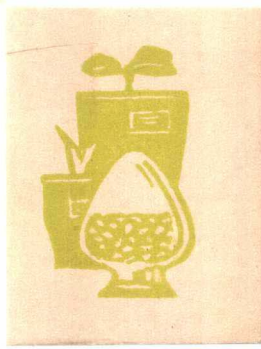


农药的安全使用

熊尚文 熊道钜 林荣寿编

农业科学技术丛书



四川科学技术出版社

农业科学技术丛书

农药的安全使用

熊尚玖 熊道钜 林荣寿编

四川科学技术出版社

1983年·成都

•农业科学技术丛书•

农药的安全使用

熊尚玖 熊道钜 林荣寿 纂

四川科学技术出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 成都印刷一厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张 2.25 字数 48 千

1983年12月第一版 1983年12月第一次印刷

印数: 1—42,000册

书号: 16298·37

定价: 0.21 元

前 言

植物保护是实行科学种田的重要一环。农药是保证农业丰收不可缺少的物质基础。

随着农村生产责任制的建立、完善和落实，农民中出现了学科学、用科学的迫切要求。为了帮助广大农民实行科学用药，达到经济、安全、合理、有效地防除农作物病、虫、草害，确保农业丰收，特编写了《农药的安全使用》这本小册子，供参考。

这本小册子，除介绍农药的基本知识外，着重介绍了我省常用的50多个品种，包括取代六六六、滴滴涕和省内外及国外研制和使用较成功的新品种。每个品种分性状、毒性种类、剂型、防治对象及使用方法、注意事项部分。书的最后部分是农药中毒症状与急救方法。这些急救方法又侧重于省内外实际应用的经验。

由于我们业务技术水平有限，实践经验不足，书中难免存在缺点错误，敬请读者批评指正。

编 者

一九八三年六月

目 录

一、农药的基本知识.....	(1)
(一) 什么叫农药.....	(1)
(二) 农药的分类.....	(1)
(三) 农药的加工剂型.....	(8)
(四) 农药的使用方法.....	(4)
(五) 农药的混合使用.....	(6)
(六) 农药的合理使用.....	(9)
(七) 农药的毒性.....	(11)
(八) 安全使用农药.....	(12)
二、各种农药的使用.....	(16)
(一) 杀虫剂.....	(16)
(二) 杀螨剂.....	(39)
(三) 杀菌剂.....	(41)
(四) 除草剂.....	(51)
三、农药中毒症状与急救方法.....	(64)
(一) 有机磷农药.....	(64)
(二) 有机氮农药.....	(65)
(三) 有机硫农药.....	(65)
(四) 有机砷农药.....	(66)
(五) 氨基甲酸酯类农药.....	(67)

一、农药的基本知识

(一) 什么叫农药

简单地说，农药就是一类有毒的化学品。它是用于防治农、林和农副产品的病、虫、螨、鼠害和调节植物生长，除草的药剂。

(二) 农药的分类

农药的品种很多，世界上的农药已有1000多种，常用的就有500种左右。我国目前生产的农药品种已达100种左右，同时新品种每年都在增加。为了方便，常根据防治对象、作用方式和化学组成来分类：

