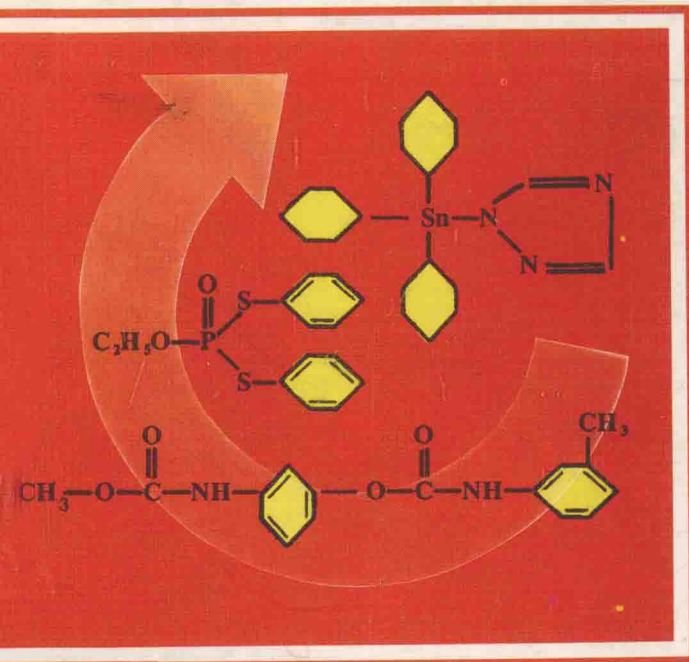


农业部农药检定所 编

农药残留量实用 检测方法手册 ①

中国农业科技出版社



HANDBOOK OF PRACTICAL METHODS
FOR THE DETERMINATION OF
PESTICIDE RESIDUES VOL.1

农药残留量实用检测方法手册

第一卷

农业部农药检定所 编

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目(CIP)数据

农药残留量实用检测方法手册 第一卷 / 农业部农药检定所编.—北京:中国农业科技出版社,1995. 3

ISBN 7-80026-803-9

I.农… II.农… III.农药残留-残留量测定-方法-手册
IV.TQ450.2-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 12065 号

责任编辑	张荣菊
技术设计	黄德昌
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路 30 号)
经 销	新华书店北京发行所发行
印 刷	中央民族大学印刷厂
开 本	850×1168 毫米 1/32 印张: 20
印 数	1—3500 册 字数 525 千字
版 次	1995 年 3 月第一版 1995 年 3 月第一次印刷
定 价	36.00 元

农药残留量实用检测方法手册

第一卷

主 编 李本昌

副 主 编 高晓辉

编写人员 李本昌 高晓辉 吴玉环

内 容 提 要

本手册是农药残留量检测方法汇编。

本卷包括总论篇和检测方法篇两部分。总论篇介绍了农药使用和农药残留有关基本情况；农药残留田间试验设计和检测技术；农药残留实验室的特点和要求。检测方法篇汇集了我国 46 个单位共同研究建立的 443 个农药残留量检测方法。共包括 106 种常用农药（杀虫剂 / 杀螨剂、杀菌剂 / 杀线虫剂、除草剂 / 植物生长调节剂），涉及水稻、小麦、玉米（高粱）、叶菜、果菜、油菜、甜菜、苹果（桃、梨）、柑桔、香蕉、甘蔗、棉花、亚麻、大豆、花生、茶叶、烟草等 17 类农产品和土壤、田水等样本。

本书检测技术先进，方法科学、实用，可供从事农业、环境保护、食品卫生、商品检验、法检、化学工业工作者参考，更适用于从事农药残留研究及监测技术人员参阅，同时对大专院校有关专业的师生也有参考价值。

前 言

农药已广泛应用于农业、林业、畜牧业，防治病虫草鼠害以及卫生害虫等，在保证和促进农林牧业发展，满足人们对农副产品的需求，以及保障人体健康方面所发挥的显著作用是众所周知的。但是，农药对人是有毒的，如果不科学、合理使用而滥用，会造成农药污染农副产品和环境，不仅会影响农副产品贸易，造成严重经济损失，甚至对人类健康造成威胁。农药残留问题已引起全社会的关注。因此，我们除了应对农药使用加强管理外，还必须建立农药残留量监督检查制度，严格控制农产品中农药残留不超过规定的限量标准，防止农药给人们带来危害。为此，农业部农药检定所从 1982 年起，组织全国农业、环保、化工、卫生、商检、中国科学院等部门和高等院校 50 多个单位，进行了农药残留试验研究工作，并建立了 150 多种农药在农产品和环境样本中残留量检测方法。为了促进我国农药残留量检测工作的发展和技术水平的提高，适应新形势发展的需要，我们将 1982~1990 年间，研究建立的农药残留量检测方法，汇编成《农药残留量实用检测方法手册》第一卷，推荐给广大农药残留研究和监测工作者。对 1990 年以后研究建立的方法，我们将陆续整理、出版。

