜、树木病虫害和病媒昆虫，称为：“辟虫”。但是，由于药源有限和用途狭窄，这些天然农药不可能有较广泛的使用，因而在历史上大面积庄稼遭受虫害，甚至颗粒无收的情况，屡见不鲜。

自从1938年瑞士合成了滴滴涕，1942年法国、英国又相续合成六六六后，于是形成了以有机氯农药为主体的第二代农药大量问世，情况就发生变化。五十年代开始，各种有机磷农药又大量涌现。由于这些人工合成化学农药的大批生产和广泛使用，对于杀灭农作物病虫害，保证农业丰收，发挥了巨大作用。如在粮食生产上，已基本上控制了小麦吸浆虫、麦蚜的发生；1962年，江苏、安徽、浙江三省发生稻螟危害，由于及时使用了农药，从虫口夺回了18亿斤粮食；辽宁是盛产苹果的地方，但解放初因食心虫危害，虫果率达80%，后来通过几年施药，虫果率已降到10%以下。

有人根据大量资料统计分析，由于适时使用农药防治病虫害，可使粮食增产10%左右，棉花增产20%左右，果树增产40%左右。每年因化学农药的使用而挽回的损失为农业总产值的15~30%。

目前，许多国家对农药的研制与生产仍处在新老品种交替的时代，国外市场上农药品种已达1500多种，我国自己生产的也已发展到300多种，随着分子生物学、生物化学、药理学等学科的迅速发展，化学农药的仿生设计也将获得重大突破。因此，新品种不断出现。

杀虫剂的发展进程是有机氯已逐渐被淘汰；不少产品和滴滴涕，六六六等已禁用；有机磷和氨基甲酸酯稳步发展；拟除虫菊酯有广阔的前景，大有后来居上之势。

杀菌剂已进入有机杀菌剂为主的时期，特别是内吸杀菌剂发展很快。

除草剂和杀鼠剂等都有新的进展。

整个农药的发展趋向，正由剧毒、高残留品种向高效、低毒、低残留品种转换，农药剂型亦不断改变使高毒农药低毒化，短效农药变为长效农药。

二、农药的分类及剂型

农药品种繁多，不同的品种具有不同的功能和用途。农药分类的方法很多，通常是根据需要的角度来分。

根据原料来源分类：有无机农药、有机合成农药、植物性农药、微生物农药等。

根据农药物理状态来分类：可有固体农药、液体农药、压缩气体农药等。

根据用途分类：可有杀虫剂、杀螨剂、杀线虫剂、杀鼠剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂等。

根据作用方式分类：在杀虫、杀螨剂中有触杀剂、药毒剂、内吸剂、熏蒸剂、拒食剂、引诱剂、不育剂、激素干扰剂、驱避剂等；在杀菌剂中有保护剂、治疗剂；在除草剂中有触杀性除草剂，内吸性除草剂。

根据毒性分类：可有高毒农药、中等毒农药，低毒农药（在怎样判断农药毒性高低一节中专门叙述）。

农药在生产出的有机成品未经加工前称为原药，一般因单位面积有效用药很少，故不能直接应用，只有经过加工成各种制剂后才可使用，能使用的农药常称为成药，成药有各种不同的剂型，目前使用比较多的有：

