

农业昆虫学

(第二版)

NONGYE KUNCHONGXUE

上册

浙江农业大学编著

上海科学技术出版社

农业昆虫学

(第二版)

上册

浙江农业大学 编著

上海科学技术出版社

农业昆虫学

(第二版)

上册

浙江农业大学 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 30 插页 4 字数 729,000

1982年8月第1版

1982年11月第2版 1982年11月第6次印刷

印数 7,701—15,000

统一书号: 16119·470 定价: (科四)3.50元

第二版前言

本书初版刊行于一九六二年,全书分上下两册,共十八章,除第一章绪论、第二章害虫防治原理和方法以外,其他各章分别介绍水稻害虫、麦类害虫、杂谷害虫、薯类害虫、储粮害虫、地下害虫、棉花害虫、油料作物害虫、麻类害虫、桑树害虫、茶树害虫、糖料作物害虫、蔬菜害虫、果树害虫、其他作物害虫以及树木害虫等。

本书初版问世以来,我国农业昆虫学又有很大进展。无论在害虫种类鉴定、发生规律或防治方法等方面的研究和试验都取得丰硕成果,而且大部分已在农业生产实际中加以应用。因此,本书的厘订增补至感必要。

此次增订,沿贯初版精神,内容仍以长江流域为主,立足浙江,照顾全国。除新增绿肥害虫一章外,其他各章也都在不同程度上,增添种类,充实材料。插图则尽量按历年收集的实物标本作了订正、补充,几乎三分之二的图版进行改绘或重墨。总计新介绍害虫 60 余种,新增图版 100 余幅,文字则约增达 140 万言。

自从 1975 年春着手增订以来,承南方各省(区)兄弟院校,许多昆虫、农业科学研究院(所),各省、地、县农业厅(局)和部分病虫测报站,以及植保员同志们提供资料和标本,为本书的充实增色起了很大作用。除引用未刊原资料和绘制原图所据标本的来源已在书中注明外,一并在此致以衷心的感谢。我们教研组内未参加编写的同志,也协助了部分工作,对他们的积极劳动,也是不能忘怀的。

我们编写此书,限于业务水平和精力,在资料的收集、取舍、分析、归纳和内容叙述等方面可能还存在着缺点和错误,难符广大读者的期望。我们恳切希望读者本着垂爱精神,随时提出批评和建议,以利今后修改和提高。

浙江农业大学植物保护系昆虫学教研组

一九八二年五月

目 录

(上 册)

第一章 绪 论	1
农业昆虫学的内容和任务	1
我国古代劳动人民在害虫防治方面的创造与成就	2
解放以前的害虫防治工作	3
解放以来我国害虫防治事业的成就	3
关于植物保护工作的方针	5
第二章 害虫防治原理和方法	7
植物检疫	7
国内植物检疫试行办法	9
中华人民共和国农林部对外植物检 疫操作规程	10
国内植物检疫害虫名单	13
进口植物检疫害虫名单	13
浙江省防止传入和传播蔓延的植物 检疫害虫名单	14
农业防治	14
耕作制度与害虫防治	14
抗虫育种与害虫防治	15
耕翻和改良土壤与害虫防治	17
施肥与害虫防治	18
水利和排灌与害虫防治	18
密植与害虫防治	19
田间管理与害虫防治	19
生物防治	20
天敌昆虫的利用	21
蜘蛛的利用	32
脊椎动物的利用	34
病原微生物的利用	39
化学防治	43
化学农药的应用和发展	43
化学农药的类别和使用方法	43
合理使用农药	46
物理和机械防治	48
器械捕杀	48
诱集和诱杀	48
阻隔	49
分离	50
温湿度的应用	50
放射能的应用	51
激光的应用	52
综合防治	53
综合防治的理论基础	53
综合防治的运用	54
综合防治的现状	55
第三章 水稻害虫	58
三化螟	59
二化螟	77
“大螟”	89

