

中等农业学校試用教科书

植物病虫害防治 及药械学

湖北农业机械专科学校主編

植物保护专业用

农 业 出 版 社

中等农业学校試用教科书

植物病虫害防治及药械学

湖北农业机械专科学校主編

植物保护专业用

农业出版社

主 編 湖北农业机械专科学校
編 者 河南省百泉农业学校
河北省保定农业学校
山西省太谷农业学校

中等农业学校试用教科书
植物病虫害防治及器械学
湖北农业机械专科学校主編

农 业 出 版 社 出 版
北 京 老 錢 局 一 号

(北京市书刊出版业营业许可証出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海新华印刷厂印刷裝訂

統一书号 K16144.1177

1961 年 8 月上海制型

1961 年 9 月初版

1962 年 5 月上海第三次印刷

印数 6,971—11,470 册

开本 787×1092 毫米
三十二分之一

字数 243 千字

印张 十又四分之一

定价 (7) 八角六分

目 录

緒 論	1
-----	---

第一篇 药械学

第 一 章 化学防治法概論	7
---------------	---

第一节 化学防治法意义	7
第二节 化学防治法的基本条件	8
第三节 药剂的分类及使用	10
第四节 对杀虫剂杀菌剂的要求	12
第五节 稀釋剂与輔助剂	15

第 二 章 胃毒剂	17
-----------	----

第一节 含砷药剂	17
第二节 含氟药剂	24
第三节 杀鼠剂	28

第 三 章 触杀剂	31
-----------	----

第一节 油乳剂	31
第二节 植物性杀虫剂	37
第三节 有机合成杀虫剂	55

第 四 章 内吸剂	70
-----------	----

第 五 章 熏蒸剂	77
-----------	----

第一节 氢氰酸	78
第二节 氯化苦	84
第三节 溴甲烷	89

第四节	二氯乙烯	92
第六章	杀菌剂	96
第一节	杀菌剂概论	96
第二节	含铜杀菌剂	98
第三节	含硫杀菌剂	105
第四节	含汞杀菌剂	115
第五节	甲醛及其他杀菌剂	121
第七章	使用药剂的器械	130
第一节	喷雾器	130
第二节	喷粉器	150
第三节	喷粉、喷雾兼用机	156
第四节	飞机在防治植物病虫害上的应用	173
第五节	拌种器	176

第二篇 植物病虫害防治法

第八章	植物检疫	181
第一节	植物检疫的意义	181
第二节	解放后我国的植物检疫工作	185
第三节	检疫的准备工作与检疫方法	187
第九章	农业技术防治法	197
第一节	农业技术防治法的重要意义	197
第二节	栽种前的措施	199
第三节	栽种	202
第四节	田园管理与收获	206
第十章	生物防治法	211
第一节	生物防治法的意义	211
第二节	生物防除的方法	212
第三节	生物防治法的具体应用	213
第四节	抗生素及抗生素在植物病害上的应用	230

第十一章 物理和机械防治法	234
第一节 种子汰选	234
第二节 热力防治法	236
第三节 诱杀法	241
第四节 隔离保护	242
第五节 人工防治	244
第六节 机械防治法	245
第十二章 抗病抗虫品种的选育	250
第一节 植物抗病性抗虫性的意义	250
第二节 植物抗病抗虫性的鉴定法	253
第三节 我国选育抗病抗虫品种的成就	259
第十三章 植物病虫害的调查统计	261
第一节 植物病虫害调查统计的重要性	261
第二节 病虫害发生种类与发生数量的调查方法	263
第三节 植物受害率的统计及统计方法	269
第四节 病虫害的损失率、防治效果的统计及物候学观察	272
第十四章 植物病虫害预测预报	278
第一节 植物病虫害预测预报的重要性	278
第二节 我国的预测预报工作	280
第三节 我国目前病虫害的预测预报试行办法举例	282
第十五章 植物病虫害防治的组织与措施	312
第一节 植物病虫害防治组织与措施的重要性	312
第二节 病虫害防治计划	314
附 录	317

