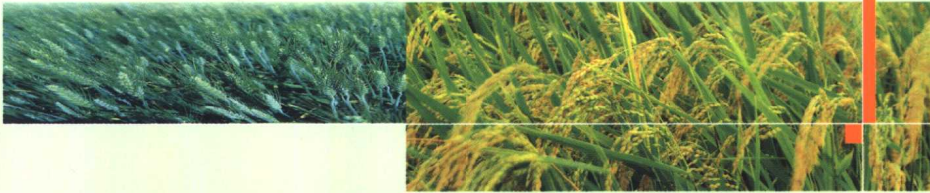




农资经营必读



● 逯忠斌 王春林 主编



化学工业出版社

农资经营必读

逯忠斌 王春林 主编

化学工业出版社

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

农资经营必读/逯忠斌, 王春林主编. —北京: 化学工业出版社, 2003. 9
ISBN 7-5025-4016-4

I. 农… II. ①逯… ②王… III. 农业-化工产品-商品学
IV. F76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 085473 号

农资经营必读

逯忠斌 王春林 主编

责任编辑: 杨立新

文字编辑: 晁景岩

责任校对: 郑捷

封面设计: 蒋艳君

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 507 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4016-4/TQ · 1586

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《农资经营必读》编委会

主 编 逯忠斌 王春林

副 主 编 张 浩 程训伦 苏 毅 田春祥

参编人员 (以姓氏笔划为序)

于效松	王 岩	王春林	石 磊
田春祥	史宏伟	孙晓春	苏 毅
李 松	杨靖民	张 浩	高向阳
逯忠斌	塔 立	程训伦	

前 言

随着我国农业结构的调整，农作物种植亦呈现出多样化，要求生产技术更加先进，特别是人们环保意识的不断增强和对自身健康的关注，对食品的安全性越来越重视。目前，生产无公害农产品或绿色食品，已成为当前农业生产的主流，从而要求农业生产资料的生产、供应及指导使用也要随之变化。因此市场上低毒、低残留、无污染的农药、化肥、农用薄膜等农业生产资料更加抢手。为了适应农业生产发展的需要，并结合当前农业生产实际，我们组织编写了《农资经营必读》一书，作为农业生产资料经营、植保部门技术人员及个人的参考工具书。在本书编写过程中，力求选择新品种和新技术，部分品种指出了限定使用范围，便于使用者选择。全书共分农药、化肥和农用塑料薄膜三部分，品种包括杀虫剂 76 种、杀螨剂 12 种、杀线虫剂 3 种、杀鼠剂 9 种、杀菌剂 48 种、除草剂 70 种、植物生长调节剂 12 种；化肥 34 种；地膜 16 种、棚膜 19 种、保鲜膜 3 种。每一部分都有基本知识、品种及相关法规介绍，能够使基本理论与实际应用技术相结合，便于读者查阅。由于编写体系和篇幅所限，没有纳入中小农具部分。

本书由 10 多名从事教学、科研、经营管理的技术人员集体编写，虽经多次修改和补充，因编者业务水平所限，遗漏和错误在所难免，真诚希望广大读者批评指正。

编 者

二〇〇三年十月十五日

内 容 提 要

本书介绍了当前农业生产资料：农药、化肥和农膜等全面情况。

农药篇首先叙述了农药发展史，农药的基本知识，如分类、毒力、毒性、药效、农药剂型加工、各种使用方法、田间试验，农药包装、运输与贮存以及现行法规和政策。然后分别介绍了76种杀虫剂、12种杀螨剂、3种杀线虫剂、9种灭鼠剂、48种杀菌剂、70种除草剂和12种植物生长调节剂。