〔 2 〕 目 录

台湾稻螟	93
褐边螟	95
稻叶蝉(黑尾叶蝉、白翅叶蝉、电光叶蝉)	97
稻飞虱(褐飞虱、白背飞虱、灰飞虱)	115
稻纵卷叶螟	139
显纹纵卷叶螟	152
稻苞虫	153
水稻蓟马(稻蓟马、花蓟马、禾蓟马、稻管蓟马)	161
稻蜡(稻褐蜡、稻黑蜡、稻绿蜡、四剑蜡)	174
稻螟蛉	184
稻条纹螟蛉	186
水稻叶夜蛾	189
稻小灰夜蛾	192
稻切叶螟	195
稻筒巢螟	198
稻三点水螟	199
稻穗瘤蛾	201
稻眼蝶	203
稻暗褐眼蝶	205
稻瘿蚊	207
稻小潜叶蝇	212
稻秆潜蝇	216
稻蝗	219
稻负泥虫	222
稻象虫	225
稻根叶甲	228
铁甲虫	231
主要水稻害虫田间检索表(包括其他有害动物)	234
第四章 麦类害虫	249
粘虫	249
麦蚜(麦长管蚜、粟缢管蚜、麦二叉蚜)	259
小麦吸浆虫(麦红吸浆虫、麦黄吸浆虫)	266
麦蜘蛛(麦圆蜘蛛、麦长腿蜘蛛)	274
麦叶蜂	277
第五章 杂谷害虫	281
飞蝗	281
玉米螟	289
玉米夜蛾	297
条螟	299

高粱蚜	302
第六章 薯类害虫	306
甘薯象虫	306
甘薯大象虫	311
斜纹夜蛾	314
甘薯叶甲	318
甘薯台龟甲	321
甘薯麦蛾	323
旋花天蛾	326
旋花潜蛾	329
马铃薯块茎蛾	331
马铃薯瓢虫和酸浆瓢虫	336
第七章 绿肥害虫	342
端带蓟马	342
紫云英潜叶蝇	344
苜蓿蚜	347
紫云英叶甲	348
萍灰螟	351
萍螟	355
萍二带摇蚊	359
萍水象	364
椭圆萝卜螺	365
第八章 储粮害虫	369
米象和玉米象	369
谷象	376
赤拟谷盗	380
长角扁谷盗	383
锯谷盗	387
谷蠹	389
蚕豆象	392
豌豆象	393
印度谷螟	395
粉斑螟	398
麦蛾	401
腐嗜酪螨	403
储粮害虫的防治	411
主要储粮害虫成虫分种检索表	420
主要储粮害虫幼虫分种检索表	422

(4) 目 录

第九章 地下害虫	426
地老虎	426
金龟子(华北大黑金龟子、铜绿金龟子、黑绒金龟子)	435
蝼蛄(非洲蝼蛄、华北蝼蛄、台湾蝼蛄)	443
金针虫	448
蟋蟀(油葫芦、大蟋蟀)	451
种蝇	454
学名索引	457
中名索引	462

插图目次

(上册)

图 2-1	害虫防治措施类别	7
图 2-2	浙江杭嘉湖地区水稻耕作制度改变与三化螟发生的关系	15
图 2-3	主要捕食性天敌昆虫	22
图 2-4	主要寄生性天敌昆虫	23
图 2-5	卵寄生蜂保护器	25
图 2-6	调整二化螟防治时期对褐腰赤眼蜂的影响	26
图 2-7	主要农田蜘蛛	33
图 2-8	主要食虫益鸟	36
图 2-9	人工巢箱	36
图 2-10	蛙和蟾蜍	38
图 2-11	害虫综合防治的种群生态学基础	54
图 3-1	三化螟 <i>Tryporyza incertulas</i> (Walker)	60
图 3-2	二化螟 <i>Chilo suppressalis</i> (Walker)	79
图 3-3	“大螟” <i>Sesamia inferens</i> (Walker)	90
图 3-4	台湾稻螟 <i>Chilo auricilius</i> Dudgeon	94
图 3-5	褐边螟 <i>Catagela adjuvella</i> Walker	96
图 3-6	黑尾叶蝉 <i>Nephotettix cincticeps</i> (Uhler) 及其近似种	99
图 3-7	白翅叶蝉 <i>Erythroneura subrufa</i> (Motschulsky)	109
图 3-8	电光叶蝉 <i>Deltocephalus dorsalis</i> Motschulsky	113
图 3-9	其他常见的稻叶蝉	114
图 3-10	褐飞虱 <i>Nilaparvata lugens</i> (Stål) 及其近似种	117
图 3-11	白背飞虱 <i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	128
图 3-12	灰飞虱 <i>Laodelphax striatellus</i> (Fallén)	131
图 3-13	稻田其他飞虱	138
图 3-14	稻纵卷叶螟 <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenée	140
图 3-15	显纹纵卷叶螟 <i>Susumia exigua</i> Butler	153
图 3-16	稻苞虫及其近似种	155
图 3-17	稻蓟马 <i>Thrips oryzae</i> Williams	163
图 3-18	稻管蓟马 <i>Haplothrips aculeatus</i> Fabricius	164
图 3-19	花蓟马 <i>Frankliniella intonsa</i> Trybon	165
图 3-20	禾蓟马 <i>Frankliniella tenuicornis</i> (Uzel)	166
图 3-21	稻褐蝽 <i>Niphe elongata</i> Dallas	175
图 3-22	稻黑蝽 <i>Scolinophara lurida</i> (Burmeister)	178
图 3-23	稻绿蝽 <i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	180
图 3-24	四剑蝽 <i>Tetroda histeroidea</i> Fabricius	182
图 3-25	稻棘缘蝽 <i>Cletus punctiger</i> Dallas 和稻蛛缘蝽 <i>Leptocoris varicornis</i> Fabricius	183
图 3-26	稻螟蛉 <i>Naranga aeneascens</i> Moore	185
图 3-27	稻条纹螟蛉 <i>Jaspidia distinguenda</i> Staudinger	187

