

农村小康建设丛书·农业技术系列

# 高效低毒农药安全使用技术

白红英 编

甘肃科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

高效低毒农药安全使用技术/白红英编. —兰州: 甘肃科学技术出版社, 2003

(农村小康建设丛书·农业技术系列)

ISBN 7 - 5424 - 0886 - 0

高... 白... 无污染农药 - 农药施用 -  
安全技术 S482

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 073001 号

农村小康建设丛书·农业技术系列

主 编 王郁明

副主编 黄培武 黄高宝 陈士辉 于 轩

本书执行主编 黄培武

出版 甘肃科学技术出版社(兰州市南滨河东路 520 号)

发行 甘肃省新华书店(兰州市庆阳路 230 号)

印刷 兰州新华印刷厂(兰州市七里河硷沟沿 115 号)

开本 850mm×1168mm 1/32

印张 2.125

字数 47 000

版次 2003 年 8 月第 1 版 2004 年 1 月第 2 次印刷

印数 3101—6150

书号 ISBN7 - 5424 - 0886 - 0

定价 8.50 元

## 前 言

《农村小康建设丛书》是为农村干部群众编写的一套实用书籍。我们想通过这套通俗易懂的小册子，贴近农村实际、贴近农民生活、贴近农业需要，把党的十六大制定的未来20年全面建设小康社会的宏伟蓝图全面建设小康社会规划纲要的目标同我省农村全面奔小康的实践结合起来，重视总结农村实际生活和生产创造中的经验，重视农村各项事业发展及产业化、工业化、城镇化、信息化对新思想、新观念、新知识、新生活方式和加入世界贸易组织后的理念、政策、信息需求，重视每册图书的科学性、通俗性、实用性和低价位，尽力满足农民致富的知识要求和素质要求，充分体现出版工作为农业发展、农村致富、农民过上小康生活服务的宗旨。

《农村小康建设丛书》以农业科技新成果转化为基础，着力推动高科技农业、无公害农业、绿色农业、有机农业发展。

《农村小康建设丛书》邀请有丰富经验、熟悉农村实际的专家、学者倾心执笔撰稿。《高效低毒农药安全使用技术》是“农业技术系列”中的一册。本册由白红英同志参与编写。

丛书出版工作得到甘肃省委、省人大、省政府、省政协领导的极大关心，得到省委、省政府有关部门和科研院所、事业单位的大力支持。

《农村小康建设丛书》编委会

2003年8月

· 1 ·

## 目 录

第一章 农药污染与无公害农产品 .....	( 1 )
一、农药的污染 .....	( 2 )
二、无公害农产品 .....	( 5 )
第二章 无公害农产品生产中农药品种的选用及合理使用 .....	(12)
一、农药的基本知识 .....	(12)
二、无公害农产品生产中农药的选择和使用准则 .....	(20)
三、农药的中毒与急救 .....	(28)
第三章 高效、低毒农药的使用 .....	(30)
一、杀虫剂 .....	(30)
二、杀螨剂 .....	(45)
三、杀菌剂 .....	(48)
四、杀病毒剂 .....	(54)
五、除草剂 .....	(56)

# 第一章 农药污染与无公害农产品

化学农药是消灭人类和植物病虫害的有效药物，对农林牧业的增产、保收以及人类传染病的预防和控制都起了非常大的作用。迄今农药的品种已发展到上千种，农药的使用量也急剧增加，成为决定现代化农业生产效率和提高收获量的重要因素。

现在世界农药的年产量已超过 200 万吨以上，每年农药的销售额平均增长率大于 6% ~ 8%。化学农药的品种日渐增加，已研制成功并受到专利保护的品种有 1200 多种，且新品种不断产生，并投入市场使用。

