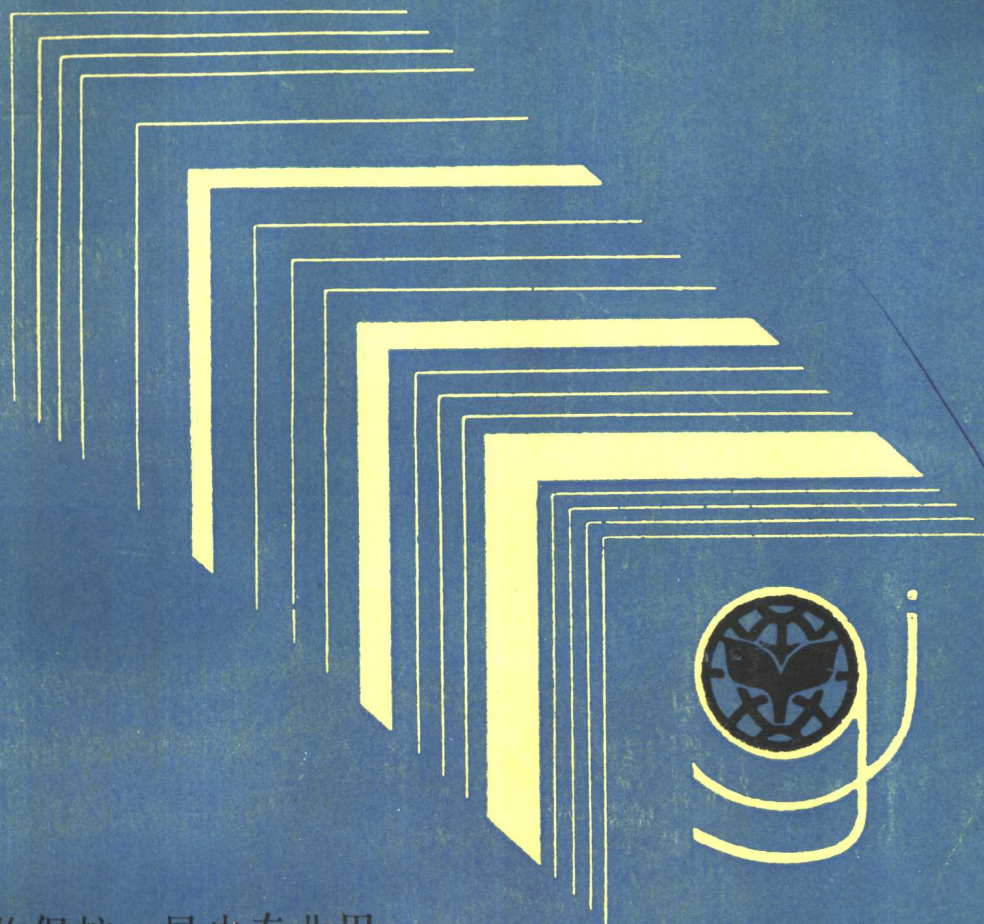


全国高等农业院校教学参考书



植物保护、昆虫专业用

作物抗虫性原理及应用

周明群 主编

北京农业大学出版社

全国高等农业院校教学参考书

作物抗虫性原理及应用

周明牂 主编

植物保护、昆虫专业用

北京农业大学出版社

(京) 第164号

全国高等农业院校教学参考书

作物抗虫性原理及应用

周明群 主编

北京农业大学出版社出版

(北京市海淀区圆明园西路二号)