1. **杀虫剂**：用来防治农、林、卫生及贮粮等害虫的药剂，这是目前使用最多的种类。按照它们的作用方式，主要分以下四类：

(1) **胃毒剂**：通过消化系统进入害虫体内，使害虫中毒死亡，如敌百虫等。

(2) **触杀剂**：通过接触表皮渗入害虫体内，使害虫中毒死亡，如1605等。

(3) **内吸剂**：通过植物的根、茎、叶吸收进入植物体内，并输导到植物各组织或汁液中毒死害虫，如1059、乐果等。

(4) 熏蒸剂：以气体状态，通过呼吸系统进入害虫体内使其中毒死亡，如敌敌畏等。

此外，还有忌避剂、诱致剂、拒食剂、不育剂、粘捕剂等。但这几类药剂目前应用尚不广泛，有些还处在试验阶段。

各种药剂的杀虫作用也不是单一的，大多数杀虫剂以一种作用为主，兼具其它作用。例如1605，既具有触杀作用，又具有胃毒和熏蒸作用。

按照化学组成，杀虫剂通常分以下几类：

(1) 有机氯剂：这类化合物的分子内，除碳、氢、氧等元素外，都含有较多的氯原子，如硫丹、毒杀芬等。

(2) 有机磷剂：这类药剂都是含磷的有机化合物，如敌百虫、乙酰甲胺磷、辛硫磷、乐果等。

(3) 氨基甲酸酯类：这类药剂都是含氨基甲酸的酯类化合物，如呋喃丹、西维因等。

(4) 有机氮剂：如杀虫脍、杀虫双等。

(5) 拟除虫菊酯类：如溴氰菊酯、速灭菊酯等。

2. 杀螨剂：是用来防治害螨的药剂，如溴螨酯、克螨特等。

3. 杀鼠剂：是用来杀灭鼠类的药剂，如磷化锌、敌鼠等。

4. 杀菌剂：杀菌剂主要是用来防治植物的病害。根据作用方式分为：

(1) 保护剂：在病原菌侵入之前，用来保护植物或植物所处环境的药剂，能消灭植物表面的病原菌并保护植物不受危害，如波尔多液、代森锌等。

(2) 治疗剂：是病原菌侵入植物后，或植物已经感病，用来处理植物，能消灭已经侵入植物体内的病菌，使植物不

再受害的药剂。如托布津、多菌灵等兼有保护和治疗作用。

5. 除草剂：是用来防除杂草的药剂。根据作用方式分为：

(1) 灭生性除草剂：又称非选择性除草剂。这类除草剂对作物及杂草都有毒害作用，但只要严格掌握使用技术，就能只杀杂草而不伤害作物，如五氯酚钠等。

(2) 选择性除草剂：在一定剂量范围内，能杀灭杂草，而不伤害作物。如敌稗可杀死稗草而对水稻安全。

除草剂还可分触杀性和内吸性两类。触杀性除草剂只能杀死杂草接触到药剂的地上部分，而对地下部分作用不大，因此一般只用来防除一年生杂草，如除草醚等。内吸性除草剂能通过杂草的根、茎、叶的吸收并传导到杂草植株的各个部分使其致死，因而对多年生杂草也能杀死，如二甲四氯等。

6. 植物生长调节剂：用以促进或抑制植物生长的药剂，如矮壮素等。

(三) 农药的加工剂型

人工合成的化学农药，称为原药。其中是固体的或粉状的叫原粉，液体的叫原油。大多数原药不溶或微溶于水中，在水中不能分散成很细小的液滴或微粒。如果不经加工，就不能在作物上喷撒，也无法用少量药剂，覆盖在大面积的农作物上。因此，农药一般要经过加工成粉剂、乳油、可湿性粉剂、颗粒剂等。这些通常叫农药的剂型。

(四) 农药的使用方法

为了达到经济有效和合理地使用农药，必须熟悉农药的性能，并针对防治对象的发生发展规律及特点，选择有效的农药品种和剂型。另外，还要注意选用合适的使用方法。常用的使用方法有：

1. **喷粉**：喷粉是农药使用中比较简单的方法，即利用喷粉器喷粉。这种方法工效高，不需要水，山区及水源缺乏的地区使用较方便。缺点是药粉附着力较差，药效期比较短，效果较差。

2. **喷雾**：喷雾是将乳油、浓乳剂加水稀释成乳状液，或将可湿性粉剂、可溶性粉剂、乳粉等加水稀释成悬浮液。这种方法喷洒的药剂展布性比较好，均匀程度比较高，液滴干后附着力强，不易被风吹掉，抗雨水冲刷的能力也较强，药效时间长，防治效果好。根据每亩喷药液量的多少，可分为：

(1) **常规喷雾**：又叫常量喷雾或高容量喷雾（简称喷雾）。是指每亩喷药液量在50斤以上。常用药液量为每亩150~200斤，喷施工具为手动工农16型背负式或单管式、压缩式喷雾器，也可用工农36型机动喷雾器。