緒 論

防治植物病虫害在农业生产上的重大意义

地球上有許多种昆虫、蠕类、軟体动物、綫虫、齧齿类、鳥、兽以及寄生性真菌、放綫菌、細菌、病毒和少数显花植物为害我們栽培的作物,它們不仅在作物生长发育期間影响农作物的产量与质量,而且在产品儲藏和加工时也来为害。

我国每年因病虫害及其他有害动物所造成的損失是很大的。在质量方面也因此大大降低。

以上这些情况,說明我們必須掌握有效的防治措施,抑制其大量发生,逐步消灭为害,才能达到保证农作物产量与质量不断提高的目的。

全国农业发展綱要第15条对防治和消灭病虫害的規定:“从一九五六年起,分別在七年或者十二年內,在一切可能的地方,基本上消灭危害农作物最严重的虫害和病害,例如蝗虫、稻螟虫、粘虫、玉米螟虫、棉蚜虫、棉紅蜘蛛、棉紅鈴虫、小麦吸浆虫、麦类黑穗病、小麦綫虫病、甘薯黑斑病等;同时防止其他危險性的病害、虫害、杂草的傳播蔓延。各地区应当把当地其他可能消灭的主要虫害和病害,列入消灭計劃之內。为此,必須加强植物保护工作和植物檢疫工作。有計劃地发展农药和药械的生产,提高产品质量,改进供应工作。同时,加强使用上的技术指导,保证安全有效。”这些內容便是我們植物保护工作者在社会主义建設时期应当担負的最紧迫的任务。每一个植物保护工作者都应以此为行动綱領,和广大农民

一道，堅持鼓足干劲、力爭上游的精神，依靠總路綫、大躍進、人民公社的偉大力量為爭取提前完成這一任務而奮鬥。

我國植物病蟲害防治工作的发展概况

我國農業發達很早，勞動人民在與自然鬥爭的過程中積累了極其豐富的經驗，有不少的創造與發明。遠在三千年前，農民即展開了對蝗蟲和螟蟲的鬥爭。根據歷史記載，唐玄宗（公元 713 年）曾派他的宰相姚崇擔任捕蝗使。相傳“掘溝治蝗”的方法，就是他創造的。宋孝宗時（公元 1182 年），政府已訂有嚴格的治蝗法令。在殺蟲藥劑的使用上，我國也有極其光輝的歷史。早在 1800 年前即已知道用砒劑、汞劑和藜蘆殺蟲（歐美應用殺蟲藥劑從 1763 年開始）。一千年前已經使用硫磺、銅、鉛、油類及有毒植物作為殺蟲藥劑。在使用方法上，除了噴撒、塗抹外，還創用了熏蒸法、食物誘殺法和生物防治法等。

我國勞動人民雖然很早就創用了殺蟲的藥劑和方法，但由於歷代反動統治的結果，使這些藥劑和方法很少得到改進，因而在生產實踐上所起的作用也就不得不受到一定的限制。

在反動統治時期，我國廣大農民受着重重的剝削和壓迫，對病蟲害無力進行防治。由於反動統治的摧殘，我國當時的農業科學處在理論脫離實際的狀態中，無法提出防治病蟲害的具體措施。1927 年山東省發生蝗災，就使 700 萬災民流離失所，四處逃荒；抗日戰爭前麥類的幾種主要病害每年所造成的損失，估計達 120 億斤；棉病所造成的損失也在 1,000 萬斤以上。而帝國主義國家却乘虛而入，大量傾銷其剩餘農產品，使一些病蟲害廣泛傳布和蔓延。如甘薯黑斑病、棉花紅鈴蟲等都是這樣傳入的，到處蔓延，為害不淺。

新中國成立以後，中國共產黨和人民政府很重視植物病蟲害

防治工作，大力提供可能的物质条件，利用现有的科学技术，动员了广大群众与病虫灾害进行了空前未有的大规模的斗争。几年来，已在病虫防治上取得了巨大的成就。

如 1950—1952 年的三年間，党和人民政府先后組織了广大农民群众，采用人工为主的方法，在 5 亿余亩面积的土地上，防治了各种病虫害，挽回了农作物損失約折合粮食 300 余亿斤。几年来，我們已控制住了二千多年来的蝗灾；对水稻螟虫开展了全国性的普遍防治，使灾害逐漸減輕；各地推广的小麦浸种、拌种，对防治黑穗病以及腥黑穗病方面获得了良好的效果。此外，大面积防治小麦吸浆虫、小麦綫虫病、地下害虫、棉花害虫、稻瘟病等等主要农作物病虫害以及果树病虫害方面，都取得了輝煌的成就。