北京农业大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 23.25印张 576千字

1992年5月第1版 1992年5月第1次印刷

印数: 1—1500

ISBN 7-81002-295-4/S·296

定 价: 6.00 元

主 编 周明牂（北京农业大学）

作 者 周明牂（北京农业大学）

吴荣宗（华南农业大学）

周大荣（中国农业科学院植物保护研究所）

杨奇华（北京农业大学）

郭守桂（吉林省农业科学院大豆研究所）

主审人 曹 骥（中国农业科学院品资所）

序 言

随着人口的不断增长,对粮、棉、油等农产品的需求相应增加,农产品的高产、稳产特别是提高单位面积产量的要求日益迫切。虫害是造成农产品减产的一个重要因素,虫害的发生发展与农作物品种的选择密切相关。同种作物不同品种受同种害虫为害程度是有差别的,有些受害很重,有些则受害较轻或不受害,这是因为作物品种抗虫能力有强弱之分。在原有的作物品种中,抗虫性强的往往产量和农艺性状不尽符合生产的需要。长期以来,人们对作物品种的选用习惯于偏重其产量和品质,忽视了对抗虫性的要求,抗虫性强的品种不断被生产上淘汰,而栽培的品种往往是易受虫害的,这是农业害虫问题趋向严重的一个重要原因。

过去,人们对害虫斗争的传统手段原本是多样性的。但自40年代广谱性合成杀虫剂问世以来,因其杀虫能力强、残效久,因而应用日趋广泛,形成了过多甚至单纯依赖化学农药的偏向。过多地施用农药在发挥杀虫效果的同时,产生了多种有害副作用,不仅大量杀伤害虫天敌以及使害虫产生抗药性以致防治效果减退,而且残毒污染了环境,威胁人类健康和畜牧业及养殖业的安全。有鉴于此,现代的有害生物综合治理的理论随之诞生和发展,成为国际上植物保护学界所接受的指导思想。

有害生物综合治理的概念改变了过去单纯依赖化学农药消灭害虫,采取不同的适当措施协调配合,控制害虫的发生数量在足以造成经济损失的水平以下,力求加强化学防治以外的措施,特别是充分利用有助于抑制害虫发生的自然因素,包括作物抗虫性、害虫的天敌等等,达到经济、安全、有效地控制害虫的目的。

大量研究和应用实践证明,同种作物品种间抗虫性强弱的差别是相当普遍的,是可遗传的特性。选育出高产、优质、抗虫的良种在国内外都已有不少成功实例,在生产上发挥了显著作用。作物抗虫性于50年代初开始成为农业昆虫学的一门重要分支学科,近代以来在深度和广度上发展很快,一些科学先进的国家在这方面理论和应用上都已取得了很大成就,我国对此也已做了不少的工作,但较国际水平还有较大差距,迫切需要加强这方面的工作。

国外不乏作物抗虫性的专著,但都缺少我国的资料,不符合我国这方面教学和科技工作者的需求。本书的目的在于系统介绍植物抗虫性的理论和实践的最新进展,并总结我国已有的有关研究成果,供高等农业院校的师生和有关科学工作者参考。

本书由我国从事作物抗虫性研究有关的专家学者分工撰写。全书分两大部分共十三章。第一部分为基本原理附基础研究技术,共八章:绪论;植物抗虫性的类型和分类;植物抗虫性的基础;植物抗虫性的遗传;害虫的生物型;环境条件对作物抗虫性表现的影响;作物抗虫性在害虫综合治理中的应用以及作物抗虫性的鉴定和筛选技术。第二部分为作物抗虫育种,在粮食、纤维、油料作物中选择我国主要的、且在抗虫性研究利用上已有成果较多的水稻、小麦、玉米、棉花、大豆等五种,分章阐述抗虫育种。各章后均附参考文献,供读者进一步查阅。书末附结语和展望及昆虫学名索引。