(2) **低容量喷雾**：又叫低量或少量喷雾。是指每亩喷药液量在2~20斤。喷施工具为东方红—18型喷雾机，或用装有小孔径旋水片的手动喷雾器。

(3) **很低容量喷雾**：又叫很低量喷雾。是指每亩喷药液量在0.66~2斤。

(4) **超低容量喷雾**：又叫超低量或微量喷雾。是用低毒的农药，或用农药原药加适当溶剂制成的高浓度油剂。使

用时不用加水，适用于飞机或地面超低容量喷雾器喷洒。

3.拌种：用粉剂农药和种子放在拌种器或其它器具内，拌和均匀。也可将药液喷在摊开的种子上，使种子表面均匀地覆上一层药粉或药膜。拌种可以防治由种子传带的病害及地下害虫。种子拌药后，最好堆闷1~2天，使药剂被种子充分吸附，再行播种，效果更好。拌药后的种子，不可再作食用或作饲料，以免人、畜中毒。

4.浸种或浸苗：将种子（包括块根块茎）或幼苗在播种前或栽植前浸在一定浓度的药液中，用以消灭附在植物表面和潜伏在内部的病菌，以防止病害。这种方法对以种子传病的病害效果较好。浸苗也可防治害虫。

5.毒土：利用农药与湿润细土拌合成毒土，湿润程度以手捏成团、弹之即散为合适，一般每亩用细土30~50斤。这种方法简单，使用方便，工效高。

6.泼浇：用较多的水将药剂稀释泼浇在作物上，利用药剂的触杀或内吸作用防治病、虫、杂草。这种方法比喷雾工效高，不需要施药工具。还可与施肥相结合进行。常用于防治水稻螟虫，每亩加水600~800斤。

7.毒饵：利用害虫喜吃的饵料与药剂混合配制而成。主要用来防治土蚕等地下害虫和地面活动的害虫和害兽。常用的饵料有麦麸、米糠、豆饼、鲜草等。

8.土壤处理：用喷粉、喷雾和毒土等方法，将农药施于地面，再翻耕入土内，使药剂分散在土壤耕作层内。这种方法可用来防治地下害虫和土壤传染的病害。许多除草剂也用这种方法施用。

(五) 农药的混合使用

1. 为什么要进行农药的混用：一种农作物在整个生长期间，能受到很多种病、虫、草的为害，或者病、虫、草害同时发生。如果这些病、虫、草害都要按时分别逐一使用药剂防治，不仅在劳力和施药工具上跟不上，就是在时间上也是不许可的。有些地方由于施药时间不及时而错过病、虫、草害防治的有利时机，常常造成很大的损失。至今还没有一种万能的农药能兼治多种病、虫、草害。用什么办法来解决这个矛盾呢？最好的办法就是把几种能同时防治几种虫害或几种病害的农药，或者把防病、治虫和除草的农药按照一定的混合原则，互相混合在一起使用。这不仅可以克服劳力、药械和时间等方面的矛盾，而且还有降低防治成本，提高防治效果，防止害虫产生抗药性等优点。

2. 怎样进行农药的混用：农药混用有许多优点，但并不是所有的农药品种都能随便混合使用。那种不分青红皂白，把各种农药混合装在一起出售、使用，还名之曰这是“万能农药”，对什么病虫都能防治的作法是错误的。要考虑农药混合后，药剂不被分解、乳液不被破坏、对农作物不产生药害、能提高或至少不降低混合液的药效等，才能混合使用，否则就不能混合使用。一般以固态和气态使用的药剂，如粉剂、颗粒剂、熏蒸剂、烟剂等，需要混用时都可混用。液用药剂，如可湿性粉剂、乳粉、乳油、浓乳剂等，混合不当，就会出问题。农药在水中的反应，大体可分中性（绝大多数有机合成药剂如有机磷、有机氯，各种植物性药剂如鱼藤精，部分无机药剂如砷酸铅等）、酸性（如杀虫

常用化学农药混合使用表

• 7 •

续

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
20	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
21	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
22	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
23	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
24	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
25	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
26	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
27	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
28	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
29	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴
30	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴	六滴

