

SHIJIE NONGYAO XINJINZHAN

张一宾 张 恻 伍贤英 编

世界农药新进展 (三)



化学工业出版社

世界农药新进展

本书作为2007年出版的《世界农药新进展》和2010年出版的《世界农药新进展（二）》续篇，保持了内容的连贯性和形式的统一性。本书针对当前世界农药发展的新情况和新特点，按农药的各大类，各地区和主要国家，主要适用作物，主要农药公司市场和新品种做了全面而又系统的介绍。并对新农药品种、专利期已过或即将到期的重要品种进行了重点阐述与分析。此外，还对现代农药的创制与研发进行了介绍。

本书主要供从事农药研发、管理、教学、生产、应用和贸易的相关人员阅读，也可供大专院校农药、植保等专业师生参考。



www.cip.com.cn
读科技图书 上化工社网

销售分类建议：农业 / 农药

编辑投稿邮箱：jun8596@gmail.com

ISBN 978-7-122-18588-4



9 787122 185884 >
定价：118.00 元

张一宾 张 恽 伍贤英 编

世界农药新进展 (三)



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

世界农药新进展 (三)/张一宾, 张恽, 伍贤英编: —北京: 化学工业出版社, 2013. 10

ISBN 978-7-122-18588-4

I. ①世… II. ①张…②张…③伍… III. ①农药-进展-世界
IV. TQ45-11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 237566 号

责任编辑: 刘 军

文字编辑: 糜家铃

责任校对: 陶燕华

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 25 字数 633 千字 2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 118.00 元

版权所有 违者必究

序言一

农业是一个平台，在这个平台上，人类导演着两台大戏：一台是栽种作物，并利用各种先进的技术，促进作物丰产，解决所需要的粮食问题；另一台是与各种农业有害生物的斗争，降低它们的危害，保证农业的丰收。农药就是这场斗争的工具。

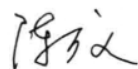
农药的发展已有 4500 多年的历史，概括地说，它是一部人们不断利用先进技术，创制符合农业和社会需要的新农药品种，使新老品种不断更替的历史。从 20 世纪 40 年代起，农药在农业生产中得到广泛应用并迅速发展。1950 年，世界农药的销售额为 3 亿美元左右，而到了 2011 年便上升到 440 亿美元。60 年间，增长了 140 多倍。

21 世纪是持续发展的社会，人们既要解决人口不断增加而需要的粮食问题，也要保护好生态环境，使社会能够持续发展。这就需要用我们的智慧创制出既符合农业需要，也符合环境保护要求的新农药。这是一项艰巨的任务，它既是时代赋予农药工作者的光荣使命，也是应尽的职责。

中国的农药事业，真正起步于新中国建立之后。经过 60 余年不懈的努力，中国已经成为世界上农药生产大国，但也是一个技术创新能力不足的“弱”国。在 21 世纪，把农药生产大国发展成为农药创新强国，这是中国农药工作者梦寐以求的夙愿！

2012 年，我国的粮食产量达到 5.9 亿吨，创历史最高，实现了连续 9 年增产，成绩来之不易，可喜！可贺！但从另一个角度结合中国人口多、耕地少（人口占世界的 20%，耕地仅占 8%）的现实来考虑，又令人喜中有忧！因为 5.9 亿吨的产量，被庞大的人口数一除，人均粮食的拥有量仅为 435 千克，远低于发达国家。由此可见，中国比发达国家更迫切地需要农业和农药！

张一宾先生长期从事农药信息工作，担任《世界农药》（原《农药译丛》）编辑数十年，积累了丰富的、大量的农药信息与资料，出版了多本农药著作。为实现强国夙愿，强化技术创新，张先生的新著《世界农药新进展（三）》适时出版，该书全面介绍了世界农药进展情况，为我们送来了“他山之石”，是值得大家阅读与参考的书籍。



2013 年 8 月

目 录

1 必须正确认识和对待农药/1

1.1 必须正确认识农药	1
1.1.1 农药在农业上的重要作用	1
1.1.2 农药在卫生防疫、防病除灾中的作用	3
1.1.3 农药与环境	3
1.1.4 农药亦为当今社会的重要战备物资	3
1.2 必须正确对待农药, 确保农药健康发展	3
1.3 小结	6