在本书编写中,承各撰稿人所在单位领导的支持,王琛柱、谢晓帆两同志在稿件抄写、校对、整理等方面协助做了不少工作,特此致谢。

周明祥

1991.3, 北京

目 录

第一部分 作物抗虫性原理	1
第一章 绪论	3
一、什么是作物抗虫性	3
二、学科发展过程	3
(一) 启蒙阶段	3
(二) 科学研究开始发展阶段	4
(三) 发展受阻滞阶段	4
(四) 研究应用蓬勃发展阶段	5
三、作物抗虫性研究和应用的意义	7
四、作物抗虫性研究的内容和任务	7
第二章 植物抗虫性的类型和分类	10
一、根据抗虫机制	10
(一) 排趋性	10
(二) 抗生性	11
(三) 耐害性	12
二、根据抗性遗传基础	13
(一) 单基因抗性	13
(二) 寡基因抗性	13
(三) 多基因抗性	13
三、根据抗性的有效范围或稳定性	13
(一) 水平抗性	13
(二) 垂直抗性或专一抗性	13
四、根据抗性的强弱	13
五、多元抗性或多抗性	14
六、成株抗虫性和苗期抗虫性	17
七、田间抗虫性	17
八、诱导抗虫性或生态抗虫性	17
第三章 植物抗虫性的基础	23
一、害虫侵害作物的过程	23
二、作物抗虫机制的复杂性	23
三、作物抗虫性的基础及其类型	24
四、形态特性	24
(一) 颜色	24
(二) 形状	25
(三) 大小(高度或长度、宽度或直径、厚薄、体积)	26
(四) 硬度	27
(五) 紧密度	28

(六) 体表光滑或粗糙和有无蜡质层	28
(七) 解剖特性	28
(八) 植物表面的毛状体	28
(九) 矿物质沉积物	30
五、生长特性	32
(一) 株型	32
(二) 穗型	33
(三) 甘薯薯块着生特性	33
(四) 分蘖性	33
(五) 棉花对棉铃虫造成落蕾的补偿能力	34
(六) 植物组织对虫伤的反应	34
六、物候特性	34
七、生物化学特性	37
(一) 植物次生代谢产物在抗虫性方面的作用	37
(二) 植物对植食性昆虫的营养在抗虫性方面的作用	40
第四章 植物抗虫性的遗传	54
一、抗虫性研究的物质基础及遗传方式	54
(一) 抗虫性遗传的方式	54
(二) 抗虫基因效应表现的形式	54
二、抗虫性遗传研究是抗虫育种的基础	55
三、研究抗虫性遗传的方法	56
(一) 质量遗传	57
(二) 数量遗传	61
(三) 细胞质遗传	62
(四) 基因定位	64
四、作物抗虫性遗传研究的现状和展望	67
(一) 粮食作物	67
(二) 饲料和豆类作物	71
(三) 棉花	72
(四) 烟草	73
(五) 天竺葵	73
(六) 果类	74
(七) 蔬菜	74
第五章 害虫的生物型	85
一、生物型的定义和鉴别方法	85
二、生物型分布的地域性	86
三、生物型的演变是种的分化一种形式	87
四、目前对生物型的争论	89
五、害虫生物型的研究概况	90
六、害虫的致害性遗传及“基因对基因”的学说	92
七、生物型对作物抗虫稳定性的影响及生物型产生的原因	96
八、垂直抗性和水平抗性在抗虫育种中的应用	100