(2) 插图目次

图 3-28	水稻叶夜蛾 <i>Spodoptera mauritia</i> (Boisduval)	191
图 3-29	稻小灰夜蛾 <i>Sidemia depravata</i> (Butler)	193
图 3-30	稻切叶螟 <i>Psara licanisalis</i> Walker	196
图 3-31	稻筒巢螟 <i>Ancylolomia japonica</i> Zeller	198
图 3-32	稻三点水螟 <i>Nymphula depunctalis</i> (Guenée)	200
图 3-33	稻穗瘤蛾 <i>Celama taeniata</i> Snellen	202
图 3-34	稻眼蝶 <i>Mycalesis gotama</i> Moore	204
图 3-35	稻暗褐眼蝶 <i>Melanitis leda</i> Linnaeus	206
图 3-36	稻瘿蚊 <i>Pachydiplosis oryzae</i> Wood-Mason	208
图 3-37	稻小潜叶蝇 <i>Hydrellia griseola</i> (Fallén)	213
图 3-38	稻小潜叶蝇网捕成虫消长图	214
图 3-39	稻小潜叶蝇卵、幼虫、蛹在禾本科杂草上的发生经过	214
图 3-40	稻秆潜蝇 <i>Chlorops oryzae</i> Matsumura	217
图 3-41	稻蝗 <i>Oxya chinensis</i> (Thunberg)	220
图 3-42	稻负泥虫 <i>Oulema oryzae</i> (Kuwayama)	223
图 3-43	稻象虫 <i>Echinocnemus squameus</i> Billberg	226
图 3-44	稻根叶甲 <i>Donacia provosti</i> Fairmaire	229
图 3-45	铁甲虫 <i>Dicladispa</i> (= <i>Hispa</i>) <i>armigera</i> (Olivier)	232
图 4-1	粘虫 <i>Mythimna separata</i> (Walker)	250
图 4-2	劳氏粘虫 <i>Mythimna loreyi</i> (Duponchel)	252
图 4-3	白脉粘虫 <i>Mythimna venalba</i> Moore	253
图 4-4	麦长管蚜 <i>Macrosiphum avenae</i> (Fabricius)	261
图 4-5	粟缢管蚜 <i>Rhopalosiphum padi</i> Linnaeus	262
图 4-6	麦二叉蚜 <i>Schizaphis graminum</i> (Rondani)	263
图 4-7	麦红吸浆虫 <i>Sitodiplosis mosellana</i> (Géhin)	268
图 4-8	麦黄吸浆虫 <i>Contarinia tritici</i> (Kirby)	269
图 4-9	麦蜘蛛	275
图 4-10	小麦叶蜂 <i>Dolerus tritici</i> Chu	278
图 5-1	东亚飞蝗(群居型) <i>Locusta migratoria manilensis</i> Meyen	283
图 5-2	玉米螟 <i>Ostrinia furnacalis</i> (Guenée)	290
图 5-3	玉米夜蛾 <i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)	298
图 5-4	条螟 <i>Proceras venosatum</i> (Walker)	300
图 5-5	高粱蚜 <i>Longiunguis sacchari</i> (Zehntner)	303
图 6-1	甘薯象虫 <i>Cylas formicarius</i> Fabricius	307
图 6-2	甘薯大象虫 <i>Alcidodes waltoni</i> (Boheman)	312
图 6-3	斜纹夜蛾 <i>Prodenia litura</i> (Fabricius)	315
图 6-4	甘薯叶甲 <i>Colasposoma dauricum</i> Mannerheim	320
图 6-5	甘薯台龟甲 <i>Taiwania circumdata</i> (Herbst)	322
图 6-6	甘薯麦蛾 <i>Brachmia macroscopa</i> Meyrick	324
图 6-7	旋花天蛾 <i>Herse convolvuli</i> Linnaeus	327
图 6-8	旋花潜蛾 <i>Bedellia somnulentella</i> (Zeller)	330
图 6-9	马铃薯块茎蛾 <i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller)	332
图 6-10	马铃薯块茎蛾成虫产卵及初孵幼虫吐丝结网习性	335
图 6-11	马铃薯瓢虫 <i>Henosepilachna vigintioctomaculata</i> (Motschulsky)	337