2 世界农药市场的发展特点/8

2.1 全球农药市场继续呈螺旋形发展	8
2.2 欧洲依然傲居全球农药市场首位, 北美下跌至第四位	8
2.3 全球杀菌剂的市场继续排位第二	9
2.4 农药品种越来越集约化, 大型品种占据了绝对的市场份额	9
2.5 非选择性除草剂的市场地位越来越凸现	10
2.6 抗除草剂转基因作物的发展, 推动了更多价格低廉除草剂的发展	10
2.7 20世纪90年代后期上市的品种逐渐成为农药市场的中坚力量	11
2.8 非作物保护用农药的市场继续稳定发展	12

3 2009年全球农药市场情况与分析/13

3.1 2009年全球各大类农药的市场	13
3.2 2009年全球各地区农药市场	14
3.2.1 欧洲	14
3.2.2 亚洲	15
3.2.3 北美	16
3.2.4 南美	16
3.2.5 中亚和非洲	16

3.3	2009 年全球主要国家的农药市场	17
3.3.1	美国	20
3.3.2	巴西	23
3.3.3	日本	25
3.3.4	法国	27
3.3.5	中国	29
3.3.6	德国	31
3.3.7	加拿大	33
3.3.8	意大利	35
3.3.9	澳大利亚	37
3.3.10	印度	39
3.3.11	西班牙	41
3.3.12	阿根廷	42
3.3.13	英国	45
3.3.14	韩国	47
3.3.15	波兰	48
3.3.16	俄罗斯	50
3.3.17	墨西哥	52
3.3.18	哥伦比亚	54
3.3.19	荷兰	55
3.3.20	匈牙利	57

4 2009 年全球主要作物的农药市场及主要使用品种/60

4.1	果树和蔬菜	61
4.1.1	葡萄	61
4.1.2	马铃薯	63
4.1.3	柑橘	65
4.1.4	梨果	66
4.1.5	其他	68
4.2	粮油、经济作物	68
4.2.1	谷物	68
4.2.2	玉米	70
4.2.3	大豆	72
4.2.4	水稻	73
4.2.5	棉花	76
4.2.6	甜菜	79
4.2.7	油菜	80
4.2.8	甘蔗	81
4.2.9	向日葵	82

5 2009 年全球主要农药公司概况/84

5.1	先正达 (Syngenta) 公司	86
5.2	拜耳 (Bayer) 公司	87
5.3	巴斯夫 (BASF) 公司	89
5.4	陶农科 (Dow) 公司	91
5.5	孟山都 (Monsanto) 公司	92
5.6	杜邦 (Du Pont) 公司	93
5.7	马克西姆-阿甘 (Makhteshim-Agan) 公司	94
5.8	纽发姆 (Nufarm) 公司	94
5.9	住友化学 (Sumitomo Chemical) 公司	95
5.10	阿里斯达 (Arysta) 公司	95
5.11	FMC 公司	96
5.12	联合磷化 (United Phosphorus) 公司	97
5.13	凯米诺瓦 (Cheminova) 公司	97
5.14	石原产业 (Ishihara) 公司	98
5.15	西珀凯姆 (Sipcam Oxon) 公司	99
5.16	三井化学 (Mitsui Chemicals) 公司	99
5.17	日本曹达 (Nippon Soda) 公司	100
5.18	日本农药 (Nihon Nohyaku) 公司	100
5.19	日产化学 (Nissan) 公司	101
5.20	组合化学 (Kumiai) 公司	102
5.21	凯米托拉 (Chemtura) 公司	103
5.22	Gowan 公司	104
5.23	Atanor 公司	104
5.24	Isagro 集团公司	105
5.25	北兴化学 (Hokko Chemical) 公司	106
5.26	Rotam 公司	107
5.27	Amvac 公司	108
5.28	Rallis 公司	108
5.29	Phyteurop 公司	109
5.30	汉姆 (Helm) 公司	109
5.31	新农 (Sinon) 公司	110
5.32	Excel Crop Care 公司	110
5.33	Agro-Kanesho 公司	111
5.34	SDS 生物技术 (SDS Biotech KK) 公司	111
5.35	日本化药 (Nippon Kayaku) 公司	112
5.36	全球农药销售额位列前 35 位的农药公司	112

