

农药使用与中毒 防治问答

栗贵武 陈德健 编



三环出版社

前 言

农药作为人类与农作物病、虫、草、鼠害，以及卫生害虫作斗争的有力武器而广泛使用。同时，农药也通过种种途径影响人们的安全和健康。在我国广大农村中，农药已成为一种普通商品进入千家万户，“自买、自管、自用”已使农药的管理失控，农药的滥用事件剧增，农药生产性和生活性中毒事故的增加令人吃惊。为此，我们收集国内外有关资料编写了这本《农药的安全使用与中毒防治》，将农药使用中的安全防护与农药中毒的治疗结合在一起，突出“防”与“治”，适用性强，范例真实生动，并力求深入浅出，通俗易懂。另外，书后还附录了《农药合理使用准则》、《农药对高等动物的毒力及主要用途》，可供植保、环保、卫生防疫、卫生院等基层单位广大专业人员使用和参考。

在编写过程中，限于个人水平，不足和差错之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

编者

1990年11月

目 录

第一部分 农药的毒性

1. 农药对人有哪些危害? (1)
2. 如何表示农药毒性高低? (2)
3. 农药毒性高低分为哪几级? (3)
4. 农药毒性测定分哪几个阶段? (4)
5. 农药怎样使人中毒? (4)
6. 每年全世界有多少人农药中毒, 多少人丧生? (5)
7. 哪些月份发生农药中毒事故最多? (5)
8. 使用低毒农药就无危险吗? (5)
9. 一知半解害死人, 乱服阿托品险些丧命, 你听说过吗? (6)
10. 人对农药能产生抗药性吗? (6)
11. 不同农药剂型及施药方式与农药中毒有何关系? (7)
12. 年龄、性别、生理状态与农药毒性有何关系? ... (7)
13. 环境条件对农药的毒害有何影响? (7)
14. 有机磷农药有无慢性毒性? (8)
15. 有机磷农药中毒有无合并症及后遗症? (8)
16. 造成农药中毒事故的主要原因有哪些? (8)

17.怎样预防农药对人的损害?	(9)
-----------------------	-------

第二部分 农药的安全使用

1.制订《农药合理使用准则》有什么意义?	(10)
2.为什么要熟读农药标签?	(10)
3.全面了解农药的毒性与用途有何作用?	(11)
4.怎样根据防治对象选择农药?	(11)
5.农药的剂型与农药安全使用有什么关系?	(11)
6.对施药人员有何要求?	(12)
7.哪些人不宜从事农药的喷洒工作?	(12)
8.一天中选择什么时候施药最恰当?	(12)
9.农药使用过程中怎样消除农药污染?	(13)
10.田间喷雾应采取什么方式?	(13)
11.高毒农药喷雾时应该怎样防护?	(14)
12.高毒农药超低量喷雾时应怎样防护?	(14)
13.在温室或塑料大棚内喷雾时应怎样防护?	(15)
14.在温室或塑料大棚内粉尘施药时应怎样防护? ...	(15)
15.稻田撒施颗粒剂时应怎样防护?	(15)
16.温室或塑料大棚内施用烟雾剂时应如何防护? ...	(15)
17.仓库内使用熏蒸剂时应如何防护?	(16)
18.大型机动喷雾器执喷杆人员应注意些什么?	(16)
19.飞机喷药时地面标记员应怎样防护?	(16)
20.棉田中后期防治害虫选择何种施药方式为好? ...	(16)
21.玉米地防治玉米螟应选择什么施药方式?	(17)
22.地面超低量喷雾时应怎样防护?	(17)
23.怎样防止农药污染非保护作物?	(17)