图 6-12 酸浆瓢虫 <i>Henosepilachna vigintioctopunctata</i> (Fabricius).....	338
图 7-1 端带蓟马 <i>Taeniothrips distalis</i> Karny.....	343
图 7-2 紫云英潜叶蝇 <i>Phytomyza peniculatae</i> Sasakawa.....	345
图 7-3 苜蓿蚜 <i>Aphis medicaginis</i> Koch.....	347
图 7-4 紫云英叶甲 <i>Phytodecta scutellaris</i> Baly.....	349
图 7-5 萍灰螟.....	352
图 7-6 褐萍螟 <i>Nymphula turbata</i> (Butler) 和黑萍螟 <i>Nymphula enixalis</i> (Swinhoe).....	356
图 7-7 萍二带摇蚊 <i>Polypedilum illinoense</i> Hauber.....	360
图 7-8 萍黄摇蚊 <i>Cricotopus</i> sp.	363
图 7-9 萍水象 <i>Bagous</i> sp.....	364
图 7-10 椎实螺和扁卷螺.....	366
图 8-1 米象、玉米象学名和异名的变迁.....	370
图 8-2 米象 <i>Sitophilus oryzae</i> (Linnaeus) 和玉米象 <i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky.....	371
图 8-3 不同温度和含水量的小麦粒中的米象等产卵量线.....	375
图 8-4 在各种温度、含水量组合下的小麦内米象幼期死亡率的三面曲线图.....	376
图 8-5 谷象 <i>Sitophilus granarius</i> (Linnaeus).....	377
图 8-6 粮食温度和水分对谷象存活时间的影响.....	379
图 8-7 赤拟谷盗 <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst).....	380
图 8-8 各种温湿度组合下赤拟谷盗自卵发育至成虫所需历期的曲线.....	381
图 8-9 长角扁谷盗 <i>Cryptolestes pusillus</i> (Schönherr).....	384
图 8-10 各种温湿度组合下长角扁谷盗初生卵发育至成虫出茧所需时间.....	385
图 8-11 各种温湿度组合下长角扁谷盗幼期的发育存活百分率.....	385
图 8-12 高温、高湿下长角扁谷盗的平均发育历期.....	385
图 8-13 锯谷盗 <i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linnaeus).....	387
图 8-14 在各种温湿度组合下锯谷盗各虫态的发育历期曲线.....	388
图 8-15 谷蠹 <i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius).....	390
图 8-16 各种温度和含水量的小麦粒中的谷蠹等产卵量线.....	391
图 8-17 在各种温度和含水量组合下的小麦内的谷蠹幼期死亡率的三面曲线图.....	391
图 8-18 蚕豆象 <i>Bruchus rufimanus</i> Boheman.....	392
图 8-19 豌豆象 <i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus).....	394
图 8-20A 印度谷螟 <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner) (一).....	396
图 8-20B 印度谷螟 <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner) (二).....	397
图 8-21A 粉斑螟 <i>Ephestia cautella</i> (Walker) (一).....	398
图 8-21B 粉斑螟 <i>Ephestia cautella</i> (Walker) (二).....	399
图 8-22 定温、定湿组合下粉斑螟的生活史.....	400
图 8-23 麦蛾 <i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier).....	402
图 8-24 腐嗜酪螨 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank).....	404
图 8-25 腐嗜酪螨在各种温湿度组合下种群的增殖率.....	409
图 9-1 小地老虎 <i>Agrotis ypsilon</i> (Rottemberg).....	427
图 9-2 大地老虎 <i>Agrotis tokionis</i> Butler.....	434
图 9-3 黄地老虎 <i>Euxoa segetum</i> (Schiffermüller)、白边地老虎 <i>Euxoa oberthuri</i> (Leech) 和 八字地老虎 <i>Agrotis c-nigrum</i> (Linnaeus).....	435
图 9-4 华北大黑金龟子 <i>Holotrichia oblita</i> (Fald.).....	437
图 9-5 铜绿金龟子 <i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky.....	438

〔4〕 插图目次

图 9-6	黑绒金龟子 <i>Maladera orientalis</i> (Motschulsky)	439
图 9-7	非洲蝼蛄 <i>Gryllotalpa africana</i> Palisot de Beauvois 和 华北蝼蛄 <i>Gryllotalpa unispina</i> Saussure	445
图 9-8	沟金针虫 <i>Pleonomus canaliculatus</i> Faldermann	449
图 9-9	油葫芦 <i>Gryllus testaceus</i> Walker 和 大蟋蟀 <i>Brachytrupes portentosus</i> Lichtenstein	452
图 9-10	种蝇 <i>Hylemyia platura</i> (Meigen)	455