6 2009 年全球各大类农药品种的市场情况/114

6.1 除草剂	115
6.1.1 氨基酸类	117
6.1.2 磺酰脲类	117
6.1.3 咪唑啉酮类	119
6.1.4 其他乙酰乳酸合成酶 (ALS) 抑制剂	119
6.1.5 三嗪类	121
6.1.6 酰胺类	121
6.1.7 二硝基苯胺类	122
6.1.8 芳氧苯氧丙酸酯类	123
6.1.9 脲类	123
6.1.10 氨基甲酸酯类和硫代氨基甲酸酯类	124
6.1.11 联吡啶类	124
6.1.12 吡啶类	125
6.1.13 苯氧乙酸类	125
6.1.14 原卟啉原氧化酶 (PPO) 抑制剂类——二苯醚类	126
6.1.15 其他原卟啉原氧化酶 (PPO) 抑制剂类	126
6.1.16 环己二酮类	127
6.1.17 对羟基苯基丙酮酸双氧化酶 (HPPD) 抑制剂类	128
6.1.18 其他结构或作用机制类	128
6.2 杀虫剂	131
6.2.1 新烟碱类	132
6.2.2 有机磷类	133
6.2.3 拟除虫菊酯类	134
6.2.4 氨基甲酸酯类	135
6.2.5 天然产物类	136
6.2.6 杀螨剂类	136
6.2.7 苯甲酰脲类	137
6.2.8 其他昆虫生长调节剂类	138
6.2.9 有机氯类	138
6.2.10 其他结构类	139
6.3 杀菌剂	141
6.3.1 甲氧基丙烯酸酯类	142
6.3.2 甾醇合成抑制剂——三唑类	144
6.3.3 其他结构或作用机制类	144
6.3.4 甾醇合成抑制剂——其他唑类	146
6.3.5 多位点类——二硫代氨基甲酸酯类	148
6.3.6 多位点类——无机金属类	148
6.3.7 多位点类——苯腈及邻苯二甲酰亚胺类	148

6.3.8	苯并咪唑类	149
6.3.9	琥珀酸酯脱氢酶 (SDHI) 抑制剂类	149
6.3.10	其他多位点类	150
6.3.11	甾醇合成抑制剂——吗啉类	151
6.3.12	苯胺类	151
6.3.13	苯氨基嘧啶类	151
6.3.14	二羧酰亚胺类	152
6.3.15	其他甾醇合成抑制剂类	152
6.4	其他类农药	153
6.4.1	植物生长调节剂类	153
6.4.2	熏蒸剂类	154

7 2010 年全球农药市场情况与分析/155

7.1	2010 年全球各大类农药市场	155
7.2	2010 年全球各地区农药市场	156
7.2.1	欧洲	156
7.2.2	亚洲	157
7.2.3	南美	158
7.2.4	北美	159
7.2.5	中亚和非洲	160
7.3	2010 年全球主要国家的农药市场	160
7.3.1	美国	162
7.3.2	巴西	165
7.3.3	日本	167
7.3.4	法国	168
7.3.5	中国	170
7.3.6	德国	172
7.3.7	加拿大	173
7.3.8	澳大利亚	175
7.3.9	意大利	176
7.3.10	印度	178
7.3.11	阿根廷	180
7.3.12	西班牙	181
7.3.13	英国	183
7.3.14	俄罗斯	184
7.3.15	韩国	186
7.3.16	波兰	187
7.3.17	墨西哥	188
7.3.18	乌克兰	189
7.3.19	哥伦比亚	191

8 2010年全球主要作物的农药市场及主要使用品种/194

8.1	葡萄	195
8.2	马铃薯	197
8.3	柑橘	199
8.4	梨果	200
8.5	谷物	201
8.6	玉米	203
8.7	大豆	206
8.8	水稻	208
8.9	棉花	210
8.10	甜菜	213
8.11	油菜	214
8.12	甘蔗	215
8.13	向日葵	216