农药生产的发展所以如此迅速，与它在保证农业增产方面所起的作用密不可分。有人估计，如果不使用化学农药，现在全世界粮食总收成的一半将会被各种病虫害和杂草所吞噬。因此，目前人类实际上已处于不得不用农药的地步。而且在未来的长时间内，农业的生命力仍将依赖化学农药的广泛使用。

日益增加的化学农药，通过生产、运输、储存、使用、废弃等不同环节大量进入环境和生态系统，因而产生了一些不良后果，主要表现为：农药不仅对害虫有杀伤毒害作用，同时对害虫的“天敌”及传粉昆虫等益虫益鸟有杀伤作用，破坏了自然界的生态平衡；长期使用同类型农药，使害虫产生了抗药性，增加了农药的用量和防治次数，也大大增加了防治费用和污染；

长期大量使用农药，使农药在环境中逐渐积累，尤其是在土壤环境中，产生了农药污染环境问题；通过食物链引起食品污

染，对人体造成危害，并带来经济损失。目前，防止农药污染已成为当前世界上很多国家十分关切的环境问题。农药的使用和农业、林业、牧业等关系密切。因而，农药的合理选择和使用，已成为影响农业可持续发展的重要内容。

### 一、农药的污染

#### （一）对害虫“天敌”的杀伤作用

在环境中大规模施用农药防治有害生物时，对非靶标生物如鱼类、家蚕、蜜蜂、害虫天敌等也会产生很大的杀伤作用。例如，美国加利福尼亚州曾因农田施用农药造成蜜蜂中毒，损失70 000群。我国上海郊区在棉田使用对硫磷后也出现大量死亡。据报道，敌百虫、马拉硫磷、乐果、溴氰菊酯、代森锌等对害虫天敌钝绥螨有很大的杀伤性作用。应用鹤等人报道多数有机磷农药对瓢虫毒性较大，在常用浓度范围内24小时全部死亡。不同农药对各种天敌的作用不同，施药后生态系统中敏感种类将逐渐减少或被消灭，抗性种则会增多或加强。生态系统中生物的这些反应，首先取决于生物对某些农药的敏感程度。其次，虽然有害生物与天敌对某些农药的敏感性并无明显差异，但是，由于它们的生活方式和存在状态等不同，使它们对农药的接触机会不一样，采用适当的施药方式，将会减少非靶标生物对农药的接触，从而减少对其伤害。

#### （二）对人体健康的危害

农药对人的危害因危害性质和中毒情况不同常分为急性中毒和慢性中毒。据不完全统计，平均每年有10万人中毒，1万人左右致死。如，1981年山东省中毒人数一万多，死亡300多人，类似情况每年各省或多或少均有发生。

1. 农药的急性中毒 农药对人引起的急性中毒都发生于不

合理地使用农药，误食或职业性操作不当，以及运输、贮藏过程中不按操作规程等情况下，导致在短时间内表现出的中毒症状，如恶心、头痛、呕吐、抽搐痉挛、呼吸困难，甚至昏迷死亡。急性中毒多出现于毒性高、局部环境中存在高浓度农药或大量进入体内引起的。在施用农药时，有的人对某些农药表现特别敏感，也易引起急性中毒。不同农药引起急性中毒情况不同。对硫磷的内吸磷易由皮肤或呼吸道进入，在空气中只需  $0.1 \text{ 毫克}/\text{m}^3$  就可使人死亡。

2. 农药慢性危害 由于误食农药，或不按正常的操作规程施用农药等引起的人类急性中毒，一般比较容易防止。农药对人最大的危害在于通过生态系统各种途径接触，进入人体而产生的慢性的，潜在的危害。这种危害是人们在不知不觉中产生的，影响程度常常与农药在生态系统中的运动状态有关，一般的表现是影响面大而深远。