1. 粉剂：

粉剂是由原药和惰性粉按一定比例混合，经过机械粉碎、研磨、混匀而成。如15%乐果粉剂，25%凯素灵粉等。

粉剂的优点是施药方法简便，既可用简单的药械撒布，

也可混土用手撒施。其缺点是喷粉时易于飘失，污染周围环境，同时易被人体吸入。

2. 可湿性粉剂：

可湿性粉剂是由原药惰性粉和湿润剂按一定比例混合，经过机械粉碎、研磨、混匀而成，主要用于加水喷雾使用，如25%速灭威可湿性粉剂，25%除草醚可湿性粉剂等。

可湿性粉剂的优点是喷洒的雾滴比较细，在植物体表面上容易湿润展布，粘附力较强。缺点是容易在喷雾器中沉淀，喷洒不匀，雾滴易与人体接触。

3. 乳油：

乳油亦称乳剂，是由原药、溶剂、乳化剂等按一定比例互溶而成。如50%甲胺磷乳剂，80%敌敌畏剂等。

乳剂的优点是加工方法比较简单。缺点是有机溶剂有促进农药渗入动、植物体内的作用，使用不慎，容易发生药害和人畜中毒事故。

4. 颗粒剂：

颗粒剂是用原药、辅助剂和载体制成的粉状制剂。可分为遇水能分散开的解体性颗粒剂和遇水不分散的非解体性颗粒剂两种。如3%呋喃丹颗粒剂和5%甲胺磷细粒剂。

颗粒剂的优点是沉降性好，飘移性小，对环境污染轻，能使高毒农药低毒化，对施药人员安全，是近年发展比较快的一种剂型。

5. 水溶剂：

水溶剂又叫可溶性粉剂，是以水流性原药，水流性填充料及少量吸附剂制成的粉状制剂。加水后溶解为水剂，稀释后喷雾使用，如敌百虫、杀虫脒等。

6. 烟剂:

烟剂是原药、燃料、氧化剂、消燃剂制成的粉状制剂，主要用于森林虫害，仓库害虫和卫生害虫等。

农药剂型种类还有水剂、油剂、气雾剂、缓释剂、片剂、微平剂等等。

三、农药的毒性

在长期使用农药的过程中所发现的种种问题中，有一个突出的问题就是农药对人畜的毒性。可以说，现有的农药几乎都有毒性，仅不过是毒性的高低而已。

按照农药对植物病虫害的作用途径，如经害虫的口器吃进去而致死者称“胃毒”；经虫体表面接触即可将其杀灭者叫“触杀毒”；能形成气体，熏死害虫、病菌的叫“熏蒸毒”；能被农作物吸收，杀死已经钻进作物中的害虫、病菌，或害虫吃了这种带毒作物而中毒死亡者称“内吸毒”。事实上，不少农药往往几种毒性兼而有之。

农药对人畜也可经口，呼吸道或皮肤接触而发生中毒。有的毒性作用很快，在很短时间里就会出现症状，其至来不及抢救就死亡，这就是常说的“急性农药中毒”。如1983年3月29日《光明日报》报道了浙江省丽水市丽阳公社岩泉大队社员王寿庭结婚，办了十多桌喜酒，亲朋友好纷纷前来贺喜，把酒畅饮，谁知饮后半小时，六、七十人发病，有的头痛、呕吐，有的发抖，抽搐，昏迷不醒。吓得小王一家痛哭流涕。三十五名重病人，包括新郎，新娘在内，被送进医院及时抢救，才免遭不幸。原来是所办的酒席中，购买了后甫大队社员何章宝的花菜作菜肴，而何家的花菜是施用了高毒农药没几天，以致造成这次事故，何章宝受到了行政拘留，还赔偿了医药费。浙江省嘉兴市郊区某地，将用过甲胺磷拌种子的木桶，洗“干净”后，再来装茶水供饮用，结果，喝茶水

者半小时后就发生中毒症状，中毒人数达七十一人之多，经及时应用了阿托品，解磷定等药物进行抢救，未发生死亡。该县近年还发生一起由于任意丢弃农药瓶，污染了井水，而用此井水煮饭，结果造成集体性农药中毒事故。黄岩县三甲区一农户家吃青菜煮年糕，十三人中毒，经查明原因，原来是锅盖坏了，请了圆木工来修，不知从哪里弄来一块甲胺磷包装箱的木板来嵌补，引起甲胺磷中毒症状。近年来，在杭、嘉、湖一带还有人用稻脚青（甲基肿酸锌）施用于短期内收获的蔬菜，又将蔬菜卖到贸易市场去，也往往使消费者发生严重的胃肠道反应等症状。