化肥篇除详细介绍氮、磷、钾、复肥、微肥、腐殖酸和其他肥料共34种产品的性质、成分、施用方法和注意事项外，还介绍了使用技术基础及商品管理及法规。

农膜篇主要介绍了地膜、棚膜等共38种，从性能、规格、用途等方面加以叙述。

书后附有我国相关法规的具体内容，如绿色食品的农药、化肥使用准则等。

本书可供从事农资经营工作的管理人员、营销人员以及基层农技人员学习阅读，也可供相关院校的师生参考。

目 录

第一篇 农 药

第一章 农药基本知识	1
第一节 农药发展历史	1
一、世界农药发展历史	1
二、中国农药发展历史	4
第二节 农药分类	5
一、按农药用途（防治对象）分类	5
二、按农药成分来源和化学结构分类	13
三、按农药毒性分类	14
四、按农药加工制剂的形态分类	14
第三节 农药名称	14
一、通用名称	14
二、商品名称	15
三、化学名称	16
四、农药代号	16
第四节 农药加工剂型	16
一、农药加工的目的	16
二、农药辅助剂种类及作用	17
三、农药剂型及性能	20
第五节 农药使用方法	26
一、农药使用方法	26
二、农药使用浓度表示及计算方法	31
第六节 农药毒力、毒性及药效	33
一、农药毒力	33
二、农药毒性	34
三、农药药效	37
第七节 农药与生态环境	41

一、农药的环境行为	41
二、有害生物抗药性	43
第八节 农药法规与管理	51
一、农药管理法规的逐步形成	51
二、农药技术规则与涉及的相关法律	52
三、农药经营与管理体制	52
四、农药登记	54
五、农药产品质量标准	54
第九节 农药包装、运输与贮存	55
一、农药包装	55
二、农药运输	56
三、农药贮存	57
第十节 农药田间试验	58
一、田间小区药效试验	58
二、大区药效试验	61
三、大面积示范试验	61
四、安全性试验	62
五、残留田间试验	62
第二章 杀虫剂	65
第一节 有机磷类杀虫剂	65
1. 敌百虫 (65) 2. 敌敌畏 (67) 3. 杀螟硫磷 (69) 4. 哒	
噻硫磷 (70) 5. 水胺硫磷 (72) 6. 毒死蜱 (73) 7. 甲基毒死蜱	
(76) 8. 二嗪磷 (76) 9. 啶硫磷 (78) 10. 三唑磷 (79) 11. 氧	
乐果 (80) 12. 乐果 (82) 13. 辛硫磷 (84) 14. 马拉硫磷 (86)	
15. 稻丰散 (88) 16. 伏杀硫磷 (89) 17. 乙酰甲胺磷 (91) 18.	
甲基硫环磷 (93) 19. 甲基异柳磷 (94) 20. 丙溴磷 (95) 21. 氯	
唑磷 (97)	
第二节 有机氮杀虫剂	98
1. 速灭威 (98) 2. 异丙威 (100) 3. 仲丁威 (101) 4. 克	
百威 (103) 5. 涕灭威 (104) 6. 抗蚜威 (106) 7. 灭多威 (107)	
8. 啶蚜威 (108) 9. 硫双威 (109) 10. 丁硫克百威 (110) 11. 丙	
硫克百威 (112) 12. 杀螟丹 (113) 13. 杀虫双 (115) 14. 杀虫单	
(117) 15. 杀虫环 (118) 16. 灭幼脲 (119) 17. 除虫脲 (120)	

18. 杀铃脲 (121) 19. 氟铃脲 (122) 20. 氟啶脲 (123) 21. 氟苯脲 (124) 22. 噻嗪酮 (125) 23. 吡虫啉 (127) 24. 虫酰肼 (130) 25. 氟虫腈 (131) 26. 虫螨腈 (132) 27. 啉虫脒 (133) 28. 抑食肼 (134)

第三节 拟除虫菊酯类杀虫剂 135

1. 氯菊酯 (135) 2. 氯氰菊酯 (136) 3. 顺式氯氰菊酯 (138) 4. 高效氯氰菊酯 (139) 5. 溴氰菊酯 (140) 6. 氰戊菊酯 (143) 7. 顺式氰戊菊酯 (145) 8. 氟氯氰菊酯 (146) 9. 高效氟氯氰菊酯 (148) 10. 甲氰菊酯 (149) 11. 联苯菊酯 (151) 12. 四溴菊酯 (152) 13. 溴氟菊酯 (153) 14. 氟氰戊菊酯 (154) 15. 氯氟氰菊酯 (156) 16. 氟胺氰菊酯 (158)