研究认为，可能引起胎儿畸形的除草剂有 2, 4, 5 - T、2, 4 - 滴类除草剂及苯胺灵，它们对大鼠表现有催畸作用。有的国家已规定，禁止在住宅区、水域等地使用 2, 4, 5 - T。杀虫剂中的对硫磷、谷硫磷、地亚农、三硫磷、苯硫磷等可使鸡胚胎、小鼠胚胎中毒。狄氏剂、艾氏剂、氯丹可使狗及大鼠胎中毒。西维因导致小鼠、狗畸胎。开蓬、灭蚁灵等有致癌、致畸及诱变作用。马拉硫磷、甲基对硫磷对鸟类表现有致畸作用，但未发现有致癌作用。化学不育剂中绝育磷、甲基绝育磷、不孕磷及唑磷嗪等属烃化剂，可以烃化 DNA 的碱基，引起核酸的改变，因此，这类药剂可能产生致癌、致畸作用。

而诱变，特别是涉及隐性基因的 DNA 的改变，常需要在几代之后才能表现出来，所以，有很多问题要做出肯定的结论，还需要相当长的时间。农药对人的影响应取“宁可信其有，不可信其无”的慎重态度。

3. 农药在动植物体内残留及食品污染 农药在植物体内残留与污染。田间施用农药，有些粘附于作物的外表，有些则能够渗透到作物的根、茎、叶和种子之中，极性化合物能通过水溶液被根吸收。这些农药虽然受到外界环境和植物体内酶的作用会逐渐降解，但速度缓慢，直到作物收获时仍可能有一定量的残留。

作物根系吸收与农药的特点和土壤性质有关，多数有机磷农药具有一定的水溶性，因此比较容易被作物吸收，如甲拌磷、乙拌磷、内吸磷、磷胺、久效磷等，都可以在几天或几个星期内通过作物根从土壤中吸收、运输到植物的顶部，并经植物同化而降解。一般说来，农药的溶解度越大就越容易被作物吸收。但作物种类不同，吸收率也不同。豆类具有较高的吸收率，块根类作物比茎叶类作物吸收率高，油料作物对脂溶性农药的吸收率要高。

有机氯农药自 1983 年以来在我国已经停产，各省、各地区也已先后停用，但由于使用多年残留于土壤中的有机氯农药，仍在不断地为植物吸收并残存在植株体内。比较容易吸收有机氯农药的作物有胡萝卜、黄瓜、花生、马铃薯、甜菜、大豆等；较难吸收的有番茄、茄子、辣椒、甘蓝、洋葱、芹菜等。从土壤中吸收的有机氯农药主要分布于作物根部，其次为茎叶，籽实最少。一般在根菜类、块茎类中残留量较多（洋葱例外），在叶菜类、果菜类中残留较少。

有机磷农药在土壤中分解速度较快，在土壤中残留期较短。但土壤中的有机磷农药可以被作物根部吸收，喷洒在作物体上的有机磷农药也可以向植株及果实内部渗透转移，并在作物体内代谢分解。

由于作物对农药的吸收富集以及通过食物链的传递，常致使许多农、畜、禽产品中农药的残留量过高。有机氯农药因为在环

境中残留期长，也就易进入植物体以及食物链中，被有机氯污染最多的是奶制品、肉、鱼等，有机磷主要存在于叶菜和水果中。

在植物性食品中，有机氯农药污染程度是：油料作物 > 淀粉作物；小麦 > 稻 > 玉米；花生 > 大豆。晚稻 > 早稻；米糠 > 糙米 > 精白米。水果中：果皮内有机氯浓度数倍于果肉。茶叶中：秋茶 > 春茶 > 夏茶；黑毛茶、砖茶远大于其他各类茶。蔬菜中：脱水蔬菜 > 速冻蔬菜、新鲜蔬菜；咸菜 > 新鲜花蔬菜；叶菜类 > 果菜类、根菜类；番茄 > 黄瓜、茄子。水果和蔬菜污染较轻，烟草和茶叶污染较严重。