9 2010年全球各大类农药品种的市场情况/218

9.1	除草剂	219
9.1.1	氨基酸类	220
9.1.2	磺酰脲类	221
9.1.3	咪唑啉酮类	222
9.1.4	其他乙酰乳酸合成酶(ALS)抑制剂	222
9.1.5	三嗪类	223
9.1.6	酰胺类	223
9.1.7	二硝基苯胺类	224
9.1.8	芳氧苯氧丙酸酯类	224
9.1.9	脲类	225
9.1.10	氨基甲酸酯类	225
9.1.11	联吡啶类	226
9.1.12	吡啶类	226
9.1.13	苯氧乙酸类	227
9.1.14	原卟啉原氧化酶(PPO)抑制剂——二苯醚类	227
9.1.15	原卟啉原氧化酶(PPO)抑制剂——其他类	227
9.1.16	环己二酮类	228
9.1.17	对羟基苯基丙酮酸双氧化酶(HPPD)抑制剂类	228
9.1.18	其他结构类	229
9.2	杀虫剂	230

9.2.1	有机磷类	231
9.2.2	拟除虫菊酯类	232
9.2.3	氨基甲酸酯类	233
9.2.4	新烟碱类	234
9.2.5	杀螨剂类	234
9.2.6	天然产物类	234
9.2.7	苯甲酰胺类	235
9.2.8	其他昆虫生长调节剂	235
9.2.9	有机氯类	236
9.2.10	其他结构类	236
9.3	杀菌剂	237
9.3.1	甾醇生物合成剂类——三唑类	238
9.3.2	甾醇生物合成抑制剂——其他唑类	239
9.3.3	其他甾醇生物合成抑制剂	239
9.3.4	甾醇生物合成抑制剂——吗啉类	239
9.3.5	多位点类——二硫代氨基甲酸酯类	240
9.3.6	多位点类——无机和金属类	240
9.3.7	多位点类——苯腈和邻苯二甲酰亚胺类	241
9.3.8	其他多位点类	241
9.3.9	甲氧基丙烯酸酯类	242
9.3.10	苯并咪唑类	242
9.3.11	苯胺类	243
9.3.12	二羧酰亚胺类	243
9.3.13	琥珀酸酯脱氢酶 (SDHI) 抑制剂类	243
9.3.14	苯氨基嘧啶类	244
9.3.15	其他结构或作用机制类	244
9.4	其他类农药	246
9.4.1	植物生长调节剂	246
9.4.2	熏蒸剂	247

10 2011年世界农药市场简况和主要农药公司概况/248

10.1	2011年世界农药市场简况	248
10.2	影响2011年世界农药市场的因素	250
10.3	2011年世界主要农药公司概况	250
10.3.1	先正达 (Syngenta) 公司	252
10.3.2	拜耳 (Bayer) 公司	253
10.3.3	巴斯夫 (BASF) 公司	255
10.3.4	陶农科 (Dow) 公司	257
10.3.5	孟山都 (Monsato) 公司	258
10.3.6	杜邦 (Du Pont) 公司	259

10.3.7	马克西姆-阿甘 (Makhteshim-Agan) 公司	260
10.3.8	纽发姆 (Nufarm) 公司	261
10.3.9	住友化学 (Sumitomo Chemical) 公司	262
10.3.10	FMC 公司	263
10.3.11	阿里斯达生命科学 (Arusta Life Science) 公司	263
10.3.12	联合磷化 (United Phosphorus) 公司	264
10.3.13	凯米诺瓦 (Cheminova) 公司	265
10.3.14	石原产业 (Ishihara) 公司	266
10.3.15	日本农药 (Nihon Nohyaku) 公司	267

11 重要农药品种与建议开发品种分析/268

11.1	近年来全球销售额上亿美元农药品种的剖析	268
11.1.1	2009 年全球销售额上亿美元的农药品种情况	268
11.1.2	销售额上亿美元农药品种的发展特点	270
11.1.3	2010 年全球销售额上亿美元的农药品种情况	271
11.2	2008~2015 年化合物专利到期农药品种及市场概况	273
11.2.1	除草剂	273
11.2.2	杀菌剂	281
11.2.3	杀虫剂	286
11.3	全球各大类农药中增长最为迅速的农药类别和品种	290
11.3.1	2004~2009 年年均增长最为迅速的前 15 种农药类别	290
11.3.2	2004~2009 年年均增长最为迅速的农药品种	291
11.4	2010 年全球销售额上亿美元的农药品种	293
11.5	2005~2010 年年均增长率最为迅速的农药品种	294
11.6	建议开发的农药品种	298
11.6.1	建议开发的除草剂品种	298
11.6.2	建议开发的杀虫剂品种	302
11.6.3	建议开发的杀菌剂品种	304
11.6.4	建议开发的其他类农药品种	307