- 24.为什么在施药过程中禁止吸烟、喝水、吃东西? (18)
- 25.为什么在使用毒性较高的农药时应两人以上结伴作业? (18)
- 26.喷洒毒性较高的有机磷农药连续工作多长时间为宜? (18)
- 27.施过高毒农药的田地间隔几天可以进入? (19)
- 28.施药结束之后应做哪些清洁工作? (19)
- 29.为什么禁止农药与食品等货物放在一起运输、贮存? (19)
- 30.农户应怎样存放农药? (20)
- 31.怎样处理废弃的装过农药的空容器? (20)
- 32.“杀虫双”消灭了4亩杂交水稻,你见过吗? (20)
- 33.废弃的农药如何处理? (21)
- 34.如何使用滤毒罐型面具? (21)
- 35.影响滤毒罐寿命的因素有哪些? (21)
- 36.滤毒罐使用后如何处理? (22)
- 37.怎样使用防护服? (22)
- 38.为什么说“滥用农药等于犯罪”? (22)
- 39.害人先害己,祖父毒死两个亲孙子,你相信吗? (23)
- 40.农药怎样污染食物? (23)
- 41.什么叫做农药的残留毒性? (24)
- 42.农药对人体每日允许摄入量(简称ADI值)的含义是什么? (24)
- 43.哪些农药属长残留性农药? (24)
- 44.农药品种与农药残留量有什么关系? (24)
- 45.施药量对农药残留量有什么影响? (25)

- 46.施药次数对农药残留量有什么影响? (25)
- 47.施药方式对农药残留量有什么影响? (25)
- 48.间隔期对农药残留量有什么影响? (25)
- 49.作物不同种类与部位的农药残留量有什么
不同? (26)
- 50.在食用作物上施用杀虫脒是否合理? (26)
- 51.如何减少食品中的残留农药? (26)
- 52.怎样安全使用毒饵灭鼠? (27)
- 53.预防农药损害的最有效措施是什么? (27)
- 54.万一发生农药中毒怎么办? (28)

第三部分 农药中毒的治疗

- 1.农药是通过哪些途径入侵而引起中毒的? (29)
- 2.什么叫做农药中毒的潜伏期?它受哪些因素的
影响? (29)
- 3.农药中毒为什么要详细询问病史?仔细体检? (30)
- 4.寻找毒物的盛器和剩余毒物的重要性在哪里? ... (30)
- 5.农药中毒地点现场检查的重要性何在? (30)
- 6.农药中毒怎样进行初步的简易急救? (31)
- 7.误食农药患者怎样进行洗胃? (31)
- 8.胃管误插入气管中,有些什么表现?怎样识别?..... (31)
- 9.怎样有利于胃管插进食道? (32)
- 10.怎样识别胃管已经插入胃内? (32)
- 11.为什么有些农药不能用酸性液,热水和酒精清
洗胃? (32)
- 12.为什么有些农药不能用高锰酸钾洗胃? (32)

13.农药中毒,胃洗净后,怎样导泻?	(32)
14.胃洗净后,为什么还要定期反复洗胃?	(32)
15.迅速、反复、彻底洗胃的重要性是什么?	(33)
16.胃管插不进胃腔,怎么办?	(33)
17.什么时候作胃切开清洗术,有成功和失败的实际 病例吗?	(33)
18.什么叫做循环衰竭?	(34)
19.农药中毒循环衰竭怎样治疗?	(34)
20.什么叫做呼吸衰竭?怎样处理?	(35)
21.农药中毒引起的急性肺水肿,临床有些什么 表现?	(35)
22.急性肺水肿怎样处理?	(35)
23.农药中毒所致脑水肿临床表现怎样?	(36)
24.农药中毒所致脑水肿怎样治疗?	(36)
25.农药中毒所致急性肾功能衰竭临床表现怎样? ...	(37)
26.农药中毒所致急性肾功能衰竭怎样治疗?	(37)
27.遇到抽搐、躁动怎么办?	(38)
28.怎样观察农药中毒昏迷病人?	(38)
29.农药中毒昏迷病人怎样治疗?	(38)
30.农药中毒昏迷病人怎样护理?	(39)
31.有机磷农药侵入人体后,是怎样引起中毒的?	(39)
32.有机磷农药中毒,乙酰胆碱过度积聚,出现哪些 临床表现?	(40)
33.怎样区别轻度、中度和重度有机磷农药急性 中毒?	(41)
34.有机磷农药急性中毒怎样作现场抢救?	(41)
35.有机磷农药中毒有哪些特效解毒药?	(42)