农药通过食品进入人体，在人体脂肪、人乳和血液中普遍都检出有机氯农药。农药慢性中毒时，会引起疲倦、头痛、食欲不振和肝肾损害等。因此，农药对环境的污染得到了充分的重视，市场需要无公害农药，百姓企盼无公害食品。

## 二、无公害农产品

现阶段，我国农业和农村经济已步入新的阶段，农产品总量供求矛盾已基本解决，随着社会 的进步和人们生活水平的提高，农产品需求出现多样化、专用化、优质健康的发展趋势，市场对农产品质量的要求越来越高，而且卖难已经成为当前农业发展的主要难题，农业生产由 追求数量，满足温饱转化为提升质量，提高效率，满足小康。特别是加入世贸组织后，面对 国外优质低价农产品的冲击，农业面临的形势更为严峻，农产品质量将是一个不可逾越的栏 杆。提高无公害农产品生产技术，加大无公害农产品生产将是未来农业可持续发展的必然选 择。

### （一）“公害”的含义

公害是指人类生产、生活活动中，对环境造成的公共危害。这种危害是从工业革命以来逐渐 形成的，到 20 世纪 60 年代后显

得越来越突出。其中严重的可使人畜当场死亡，也可使人畜患上一些慢性疾病，如全身疼痛、畸形、癌症等。此外，公害还可造成间接危害，像人畜二次中毒、误杀天敌、使生态环境恶化等。

目前，公害主要可分为三类。

1. 农药污染 由于长期不合理、超剂量地使用化学农药，使得害虫和病原菌种群的抗药性逐年增强，迫使生产者不断加大农药的用量，使用农药次数越来越多，农药的浓度越来越大，而且高残留和剧毒农药超范围使用的问题也很突出，致使农产品中的农药残留越来越高，由于食用这些被污染的产品，所以中毒事件屡见不鲜。

(1) 有机氯。包括 DDT、六六六等。其特点是理化性质稳定，累积性强，不易分解，残留期长。它不仅污染蔬菜及粮食等农产品和农田土壤，而且通过食物链又可污染其他农、畜、禽产品及水产品，并在人体的脂肪、血液及肝脏等器官逐渐累积，严重损害人体健康。

(2) 有机磷。如三九一一、对硫磷、甲胺磷等。尽管残留较小、容易水解、残留期较短，但仍然存在不同程度的残毒问题。其毒性为抑制胆碱脂酶，轻则引起慢性头痛、记忆力减退，重则引起呼吸困难导致死亡。

(3) 有机砷。如白砷、福美砷等。急性中毒时，引起咽喉肿、腹疼、呕吐等，可导致死亡。慢性可引起周身疼痛、恶心、肝大、皮炎等。

(4) 有机汞。如赛力散、西力生等。引起神经麻痹、痉挛致死。

(5) 氨基甲酸酯类。如呋喃丹等，可引起痉挛、昏迷、行走困难及语言障碍等。

2. 化肥污染 目前在化肥对环境的污染中，最严重的是氮肥。为了获得一定的产量，生产者常常不加节制地使用无机化

肥，由于氮肥施用量大、流失严重，不但导致产品尤其是蔬菜产品器官内硝酸盐含量大量积累，而且造成水体富营养化。硝酸盐在人体中易被还原成亚硝酸盐，并进一步和胃中（强酸性条件下）的含氮化合物（仲胺、叔胺、酰胺等）结合形成强致癌物质——亚硝胺。

### 3. 三废污染

(1) 二氧化硫。对农业危害最广泛的空气污染物。可使农作物（包括蔬菜作物）受害，另外，食用含硫量高的叶片也会对人体产生危害。

(2) 氟化氢。其危害较二氧化硫大。除对植物细胞有破坏作用外，人体摄入过多的氟，轻则造成斑釉齿，重则导致慢生氟中毒，形成氟骨症。

(3) 酚类化合物。使生物体内的蛋白质凝固而导致死亡，且使农产品质量下降。

(4) 镉。在人体内累积引起骨疼病，并可致畸、致癌。

(5) 铬。达一定浓度后，影响植物生长。可引发人体皮肤癌。

(6) 致病微生物。在未处理的食品工业废水、医院污水、生活垃圾及未腐熟的粪便水中，常常携带有大量的致病微生物，用污水灌溉蔬菜，如果采后和食前处理不当，蔬菜就成为病菌进入人体的中介物。

