

知识丛书

农 药

黃瑞綸 著

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

农 药

黃 瑞 綸 著

「知识丛书」編輯委员会編

一九六五年・北京

知识就是力量。一个革命干部需要有古今中外的丰富知识作为从事工作和学习理论的基础。《知识丛书》就是为了满足这个需要而编印的；内容包括哲学、社会科学、自然科学、历史、地理、国际问题、文学、艺术和日常生活等知识。为了使这一套丛书编写得更好，我们期望读者们和作者们予以支持和合作，提供意见和批评。

《知识丛书》编辑委员会

农 药

黄瑞 编 著

※

科学普及出版社出版

(北京市西便门外都家湾)

北京市书刊出版业营业许可出字第112号

北京市通县印刷厂印刷 新华书店发行

※

开本 787×960 1/32 印张 $3\frac{7}{16}$ 字数 45,000

1965年6月第1版

1965年6月北京第1次印刷

印数 43,100 定价 0.85元

总号 101 统一书号 16051·065

目 次

緒言	5
一 农药的应用范围和对农业有害生物的防治	10
农药的应用范围	10
农药对农业有害生物的防治	13
二 农药应具备的条件和分类	15
农药应具备的条件	15
农药的分类	16
三 农药的剂型及其原理	39
粉剂和粉剂的复盖与沉积	40
液剂和液剂的展着	44
乳剂和乳化	46
颗粒剂	50
烟剂	53
油雾	55
其他加工剂型	58
四 农药的主要施用方法	60
噴霧及弥霧	60
飞机噴霧	62

噴粉	65
飞机噴粉	65
熏蒸	66
其他施用方法	67
五 新兴的内吸剂	68
内吸杀虫剂	69
内吸杀菌剂	74
内吸除莠剂	75
六 药害和刺激作用	77
药害的现象	77
产生药害的原因	78
刺激作用	81
七 农药中毒	82
农药毒性的概念	82
农药在农产品中的残留问题	91
安全使用农药	93
八 农药的研究和发展方向	97
高效低毒杀虫剂的合成	98
害虫抗药性的产生和应采取的对策	100
向广谱性和选择性两头发展	105

緒 言

農藥是實現農業八字憲法中“保”字的有力工具，所以非常值得重視。

我國農民在古代為了與農業病蟲害作鬥爭，就創造了許多藥劑防治的辦法。如用砒霜防治害蟲，大約已有九百多年的歷史。明朝崇禎十年(1637年)宋應星所著的《天工開物》，對於制煉和使用砒霜，已經有了詳細的科學記載。用野生植物藜蘆根防治羊癬疥，用魚藤根、雷公藤根皮、苦樹根皮等防治蔬菜害蟲，都是我國古代農民創造的辦法，一直到二十世紀的初期，歐美文獻才逐漸有了記載。

較大量的使用化學藥劑防治農業病蟲害，到二十世紀的初期才開始，在那時也只有幾種無機農藥^①，所能防治的病蟲害也不多，使用面還是不廣。到1940年以後，多種有機合成農藥^②出現，就大大改變了以往的局勢。由於有

①無機農藥也叫礦物性農藥，是不含碳元素的化合物，如磷酸鈣、磷酸鉛、氯化鈉、波爾多液、石灰硫黃合劑等等。

②有機合成農藥是人工製造的含碳元素的化合物，如六六六、滴滴涕、一六〇五、一〇五九等等。

机合成农药的品种多，有许多优点为无机农药所不及，再加上使用技术能多样化和便于机械化，在提高农业生产的产量质量上，起着非常重大的作用。它的使用范围还远远超出了防治农业病虫害之外，已经用于消灭杂草——除莠，和调节植物生长；在轻工业和卫生事业方面还起着极为重要的作用。在这时也就出现了“农药”这个新名词，以区别于给人治病的药剂。

我国的农药科学研究与工业生产，基本上是从解放以后开始的。在解放后的短短十几年中，农药事业飞跃地发展着，由于农药的品种和产量的增加，在农业生产上所起的作用也逐渐变得很巨大了。

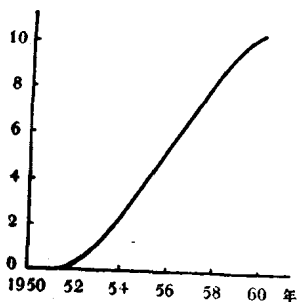


图 1 我国十年来农药生产量的比数

指原药生产，不包括硫、铜、汞等杀菌剂的产品，假设1953年为1万吨，1960年为10万多吨

例如治蝗，我国自有史以来，蝗虫经常造成巨大的灾害，古代曾设有专门治蝗官吏。在解放以后，最初因为缺乏药剂而采取发动群众集体扑打的办法。1951年扑打蝗蛹曾经用了1亿9千万个劳动日，