1951 年，飞机治蝗揭开了新中国治虫事业的新的一頁以后，几年来我国陆續用飞机防治棉花害虫、水稻害虫、小麦吸浆虫等都取得了很好的防治效果，成本低廉，治虫及时，群众欢迎。

在农药供应方面，1956 年比 1950 年增长了将近 140 倍；药械也同时增长了 15 倍以上。此外，还大量制造了很多有效的杀虫药剂如滴滴涕、666、1605 等。

1958 年大跃进以来，土农药得到了广泛的利用和发展，在防治病虫害方面也取得了显著的效果。

防治病虫害的方针政策

“防重于治”是防治病虫害的基本原则。在有計劃有步骤地消灭危害作物最严重的病虫害及各地区有办法防治的病虫害的时候，必須依据“全面防治、土洋結合、全面消灭、重点肃清”的方针，按期将各种病虫害予以消灭。

坚决贯彻党的“以粮为綱、多种經營、全面安排，种植业和畜牧业同时并举”的方针，在植物保护战线上，以消灭十一大病虫害为

重点，全面防治粮食、棉花、油料、麻类、蚕丝、茶叶、糖料、蔬菜、烟叶、果品、药材和其他各种农作物的主要病虫害和鳥兽害。这样有计划有重点而又全面的进行研究和防治，是植物保护工作所应采取的步骤。

病虫害防治法的分类

农业病虫害防治方法基本上可分为五大类，每一类又自成一种特殊的系统。这些方法是农业技术防治法、生物防治法、物理机械防治法、化学防治法和植物检疫。

上述五种防治方法，就其作用本质说，可以归纳为四个方面：

1. 改变病虫害组成种类，即采取植物检疫措施和应用有益生物来减少原有的病虫害数量；
2. 改变病虫害营养、繁殖及发育条件，使其不利于病虫害或有利于作物和天敌；
3. 提高植物对病虫害的抵抗力。以上三点，可应用农业技术措施来完成；
4. 应用物理机械法和化学方法直接地消灭病虫害。