绪 论

农业昆虫学的内容和任务

农业昆虫学是研究为害农作物的昆虫和其他有害动物的发生、发展和消长规律及其有效防治方法,从而保证并提高农作物产量和品质的科学。

农作物在生长、发育及其产品的运输储藏过程中,往往遭受自然界某些不利因子的影响,造成减产、损耗或品质降低。所有这些不利因子可以分成两大类:非生物因子和生物因子。非生物因子即气象和土壤因子,研究这些因子并与其所造成的不利现象(例如干旱、水涝、土壤中某些化学物质过多或缺少,等等)作斗争,是作物栽培学、植物生理学、农业气象学和土壤学等学科的任务。不利于农作物的生物因子包括有害植物和有害动物两部分。保护农作物免遭有害生物的为害,就是通常所谓植物保护学的任务,其中研究和解决真菌、细菌、病毒、其他寄生植物和少数病原动物所引起的植物病害问题,属于植物病理学的范围;而研究和解决有害动物,其中主要是昆虫所造成的自然灾害问题,则属于农业昆虫学的范围。

农业昆虫学以粮、棉、油、麻、桑、茶、糖、菜、烟、果、药等各种作物的害虫及其他有害动物为研究对象。研究的内容是:(1)农作物害虫及其他有害动物的类别、为害方式、生物学特性、发生规律以及数量变化与环境条件的关系;(2)农作物被害后的反应和增强其抗虫性的环境条件;(3)害虫防治策略和以作物为中心的综合防治措施。植物检疫作为农业昆虫学的组成部分,近年来由于检疫性病、虫、杂草的蔓延传播和检疫技术的发展,已发展成为农业昆虫学的一个分支学科。

农作物害虫种类繁多,它们绝大部分属于节肢动物门昆虫纲,部分是蛛形纲蜱螨目,少数是软体动物门腹足纲的蜗牛和蛞蝓。几乎每一种农作物都有数种、数十种甚至数百种害虫为害。如我国已知的水稻害虫约有300种,贮粮害虫100余种,棉花害虫300余种,桑树害虫、茶树害虫各200余种,果树害虫将近900种,其中仅柑橘害虫就有350种以上。

农作物害虫分布极广,有许多是世界性害虫。例如棉红铃虫,目前除苏联等国外,几乎所有产棉国家均遭受其为害;在国内南起海南岛,北迄辽宁,西自甘肃东部,东至江、浙、台湾,都见为害。又如玉米螟,分布几乎遍及全国,除西藏尚未发现外,其他省(区)均有分布。有许多害虫虽然局部发生,但就每一种农作物来讲,从播种、出苗、开花、结果,直到收获、贮藏;从根、茎、叶到花、果实、种子都会遭到害虫的为害。

农作物害虫和其他昆虫一样,繁殖快、数量大。如粘虫在华南一年可以发生8代;棉蚜一般为20~30代;棉铃虫雌蛾多的可产卵5000余粒,一般也有500~1000余粒;解放前,当飞蝗大发生时,迁飞过境,遮天蔽日,降落之后,满山遍野,多的地方厚达1~2尺;稻飞虱猖獗时,每丛水稻上的虫口可多达3000余头。

由于农作物害虫种类多、分布广、繁殖快、数量大，因而它可以造成严重的危害，成为农业生产上主要的自然灾害之一。解放前，稻螟为害严重的年份，稻谷损失在 100 亿斤以上。据《春秋》记述我国远在公元前 707 年，即有蝗虫成灾的记载，从那时起到 1935 年止，竟发生蝗灾 796 次之多。解放后，由于党和人民政府的正确领导，发动群众，大力进行防治，我国的害虫防治事业取得了巨大成就，损失数字逐年下降；但到目前为止，虫害仍然是一个阻碍农作物增产的重要问题。因此，我们在采取多种农业增产措施的同时，必须与农作物害虫展开坚决的斗争。

农业科学各个学科之间关系密切；农作物害虫种类既多，害虫、植物以及周围环境之间的关系又极复杂；同时，农业昆虫学既有自己的研究方法，又广泛地应用了其他学科的成就，防治害虫、保护植物的方法多种多样，因此，研究农业昆虫学不仅需要一系列的基础知识，例如物理学、化学、数学、植物学、动物学和普通昆虫学等，还必须具备作物栽培学、果蔬栽培学、遗传育种学、土壤学、肥料学、农业气象学、生物统计、农业生产电气化和机械化、农业经济学等多方面的广泛的农业科学知识。