还用了药剂700多吨。1952年使用了药剂2,000多吨,扑打蝗蝻就只用了100万个劳动日。后来使用了飞机撒布药剂治蝗,就不再用人工扑打,而且完全控制了蝗虫的危害。

我国棉花的生产,在解放以前,由于病虫害造成的减产,平均约达44%。近年来,由于广泛使用了药剂防治,减产率已压低到19.8%。每年少损失皮棉约达200万担。

在大面积上用药剂防治小麦吸浆虫、麦蚜、黑穗病等,已能作到基本上控制发生。其他如用一〇五九防治高粱蚜,滴滴涕和六六六颗粒剂防治玉米螟,有机汞剂防治稻瘟病,滴滴涕防治粘虫,六六六防治稻螟虫、螻蛄、金针虫、蛴螬等等,收效也很大。1962年大力展开施用药剂防治稻螟,估计仅江、浙、皖三省就可减少粮食损失约18亿斤。山东省1950,1953,1958,1961,1962五年的统计,用药剂防治作物病虫害,平均每年减少粮食损失达5亿斤。

至于在果树和蔬菜上,用药剂防治病虫害所获得的增产效果,更为一般人所熟悉。在解放初期,辽宁省苹果由于食心虫为害,一般虫果率达80%左右。经过几年药剂防治,虫果率已压低到10%左右。从各方面的经验看来,如果没有大量的农药,在防治病虫害上没有一套措

施，要想在大面积果园中获得好的产品是不可能的。

田鼠为害牧场和多种特用作物所造成的损失是很可观的。家鼠为害粮仓所造成的损失也很大。同时鼠类还能传染鼠疫，出血黄胆和蜚虫病等疾病。目前我们在城市和牧区推广使用磷化锌杀鼠剂，费用低，收效好，大为群众所欢迎。

应用化学药剂来消灭田间杂草，我国正在广泛试用和推广中。镰除杂草费劳动力极多，且劳动强度很大，尤其是水田除草，非常辛苦。从国外配合农业机械化使用除莠药剂防治田间杂草来看，所获得的纯益，有时比用杀虫剂或杀菌剂还有利一些，因此药剂除草的办法是应该推行的。

据欧美一些国家的估计，在一般农业生产中，平均在农药上投资1元可获得5元的纯益。苏联的估计是投资1个卢布可获得8—10个卢布的纯益。因此各国都很重视农药，日本在1950—1960的十年中，农药的产值增加了12倍。目前日本重点利用农药防治水稻病虫害，在水稻上使用的药剂占全国农药生产量的二分之一以上，有效地控制了水稻病虫害的发生，成为日本水稻连年增产的重要因素之一。

英国1962年用药剂防治蚜虫，间接地降低

了甜菜的病毒病，使甜菜的产量增加100万吨。

以上所举的例子，仅限于用农药防治农业病虫害和杂草所获得的效果。至于用农药防治贮粮和仓贮物资的病虫害、森林病虫害、家畜体内寄生虫、传染人类疾病的害虫等等，为人类所作的贡献，就很难在本文中一一叙述。

本书仅就农药有关的知識作一简单的介绍，借以引起读者对农药事业的重视。

一 农药的应用范围和对农业有害生物的防治

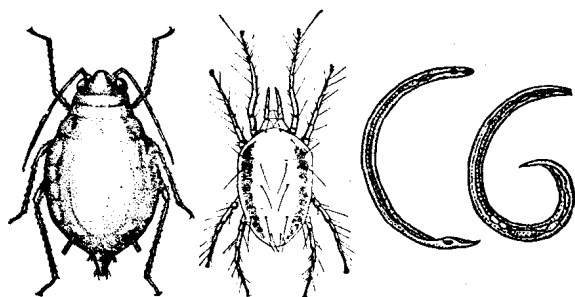
农药的应用范围

农药的应用虽然以防治农林牧业病虫^①害和杂草为主，但在防治传染人类疾病的卫生害虫上，和保护仓贮物资不受害虫、病菌、鼠类的侵害上，也占有极为重要的地位。

1. 农林有害生物的防治 包括农林植物的病菌、害虫、害鸟、害兽、杂草的防治，这是农药的主要用途。不过害鸟的药剂防治在我国还没有经验，在国外成功的例子也少，本书不作叙述。

2. 家畜、家禽体内外害虫的防治 许多种高效低毒的杀虫剂已被广泛用于防治家畜、家禽体内外害虫上。例如用六六六防治羊、猪的癣疥，用滴滴涕防治禽虱和畜虱，用鱼藤根或皮蝇磷防治牛皮蛆，用敌百虫或氟铝酸钠防治各种家畜肠胃寄生虫等等，在我国皆已推广使用。