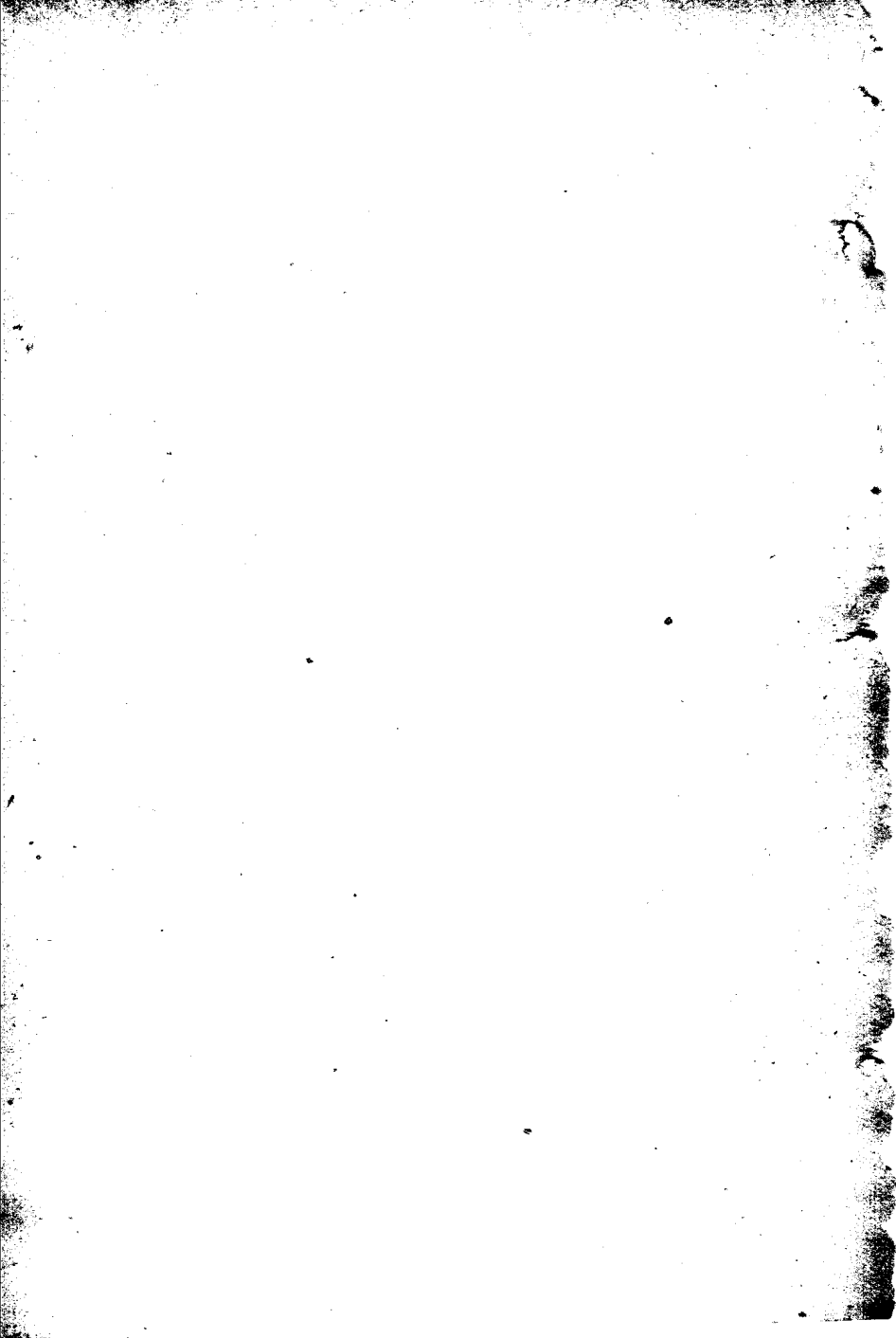
为了有效地防治病虫害，决不能单纯依靠某一种孤立的方法，必须采取几种措施，把它们有机地结合在生产计划中，构成所谓“综合防治法”。综合防治法的特点：是把一些必要的有效的病虫害防治措施结合成为一个相辅相成的总体，应用于植保工作中。

米丘林学说对于发展植物病虫害防治及药械学的意义

植物病虫害防治及药械学这门科学是农业科学的一部分，是以昆虫学、植物病理学为基础的。这两门科学的总的理论基础，又是以米丘林的生物科学为其指导原则。

米丘林生物科学是阐明有机体一般的生活规律和如何控制它们的生长和发育的学说，它是以辩证唯物主义为基础的。因此，米丘林学说能够正确地揭发生物界发展的规律。米丘林学说的原

理，是把生物体及其生活条件看作統一的整体。以米丘林生物科学为理論根据的植物保护的基本方向，就是要从病虫及其周圍环境的复杂关系中，研究出对于病虫生长、发育的有利和不利因素，有目的地有计划地改变病虫生活条件，使之不利于病虫的生存和大量发生，借以达到逐步消灭或抑制病虫为害的最終目的。



第一篇 药械学

第一章 化学防治法概論

第一节 化学防治法的意义

为了保证农业生产持續跃进的局面,确保农作物高产优质,必須全面貫徹农业“八字宪法”,大力开展群众性的病虫害防治工作。在防治病虫害的措施中,应用药剂防治又起着重要的作用。凡是用药剂防治病虫害的方法,即称为化学防治法。

化学防治法在使用上比較简单、經濟和节省人工。針对不同种类,适时使用最有效的药剂,能将大量发生的病虫在短期内予以消灭。

化学防治法的应用与国家工业化、农业集体化有着密切联系。只有具有强大的工业基础,才能供应足够的农药和药械。我国随着工业建設的发展及副产品的利用,經濟的农药、药械在供应上迅速增加;农业社会主义建設的迅速发展,人民公社的建立与巩固,技术革命文化革命的迅速发展已为大規模应用药械創造了优越条件。因此,新药械的創制与推广,发展非常迅速,药械的使用技术,保管方法也日趋重要。