九、克服害虫生物型的对策	102
第六章 环境条件对抗虫性表现的影响	108
一、气候因素	108
(一) 温度	108
(二) 湿度和降雨	111
(三) 光	111
二、土壤因素	112
(一) 土壤肥力	112
(二) 土壤水分和土温	115
三、生物因素	116
(一) 作物组织内生微生物的作用	116
(二) 病、虫的侵害导致作物产生的抗虫性	118
四、人为因素	119
(一) 栽培管理技术	119
(二) 农用药剂的施用	121
五、作物和害虫方面的影响	122
第七章 作物抗虫性在害虫综合治理中的应用	133
一、利用作物抗虫性在害虫综合治理中的重要性	133
二、利用抗虫品种作为主要防治措施	136
三、利用抗虫品种与化学防治的综合	137
(一) 抗虫品种有利于化学防治	138
(二) 抗虫品种减弱杀虫剂的防效	139
四、利用抗虫品种与生物防治的综合	139
(一) 相互补充, 提高防效	139
(二) 抗虫品种使天敌昆虫能更好发挥作用	141
五、利用抗虫品种与栽培防治的综合	143
六、结语	146
第八章 作物抗虫性鉴定和筛选技术	156
一、抗虫性鉴定在作物抗虫育种中的位置	156
二、抗虫品种资源的来源	156
(一) 作物的品种	157
(二) 近缘种	158
(三) 野生近缘种	158
(四) 近缘属	159
三、品种资源的收集与保存	160
(一) 品种资源的收集	160
(二) 品种资源的保存	161
四、影响抗虫性鉴定方法的因素	162
(一) 害虫种类与为害方式	163
(二) 影响抗虫性表现的诸因素	164
(三) 害虫的生物型或致害力的变异	165
(四) 鉴定品种资源的数量	165

五、抗虫性鉴定和筛选的方法	165
(一) 虫源的供应	165
(二) 抗虫性鉴定的方法	166
第二部分 作物抗虫育种	173
第九章 水稻抗虫育种	175
一、概述	175
二、多抗性育种及其利用的现状	177
三、水稻抗虫育种的技术与程序	178
四、水稻品种对主要害虫抗性的研究	180
(一) 褐稻虱	180
(二) 白背飞虱	189
(三) 黑尾叶蝉类	194
(四) 稻螟	202
(五) 稻纵卷叶螟	211
(六) 稻瘿蚊	215
第十章 小麦抗虫育种	238
一、概述	238
二、抗虫品种对控制我国几种主要小麦害虫种群数量的效果	238
三、小麦品种对主要害虫抗性的研究	241
(一) 小麦吸浆虫	241
(二) 黑森瘿蚊	246
(三) 麦秆蝇	249
(四) 麦蚜	255
(五) 麦茎蜂	258
四、小麦抗虫育种的一般工作程序	259
(一) 种质资源的搜集	259
(二) 种质抗虫性的筛选	259
(三) 品种杂交育种	260
(四) 杂交后代的系统选育	260
(五) 新品种的进一步鉴定和区域性试验	260
(六) 新品种的种子繁殖和推广	260
第十一章 玉米抗虫育种	266
一、概述	266
二、玉米抗虫育种的四个组成部分	268
(一) 供试昆虫的人工大量饲养	268
(二) 玉米抗虫性筛选鉴定技术	269
(三) 抗虫机制及遗传规律研究	271
(四) 抗虫育种方法	271
三、几种主要玉米害虫的抗虫育种	273
(一) 欧洲玉米螟	273
(二) 亚洲玉米螟	280
(三) 玉米穗虫	283

(四) 巨座玉米螟	287
第十二章 棉花抗虫育种	300
一、概述	300
(一) 棉花的栽培和产区分布	300
(二) 害虫种类及其发生为害	301
(三) 棉花品种抗虫性的研究概况	302
二、棉花品种对主要害虫的抗虫性研究	304
(一) 棉蚜	304
(二) 红铃虫	309
(三) 棉铃虫类	311
(四) 棉红蜘蛛类(棉叶螨)	315
(五) 棉铃象虫	316
(六) 棉盲蝽类	318
(七) 叶蝉和蓟马	319
三、棉花抗虫育种方法和一般工作程序	319
(一) 抗虫育种方法	319
(二) 棉花抗虫育种的一般工作程序	320
第十三章 大豆抗虫育种	327
一、大豆抗虫性研究进展概况	327
(一) 国外情况	327
(二) 国内情况	328
二、大豆食心虫	329
(一) 抗性鉴定筛选	329
(二) 抗性机制	330
(三) 抗性遗传	334
(四) 抗虫育种	334
三、豆荚螟	334
(一) 抗性鉴定筛选	334
(二) 抗性鉴定结果	335
四、大豆蚜	335
(一) 抗蚜性鉴定筛选	335
(二) 抗蚜机制	336
(三) 野生大豆抗蚜性鉴定筛选	337
五、豆秆黑潜蝇	337
(一) 抗性鉴定	337
(二) 抗性机制	338
六、豆根蛇潜蝇	338
七、潜蝇类	338
(一) 筛选鉴定方法	338
(二) 鉴定筛选结果	339
八、墨西哥豆瓢虫	339
(一) 抗性鉴定筛选	339