4. 激素和保鲜剂污染 果菜类蔬菜如番茄、西葫芦、甜瓜、西瓜等，为了促进坐果和果实生长，常使用各种保花保果的生长调节剂，为了促进成熟和提早上市，经常依靠激素催熟。有些蔬菜常使用保鲜剂，以延长保鲜期。不适当地滥用激素和保鲜剂，致使蔬菜产品受到污染和风味品质下降，如猕猴桃使用膨大剂后，口感变差，产品大量积压、腐烂。

### (二) 无公害农产品的含义和标准

1. 无公害农产品含义 无公害农产品是指农药残留、硝酸盐、“三废”等有害物质含量和病原菌微生物不超标、不造成环境污染的农产品。因此，无公害农产品至少包括两方面的内容：安全和营养，即对环境保证安全，对人体确实有营养。

国外无公害农产品的生产始于 20 世纪 20 年代，以蔬菜为重点，主要生产方式是无土栽培。

我国绿色食品于 1990 年 5 月全国第一次“绿色食品”工作会议上，由原农业部部长何康宣告，开始在中国起步的。

2. 无公害农产品的标准 按中国绿色食品中心制定的绿色食品标准，绿色食品标准构成内容包括环境质量标准、生产操作规程、产品标准、包装标准、储藏和运输标准。产地的生态环境质量标准，不仅要求符合规定的标准，而且要求有一套保证措施，确保该区域在今后的生产过程中环境质量不下降；绿色食品的生产操作规程包括在产品生产（含加工）各个环节必须遵循的规范程序以及农药、肥料等的使用原则；绿色食品产品标准包括质量和卫生标准两部分，其中卫生标准包括农药残留、有害重金属污染和有害微生物污染，绿色食品产品的包装、装潢应符合《绿色食品标志设计标准手册》的要求。这些要求也完全概括了对无公害蔬菜的标准。

该中心制定的绿色食品标准中将产品分为两类，即 AA 级绿色食品及 A 级绿色食品。

AA 级绿色食品系指在生态环境质量符合规定标准的产地，生产过程中不使用任何有害化学合成物质，按特定的生产操作规程生产、加工，产品质量及包装经检测、检查符合特定标准，并经专门机构认定，许可使用 AA 级绿色食品标志的产品。

A 级绿色食品系指在生态环境质量符合规定的标准产地、生产过程中允许限量的化学合成物质，按特定的生产操作规程生

产、加工，产品质量及包装经检测、检查符合特定标准，并经专门机构认定，许可使用 A 级绿色食品标志的产品。绿色食品重点在蔬菜，这种分级的规定标准也完全适用于无公害蔬菜。

目前，我国尚未制定出完整的无公害蔬菜卫生检测标准。根据中国绿色食品中心制定的绿色食品标准，现将黄瓜、番茄、菜豆、豇豆 4 种绿色食品蔬菜检测项目和卫生标准列于表 1。