36.为什么阿托品是治疗有机磷农药中毒的特效治 疗药?	(42)
37.什么叫“阿托品化”?	(43)
38.阿托品的正常成人剂量是多少?	(43)
39.阿托品静脉给药后,多少时间起作用?维持时间 多长?	(43)
40.有机磷农药中毒,阿托品怎样用法?	(43)
41.阿托品抢救有机磷农药中毒患者,应遵照什么 原则?	(44)
42.阿托品过量,有些什么临床表现?怎样处理?	(45)
43.阿托品中毒与有机磷农药中毒,临床怎样鉴别? ..	(45)
44.什么情况需要做阿托品治疗试验?怎样做?怎样 解释它的意义?	(46)
45.什么叫做胆碱酯酶复活剂?它的药理作用怎样? ..	(46)
46.胆碱酯酶复活剂怎们用法?	(47)
47.氨基甲酸酯类农药中毒临床表现怎样?	(47)
48.氨基甲酸酯类农药中毒怎样治疗?	(47)
49.有机氯农药急性中毒的临床表现怎样?	(48)
50.有机氯农药慢性中毒的临床表现怎样?	(48)
51.有机氯农药中毒怎样治疗?	(49)
52.氟乙酰胺农药中毒临床有些什么表现?	(49)
53.氟乙酰胺农药中毒,怎样进行急救处理?	(50)
54.氟乙酰胺农药中毒时,怎样进行对症治疗?	(50)
55.氟乙酰胺农药中毒时,怎样进行特殊治疗?	(51)
56.可否试举氟乙酰胺农药中毒的实际病例?	(51)
57.有机汞农药常见有哪几种?它的毒性怎样?	(52)
58.有机汞农药中毒有哪些临床表现?	(52)

59.有机汞农药急性中毒时,怎样作紧急处理?	(53)
60.有机汞农药急性中毒时,怎样作特殊治疗?	(53)
61.有机硫杀菌剂农药中毒临床上有哪些表现?	(53)
62.有机硫杀菌剂农药中毒怎样治疗?	(54)
63. 2.4 滴农药中毒临床表现怎样?	(54)
64. 2.4 滴农药中毒怎样治疗?	(55)
65.五氯酚钠农药中毒临床有哪些表现?	(55)
66.五氯酚钠农药中毒怎样治疗?	(56)
67.杀虫脒农药中毒临床表现有哪三大症候群?	(57)
68.杀虫脒农药中毒怎样治疗?	(58)
69.鱼藤酮中毒临床上有哪些表现?	(58)
70.鱼藤酮中毒怎样治疗?	(59)
71.雷公藤中毒损害哪些内脏?	(60)
72.雷公藤中毒有哪些临床表现?	(60)
73.雷公藤中毒怎样治疗?	(60)
74.闹羊花中毒在临床有哪些表现?	(61)
75.闹羊花中毒怎样治疗?	(62)
76.除虫菊中毒临床上有什么表现?	(62)
77.除虫菊中毒怎样治疗?	(63)
78.烟碱中毒临床表现怎样?	(63)
79.烟碱中毒怎样治疗?	(63)
80.磷化锌中毒临床上有哪些表现?	(64)
81.磷化锌中毒怎样进行急救处理?	(65)
82.磷化锌中毒怎样进行对症治疗?	(65)
83.安妥中毒临床上有什么表现?	(65)
84.安妥中毒怎样治疗?	(66)
85.敌鼠钠中毒临床上有什么表现?	(67)

86.敌鼠钠中毒怎样治疗?	(67)
87.溴甲烷急性中毒临床上有些什么表现?	(67)
88.溴甲烷慢性中毒有些什么表现?	(68)
89.溴甲烷中毒会发生精神症状吗?	(68)
90.溴甲烷中毒怎样做初步治疗?	(69)
91.溴甲烷重度中毒,怎样作进一步治疗?	(69)
附录一 农药知识	(71)
附录二 农药合理使用准则	(78)
附录三 农药对高等动物的毒力及主要用途	(99)
附录四 农药稀释后有效成分含量 (%、PPm) 查对表	(111)