(二) 抗性机制	340
九、大豆抗虫育种程序与方法	340
(一) 大豆抗虫育种目标	340
(二) 种质资源的搜集	340
(三) 抗虫育种途径	340
(四) 抗虫育种方式、方法	341
(五) 抗虫杂交育种程序	341
十、大豆抗虫品种在生产上的应用	342
结语和展望	347
昆虫学名索引	350

第一部分 作物抗虫性原理

第一章 绪 论

周 明 群

远在人类开始种植业以前，在自然界能够维持生存繁衍种群的植物，都具备一定的抵抗不良环境的自卫能力。在不良环境因素中，昆虫的产卵取食所造成的种种破坏是一个重要方面。作为植物一个种的遗传特性，抵抗不良环境的能力统称为抗逆性，其中，抵抗昆虫破坏的能力则称为抗虫性。

人类在创始和发展种植业过程中，根据需要选用某些种或品种的植物，首先要求农产品有较高的产量和较优的品质，对其他性状如抗虫性则重视很少，甚至完全忽视。而自然界原有的品种，抗虫性强的往往在农产品产量和品质上不尽符合生产的要求，逐渐被淘汰，这是害虫种类增多、虫害问题加重的重要原因之一。随着农业科学的发展，人们认识到品种抗虫性能应列为良种要求之一，逐步发展并建立了植物抗虫性这门学科。

一、什么是作物抗虫性

作物抗虫性是作物品种的一种可遗传特性。由于具备这种特性，抗虫品种与感虫（易受虫害）品种在同样栽培条件和害虫数量达到足以造成虫害的水平情况下，抗虫品种能不受虫害或受害较轻。作物品种间这种相对的差别，是品种抗虫性强弱的反映，是作物与害虫之间在一定环境条件下相互影响的集中表现。

书刊中有时采用植物抗虫性一词，植物当然不限于作物，但抗虫性研究的主要对象是栽培植物。因此，植物抗虫性和作物抗虫性的涵义实际上是相容的。

植食性昆虫无论其为单食、寡食或多食性，寄主植物都有一定的范围，在此范围以外的植物，一般不能认为对该种害虫具有抗性。

二、学科发展过程

回顾植物抗虫性研究和应用的发展过程，可分为如下几个阶段。

（一）启蒙阶段（19世纪末以前）

作物某些种或品种受虫害较轻（抗虫）的现象早已经发现。最早的两个文字记载均在我国。远在后魏时期（公元386—544年），经典古农书《齐民要术》卷一，种谷第三（公元5至6世纪初）就记述了14种（品种）的谷具有“早熟、耐旱、免虫的特性”。其中“免虫”，即能够免受虫害。这14个种是“米谷、高居黄、刘猪獬、道愍黄、聒谷黄、雀懊黄、续命黄、百日粮、有起妇黄、辱稻粮、奴子黄、驪支谷、焦金黄和麦争场”等。此前，《吕氏春秋》廿六卷，审时：“得时之麻：必芒以长，疏节而色阳；小本而茎坚，厚臬以均；后

熟多荣；日夜分复（莖）生；如此者不蝗。得时之菽（豆类的总称）：长茎而短足，其荚二七以为族；多枝数节，竞叶蕃实，大菽则圆，小菽则搏以芳（房），称之重，食之息以香；如此者不虫”。除报道了抗虫作物外，并涉及到抗虫性状的简单描述。