表 1 黄瓜、番茄、菜豆、豇豆等 4 种绿色食品的卫生标准

检测项目	单位	黄瓜	番茄	菜豆	豇豆
砷 (以 As 计)	毫克/ 千克	0.2	0.2	0.2	0.2
六六六	毫克/ 千克	0.05	0.05	0.1	0.1
DDT	毫克/ 千克	0.05	0.05	0.05	0.05
汞 (以 Hg 计)	毫克/ 千克	0.01	0.01	0.01	0.01
氟	毫克/ 千克	1.0	1.00	1.00	1.00
镉 (以 Cd 计)	毫克/ 千克	0.05	0.05	0.05	0.05
硒 (以 Se 计)	毫克/ 千克	0.1	1.0		
锌 (以 Zn 计)	毫克/ 千克	20	20		
稀土元素	毫克/ 千克	0.7	0.7		
杀螟硫磷	毫克/ 千克	0.4	0.4	0.4	0.4
倍硫磷	毫克/ 千克	0.05	0.05	0.05	0.05
乐果	毫克/ 千克	1.0	1.0	1.0	1.0
敌敌畏	毫克/ 千克	0.2	0.2	0.2	0.2
甲拌磷	毫克/ 千克	不得检出	不得检出		
对硫磷	毫克/ 千克	不得检出	不得检出		
马拉硫磷	毫克/ 千克	不得检出	不得检出	不得检出	不得检出
大肠杆菌	个/ 100g	30	30		
致病菌		不得检出	不得检出		
寄生虫卵		不得检出	不得检出		

总之，无公害农产品属于绿色食品的范畴，必须符合以下四个标准：

产品和原料产地必须具有良好的生态环境，有害物本底值符合国家规定的允许范围。即各种有害物质的残留量应符合国家规定的允许标准。

原料产品的栽培管理，必须遵循一定的技术操作规程。对于农药、化肥、植物生长调节剂的应用，必须严格执行国家规定的安全使用标准。灌溉水质必须符合国家规定的水质标准。

产品的生产、加工、包装、贮运、销售等各个环节必须符合我国食品卫生法的要求。

最终产品，必须经国家有关食品检测部门按标准验收，达到合格标准才可销售。

无公害农产品的生产，就是要遵循绿色食品标准，本着低投入、高产出的原则，从农田生态系统的总体观念出发，在加强植物检疫的同时，协调运用农业、生物、物理和化学等综合技术措施，创造有利于农产品生产和加工储运的良好生态环境，实行从田头到餐桌的全方位管理，生产安全和营养双重质量标准的优质无公害产品，满足人们对产品的真正要求，切实保障食用者的身体健康。

### （三）发展无公害产品的意义

农产品质量安全问题，已成为继人口、资源、环境之后的第四大问题，发展无公害农产品是针对现代农业生产方式对生态环境的破坏，对资源的浪费及产品中的某些化学物质对人体健康造成不良影响而兴起的，生产无公害农产品对于实现农业和农村经济的优化升级和强国富民目标，具有十分重要的意义。

1. 是农业积极应对加入 WTO 带来机遇和挑战的需要 加入 WTO 后，我国经济将在国际经济统一规则下运行。一方面，将为我国具有明显竞争优势的农产品带来发展机遇。另一方面，

世界上不少国家对农产品品质、卫生、安全技术要求越来越高，纷纷提高了进口农产品质量检测标准，又给我国农产品参与国际竞争筑起更高的“绿色壁垒”带来了新的挑战。这就迫使我们必须加强农产品的质量安全生产管理，加快发展无公害农业，在激烈的竞争中赢得一席之地。

2. 是国民经济和社会的持续协调发展的需要 我国是一个资源约束型国家，人均耕地面积、森林、草地和水资源占有量小，而且相对短缺的资源和脆弱的环境还受到日益严重的污染和破坏。作为一个发展中国家，决不能重蹈西方发达国家初期以牺牲环境和资源为代价发展经济的老路，必须将经济的发展和社会的进步建立在资源和环境可持续利用基础之上，走一种良性发展的模式，而无公害农产品的生产方式依靠先进的科学技术带动生产条件的优化和耕作技术的进步，强调生态效益、经济效益和社会效益的统一，将能够满足人类对资源环境、生态等生存条件的这一要求。