12 新农药研究与开发/309

12.1	对有害生物毒理学的研究和认定是认识农药作用机制的基础	309
12.1.1	农药的主要靶标、次要靶标及不同农药的共同靶标	309
12.1.2	作用于害虫神经和肌肉系统的杀虫剂	310
12.1.3	作用于光合作用和色素合成的除草剂	312
12.1.4	通过抑制害物生物合成而致效的农药	313
12.1.5	与害物呼吸系统相关的农药	317
12.1.6	与害物生长调节相关的农药	319

12.1.7	未知的、非特异的和其他的一些靶标	320
12.1.8	归纳和展望	321
12.2	农用抗生素的作用机制概述	322
12.3	现代农药化合物设计中必须关注卤素取代基的独特地位	324
12.3.1	卤素取代效应	325
12.3.2	含卤素的杀虫剂	325
12.3.3	含卤素的杀菌剂	326
12.3.4	含卤素的除草剂	327
12.4	农药与医药的双向开发	330
12.4.1	从苯(芳)氧乙酸类植物生长激素到各种医药、农药品种的开发	330
12.4.2	从水杨酸向各种医药、农药结构开发的展开	341
12.4.3	其他医药-农药的双向开发	349

13 世界新农药研发概况与分析/352

13.1	全球新农药和种子/转基因工程研发情况	352
13.2	近年国外报道的新农药品种及其合成方法	355
13.2.1	除草剂	355
13.2.2	杀虫剂	362
13.2.3	杀菌剂	366
13.2.4	小结	373

14 以“新”为主, 将是农药发展的主旋律/374

14.1	开创新思路	374
14.2	运用新方法	376
14.3	研发新品种	382
14.3.1	除草剂新品种	383
14.3.2	杀虫剂新品种	384
14.3.3	杀菌剂新品种	384

参考文献/386

1

必须正确认识 and 对待农药

农药是确保农业稳产、丰产，保证全球粮食供应必不可少的重要生产资料。同时，农药通过防患灭灾，对确保人类和环境的安全及健康起着十分重要的作用。可以毫不夸张地说，人类少不了农药，如果没有农药，就无法保证全球的食品供应，届时人类将会饿死一半。

当然，农药也有其“双面性”。它在为人类创造财富和健康的同时，也对人类和环境带来不良影响。为此，一批农药因毒性、抗性和残留性等问题而被淘汰或限制使用，而一批批高效、安全、与环境相容性高的新农药则不断诞生。这种“新陈代谢”正是社会进步的体现。鉴此，我们必须正确认识 and 对待农药，必须认识到农药的过去，了解农药的现在，期待农药的将来。必须认识到农药的重要性和必要性，以能正确对待农药。这样，才能使农药获得健康的发展。

1.1 必须正确认识农药

1.1.1 农药在农业上的重要作用

众所周知，农药的使用为农作物产量的提高做出了重大贡献。在自然界中，由于真菌引起的植物病害达 1500 多种；线虫引起的病害达 1000 多种；危害植物的昆虫有数千种；此外，还有几百种杂草、几十种鼠类等啮齿类和其他脊椎类有害生物也使农作物遭受巨大损失。在我国，已知危害农作物的病、虫、草、鼠害达到了 2300 余种，其中病害约 750 种、害虫（螨）约 840 种、杂草 70 余种、农田害鼠 20 余种，构成农作物灾害在 100 种以上。这些病、虫、草、鼠的危害，使农作物造成极大的损失。有人做过试验，如果不使用农药，由于病、虫、草、鼠的侵害，会使农作物受损 75% 左右。其中因病、虫引起减产率 53.42%，因杂草引起减产率 21.33%，共计 74.75%。