第一部分 农药的毒性

一、农药对人有哪些危害？

一般说，农药对人、畜都是有毒的，有的毒性很高，有的较低。有的以急性毒害为主，有的则以慢性毒害为主。在农药的生产、运输、使用过程中农药容易通过皮肤、呼吸道进入人体。当前，农药经污染食物进入人体造成损害是一个急需解决的问题。农药进入人体轻者损害健康，重者造成死亡。有的农药，如有机磷类（甲胺磷、乐果等）和氨基甲酸酯类（叶蝉散、呋喃丹等）以神经毒为主，并且作用十分迅速。有一位美国教授想亲自体验对硫磷（一六〇五）对人的毒害反应，口服了120毫克（0.12克）对硫磷，迅速出现了麻痹，以致还没有来得及服用手边准备好的解毒药物而中毒身亡；有的农药直接损害心脏和血管，如六六六引起心律失常，含砷农药能引起心肌损害，含铜农药能诱发动脉粥样硬化，百菌清损害动物肾脏；敌枯双和三环锡能引起动物畸胎，三环锡还具有胎毒作用，引起流产；有少数农药，如杀虫脒在动物试验中充分显示了对动物具有致癌活性，二溴氯丙烷损害动物的肝、肾，特别是损害睾丸，造成不育症，并且也能对大鼠致癌；还有一些农药能影响免疫系统，降低人体的抵抗力等等。

当然，上面列举了农药对人类有害的一面，而另一面则是农药的功绩，它是人类与病、虫、草害作斗争的有力武

器。据报道，每年全世界因病、虫草害损失的产量：谷物 5.1 亿吨，糖用甜菜 5.69 亿吨、甘蔗 5.68 亿吨、棉花 0.0569 亿吨、大豆 0.1307 亿吨等。因此，人类绝不会因农药有害而抛弃，关键在于科学地使用农药，既要有效地控制病、虫、草害，又要尽可能避免农药对人类的危害。

二、如何表示农药毒性高低？

为了得知一种农药的毒性，通常用大白鼠、小白鼠等动物进行试验，在一定时间内得出试验动物死亡一半（50% 死亡率）。所需的药量，这个药量就叫做半数致死量（致死中量）常用符号 LD_{50} 表示，以毫克/公斤为单位。这个数字越大，表示药剂的毒性越低。反之，这个数字越小，则药剂的毒性越高。例如甲胺磷大白鼠急性经口半数致死量为 18.9~21 毫克/公斤，它表示按每公斤体重的大白鼠口服 18.9~21 毫克的甲胺磷，供试验的大白鼠就会死亡一半。杀虫双纯品小白鼠急性口服 LD_{50} 为 103.6 毫克/公斤，马拉松原药，大白鼠急性经口 LD_{50} 为 940~1200 毫克/公斤等。根据国内分级标准（见表 1），甲胺磷属 I 级——高毒农药，杀虫双属 II 级——中等毒性农药，马拉松属 III 级——低毒性农药。一种药剂的半数致死量大小随农药的纯度，试验动物的种类，性别以及给药途径等不同而异：

1. 药剂纯度：杀虫双纯品小白鼠急性经口 LD_{50} 为 103.6 毫克/公斤，而工业品则为 27~316 毫克/公斤。

2. 动物种类：一般讲，大白鼠对农药较小白鼠敏感。据研究报导，人对农药比白鼠等动物还要敏感。

3. 性别：对有机磷农药，雌性动物比雄性动物敏感；而对有机氯农药（如六六六）雄性比雌性敏感。

4. 给药途径：一般说，静脉和腹腔注射的毒性最高，

口服（经口）毒性次之，经皮肤吸收的毒性最低。但在农药使用时应特别注意农药的经皮肤毒性的高低。

必须指出，用动物测定出来的“半数致死量”只能表示一种农药对高等动物毒性高低的指标，并不能直接表示对人的毒性高低。其理由：（1）人对农药比试验动物更敏感。（2）急性毒性为一次给药，而人们在使用农药时，接触频繁，时间长，农药进入人体的途径多。（3）有的农药经口毒性低，而对皮肤和粘膜的刺激作用强烈。因此，使用农药时绝不能麻痹大意。

三、农药毒性高低分为哪几级？

目前国内农药急性毒性分级暂行标准如下表：

表 1 农药急性毒性分级标准

给 药 途 径	I 级 (高毒)	II 级 (中等毒)	III 级 (低毒)
LD ₅₀ (大鼠、经口、毫克/公斤)	< 50	50 ~ 500	> 500
LD ₅₀ (大鼠、经皮、24 小时、毫克/公斤)	< 200	200 ~ 1000	> 1000
LD ₅₀ (大鼠、吸入、1 小时、克/米 ³)	< 2	2 ~ 10	> 10
鱼毒(鲤鱼、TLM、48 小时、ppm)	< 1	1 ~ 10	> 10