表内符号说明: + 可以混用; ⊕ 可以混用, 但需立即使用; △ 在一定条件下, 可以混用; - 不能混用 (包

括无需混合); △ 尚待试验。注: ① 有机磷 I 类: 在碱性中反应较稳定, 如三硫磷、二噻农等。敌百虫在碱性中能提高杀虫效果, 但也要

② 有机磷 I 类: 在碱性中不稳定, 易于分解。如敌敌畏、乐果、1605、甲基1605、二溴磷、3911、亚胺

③ 杀螨剂: 螨卵酯、三氯杀螨醇、杀螨松、马拉松、1059等。

④ 有机磷杀菌剂: 代森铵、代森锌、福美铁等。

⑤ 有机磷杀菌剂: 稻脚青、田安。

⑥ 2,4-滴类: 2,4-滴、二甲四氯等。

⑦ 微生物农药: 苏菌微生物农药、青虫菌等。

脉、氟硅酸、硫磺粉等）、碱性（如松脂合剂、石硫合剂、波尔多液、代森铵、棉油泥皂等）三类。一般说来，中性与中性药剂、酸性与酸性药剂、或中性与酸性药剂可以混用，碱性药剂在混用时最容易出问题。凡是在碱性条件下容易分解的药剂，都不能与之混用。常用农药混合使用见附表。

（六）农药的合理使用

农药虽是防治农作物病、虫、草害的生产资料，但如使用不当，反而会得到很坏的结果。因此，对农药的使用必须做到正确、合理。所谓正确、合理，就是要达到用药量要省，施药质量要高，防治效果要好，对作物不产生药害，使害虫不产生抗药性，对人、畜和天敌安全，增产增收等目的。要达到上述目的，除对药剂、病虫杂草和作物三者间的关系，有比较全面的了解外，还要注意以下几点：

1. 防治不同种类的病虫和杂草，应用不同品种、剂型的农药。如防治害虫，就要使用杀虫剂，防治病害，就要使用杀菌剂。就是杀虫剂、杀菌剂本身也是多种多样的，也要根据不同的病虫对象，选择适宜的药剂防治。不能认为只要是害虫，就随便买一种杀虫剂来防治，更不能把防治害虫的杀虫剂拿来防治病害，也不能把防治病害的杀菌剂拿来防治害虫（当然也有个别品种，如稻瘟净等既能防治稻瘟病，也能防治飞虱、叶蝉等，但这种品种不多）。

2. 掌握病虫害不同生长发育阶段和活动特性，适时用药防治，才能收到事半功倍的效果。例如，防治水稻螟虫，要抓住螟卵开始盛孵、蚁螟尚未钻进稻秆中这一有利时机施药，才能收到良好效果。但不少社员往往见到稻田已出现大

量枯心苗时才施药，这就太晚了。因为这时水稻已经被害，虫大了也不易杀死，效果很差。

3.根据病虫不同的为害方式和特点，采用不同的防治对策和施药方法。如蚜虫、红蜘蛛是在叶背为害，就要用内吸药剂或把药喷洒在叶背上；有的钻到心叶里为害，如玉米螟，则要用颗粒剂点心或灌心叶的方法；有的为害种子或幼苗的地下害虫，就要用药剂拌种或土壤处理、毒饵诱杀等方法。只有这样，效果才好。

4.根据农作物不同的生长特性和生育期，对药剂的选用或使用浓度也应有所不同。一般说来，小麦、水稻等禾谷类作物及棉花、柑桔等耐药力较强，而瓜类、豆类及桃、李、梨等果树耐药力则较差，容易发生药害。因此，防治这一类作物上的病虫害时，对药剂的选用和使用浓度就应特别注意。就是同一种作物的不同品种之间，它的耐药能力也不相同，如梗稻一般就比籼稻耐药力强。此外，作物在幼苗、扬花、灌浆和果树出芽、开花期的耐药力都较差，用药时也应注意。