我们学习农业昆虫学的任务就是在研究昆虫学基本理论的基础上，结合生产，深入实际，详细调查，周密分析，以掌握害虫及其天敌的生物学特性和自然动态，采取一切有效措施，使益虫获得充分的生活条件，将害虫控制在为害水平之下，从而保证农作物的优质、稳产、高产，为祖国的四个现代化作出贡献。

我国古代劳动人民在害虫防治方面的创造与成就

我国历史悠久，农业生产的经验十分丰富。在昆虫学领域内，历代劳动人民留下了极其宝贵的遗产。从地下文物和历史资料中证明，我国劳动人民发明养蚕已有将近 5000 年的悠久历史，并在公元前 1000 年由树上放饲改为室内饲养。养蜂至少也有 1500 余年的历史。五倍子和紫胶虫的利用均在 1000 年以上。白蜡虫的应用也有 700 年以上。在农业害虫防治方面，远在 3000 年前，我国农民对为害农作物的蝗虫及螟虫就已开展防治工作，积累很多宝贵的经验，在历代史书与地方志上都有详尽的记载。如掘沟治蝗就是 1000 年前创造的。1500 年前就有稻麦“免虫”、“耐虫”品种的记载，这说明当时已知道应用植物抗虫性来防治害虫。

我国广东省农民早在 1600 多年之前，就已应用黄猄蚁 *Oecophylla smaragdina* Fabricius 防治柑橘害虫，是世界上以虫治虫的最早例子。由于“蛙能食虫”，古代就有“保护田禾、禁捕青蛙”的禁令。

杀虫剂的利用在我国也有悠久的历史。远在 3000 年前，已开始利用植物杀虫剂来防治人体害虫和贮粮害虫。2200 年前已经使用砷剂、汞剂、藜芦来毒杀害虫。1000 年前已经使用硫黄、铜剂、油类等多种杀虫药剂消灭害虫。在使用方法上，除了喷撒、涂抹外，在 1313 年就有了熏蒸法的记载。公元前的《汜胜之书》中关于谷种的处理是世界上药剂浸种的最早记录。用砒霜拌种杀死地下害虫也至少有 400 年的历史了。

利用阳光曝晒并趁热进仓以贮藏麦类，防止害虫发生的方法，在 2000 年前的古书中已经提出。1400 余年前的《齐民要术》上就主张火烧处理土壤。其他如食饵诱集，以简单工具的机械除虫等也有悠久的历史。

解放以前的害虫防治工作

我国劳动人民在害虫研究与防治上虽然有了很多的创造和成就,但由于过去长期遭受帝国主义、封建主义和官僚资本主义的统治与压迫,致使我国经济落后、科学停滞、连年灾荒、民不聊生,在那样的时代,害虫猖獗成灾,为害自然十分严重。如解放前,我国稻区常年螟害损失均在15%以上,严重年份达80%,颗粒无收也不少见。1938年抗日战争期间,国民党军队炸毁了花园口的黄河大堤,洪水淹没了河南、安徽、江苏三省5400平方公里的农田,黄泛区内芦苇杂草丛生,成为新的、人为的飞蝗发生基地,造成了河南省连续多年的历史上空前严重的蝗灾。1944年该省蝗灾发生面积即达5800余万亩。

1910年以后,我国陆续建立了或建立过一些农业昆虫学的研究与教育机构。1911年,在北京前中央农事试验场成立了病虫害科。1917年江苏省成立了治螟考察团。1921年江苏南汇成立棉虫研究所。1922、1924年江苏、浙江分别成立了昆虫局。此后,在江西、湖南、广东、四川等省也曾经成立过昆虫的专业机构。1933年,前中央农业实验所设立植物病虫害系;此后,有些省的农业试验场、所也设有病虫害部门。同时,若干大学的农学院和农业专科学校相继成立植物病虫害系或组,从事病虫害的教育与研究。这些对于我国近代昆虫科学的发展曾起过一定的启蒙作用;但就教育工作讲,培养的人才寥寥可数;就研究工作讲,片断、不系统,既缺乏统一领导,更谈不上全面规划,机构也不能长期存在,仅是一个初步开端。在抗日战争期间,大部分研究机构陷于停顿或遭解散,教育单位流离失所,大部工作又告中断。

解放以来我国害虫防治事业的成就

解放以来,在共产党和人民政府的正确领导下,开展了规模空前的害虫防治工作,为农业生产作出重大贡献,农业昆虫学从此转入了一个崭新的阶段。

解放初,党和政府即非常重视害虫防治工作,从中央到地方建立了植物保护专业领导机构和科学研究单位,并大力培养植物保护技术人员,开展规模空前的害虫防治工作。据不完全统计,仅1950~1952年三年内,全国共动员了一亿二千多万人,在五亿四千多万亩耕地上,进行了农作物病虫害的防治工作。