本卷包括总论篇和检测方法篇两部分。总论篇除概括介绍了农药使用、农药残留有关基本情况外，重点介绍了进行农药残留试验的全过程和所涉及的主要技术，还介绍了农药残留实验室的特点和要求，使读者对农药残留领域有个较概括、基本的了解。检测方法篇包括 106 种常用农药（杀虫剂/杀螨剂、杀菌剂/杀线虫剂、除草剂/植物生长调节剂），17 类农产品和土壤、田水等样本，共 443 个检测方法。这些方法是由 46 个单位（见

附录VI) 根据当前国际上采用的先进技术和方法, 结合我国实际条件, 共同研究建立的, 故具有其先进性和实用性。

检测方法篇按杀虫剂/杀螨剂、杀菌剂/杀线虫剂、除草剂/植物生长调节剂顺序编排, 每章的农药按英文通用名称第一个字母顺序排列, 各检测方法都按统一的格式编写, 其农药名称、技术术语、计量单位、符号等力求统一规范。书后并附有《农药残留试验准则》(试行)、《农药安全使用标准》和《农药合理使用准则》(一)、(二)、(三)、(四) 国家标准、农产品中农药最高残留限量标准(MRL 值)、农药英汉名称对照索引, 供读者查阅。

本手册可供农业、环境保护、食品卫生、化学工业、商品检验、法检等部门从事农药残留研究和监测技术人员以及大专院校有关专业师生参考。

本卷第一、二、三、四章由李本昌编写, 第五章由吴玉环编写, 第六章由高晓辉编写。龚勇、秦冬梅、陶传江等同志在本书编写过程中做了许多工作。

北京农业大学钱传范教授和梁渡湘教授对总论篇提出了宝贵意见, 一并致谢。

鉴于编者水平有限, 难免有不妥和错误之处, 恳请读者指正。

李本昌

1994 年 8 月

目 录

总 论 篇

第一章 概述	(3)
第二章 农药残留试验	(7)
一、农药残留田间试验设计	(7)
(一) 田间试验设计的基本要求	(7)
(二) 农药残留消解动态试验	(10)
(三) 施药因素与最终农药残留量水平相关性试验	(10)
(四) 采样	(11)
二、农药残留量检测	(13)
(一) 样本预处理	(13)
(二) 提取	(13)
(三) 净化	(15)
(四) 浓缩	(18)
(五) 检测	(18)
(六) 方法灵敏度、准确度、精确度	(28)
(七) 定性、定量方法	(31)
(八) 确证试验	(33)
(九) 检测结果及讨论	(34)
三、农药残留试验报告	(34)
第三章 农药残留实验室规范	(36)
一、技术人员	(36)
二、仪器设备	(37)
三、试剂	(37)
四、防止污染	(38)
(一) 污染来源	(38)
(二) 防止污染	(38)

五、避免损失	(39)
六、安全	(39)

检测方法篇

第四章 杀虫剂 / 杀螨剂	(43)
涕灭威 (aldicarb)	(43)
双甲脒 (amitraz)	(55)
三唑锡 (azocyclotin)	(59)
丙硫克百威 (benfuracarb)	(61)
氟氯菊酯 (biphenrin)	(69)
仲丁威 (BPMC)	(77)
溴螨酯 (bromopropylate)	(82)
噻嗪酮 (buprofezin)	(86)
克百威 (carbofuran)	(92)
杀螟丹 (cartap)	(106)
定虫隆 (chlorfluazuron)	(111)
毒死蜱 (chlorpyrifos)	(115)
氟氯氰菊酯 (cyfluthrin)	(119)
氯氟氰菊酯 (cyhalothrin)	(121)
氯氰菊酯 (cypermethrin)	(129)
溴氰菊酯 (deltamethrin)	(146)
二嗪磷 (diazinon)	(167)
除虫脲 (diflubenzuron)	(171)
醚菊酯 (ethofenprox)	(175)
苯丁锡 (fenbutatin oxide)	(179)
杀螟硫磷 (fenitrothion)	(183)
甲氰菊酯 (fenpropathrin)	(187)
氰戊菊酯 (fenvalerate)	(196)
氟胺氰菊酯 (fluvalinate)	(209)
地虫硫磷 (fonofos)	(213)