在历史上，也有十分典型的事例。早在 1845 年，因当时缺乏农药，使爱尔兰人作为主食的马铃薯发生疫病，造成 450 万农民遭受饥饿；在 1845~1860 年，因马铃薯疫病无法控制，导致百余万人饥饿死亡，150 万余人渡过重洋，迁至北美大陆。

由于使用了农药，农作物的收成得到了保证。据美国统计，较之 50 年前，因使用了农药，农作物的产量明显增加，如玉米增产 100%，马铃薯增产 100%，洋葱增产 200%，棉花增产 100%，紫花苜蓿种子增产 160%，小麦产量更是数倍地增长。

现今，随着全球人口不断增长，食物供应越来越成为全球社会化的问题。估计到 2040 年全球人口可达 40 亿，至 2050 年达到 50 亿以上。届时，全球作物产量必须增加 86% 才能基本满足食物供应需要。为了保证食物供应，就必须提高农作物的单位面积产量，就必须抵御各种病虫害的侵袭，这就离不开农药。

农药通过提高植物良好的生长状况可间接地改善人类健康，同时提高了作物产量（每单位面积提高 32%）和食物利用度。食物产量提高可减少营养不良的状况。营养不良是引发很多疾病的主要原因之一，也是加剧病情的重要因素。营养不良会造成很多疾病，例如心脏病和糖尿病。而水果和蔬菜就具有调节营养，间接起到抗病和抗癌的作用。如果没有农药，世界上很多地区就不能经济地生产水果和蔬菜。

同时，如果不使用农药，植物在生长过程中会自行产生各种化学物质和天然毒素来抵御各种病虫害的侵袭，其中一些天然物质对人体、动物存在危险。例如所产生的酚类中黄酮化合物、二苯乙烯、香豆素和聚黄酮等就是由植物产生的次生代谢物，这些物质对病虫害有相当的抗御活性。当有害物侵袭植物时，上述的酚类等物质的浓度就会升高，此时每千克植物组织中可能含有几千毫克的代谢物质。然而，某些物质浓度过高则会对人类产生不良影响，反应变成有害。例如，有人做过试验，对试管培养的马铃薯在受到科罗拉多甲虫侵扰后未施用杀虫剂，结果发现马铃薯内配糖生物碱毒素的量超过了人畜可接受的量。而低剂量的配糖生物碱会引起人畜胃肠功能紊乱，高剂量时会引起发热、心跳加快、低血压、呼吸加快和神经错乱，还曾有过马铃薯中配糖生物碱致人中毒死亡的病例。

另外还发现有有机生长的草莓中的酚浓度要远高于施用杀菌剂后草莓中的浓度。

杀菌剂的使用可降低植物中霉菌毒素的累积量。这种毒素是真菌的次生代谢物，系存在于作物收获前和收获后的产物。据知，真菌类可影响世界上 25% 的作物，很多真菌可导致作物降低产量甚至病死。真菌中的曲霉属、镰刀菌属和青霉属等都能产生对人体高毒的次生代谢物。例如，会对人类导致肝癌的黄曲霉素，以及引起肝和胃肠道功能紊乱的疾病，往往与霉菌毒素有关。此外，在食物中还常常有烟曲霉毒素、单端孢霉烯和赭曲霉毒素 A 等对人类高毒的物质。如果在作物生长、储存期没有很好控制各种病原菌的话，也往往会被人类摄入产生危险。施用杀菌剂是一种有效的手段。

再有，在作物田中还会生长各种杂草，其中不少杂草会产生对人体造成影响的过敏原。例如常见的豚草属植物，其每株会产生 30 亿个花粉细胞，这些花粉会使人类发生严重疾病。据统计，在 1990 年美国因花粉病直接（药物和诊治费用）和间接（缺勤和生产能力下降）耗用了 18 亿美元的费用。然而，除草剂可有效控制各种杂草，尤其是豚草和有毒的常青藤等过敏原植物。