自1953年起,防治技术有了显著的改进,采取农业防治和化学防治为主的综合措施,开始大量使用农药。此后,防治技术逐年进步,防治效果显著提高,而所化的劳力与成本都大大节省与降低。

1959年以后,我国植保工作继续朝着消灭十大大病虫害和各地主要病虫害为目标,深入、广泛地防治,不断取得成果,为农业生产作出重大贡献。除《全国农业发展纲要》中规定消灭的全国性八大害虫,已控制为害外,其他主要作物害虫也基本控制,如几千年来的严重蝗害已根除;水稻螟虫中的三化螟和二化螟已基本控制为害,偶有发生,也能做到准确测报,及时防治,一般螟害率可压低到1%左右;小麦吸浆虫和北方棉区的红铃虫也均已控制为害;对粘虫则已掌握其迁飞规律,准确预测,指导防治,基本控制为害。

从药剂的使用来说,自1951年我国有机合成的化学农药成批投产以后,对灭蝗治螟曾经起了很大作用。1958年又开始了有机磷杀虫剂的生产,更有力地支援了农业生产。建国

三十年来,我国生产的农药品种,从无到有,从少到多,逐步建成了独立的农药工业体系。目前全国生产的农药品种已有100余个,其中我国自己合成投产的高效、低毒、低残杀虫剂,有敌百虫、乐果、杀螟松、西维因(胺甲萘)、杀虫脒、辛硫磷、双硫磷、乙酰甲胺磷、嘧啶硫磷、嘧啶氧磷、巴丹及氧化乐果等十余种。人工合成除虫菊酯,近年也已合成。

杀虫剂的施用技术,近年有新的发展。如我国从1973年起已广泛试用超低容量喷雾技术于各种作物害虫的防治,并已自制成各种型号的超低容量喷雾器,如东方红-18型超低容量喷雾机、北江-1型电动弥雾机等。飞机超低容量喷雾治虫技术近年亦有进展,我国自制的“运五型”飞机一天可防治4~5万亩,比常量飞机喷雾提高4~5倍。

农业防治方面更获得了很大成就。解放以来蝗患、螟灾的消灭,都是贯彻以农业防治为基础的综合防治措施的结果。据不完全统计,解放初期,我国东部几省主要蝗区面积约4500万亩,大发生年面积接近6000万亩,经过“改治并举、根除蝗害”的艰巨蝗区改造工作,近年来蝗区面积已压缩到500~600万亩,约相当于解放初期蝗区面积的10%左右,且迄今未发生迁飞为害,从根本上解决了几千年的蝗害问题。这不但是我国、也是世界治虫史上的光辉成就。在长江流域稻区,五十年代后期起,防治三化螟主要依靠使用六六六等农药压制螟害,保证水稻生产。进入七十年代以来,三化螟种群的下降、螟害的稳定控制,都是通过水稻改制(改单季为双季,拆除单晚“桥梁田”)和品种更换,辅以草子留种田上山和提早春耕、灌水、涸田等综合防治措施的结果。此外,小麦吸浆虫为害的控制也是通过选出优良抗虫小麦品种而获得的。例如抗虫品种“西农6028”和“西北站2号”已在陕西关中地区推广,“南大2419”在汉中盆地和秦岭山区扩大栽种。

生物防治工作也象其他治虫工作一样,在新中国成立后也得到迅速发展。广东省五十年代初开始研究应用赤眼蜂防治甘蔗螟虫;随后湖北、四川省从浙江省移植大红瓢虫成功地消灭了吹绵蚧的为害;吉林省研究利用白僵菌防治大豆食心虫;湖北、浙江、上海等省(市)研究利用黑青小蜂(红铃虫金小蜂)防治越冬红铃虫获得成功。1958年广东顺德出现了我国第一个社办的赤眼蜂繁殖站;1959、1961年中国科学院昆虫研究所和湖北农科所分别开始苏云金杆菌和青虫菌的研究,并于1965~1966年建立了我国第一个生产青虫菌的车间和微生物农药厂。

特别近十几年来,随着综合防治的发展,各地生物防治的应用不断扩大。如利用赤眼蜂防治稻纵卷叶螟、松毛虫、玉米螟和棉铃虫,扩大了赤眼蜂的用途;利用助迁瓢虫防治棉蚜;人工繁殖草蛉防治棉铃虫;利用平腹小蜂防治荔枝瘿;利用白僵菌防治松毛虫、玉米螟等;利用苏云金杆菌防治多种鳞翅目害虫,等等,都取得一定的效果。此外,农田蜘蛛的保护利用、养鸭除虫、保护青蛙等工作,也逐步开展,作出成果。