3. 是保障城乡居民身体健康的需要 农产品中农药残留量、重金属等含量超标，对人们身体健康有着十分不良的影响。随着温饱问题的解决，人们生活水平向小康过渡，对食物要求由吃饱转向吃好，消费观由数量型转化为质量型，不仅要求食物的多样性，而且更注重其质量，尤其关心食品的安全性，无公害农产品可以满足人们对食品的这一要求。

4. 开发无公害食品是提高农业生产经济效益的重要措施 通过严格的监督和检测，既保证人民身体健康，而且也提高了产品档次，增强了农产品的市场竞争力，更有力地推动农业的发展。无公害农产品以其优质、安全、营养、无污染，深受消费者的青睐，并在国际市场上博得信誉，由此可带来可观的经济效益。

## 第二章 无公害农产品生产中农药品种的选用及合理使用

### 一、农药的基本知识

化学农药作为病虫害防治的重要手段，是保证作物高产、稳产的重要措施。但是长期大量使用化学农药，也给作物生产带来了一系列不容忽视的问题。首先是病原物、害虫不断获得抗性，致使药量不断增加、费用不断攀升，增加了生产成本；第二是大量杀伤天敌，破坏农田生态平衡，形成恶性循环；第三是污染环境 and 农产品，造成公害。特别是使用不当造成的污染尤为突出，这主要表现在以下几个方面。

(1) 不按农药登记范围使用农药，普遍存在超范围使用农药的现象。如三九一一、甲基异柳磷等高毒农药按要求用来种子处理，但一些农户却用来喷雾等。

(2) 超剂量使用农药。不按要求剂量，而是人为的随意加大使用浓度，既造成浪费，而且使污染加重。

(3) 不注意安全间隔期，甚至出现上午打药下午采收的现象。

(4) 喷雾器械滴漏跑冒现象严重，使大量药液滴入土壤，农药利用率低。

因此，要提高农产品质量，首先必须解决农药的合理使用问题。

### (一) 主要农药种类

人工合成的化学农药，按化学组成可以分为有机氯、有机磷、有机汞、有机砷、氨基甲酸酯类等制剂；按农药在环境中存在的物理状态可分为粉状、可溶性液体、挥发性液体等；按其作用方式可有胃毒、触杀、熏蒸等。

病、虫、杂草等有害生物，不论在形态、行为、生理代谢等方面均有很大差异。因此，一种农药往往仅能防治某一种病虫害，专用性很强。

一般所谓农药包括有许多种类：除了最常见的杀虫剂外，还有除莠剂、灭真菌剂、熏蒸剂和杀鼠剂等。

下面介绍几种主要农药类型

1. 有机氯类农药 该类农药是含氯的有机化合物，大部分是含一个或几个苯环氯衍生物。最主要的品种是 DDT (二氯二苯基三氯乙烷) 和六六六 (六氯环己烷)，其次是艾氏剂 (六氯 - 六氢化 - 二甲萘)、狄氏剂和异狄氏剂 (六氯 - 环氧 - 八氢化 - 二甲萘)，氯丹七氯等。

有机氯类农药的特点是：化学性质稳定，在环境中残留时间长，短期内不易分解，易溶于脂肪中，并在脂肪中蓄积，长期使用是造成环境污染的最主要农药类型。目前许多国家都已禁止使用，我国已于 1985 年全部禁止生产和使用。

2. 有机磷类农药 有机磷类农药是含磷的有机化合物，有的也含硫、氮元素。其化学结构一般含有 C—P 链或 C—O—P 链、C—S—P 链、C—N—P 链等，大部分是磷酸酯类或酰胺类化合物。一般有剧烈毒性，但比较容易分解，在环境中残留时间短，在动植物体内，因受酶的作用，磷酸酯进行分解不易蓄积，因此常被认为是较安全的一种农药。有机磷农药对昆虫及哺乳类动物均可呈现毒性，在短期内有机磷类农药的环境污染毒性仍是不可忽视的。近年来许多研究报告指出，有机磷农药具