在国外，Issac (1788) 报道了早熟小麦受黑森瘿蚊 [*Mayetiola destructor* (Say)] 为害较轻。Havens (1792) 报道 Underhill 小麦品种对黑森瘿蚊具有抗性。Lindley (1831) 报道，Winter majetin 苹果品种能抗苹果绵蚜 (*Eriosoma lanigerum* Hausmann)。

利用抗虫性取得突出成效的最早实例是葡萄根瘤蚜 [*Phylloxera vitifoliae* (Fitch)]。该虫于 19 世纪 60 年代在欧洲严重为害葡萄，使法国素负盛名的葡萄酒工业濒于破产。由于引进抗蚜的美洲葡萄作为砧木，更新果苗，先后耗资达 1 亿法郎、至 1890 年全部完成，解决了这一重要问题。但这一创举，当时并未引起学术界应有的重视 (Kogan, 1975)。

总之，这一阶段长期停留在作物抗虫现象的记载，后期有少量的科学报道，并有了个别应用成功的实例，但在学科上仍处于启蒙状态。

（二）科学研究开始发展阶段（20 世纪初至 40 年代中期）

进入到 20 世纪前期，作物抗虫性的科学研究和应用在广度和深度上都在开始发展。例如，1914 年起在美国堪萨斯州，开始由昆虫学和作物育种工作者协作持续进行抗黑森瘿蚊的小麦品种培育工作，随后在加利福尼亚州也开展了类似的工作，先后培育出 20 个以上的抗虫良种，应用于生产，收到了明显的效果。此外，无论在面向的作物和害虫种类，都在逐渐增多，有关的科学文献也日渐丰富。在此期间，我国科学工作者对作物抗虫性也开始发表了不少调查研究报道，包括稻螟类 (唐志方, 1926; 蔡邦华等, 1933; 沈宗瀚等, 1934; 胡少波, 1936)、玉米高粱钻茎虫类 (徐天锡, 1935; 邱式邦, 1941)、棉大卷叶螟 [*Syllepte derogata* (Farbicius)] (吴步青, 1936; 周明群, 1943)、棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) (武藻, 1935) 等等。Snelling (1941) 最早发表了植物抗虫性文献的综述，搜罗了文献 567 篇，其中仅 37 篇 (6.53%) 系 1920 年以前发表的。

（三）发展受阻滞阶段（第二次世界大战后；40 年代中期至 50 年代末）

第二次世界大战后，广谱性的有机氯合成杀虫剂出现，因其有效范围广，残效长，曾风靡一时，被误认为可以解决一切虫害问题。农业昆虫学的研究方向从害虫生物学以及害虫与寄主植物的相互关系等等转向新的有机合成农药的开发与应用。研究工作大量集中于化学防治，其他方面（包括植物抗虫性）的进展不同程度地都受到阻滞。尽管如此，作物抗虫性的研究仍在继续发展，特别是 Painter (1951) 所著的《作物抗虫性》一书问世，这是本学科最早的系统著作，为这方向纵深发展奠定了基础。

在此期间，我国发现了当时从丰产优质要求已育成的小麦良种西农 6028、南大 2419 等恰巧对吸浆虫：麦红吸浆虫 [*Sitodiplosis mosellana* (Gehin)]、麦黄吸浆虫 [*Contarinia tritici* (Kirby)] 有显著的抗虫性能。例如据中央农业部 (1955) 的资料，在陕西泾渭河流域，小麦吸浆虫严重发生地区，推广西农 6028 小麦面积已达 100 余万亩，使关中一带小麦被害率从 1950 年的 50% 降至 1954 年的 0.2%。陕西武功的小麦面积在 1950 年由于虫害严重，农民弃小麦改种杂粮，小麦种植面积由 50% 降至 10%，由于改种抗虫品种 6028，小麦面积又回升到 55%。南大 2419 在安徽北部已推广 20 万亩；在四川南部县东坝区也扩大到当地