有关国际植物检疫方面,在国内各重要输出、输入口岸均成立了动植物检疫所或其分支机构,开展进出口病虫害检疫工作。1954年公布了“输出输入植物检疫暂行办法”和“输出输入植物应施检疫种类及检疫对象名单”等重要文件。由于及时组织了国际检疫,有效地阻止了各种危险性病、虫、杂草的传入和传出,在保护农业生产和促进国际贸易上起了重要的作用。

国内植物检疫工作是1954年开始的。在农业部植物保护局植物检疫处领导下,建成了国内植物检疫网。1957年12月公布了“国内植物检疫试行办法”及“国内植物检疫对象和应受检疫的植物、植物产品名单”。1956~1957年在全国范围内对157种危险性病、虫、杂草进行大规模调查,并对已经调查清楚的检疫对象采取了积极的检疫措施。例如,辽宁和山

东省分别将发生在局部地区的苹果绵蚜、葡萄根瘤蚜进行了封锁和消灭工作。对于棉红铃虫的检疫工作由于各方面的密切配合,采取了有力的措施,有效地限制了棉红铃虫传入新疆、甘肃、青海高产棉区,这是我国国内植物检疫方面一个突出的范例。为了大量供应无病虫的优良种子和苗木,各地兴建了大批无病虫留种地和无病虫苗圃,使得检疫工作更加深入一步。

为了掌握病虫发生发展情况,能够及时主动地消灭病虫害,从1956年开始,各地普遍开展了病虫预测预报工作。在农业部病虫测报总站的领导下,目前全国病虫预测预报网业已形成。

此外,有关农业昆虫学的科学研究、干部培养、技术推广等方面也有巨大的发展,目前已有一套完整的组织机构。在科学研究方面,除了中国科学院动物研究所、中国农业科学院植物保护研究所等中央一级的机构之外,各省(区)农业科学院、农业科学研究所以及主要的专业研究所、试验站均设有植物保护或昆虫研究部门。在教育方面,全国大多数高等农业院校设有植物保护系或专业,有的开始成立昆虫专业,在中等农校也有不少设有植物保护专业的。除了正规的各级学校外,各地还举办了许多短期训练班,培养了大量的害虫防治、预测预报、植物检疫以及天敌资源调查的干部。

关于植物保护工作的方针

关于农作物病虫害的防治,早在1950年党和政府就提出了“防重于治”的方针,这是我国植物保护工作的基本方针,我国的植保工作之所以取得显著的成就,是和它的贯彻、执行分不开的。

所谓“防”是指在害虫大量发生、显著为害作物以前,采取适当的措施,使害虫不能发生或不能大量发生,以保护作物免遭显著的损失。例如:(1)改变适宜于害虫生长发育的条件,创造有利于益虫生存的环境,使害虫不能发生或少发生;(2)消灭害虫于潜伏而尚未发生以前;(3)虽然害虫已经发生,但尚未为害作物,或者是尚未繁殖蔓延以前,予以消灭。这三种类型都属于“防”的范畴。反之,当害虫已经大量发生以后,作物已显著受害,所采取的各种除治措施就属于“治”的范畴了。

古语说:“防患于未然”,我国解放以来植保工作的实践更是一再地证明了“防重于治”方针的正确。“防”优于“治”,这是不容置疑的。道理很简单,当虫害尚未发生以前,若能预见其发生,采取预防措施,既主动又经济有效,可以免遭损失,或少受损失。如果事先不能预见害虫的发生,不采取预防的措施,等到害虫已经发生、已经蔓延扩大、已经严重为害,再来仓卒应战,必然工作被动、战线延长,而且损失已经造成,仅能挽回一部分而已。“防”合乎多快好省的精神,而“治”也并不是不重要。当虫害已经发生时,“治”是完全必要的。但应以“防”为主,首先是“防”,大力进行预防,然后,以“治”补“防”的不足,“防”与“治”密切结合,并不断增加“防”的成份,提高“防”的办法,这应该是一条长期方针,必须认真加以贯彻。

1975年农林部召开了“全国植物保护工作会议”,总结了我国植保工作的经验,确定“预防为主,综合防治”方针,更加贯彻了把“防”作为植保工作方针的指导思想,从而达到以农业防治为基础,因地因时制宜,合理运用化学防治、生物防治、物理防治等措施,经济、安全、有效地控制病虫为害的目的。

坚决贯彻执行上述一系列的方针,做好病虫害防治工作,保证农作物生产的优质、高产、