第四节 其他杀虫剂 159

1. 苏云金杆菌 (159) 2. 阿维菌素 (161) 3. 鱼藤酮 (163) 4. 油酸烟碱 (164) 5. 茴蒿素 (165) 6. 棉铃虫核型多角体病毒 (166) 7. 多杀菌素 (167) 8. 苦参碱 (168)

第五节 熏蒸剂 169

1. 磷化铝 (169) 2. 磷化钙 (171) 3. 溴甲烷 (171)

第三章 杀螨剂 174

1. 三氯杀螨醇 (174) 2. 双甲脒 (175) 3. 单甲脒盐酸盐 (176) 4. 杀虫脒 (177) 5. 炔螨特 (178) 6. 溴螨酯 (179) 7. 四螨嗪 (180) 8. 哒螨灵 (181) 9. 噻螨酮 (183) 10. 苯丁锡 (184) 11. 三唑锡 (185) 12. 浏阳霉素 (186)

第四章 杀线虫剂 188

1. 棉隆 (188) 2. 苯线磷 (189) 3. 灭线磷 (190)

第五章 杀鼠剂 192

1. 敌鼠 (192) 2. 磷化锌 (193) 3. 氟鼠酮 (194) 4. 杀鼠灵 (195) 5. 杀鼠醚 (196) 6. 溴敌隆 (197) 7. 溴鼠灵 (198) 8. 氟鼠灵 (199) 9. C型肉毒梭菌毒素 (200)

第六章 杀菌剂 202

第一节 无机杀菌剂 202

1. 硫酸铜 (202) 2. 硫黄 (204) 3. 石硫合剂 (205) 4. 碱式硫酸铜 (206) 5. 络氨铜 (207) 6. 氢氧化铜 (208)

第二节 有机硫杀菌剂 209

1. 代森锌 (209)	2. 代森锰锌 (210)	3. 代森铵 (212)	4. 福美双 (213)	5. 克菌丹 (215)	6. 灭菌丹 (216)	7. 敌磺钠 (217)	8. 乙蒜素 (219)
第三节 有机磷杀菌剂							220
1. 稻瘟净 (220)							
2. 异稻瘟净 (222)							
3. 三乙膦酸铝 (223)							
4. 克菌壮 (225)							
5. 甲基立枯磷 (225)							
6. 敌瘟磷 (226)							
第四节 取代苯类杀菌剂							228
1. 五氯硝基苯 (228)							
2. 百菌清 (229)							
3. 甲基硫菌灵 (232)							
4. 乙霉威 (234)							
第五节 杂环类杀菌剂							234
1. 苯菌灵 (234)							
2. 多菌灵 (236)							
3. 萎锈灵 (238)							
4. 三唑酮 (239)							
5. 三环唑 (241)							
6. 噻菌灵 (242)							
7. 拌种灵 (244)							
8. 十三吗啉 (245)							
9. 恶霉灵 (246)							
10. 异菌脲 (247)							
11. 敌菌灵 (249)							
12. 稻瘟灵 (250)							
13. 腐霉利 (251)							
14. 菌核净 (252)							
15. 甲霜灵 (254)							
16. 腈菌唑 (256)							
第六节 抗生素杀菌剂							257
1. 井冈霉素 (257)							
2. 春雷霉素 (258)							
3. 多抗霉素 (259)							
4. 农用链霉素 (261)							
第七节 其他杀菌剂							262
1. 溴硝醇 (262)							
2. 霜脲氰 (263)							
3. 溴菌腈 (263)							
4. 菌毒清 (264)							
第七章 除草剂							266
第一节 苯氧羧酸类除草剂							266
1. 2 甲 4 氯 (266)							
2. 2,4-滴丁酯 (268)							
3. 禾草灵 (269)							
4. 唑禾灵 (271)							
5. 吡氟禾草灵 (272)							
6. 氟吡禾灵 (273)							
7. 恶唑禾草灵 (275)							
8. 麦草畏 (276)							
第二节 二苯醚类除草剂							277
1. 氟磺胺草醚 (277)							
2. 三氟羧草醚 (278)							
3. 乙氧氟草醚 (280)							
4. 乳氟禾草灵 (281)							
第三节 酰胺类除草剂							282
1. 敌稗 (282)							
2. 杀草胺 (283)							
3. 甲草胺 (284)							
4. 乙草胺 (286)							
5. 丁草胺 (287)							
6. 异丙甲草胺 (289)							
7. 丙草胺 (290)							
8. 克草胺 (291)							
9. 敌草胺 (293)							
10. 苯噻酰草胺 (294)							