5.根据已了解的病虫害种类、生活习性和农作物的生长特性等，而按规定选用合适的药剂品种、剂型、施用浓度、用药量、施药时间、使用方法等，就不要随意变动，否则，不是防治效果不好，就是要发生药害。还必须指出，有的人为了急于扑灭病虫害的为害，就随意加大用药量或提高用药浓度，其结果，病虫是治住了，但植物也被整死了。这种作法是不允许的。

6.使用农药应注意天气情况的变化，特别要注意温度、湿度、刮风、下雨等气候的变化。因为这些对防治效果和药害的产生关系极大，如在气温高的时候使用农药，防治病、

虫、草害的效果虽然较好，但很容易发生药害。所以在热天使用农药时，除浓度要适当降低些、单位面积用药量要少些外，还要避免在很热的中午施药。特别是使用除草剂，更要避免空气中湿度过大，否则会增加药剂的可溶性，而容易发生药害。至于刮风、下雨更不宜施药，否则会造成药剂的浪费。刮风施药，还会增加施药人员的中毒机会。

总之，正确、合理使用农药，是当前农药使用中很突出的问题，要特别注意适时、适量用药，提高施药质量等，切不可随心所欲地乱施滥用一通。否则，不是防治无效，就是产生药害，或者发生人畜中毒、污染环境、杀伤害虫天敌、使害虫产生抗药性等不良后果。

(七) 农药的毒性

农药一般都是有毒的。毒性的高低通常用大白鼠或小白鼠等动物做试验，得出试验动物一次口服某种药剂死亡一半所需的药量，叫“致死中量”，通常用 LD_{50} 表示。因被试验的动物有大有小，为了统一标准，就折算成每公斤体重的动物所需药剂的毫克数，故单位为毫克/公斤体重。根据我国卫生部门制定的暂行标准，将农药毒性分成以下三类：

1. **高毒农药**：致死中量小于50毫克/公斤体重的称高毒农药。有3911、苏化203、1605、甲基1605、1059、杀螟威、久效磷、磷胺、甲胺磷、异丙磷、三硫磷、氧化乐果、磷化锌、磷化铝、氰化物、呋喃丹、氟乙酰胺、砒霜、杀虫脒、西力生、赛力散、溃疡净、氯化苦、五氯酚钠、二溴氯丙烷、401等。

2. **中毒农药**：致死中量为50~500毫克/公斤体重的称中毒农药。有杀螟松、乐果、稻丰散、乙硫磷、亚胺硫磷、皮

蝇磷、六六六、高丙体六六六、毒杀芬、氯丹、滴滴涕、西维因、害扑威、叶蝉散、速灭威、抗蚜威、倍硫磷、敌敌畏、拟除虫菊酯类、克瘟散、稻瘟净、敌克松、402、福美砷、稻脚青、退菌特、代森铵、代森环、2,4-滴、燕麦敌、毒草胺等。

3. 低毒农药：致死中量大于500毫克/公斤体重的称低毒农药。有敌百虫、马拉松、乙酰甲胺磷、辛硫磷、三氯杀螨醇、多菌灵、托布津、克菌丹、代森锌、福美双、萎锈灵、异稻瘟净、乙磷铝、百菌清、除草醚、敌稗、阿特拉津、去草胺、拉索、杀草丹、二甲四氯、绿麦隆、敌草隆、氟乐灵、苯达松、茅草枯、草甘磷等。

(八) 安全使用农药*

施用化学农药，防治病、虫、草、鼠害，是夺取农业丰收的重要措施。如果使用不当，亦会污染环境和农畜产品，造成人、畜中毒或死亡。为了保证安全生产，特作如下规定：

1. 农药使用范围：凡已订出《农药安全使用标准》的品种，均按照“标准”的要求执行。尚未制定“标准”的品种，执行下列规定：

(1) **高毒农药：**不准用于蔬菜、茶叶、果树、中药材等作物，不准用于防治卫生害虫与人、畜皮肤病。除杀鼠剂外，也不准用于毒鼠。氟乙酰胺禁止在农作物上使用，不准做杀鼠剂。3911乳油只准用于拌种，严禁喷雾使用。呋喃丹

* 这部分内容摘自农牧渔业部、卫生部《农药安全使用规定》