世界卫生组织根据固态和液态农药制剂的急性经口和经皮毒性数据进行农药毒性分级如表 2。

表 2 世界卫生组织的农药急性分类标准

分类	毒性程度	口服毒性 ^①		经皮毒性 ^①	
		固 态 ^②	液 态 ^②	固 态 ^②	液 态 ^②
I a	剧毒	< 5	< 20	< 10	< 40
I b	高毒	5 ~ 50	20 ~ 200	10 ~ 100	40 ~ 400
II	中毒	50 ~ 500	200 ~ 2000	100 ~ 1000	400 ~ 4000
III	低毒	> 500	> 2000	> 1000	> 4000

①大鼠 LD₅₀ (毫克/公斤体重)；

②固态和液态指产品或剂型的物理状态。

四、农药毒性测定分哪几个阶段？

农药对高等动物的毒性测定可分为急性毒性、亚急性毒性、亚慢性毒性、慢性毒性等四个阶段。急性毒性试验主要测定农药的半数致死量，给药途径有经口、经皮、吸入等。必要时还以皮下肌肉注射、腹腔注射、静脉注射等方式给药测定半数致死量；亚急性毒性——染毒时间1~3个月，测定农药对主要器官功能的影响及其他病理变化；亚慢性毒性试验——测定农药对高等动物最大无作用剂量，以及有无致畸作用；慢性毒性——测定农药对高等动物的致癌活性，以及长期接触农药后才出现的毒性作用。每种农药都必须完成上述四个阶段的毒性测定后，证明对试验动物无致畸、无致癌、无致突变的活性后，才能进行登记作为商品生产。

五、农药怎样使人中毒？

农药对人的毒害十分复杂，有的农药以神经毒为主，有的农药以器官损害为主，有的农药能直接引起动物发生肿瘤，有的农药能引起畸胎发生等等。农药对人的损害机理十分复杂，部分农药的作用机理已初步研究清楚，而相当多的农药对人的毒害机理至今尚不清楚。现简单介绍有机磷类杀虫剂的中毒机理。就现有研究资料来看，有机磷类杀虫剂对动物和人的毒性主要是对胆碱酯酶的抑制，导致乙酰胆碱在体内大量蓄积，引起广泛的神经功能失常，并造成若干脏器的病理变化，最后呼吸麻痹，窒息死亡。急性有机磷农药中毒发病迅速，呼吸道吸入和口服中毒发病较快，约20~30分钟，皮肤接触在1~2小时后表现症状。需特别指出，大量口服时症状立即出现，并在几分钟内死亡。有机磷农药中毒的临床症状为：轻度中毒——食欲减退、头晕、头痛、恶心、呕吐、倦乏、无力、不安、多汗；中度中毒——流涎、

腹痛、肌肉纤维性挛缩、气闷、瞳孔缩小、轻度意识障碍；重度中毒——心跳加速、血压升高、运动失调、发热、瞳孔高度缩小、呼吸困难、肺水肿、发绀、意识不清、昏迷、大小便失禁、呼吸麻痹、窒息死亡。

六、每年全世界有多少人农药中毒，多少人丧生？

据世界卫生组织统计，全世界每年大约发生 100 万起农药中毒事故，约 11 万人丧生。

七、哪些月份发生农药中毒事故最多？

据统计，每年七、八月份是发生农药中毒的高峰期。原因之一是七、八月份使用农药最多。更为重要的原因是这段时间气温高，一部分人不按《农药安全使用准则》作业，有的甚至只穿一条短裤喷药，增加农药的污染量，气温高也有利于农药的渗透。

八、使用低毒农药就无危险吗？

一般人在使用高毒农药时，能注意安全操作，而在使用中等毒或低毒农药时，则麻痹大意。对农药毒性的认识有两点值得注意：

(1) 首先应该明确毒性分级是根据动物测得的致死中量人为划分的，致死中量小于 50 毫克/公斤的化合物划入高毒，致死中量在 50~500 毫克/公斤的农药品种划入中等毒性农药。例如敌敌畏的致死中量为 75 毫克/公斤属中等毒性农药，而氧乐果致死中量为 50~55 毫克/公斤则划入高毒农药，其实它们对动物的毒性（口服）十分接近。(2) 更为重要的是弄清“剂量”——“中毒”的概念。在施药过程中，难免被农药污染。施用高毒农药的人一定会中毒吗？事实证明“不一定”。关键在于防护，防护好的施药人员，污染农药的“剂量”还没有达到使人中毒的剂量就不会表现中毒症状。