第四节 氨基甲酸酯类除草剂	295
1. 灭草灵 (295) 2. 燕麦灵 (296)	
第五节 硫代氨基甲酸酯类除草剂	297
1. 禾草丹 (297) 2. 野麦畏 (299) 3. 禾草敌 (301) 4. 呱 草丹 (302)	
第六节 取代脲类除草剂	303
1. 绿麦隆 (303) 2. 异丙隆 (305) 3. 敌草隆 (306)	
第七节 二硝基苯胺类除草剂	307
1. 氟乐灵 (307) 2. 仲丁灵 (309) 3. 二甲戊灵 (311)	
第八节 三氮苯类除草剂	312
1. 莠去津 (312) 2. 西玛津 (314) 3. 氰草津 (316) 4. 扑 草净 (317) 5. 西草净 (319) 6. 噻草酮 (321) 7. 环噻酮 (322)	
第九节 有机磷类除草剂	323
1. 草甘膦 (323) 2. 莎稗磷 (325)	
第十节 磺酰脲类除草剂	327
1. 氯磺隆 (327) 2. 甲磺隆 (328) 3. 苯磺隆 (330) 4. 胺 苯磺隆 (331) 5. 噻吩磺隆 (331) 6. 甲噻磺隆 (332) 7. 苄噻磺 隆 (333) 8. 吡噻磺隆 (334) 9. 氯噻磺隆 (336) 10. 醚黄隆 (337) 11. 烟噻磺隆 (338) 12. 唑噻磺草胺 (339)	
第十一节 咪唑啉酮类除草剂	341
1. 咪唑乙烟酸 (341) 2. 甲氧咪唑乙烟酸 (342)	
第十二节 环己烯酮类除草剂	342
1. 烯禾啶 (342) 2. 烯草酮 (344)	
第十三节 其他除草剂	345
1. 百草枯 (345) 2. 溴苯腈 (347) 3. 恶草酮 (348) 4. 灭 草松 (349) 5. 异恶草松 (351) 6. 氯氟吡氧乙酸 (353) 7. 草除 灵 (353) 8. 丙炔氟草胺 (355) 9. 野燕枯 (355) 10. 二氯喹啉酸 (357) 11. 茅草枯 (358)	
第八章 植物生长调节剂	360
1. 矮壮素 (360) 2. 赤霉素 (361) 3. 甲哌鎗 (363) 4. 乙 烯利 (364) 5. 抑芽丹 (366) 6. 氯吡脲 (367) 7. 吡啶醇 (368)	
8. 多效唑 (369) 9. α -萘乙酸 (370) 10. 复硝酚钠 (372) 11. 芸 苔素内酯 (373) 12. 蜡质芽孢杆菌 (374)	