^①这里所指的虫，包括昆虫、螨和线虫三类动物。



棉蚜虫

棉红蜘蛛

甘薯綫虫

图2 昆虫、螨、綫虫的区别

棉蚜虫，代表昆虫，身体分节，形成头、胸、腹三部分，头上有触角，成虫时期具有三对腿；棉红蜘蛛，代表螨，身体不分头、胸、腹三部分，而头胸合并成一部分，无触角，有四对腿；甘薯綫虫，代表綫虫，綫虫和寄生在人体内的蛔虫是一类的动物，但身体很小，用显微镜才能看清

至于在厩舍或禽舍 噴 撒农药防治厩 蝇、家蝇、蚊、虻等，更是普遍。

3. 卫生害虫的防治 对传染人类疾病的卫生害虫如蚊、家蝇、虱、蚤、臭虫等，自从以除虫菊、滴滴涕、六六六等农药进行防治以来，成效极为显著。在某些流行瘧疾、斑疹伤寒、鼠疫、霍乱的地区，由于以农药防治了传染这些疾病的害虫，已使这些疾病基本上絕迹。农药对于人类卫生保健事业所作的贡献是非常巨大的。

4. 植物生長的調节 用2, 4-滴噴撒番茄，

可以防止落花不孕，并能結成肉多或几乎无子的果实；利用萘乙酸浸漬果树插条，可以促进生根；利用石灰氮处理棉株，可使迅速落叶，促进成熟，以减少霜后花，并利于机械收花；等等；这都属于利用农药调节植物的生长机能，使原有的生长过程推前、赶后，或发生一些变化，以符合生产上的特殊要求。利用2, 4-滴防除杂草，它的原理也是对植物生长机能的调节。用药剂促使植物的某一生长机能特殊发展，或使之受到严重抑制，都可以引起植物的死亡，这就是除草剂能杀死植物的原理。

5. 农药的其他用途 农药在轻工业、食品工业和多种特殊工业上还有许多用途。例如棉、毛纺织品和纸张、纸粕的防蠹；菸草、药材、加工食品的防虫；木材的防腐，防白蚁；鱼具、皮革、帐幕的防霉；等等；也都要利用农药。近几年来农药在这些用途上的发展，异常迅速。

除以上所述外，对于益虫的保护也可以利用农药。例如用菸碱防治蜂螨，可以保护蜜蜂；用灭蚕蝇^①防治蚕类寄生蝇，可以保护家蚕或柞蚕。

^①灭蚕蝇是我国最近才试验成功的一种杀死蚕类寄生蝇的特效药剂。

农药对农业有害生物的防治

防治农业有害生物最成功的經驗，是結合具体条件，尽可能綜合利用各种有效的防治措施。因此利用农药进行防治时，必須強調与植物检疫(对輸入輸出的种子、苗木、牲畜以及各种生物产品的检查，防止有害生物传播的制度)，农业技术防治(如冬耕、輪作等等)，生物防治(如利用害虫的天敌)，选育抗病、抗虫的品种等工作，同时并举，相互結合。

要貫徹防重于治的原則，既不能把应用农药的化学防治看成是唯一有效的措施，更不能忽視或放松这重要的环节。当利用农业技术防治稻螟不能收效或收效較差时，还得以六六六进行防治。当麦锈病严重，抗锈小麦品种未能广泛發揮作用时，也还得施用药剂进行急救。暴发性的害虫如粘虫、蝗虫等，以及传播迅速的病害如瓜类霜霉病、馬鈴薯晚疫病等，一旦发现时，只有依靠药剂进行扑灭，才能收效，其他防治措施是无能为力的。

利用农药进行防治，不仅需要农药和施药器具，还需要掌握使用农药的一些必要的科学知識和技术，而且这些科学知識和技术还必须掌握在实际使用者手里，才能获得良好的效

果。不正确地使用农药,将会产生不良的后果,如害虫发生抗药性,对作物引起药害,人畜发生中毒等等。

二 农药应具备的条件和分类

农药应具备的条件

一种近于理想的农药大致应具备以下条件：

(1)原料易得，成本不高，使用方便，容易被农民所接受。

(2)对多数有害生物为剧毒，即对多种病、虫、杂草、鼠类有高度的防治效能，但对作物、人畜和有害生物的天敌无害，即具有高效低毒的性能。

(3)最好是在一定程度上对作物生长有刺激作用。

目前广泛使用的农药都有一些缺点。大多数要在某些条件之下使用，才会有效、经济、安全。例如我国使用最广的杀虫剂六六六，在使用浓度太高时，就会影响作物的生长，甚至造成显著的药害；在使用时不注意防护，就会影响人的健康；大量误食，更会造成人畜死亡；并且对红蜘蛛、介壳虫、果树食心虫和某些种蚜虫的防