保护农作物免受病虫害,必須在农业技术措施的各个环节中进行,且必須在病虫发生之前或发生初期防除。尤以病害更为重要,不能只在病虫害大量繁殖危害收成的时候,才紧急地歼灭。同

时,农作物病虫害的发生、傳布,是多种多样的,所以单独一种防治法不能达到良好的效果。因此,化学防治法必須与檢疫、測报、农业技术防治法、生物防治法以及物理机械防治法等配合,采取綜合的防治,才能收到最大的效果。

第二节 化学防治法的基本条件

进行化学防治必須深入了解药剂、活的有机体(植物、病菌、害虫)、环境三个基本条件的相互联系与相互制約,才能保证使用时达到安全、經濟、有效。

在器械的配合下,凡是使用少量物质就能防治植物病虫害的,这些物质就称为农业病虫害防治药剂。簡称农药或药剂。大部分的农药对人有毒,因此也称为毒剂。

使用药剂时,应该注意药剂的化学成分、物理化学性质、原料来源及应用方法。少量的药剂应对害虫及病菌有很大的毒力。药剂的毒力普通以最低致死量表示。最低致死量就是药剂作用于有机体使其发生生理机能破坏最后使其死亡的最少用药量。最低致死量是以每一个体需用的药剂毫克数表示的。当比較各种药剂对不同有机体的毒性时,最低致死量以昆虫每克体重或溫血动物以每公斤体重所需的药剂毫克数表示。在病虫害防治上也常以死亡的百分率表示。死亡率的增加并不与药剂用量等比增长。因此,过多的使用药剂,不但不会使效果加大,有时反而浪费药剂,且造成对植物的药害。

药剂对于生物发生作用的时间常因所含成分而有所不同。除虫菊能很快使昆虫麻痹,而砷酸药剂、雷公藤的作用很慢,所以对昆虫致死速度也有所不同。許多药剂需要經過一定时间(一般三天到一周后)才能看到显著的效果。

同种药剂对不同害虫或病菌毒性的不同，系由于有机体抵抗力的差异所致。例如軟體动物对胃毒剂的抵抗力特别高；砷酸鉛与氟化鈉对家蚕的毒力相似；但氟砷酸鈉对蝗虫的毒力較砷酸鉛大 19 倍。不同病虫害种类、不同发育阶段(成虫、卵、幼虫、蛹)、不同食料，对药剂效力都有很大影响。

植物常受药剂的影响而发生一些变化。溶解度大的无机药剂較溶解度小的易生药害。氟化鈉水溶液溶解度大不能与植物直接接触，而溶解度小的氟鋁酸鈉可以噴在植物上。药量的多少也是影响药害产生的重要因子。杀死害虫或病菌的最小药量与植物能忍受药剂最大濃度的比，称为化学治疗系数。系数愈小，使用愈安全。例如，植物性药剂系数最小，对植物最安全，无机药剂系数最大，对植物不安全。

$$\text{化学治疗系数} = \frac{\text{杀死害虫或病菌的最小药量}}{\text{植物能忍受药剂的最大量}}$$

作物对药害的抵抗因种类的不同而不同。禾本科植物(稻、大麦、燕麦、小麦等)、果树(蔷薇科核果类除外)、芸香科(桔)、十字花科(白菜)、百合科、茄科等植物的抵抗力較核果类(蔷薇科)、葡萄科、豆科、瓜类等为强。桃树与白菜即对极稀薄的銅剂药液也会引起严重的焦叶或落叶。柑桔及馬鈴薯对濃厚的銅剂药液則不会发生药害。这与保护的植物細胞汁液酸硷度有关，使药剂溶解度超过了植物的忍耐力，而引起药害。

植物表皮的性状、厚度、气孔的多少、毛及蜡质的有无等等，对药剂的抵抗力和药剂的作用影响很大；植物发育期不同，或新陈代謝程度不同，抵抗力也不同。幼苗时期幼嫩多水，药剂易于渗透，故易造成药害。植物生长旺盛較生长軟弱的抵抗力大。因此，对植物不同的时期也应選擇不同的药剂。