第二篇 化 肥

第一章 概述	376
一、化肥发展概况	376
二、化肥分类	380
第二章 化肥品种	383
第一节 氮肥	383
1. 尿素 (383) 2. 碳酸氢铵 (384) 3. 硫酸铵 (385) 4. 氯化铵 (387) 5. 硝酸铵 (388) 6. 氨水 (389) 7. 液氨 (390) 8. 石灰氮 (391)	
第二节 磷肥	392
1. 普通过磷酸钙 (392) 2. 重过磷酸钙 (394) 3. 钙镁磷肥 (395)	
第三节 钾肥	396
1. 硫酸钾 (396) 2. 氯化钾 (397)	
第四节 复合肥料	398
1. 磷酸二铵 (398) 2. 磷酸一铵 (399) 3. 硝酸磷肥 (400)	
4. 磷酸二氢钾 (401)	
第五节 微量元素肥料	402
1. 硫酸锌 (402) 2. 氯化锌 (404) 3. 钼酸铵 (404) 4. 硼砂 (405) 5. 硼酸 (406) 6. 硫酸亚铁 (407) 7. 硫酸锰 (408)	
8. 氯化锰 (409) 9. 硫酸铜 (409) 10. 硫酸镁 (410)	
第六节 腐殖酸肥料	411
1. 腐殖酸钠 (411) 2. 腐殖酸铵 (412) 3. 黄腐酸 (413)	
4. 腐殖酸复合肥料 (413)	
第七节 其他肥料	414
1. 生石灰 (414) 2. 生石膏 (415) 3. 石灰石粉 (415)	
第三章 化肥施用技术基础	416
第一节 科学施肥的依据	416
一、作物特性	417
二、土壤条件	419
三、气候条件	420
四、肥料性质	421
五、农业技术措施	421

第二节 化肥施用量的确定	421
一、配方施肥的概念和内容	422
二、配方施肥的基本方法	422
第三节 施肥方法	424
一、深层施肥法	425
二、制成颗粒肥料施用	425
三、肥料的混合与配合施用	426
四、灌溉施肥法	428
五、叶面喷施肥法	428
六、确定适宜的施肥时期	428
第四章 化肥商品管理及法规	430
一、化肥的包装	430
二、化肥的运输	436
三、化肥的贮存与养护	439
四、化肥质量标准	445
五、化肥经营规定	449

第三篇 农用塑料薄膜

第一章 概述	450
一、农用塑料薄膜发展概况	450
二、农用塑料薄膜分类	452
三、农用塑料薄膜规格与应用	455
第二章 农膜品种	463
第一节 地膜	463
1. 低密度聚乙烯地膜 (463) 2. 线性低密度聚乙烯地膜 (464)	
3. 高密度聚乙烯地膜 (465) 4. 聚乙烯共混地膜 (466) 5. 低密度聚	
乙烯微薄地膜 (466) 6. 线性低密度聚乙烯超薄地膜 (468) 7. 聚乙	
烯共混微薄地膜 (468) 8. 聚乙烯黑色地膜 (469) 9. 银灰色地膜	
(470) 10. 白黑双色地膜 (471) 11. 银黑双色地膜 (472) 12. 有	
孔地膜 (473) 13. 除草膜 (473) 14. 可控光降解地膜 (474) 15.	
生物降解地膜 (475) 16. 草纤维地膜 (476)	
第二节 棚膜	477
1. 低密度聚乙烯棚膜 (477) 2. 线性低密度聚乙烯棚膜 (480)	

3. 聚乙烯防老化长寿棚膜 (481)
4. 聚乙烯薄型耐老化棚膜 (482)
5. 聚乙烯防雾滴棚膜 (482)
6. 聚乙烯吹塑蓝色增光膜 (484)
7. 聚乙烯保温长寿棚膜 (485)
8. 聚乙烯长寿防雾滴棚膜 (485)
9. 聚乙烯无滴防尘棚膜 (486)
10. 聚乙烯三层共挤复合长寿防雾滴棚膜 (487)
11. 聚乙烯烟草专用育苗薄膜 (487)
12. 聚乙烯吹塑人参棚膜 (490)
13. 聚氯乙烯压延棚膜 (491)
14. 聚氯乙烯压延无滴蔬菜棚膜 (493)
15. 聚氯乙烯吹塑无滴棚膜 (493)
16. 聚氯乙烯压延人参棚膜 (495)
17. 聚氯乙烯吹塑人参棚膜 (496)
18. 聚氯乙烯吹塑耐老化无滴棚膜 (496)
19. 聚氯乙烯吹塑隔紫外线农膜 (497)