现今，人们特别推崇不施用农药的有机农产品。这种农产品虽无合成农药的残留，但却不一定有益，因为这些有机食品中可能含有上述的霉菌毒素。例如棒曲霉素即为腐败真菌的次生代谢物，可引起人类肾功能衰竭。往往未施用杀菌剂的水果的棒曲霉素浓度更高。Baent 等分析了 200 种比利时有机（不施用化学农药）和普通（施用化学农药）苹果加工的苹果汁样本，结果发现有有机苹果汁中棒曲霉素的浓度为普通苹果的 4 倍。在意大利销售的果汁中亦为如此，在普通种植物的水果果汁中，检测到棒曲霉素占 26%，而在有机种植的水果果汁中则达 45%。由上可见，有机种植并不表示不含有毒污染物，亦并不是一定有益的。

总而言之，施用农药不仅可确保农作物产量，同时可有利于农产品的质量保证。

1.1.2 农药在卫生防疫、防病除灾中的作用

农药在帮助人类预防疾病中起着不可磨灭的作用。最典型的例子为现因残留问题禁用，但在20世纪50年代曾获诺贝尔奖的滴滴涕。由于使用了滴滴涕灭杀蚊子，使全球数百万人获救。因通过多种杀虫剂灭杀了传播斑疹伤寒的虱子、传播鼠疫的跳蚤以及传播登革热和脑炎的蚊子，挽救了上亿的病人。人类、家畜和农作物一样，一直生活在一个潜在的敌对环境中。这些有害生物不仅与人类争夺食物，而且还传播疾病，使人类遭受不少麻烦，甚至灾难。目前，人类与100万昆虫和其他节肢动物共存，其中不少为害虫。据研究，昆虫向人类传播15种主要致病微生物，如蟑螂（蜚蠊）就导致了8%的人类引起过敏；每年超过2.5万人因火蚁叮咬而需治疗。对这些害虫，需通过杀虫剂进行防治。至今，农药仍为确保人类健康和控制害虫的主要手段。

1.1.3 农药与环境

农药对环境的影响，也是长期以来人们对农药关注的焦点。农药对环境往往有双重作用，它既是环境的保护者，也可能是环境的污染者。某农药在环境中的作用，也决定了该农药的命运。农药对环境的影响如何，成为了至今衡量农药的一杆标尺。有机氯杀虫剂滴滴涕、六六六的“一生”就是一个典型例子。这类杀虫剂在灭除蚊子、臭虫以及农业害虫中起了极大的作用，使人们能在安静、卫生的环境中生活并有效地控制了由这些害虫传播的疾病。但是，以后发现了此类杀虫剂可长期残留在环境中以及在人畜体内也不分解，特别是在遥远的北冰洋，由于水流、蒸腾及飘移，竟在50米深的冰块中也发现了滴滴涕。为此，此类杀虫剂在全球被禁用，包括曾获诺贝尔奖的滴滴涕，我国也于1984年禁止使用。

农药主要是灭杀或控制人类环境中的有害生物。它们必须使用在包括有害生物、农作物、人类及其他事物的环境中，比如空气、土壤、水等。过去，在使用化学农药防治有害生物时，往往不顾及对其他动物、植物或环境的影响，以致造成不少令人遗憾的作用。诸如由于长期、连续地使用某些农药，已对某些生物造成了不良影响，包括鸟类、鱼类及其他水生生物。此外，又因长期使用，使一些有害生物产生了抗性，导致用药量不断增加。再加之使用不科学，致使人畜中毒、污染环境、破坏生态平衡。

为了确保环境安全，人们除加强对农药的管理外，还不断开发高效、安全、与环境相容性好的新农药，以取代对环境有不良影响及高毒高抗性的农药。

1.1.4 农药亦为当今社会的重要战备物资

在人类生活中经常会遭遇各种灾害，如水灾、地震及战争等，由于灾害会引起瘟疫、虫害、鼠害。在战争环境中，也会遇到各种有害昆虫、病菌侵袭，这就少不了使用农药进行防治和进行保护。可以说，农药也是一类重要的救灾战备物资。

1.2 必须正确对待农药，确保农药健康发展

现今，由于一些传统农药的毒性、抗性及对环境的影响等问题，再加之不合理地使用农药以及某些夸大其词、缺乏科学的宣传，使不少人只知农药之“害”，不知农药之“益”，往