各种农药的化学结构、理化性状不同，侵入人体后作用的部位、机理也不相同。如有机磷和氨基甲酸酯类，主要是抑制胆碱酯酶活力，造成体内乙酰胆碱的积聚，引起人体以乙酰胆碱为传递递质的胆碱能神经过度兴奋，最后转为抑制，产生一系列的临床症状，并常可因呼吸衰竭而死。有机汞农药主要是侵犯脑和神经系统，根据损害的程度，可出现神经衰弱症候群，末梢神经炎，中毒性脑病和精神障碍等；有机氯农药也侵犯神经系统，并易在脂肪组织中积贮，因而不但会出现神经系统症状，且肝、肾等功能也受到损害。人，天天要吃饭，吃下去的饭转化为能量要经过“三羧酸循环”的生化反应过程，但氟乙酰胺农药会阻断三羧酸循环，影响正常代谢。人体细胞呼吸主要靠细胞色素氧化酶进行，但氰化物却阻止了这种酶的活力，造成细胞内窒息，组织缺氧。

也有些农药的毒性表面上虽不象甲胺磷、1605、苏化203等那样剧烈，偶尔少量摄入不致即出现症状，但由于农药在体内代谢缓慢，会造成蓄积，故接触时间长，摄入多

了，也会逐渐发生症状，这就是通常所说的“慢性中毒”。

此外，近年来还发现有些农药有致畸、致癌，致突变的作用。孕妇摄入后可通过胎盘屏障危及胎儿，造成胎儿中毒或畸形，动物实验证明，长期摄食某些农药可使有的组织器官变形和功能改变，或癌变。

农药毒性的强弱，作用的快慢还与环境因素如温度、湿度、酸碱度、氧化条件等有关。一般来说，气温高、温度大，农药毒性作用发挥得快；许多农药遇热和光，在空气中会逐渐分解而失效；但磷化铝在高温，潮湿环境中能分解如磷化氢，这是一种毒性较大的气体；乐果，在氧化后毒性也会增强，但经水解则降低；不少农药在碱性环境中会逐渐失效，但敌百虫在碱性环境中可变成毒力高十倍的敌敌畏；有些人喜欢两种或几种农药混合使用来防除病虫害，如混合得当，可提高工效和药效；否则，药效反而降低，或产生药害；稻瘟净如与甲胺磷、1605等混合后，毒性成倍、几十倍地提高，极易造成人畜中毒，故应禁止。

人接触农药后，其毒性作用，还与年龄、性别、体质等有关而存在着个体差异，一般说，妇女、特别是怀孕期和月经期妇女，以及少年儿童、老年人、体质差的人和饮酒之后，都较易发生农药中毒。哺乳妇农药中毒后还可通过乳汁，影响到乳儿。

四、怎样判断农药毒性的高低

农药的种类很多，毒性也各有不同，有的毒性很高，有的较低。它们的毒性，通常用动物如大白鼠、小白鼠、豚鼠和家兔或鱼等进行试验测定，得出试验动物死亡一半(50%)所需的药量，叫做“半数致死量”或“致死中量”，通常用 LD_{50} 表示，它的单位是“毫克/公斤体重”(mg/kg)。如果农药是以气态形式存在，则用“半数致死浓度”(LC₅₀)来表示，其单位是“克/立方米”(g/m³)。半数致死量(或半数致死浓度)数值越大，说明药物的毒性越低；相反，说明药物的毒性越大。例如，大白鼠的口服巴丹(杀螟丹) LD_{50} 为250毫克/公斤体重，1605是6~15毫克/公斤体重，这说明巴丹的毒性要比1605小得多。必须说明，“半数致死量”是一次给药的结果，所反映的仅急性毒性，并不能反映药物是否在体内蓄积而导致的慢性毒性；更不能说明此农药有无致畸、致突变和致癌作用。同时，用动物测定的“半数致死量”，只能反映该种农药对动物毒性高低的范围，并不能直接代表对人的毒性。因为人和动物相比，一般来说，人的中毒药量较小。也就是说，人比动物的中毒敏感性高。

根据半数致死量的大小，农药的毒性可分成高毒、中毒、低毒三级。我国农药急性毒性分级标准如下：

根据目前农业生产上常用农药(原药)的毒性综合性评价(急性经口、经皮肤毒性，慢性毒性等)高毒农药有甲拌