药剂毒性的大小及药害的产生，环境条件起着重大的作用。

如温度、湿度、日照、季节等。在高温炎热时,有机体新陈代谢快,昆虫食量大,药剂的化学作用强,害虫容易中毒,植物也易受药害。因此,干旱的夏季,药液施用不能过浓,秋冬季节则需将药剂浓度适当的加高,才能起到较好的效果。

药剂在土壤中积累,能引起植物生长不良。长期使用铜、砷制剂,能抑制植物生长。因此,化学防治必须配合优良的耕作技术。

由于药剂、有机体与环境的相互变化,因此,药剂不是在任何环境下都全部有效。在某些情况下有效而且能刺激植物生长,但在另外的情况下无效,甚至还能造成药害。所以,为了使最少、最经济的药剂在防治病虫害上收到最大的效果,必须全面考虑有机体与外界环境的统一关系。这是使用药剂时必须注意的基本原则。

第三节 药剂的分类及使用

防治植物病虫害的药剂种类很多,普通根据防治对象分类:防治害虫的药剂称为杀虫剂;防治植物病害的药剂称为杀菌剂;防治有害鼠类的药剂称为杀鼠剂;防治螨类的药剂称为杀螨剂;杀死杂草的药剂称为除莠剂。但同一药剂常具有两种以上的防治性能,如能杀鼠也能杀虫。因此,这种分类只是为了使用上的方便而分的。

杀虫剂根据药剂侵入部位及作用,分成胃毒剂、触杀剂、内吸剂和熏蒸剂。防治植物病害的药剂分成杀真菌剂与杀细菌剂。

根据药剂的化学成分,分为无机药剂及有机药剂。无机药剂有砷化物、氟化物、硫化物、铜制剂等。这些药剂一般使用历史较久;有机药剂包括植物性药剂、合成药剂。根据同类药剂中化学成分的相似性,可便于综合研究其毒性、毒理及制造。

为了使药剂充分发挥作用,可分为以下几种不同的使用方法;

噴霧法 药剂呈溶液、乳浊状或悬浮状态噴在植物或害虫身上,药剂消耗較噴粉少,容易粘附在植物上,穿透力大,毒力强;但其缺点是使用时需消費大量的水,运输困难,不易貯藏,較易发生药害。

噴粉法 以药粉噴撒在植物或害虫上,工效高,不需要水,不易发生药害;但药粉常受风的影响不能附着。一般在有露水时施用較好。

熏蒸法 为应用有毒气体防治病虫害的方法。防治上比較迅速彻底;但气体易于扩散,故一般均需在密閉条件下进行施药。

烟雾法 为利用烟雾剂防治病虫害的方法。烟剂是固态药剂,經燃燒后在空气中冷却而成烟。雾剂是液态药剂,經高速度的气流吹成雾。烟雾剂使用于森林、果树、大田、仓库消毒,是最新式的方法。

毒餌或毒谷 将药剂拌在食物誘餌內以毒杀害虫。用非水溶性药剂时,应仔細与餌料拌和或以溶解性的药剂溶液浸湿餌料,使用上比較經濟。与种子混合播种防治害虫的毒餌称为毒谷。在使用时必须注意对种子发芽率的影响,毒餌在害虫活动能力不大、又缺乏食料时,才能收到最大效果。餌料可采用对害虫有誘惑力的材料,如餅肥、牛粪、青草等。尽量使毒餌、毒谷發揮正趋性,避免发生反作用影响食物的可食性。

涂抹法 将胶或药剂涂在植物上以阻止或杀死病菌或害虫的方法,使用方便,但費人工。如常用来防治松毛虫的胶带、药环或涂白法。

拌种和浸种 应用药剂拌种或浸漬种子、块莖、鱗莖、幼苗防治病虫害。由于种苗能大量集中处理,故方法簡便,且节省药剂。

內部治疗 应用对病菌或昆虫有害的药剂注射到植物体内。苏联最早用于消灭檸檬树的树枝干縮病。

应用药剂时,必須按药剂的物理化学性状、病菌害虫的构造、