噻螨酮 (hexythiazox)	(218)
水胺硫磷 (isocarbophos)	(222)
甲基异柳磷 (isofenphos-methyl)	(224)
异丙威 (isoprocarb)	(226)
杀扑磷 (methidathion)	(232)
灭多威 (methomyl)	(235)
久效磷 (monocrotophos)	(240)
稻丰散 (phenthoate)	(244)
伏杀硫磷 (phosalone)	(251)
抗蚜威 (pirimicarb)	(255)
克螨特 (propargite)	(264)
喹硫磷 (quinalphos)	(270)
伏虫隆 (teflubenzuron)	(277)
杀虫环 (thiocyclam hydrogenoxalate)	(279)
硫双灭多威 (thiodicarb)	(282)
多噻烷 (待定)	(285)
灭幼脲 (待定)	(287)
第五章 杀菌剂 / 杀线虫剂	(290)
羧锈灵 (carboxin)	(290)
百菌清 (chlorothalonil)	(293)
二元酸铜 (①copper succinate+ ② copper glutarate+ ③ copper adipate)	(300)
烯唑醇 (diniconazole)	(304)
敌瘟磷 (edifenphos)	(309)
氯苯嘧啶醇 (fenarimol)	(312)
氟酰胺 (flutolanil)	(314)
四氯苯酞 (fthalide)	(317)
恶霉灵 (hymexazol)	(320)
异菌脲 (iprodione)	(323)
稻瘟灵 (isoprothiolane)	(330)

灭锈胺 (mepconil)	(333)
甲霜灵 (metalaxyl)	(336)
恶酰胺 (oxadixyl)	(338)
多抗霉素 (polyoxin B)	(344)
腐霉利 (procymidone)	(348)
丙环唑 (propiconazole)	(356)
硫线磷 (sebufos)	(359)
甲基硫菌灵 (thiophanate-methyl)	(362)
福美双 (thiram)	(368)
三唑酮 (triadimefon)	(371)
三环唑 (tricyclazole)	(376)
氟菌唑 (triflumizole)	(379)
第六章 除草剂 / 植物生长调节剂	(382)
三氟羧草醚 (acifluorfen sodium)	(382)
甲草胺 (alachlor)	(387)
灭草松 (bentazon)	(393)
禾草丹 (benthiocarb)	(397)
苄嘧磺隆 (bensulfuron methyl)	(409)
丁草胺 (butachlor)	(412)
卡草胺 (carbetamide)	(415)
烯草酮 (clethodim)	(417)
氰草津 (cyanazine)	(422)
麦草畏 (dicamba)	(426)
禾草灵 (diclofop-methyl)	(431)
燕麦枯 (difenzoquat)	(433)
嘧草丹 (dimepiperate)	(436)
二甲丙乙净 (dimethametryn)	(438)
双苯酰草胺 (diphenamid)	(440)
吡氟禾草灵 (fluazifop butyl)	(443)
伏草隆 (fluometuron)	(454)

氟节胺 (flumetralin)	(458)
氟草烟 (fluroxypyr)	(460)
氟磺胺草醚 (fomesafen)	(465)
吡氟乙草灵 (haloxyfop)	(468)
克阔乐 (lactofen)	(477)
异丙甲草胺 (metolachlor)	(481)
嗪草酮 (metribuzin)	(486)
禾草特 (molinate)	(489)
萘丙酰草胺 (napropamide)	(494)
乙氧氟草醚 (oxyfluorfen)	(497)
百草枯 (paraquat)	(501)
二甲戊乐灵 (pendimethalin)	(503)
酚硫杀 (phenothiol)	(507)
哌草磷 (piperophos)	(510)
丙草胺 (pretilachlor)	(513)
吡草特 (pyridate)	(516)
喹禾灵 (quizalofop-ethyl)	(519)
稀禾定 (sethoxydim)	(529)
复硝酚钠 (①+②+③)	(537)

① 邻硝基苯酚钠 (sodium orthonitrophenolate)

② 对硝基苯酚钠 (sodium paranitrophenolate)

③ 5-硝基邻甲氧基苯酚钠 (sodium 5-nitroguaiacolate)

野麦畏 (trallate)	(544)
氟乐灵 (trifluralin)	(546)
灭草猛 (vernolate)	(550)