相反，在施用中等毒或低毒农药时，麻痹大意，不按《农药安全使用准则》作业，污染农药的“剂量”超过“中毒剂量”时则会发生中毒，若抢救不及时也会有生命危险。

九、一知半解害死人，乱服阿托品险些丧命，你听说过吗？

事情发生在 60 年代东北某地，一批大学生在一个生产队的苹果园实习，生产队分配他们用对硫磷（1605）治虫，其中有一位学生十分紧张，他知道对硫磷是剧毒有机磷农药，并知道阿托品是解毒剂。施药不多时，他自觉不舒服，这位学生断定是农药中毒，于是立即取出准备好的阿托品吞了 3 片，未见效，又服了几片，还不见效，又服数片。同学们发现他晕倒，立即送医院抢救，医生诊断是阿托品中毒。

这位学生只知道阿托品是有机磷农药解毒剂，可他不知道阿托品对有机磷杀虫剂怎样解毒，更不知道阿托品过量也会中毒。

十、人对农药能产生抗药性吗？

60 年代在湖南某地发生过这样一件事——一位农业技术员，他根据虫子能对农药产生抗药性推论人对农药同样可产生抗药性。于是他在配药时，不加任何防护，农药沾在手上他有意不洗，还常用手去搅混药液，搅后也不洗，别人的劝告他不听，他还得意地说“我已有抗药性了”。有一天配对硫磷时，他手上沾了乳油，他不洗，结果“好景不长”，他的“抗药性”终于不起作用了，发生严重中毒，及时送医院抢救才幸免于死。虫子对农药产生抗药性已经很普遍，目前大多数专家赞成这样一种说法——即由于农药的普遍使用，将虫子中敏感的个体杀死了，剩下抗药性强的个体，这些抗药性强的雌、雄虫子“结婚”生下的后代抗药性超过上一代，如此一代一代选择下去，农药的效果便逐渐下降，为了取得好的

防治效果，人们只得提高浓度加大剂量，以更高的“选择压”淘汰抗药性较弱的个体，导致抗药性更强个体的产生，如此恶性循环。虫子就对某些使用较久的农药产生抗药性。人能如此一代一代淘汰产生抗药性吗？！

十一、不同农药剂型及施药方式与农药中毒有何关系？

一种农药可加工为不同剂型，如乳油、粉剂、颗粒剂等，不同剂型以不同方式施用，这些都在很大程度上影响农药使用的安全性。如呋喃丹原药致死中量为 8~14 毫克/公斤，呋喃丹 75% 母粉致死中量为 132 毫克/公斤，3% 呋喃丹颗粒剂致死中量为 437 毫克/公斤。呋喃丹加工为 3% 颗粒剂，外加包衣，直接撒施于播种沟或稻田防治害虫，大大减少使用过程中的中毒事故发生。有少数农民认为呋喃丹喷雾效果好，用白酒浸泡 3% 呋喃丹颗粒剂，再兑水喷雾。如此高毒的农药，在夏季高温下喷雾，忽视防护，常常发生中毒事故。

十二、年龄、性别、生理状态与农药毒性有何关系？

有机磷农药使人中毒主要通过对胆碱酯酶的抑制。胆碱酯酶的量越高、活性越强，能耐受有机磷农药的能力越强。健康的年轻人、营养较好的人与有机磷农药接触过程中注意安全防护，发生中毒的机会少。相反，体弱多病，营养不良，或月经期的妇女等人较易发生中毒。因此，这些人都不宜从事施药工作。

十三、环境条件对农药的毒害有何影响？

为了防止农药对人的毒害，应该充分了解农药的使用环境条件对农药毒害的影响。根据不同的环境条件采取恰当的防护手段。如在温室或塑料大中棚内喷施敌敌畏等毒性较高的农药中毒的可能性就大于一般大田环境条件。又如在水稻