第三节 其他农膜	497
1. 青贮膜 (497)	
2. 防渗膜 (498)	
3. 遮光网 (499)	
附录	504
1. 中华人民共和国农药管理条例	504
2. 农药管理条例实施办法	513
3. 农药质量管理条例	523
4. 农药登记规定	527
5. 农药登记规定实施细则	529
6. 农药使用说明书内容要求 (NY 608—2002)	530
7. 商品农药验收规则 (GB/T 1604—1995)	536
8. 商品农药采样方法 (GB 1605—2001)	538
9. 生产绿色食品的农药使用准则	545
10. 生产绿色食品的肥料使用准则	550
11. 中华人民共和国农业部对外国公司在我国进行农药 田间药效试验管理办法	556
12. 农药残留试验准则 (中国)	558
附表 1 农药安全使用标准 (GB 4285—89)	561
附表 2 农药中文通用名称及中文商品名称对照表	566
附表 3 几种主要大田作物缺乏氮、磷、钾养分时的典型症状	574
附表 4 几种主要蔬菜缺乏氮、磷、钾时的典型症状	575
附表 5 作物缺少微量元素的主要症状	576
附表 6 几种主要化学肥料的快速鉴别方法	577
附表 7 我国化肥主要生产厂	578

第一篇 农 药

第一章 农药基本知识

农药主要是指用于预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物（害虫、害螨、线虫、病原物、杂草、鼠类及其他有害物等）以及有目的地调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。通常包括为改善农药有效成分的物理、化学性状而添加的各种辅助剂。随着农业生产发展的需求和农药应用范围的扩大，如昆虫生长调节剂、天敌生物制品等也包括在农药范畴，应用上已从农林牧业扩大到卫生防疫、城市绿化和工程建设上。

农药是现代农业生产中必不可少的一类重要的生产资料，是植物保护中化学保护的物质基础，并占有非常重要的地位。统计资料表明，世界各国粮食平均产量与农药用量呈正相关，使用农药可挽回15%~30%的农作物产量损失，保障了农产品的高产、稳产及质量，投资产出比较高。在常见的病虫草害防治中，化学防治仍是最有效的方法。应该引起人们重视的问题是农药的不合理使用，会给生态环境和人身健康带来副作用。因此，开发高效、低毒、低残留的符合生态环境要求的新农药，加强农药法制管理，研究和普及农药应用技术，是从事农药开发、生产、经营和技术指导者义不容辞的责任。

第一节 农药发展历史

一、世界农药发展历史

农药的使用是伴随着农业生产的进步和需求逐步产生的，是由

视自然灾害为天灾，到与其斗争的过程中逐渐探索发现的。有历史记载的农药使用情况，可追溯到公元前 1000 年。历经 3000 年的农药发展历史，大致分为两个阶段：20 世纪 40 年代以前为天然和无机农药时代，从 20 世纪 40 年代至今为有机合成农药时代。

1. 天然和无机合成农药时代

天然农药时代是人们在农业生产实践中，逐渐认识到一些天然物质具有防治有害生物的性能，并用于农业生产实际，时间为公元前 1000 年至 19 世纪 70 年代，这一阶段所用的农药，大多是天然植物和天然矿物的本体或粗加工品。公元前 1000 年古希腊已有用硫黄防治病虫害的记载；公元前 100 年罗马人用藜芦防治虫鼠害；1763 年法国人用烟草和石灰粉防治蚜虫；1800 年美国人 Jimtikoff 发现高加索部族用除虫菊粉防治虱、蚤；1848 年 T. Oxley 制造出鱼藤根粉。这些天然植物和矿物农药，在 17 世纪初至 17 世纪中期被商品化，有些品种至今还有应用。这一阶段所应用的植物性农药如除虫菊等，为以后仿生农药开发提供了先导化合物。