主要参考文献	(553)
--------------	-------

附录	(555)
----------	-------

I. 农药残留试验准则(试行)	(555)
-----------------------	-------

II. 中华人民共和国国家标准:《农药安全使用标准》	(558)
----------------------------------	-------

III. 中华人民共和国国家标准《农药合理使用准则》	
----------------------------------	--

(一)、(二)、(三)、(四)	(567)
IV.农产品中农药最高残留限量标准 (MRL 值)	(605)
V.农药英汉名称对照索引	(614)
VI.为本卷提供检测方法的单位	(623)



总 论 篇

第一章 概 述

中国是世界上最早使用农药防治农作物有害生物的国家之一，至今已有 2000 多年历史。中国有国土 144 亿多亩，耕地 15 亿多亩，由于幅员辽阔，地理环境和气候条件复杂，农作物品种繁多，病虫草鼠害种类也很多。其中虫害 700 多种，病害 500 多种，草害 80 多种，鼠害 20 多科。每年发生受害面积达 30 多亿亩次，给农业生产造成了严重威胁。人们以农药为武器，在与病虫草鼠害长期斗争实践中，已积累了丰富的经验。

中国是农药生产和使用的大国。全国约有 1000 家生产厂(点)，每年生产(有效成分) 20 多万吨(1993 年生产 23.07 万吨)，可加工成制剂 80~100 万吨，仅次于美国，居世界第二位，约占全世界总产量的 1/10。至 1993 年底，累计已有 2416 个农药产品在中国获得登记，其中，中国生产的农药 213 个品种、制剂 520 个，另有 20 个国家和地区的 72 家农药公司的农药品种 171 个，制剂 255 个。中国每年常用农药 150~160 种，用量 20 万吨左右(1993 年销售 22.6 万吨)。

农药已广泛应用于农业、林业、畜牧业等，它是快速、高效、经济防治有害生物最重要的武器。它在保证农业丰收，促进高产、优质、高效现代化农业的发展，以满足人们对农副产品的需求等方面所发挥的突出作用是众所周知的。一般每投资 1 元农药，可获得数元乃至数十元的经济效益。使用农药每年可挽回 15~30% 的农产品损失。其中粮食 389 万余吨，棉花 91 万余吨，蔬菜 2800 多万吨，水果 330 多万吨，总价值为 300 多亿元。农药已成为农业生产中不可缺少的生产资料。

但是，绝大多数农药都是有毒的。年复一年的将几十万吨农药施于农田和各种作物上(粮食作物、蔬菜、水果、油料、糖类、烟草、茶叶、中草药等)，这会带来什么问题？这是被人们

普遍关注的大问题。科学试验结果表明,农药施于农作物上,10~20%的农药附着在作物体上,其他 80~90%的农药散落到土壤、水中,飘移到大气中。农作物还可通过根和叶吸收、传导以及降雨等途径,将土壤、水和大气中的一些农药再转移到体内。残存在环境中生物体内的微量农药,称作农药残留。它包括农药原体及其有毒代谢物、降解物和杂质。农药残留量与农药本身的理化性质、作物种类、施药因素、环境条件和气候等有关。如果人们长期、大量施用农药,特别是滥用农药,农作物、土壤、水和大气中的农药残留量会超过规定的限量标准,导致农药污染。农药污染农产品和环境,对人畜造成毒害,称作农药残毒。农产品是人类的食物、动物的饲料,土壤、水和大气是人类赖以生存的环境,若人们长期生活在被农药污染的环境中,食用被农药污染的动植物食品,那将时时、处处受到农药的威胁,必然会影响人们的身体健康,甚至给后代人带来潜在的危害。

农药给人类和环境带来的危害问题,早已被世人瞩目。1962年,美国海洋生物学家莱切尔·卡逊(Rached Carson)女士撰写了《寂静的春天》(Silent Spring)一书,她以过于渲染和夸张的文学笔法,通过对污染物迁移、变化的描写,阐述了天空、海洋、土壤、动物、植物和人类之间的联系,初步向人们揭示了农药污染对人类的影响和对环境的破坏。尽管她的观点偏激,但在大量使用农药给人类和环境带来的不利影响问题上,给人们敲响了警钟,唤起了人们对农药污染问题的重视,从而推动了农药管理工作及农药残留和农药环境毒理学的发展。现在已有很多国际组织对农药残留研究和管理工作开展大量卓有成效的工作——定期召开国际专业会议,讨论制定有关法规、标准,举办技术培训和学术交流,研究制定发展规划等。如联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization,简称FAO)和世界卫生组织(World Health Organization,简称WHO)的农药残留法典委员会(The Codex Committee on Pesticide Residues,简称CCPR)、农药残留专家联席会议(The Joint FAO/WHO