19 世纪 70 年代至 20 世纪 40 年代开发了一批人工合成的无机农药，跨越了从直接利用天然矿物到利用无机元素进行人工合成的历程，所使用的农药本体是经过化学反应制得的，这些无机合成农药大都以硫、铜、氟、砷、汞、磷、锌等元素为主。1851 年法国人 M. Grison 发现了石灰硫黄合剂；1882 年法国人 P. M. A. Millardet 发现了硫酸铜与石灰水混合液对葡萄霜霉病具有预防效果，开发出了波尔多液；1890 年 C. P. Gikkette 提出制造磷酸钙，1894 年以后又提出磷酸铅，这两种砷制剂被用于害虫防治。在这一阶段还开发了用亚砷酸盐、氯酸盐、硼酸盐等作除草剂，磷化锌、黄磷、亚砷酸、硫酸铊等作杀鼠剂等。这些农药在当时的农业生产中都发挥了积极的作用，许多品种应用到 20 世纪 50~60 年代，后来因发现其对人、畜有毒性和环境污染问题被逐步淘汰。

2. 有机合成农药时代

19 世纪 40 年代初，大量有机合成的杀虫剂、杀菌剂、除草剂、杀鼠剂、植物生长调节剂等的开发和应用，标志着农药进入了

有机合成时代。由于有机合成农药具有类型多、药效高且广谱、具有较大的应用范围、对作物安全等特点，很快取代了许多无机农药品种。

(1) 杀虫剂 1841 年德国化学家 O. Zeidler 合成了滴滴涕，1939 年由 P. Müller 发现了其杀虫活性；1925 年英国人 M. Farady 合成了六六六，分别由法国和英国于 1942 年和 1945 年发现其杀虫活性；1945 年以后陆续开发出毒杀芬、氯丹、狄氏剂、艾氏剂等，开始了有机氯杀虫剂的大量生产与应用。第二次世界大战期间，德国化学家 G. Schrader 等人研究开发了一系列有机磷杀虫剂，1943 年和 1945 年分别开发出了特普和对硫磷，以后世界各国又相继开发出马拉硫磷、敌百虫、杀螟硫磷、内吸磷、乐果、久效磷、敌敌畏等，开始了有机磷杀虫剂品种的大量生产和应用。20 世纪 50 年代瑞士嘉基公司合成了氨基甲酸酯类杀虫剂。1956 年美国联合碳化公司生产第一个此类品种——甲萘威，后期开发的品种有速灭威、灭多威、克百威、涕灭威、仲丁威、抗蚜威、恶虫威、残杀威、丁硫威、硫双威等。1964 年日本武田药品公司开发的第一个沙蚕毒素类杀虫剂——杀螟丹，使仿生农药实用化。1973 年英国化学家 M. Elliott 等人合成了第一个光稳定性的拟除虫菊酯类杀虫剂——氯菊酯，以后相继合成了氯氰菊酯、溴氰菊酯、氰戊菊酯、甲氰菊酯、三氟氯氰菊酯、氟氰戊菊酯、醚菊酯等。这类仿生杀虫剂的出现，在药效上比前期开发的有机氯、有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂高数十倍甚至上百倍，每公顷有效用量仅 10~25 克，且用药成本较低，更重要的是这类杀虫剂对环境的影响小，对人、畜更安全，目前已在世界各地广泛应用。20 世纪 70 年代，世界各国相继开发出了昆虫生长调节剂，有人称之为“第三代杀虫剂”，其中最主要包括几丁质合成抑制剂、昆虫激素类似物、抗昆虫激素三个类别。1972 年荷兰菲利普-道弗尔公司发现了苯甲酰脲类化合物除虫脲，具有使昆虫幼虫不能蜕皮而死亡的特性，随之开发了灭幼脲、定虫隆、伏虫隆、杀虫隆、噻嗪酮、氟虫脲等。20 世纪 70 年代，世界上已合成了上千种昆虫保幼激素类似物，烯虫酯作为第一