麦田面积的 30%。体现了抗虫品种控制虫害的重要作用。

(四) 研究应用蓬勃发展阶段 (60 年代初至现在)

随着六六六、滴滴涕等有机合成杀虫剂的长期、连续、广泛应用,在发挥其杀虫效果的同时,所产生的不良副作用如:过多杀伤害虫天敌及害虫产生抗药性因而降低其杀虫效果,以及残毒污染环境、威胁人类健康和家畜、家禽、有益野生生物的安全等等日益明显,植保科学工作者认识到害虫防治的策略必须改弦易辙,除化学防治外,需要发展提高其他类别的防治措施,协调运用,相互补充,既可缓解过多依赖化学农药带来的种种有害副作用,也可减轻对农药大量需求的压力。

1956 年, Bartlett 提出了综合防治 (Integrated Control) 一词。当时,其涵义仅限于化学防治与生物防治的协调。其后 Geiser 等 (1961) 又提出了有害生物综合治理 (Integrated Pest Management, 简称 IPM) 的概念,即评价选用所有可用的方法,将其综合成一个完整的系统,以治理有害生物的种群从而避免经济损失,同时对环境的不良影响减少到最低限度 (NAS, 1969)。此后,关于 IPM 的论著甚多,概念的内容也不断丰富与完善。至 70 年代后期, IPM 的概念已在国际上为数学者所接受,作为害虫防治策略的指导思想,其主要原则之一是尽可能开拓利用有利于控制害虫种群数量的自然因素,包括害虫的天敌生物,作物品种的抗性,耕作栽培技术等等,这大大促进了作物抗虫性研究和应用的蓬勃发展。据国际文献数量统计,在抗虫性、栽培防治、生物防治和化学防治四类常用防治法中,以抗虫性研究利用的论著数量增长最快,80 年代初有关抗虫性的年平均篇数为 60 年代初的 5.86 倍。而在栽培防治、生物防治和化学防治三个方面,年平均论著篇数,80 年代初依次为 60 年代初的 1.78、2.12 和 1.22 倍 (周明群, 1985)。在我国,据不完全统计统计,1949—1979 年间发表的有关抗虫性的调查研究论著共 169 篇,1949—1960 的占 16.5%, 1961—1970 的占 29.6%, 1971—1979 的占 53.9% (周明群, 1980)。

Headley (1979) 曾推测,到 20 世纪末,在作物保护工作中抗虫品种的利用将趋向增多,同时杀虫剂的应用则趋向减少,如表 1-1。

表 1-1 植物保护多种防治技术应用发展趋势 (Headley, 1979*)

防治技术		1982 年可能情况	应用发展趋势
化学防治	杀虫剂	主要的	减少
	除草剂	主要的	增多
生物 技术	捕食及寄生性天敌	次要的	无变化
	细菌	次要的	增多
	病毒	很少	增多
	外激素	很少	无变化
	植物抗虫性	主要的	增多
	昆虫遗传	次要的	减少
栽培 技术	轮作	次要的	减少
	作物诱杀	次要的	无变化

* 转引自 Smith, C. Michael, 1989。

笔者认为,表1-1中对捕食性及寄生性天敌的应用意义和栽培技术利用的潜力的估计似有偏低,但总的讲有其参考价值。

自70年代后期,植物抗虫性研究的内容,无论是基础理论或应用技术方面,在深度和广度上都有显著的发展,特别是多元抗逆性(简称多抗性)品种的选育已成为一个重要研究方向。

至于研究的对象,已涉及到多种农林植物和害虫。仅以我国情况而论,笔者在已有基础上(周明群,1980;Cheo,1982),作了进一步的资料搜集和分析,对农林植物品种间受虫害程度不同的调查记载已有植物46种,害虫190种,其中有些在不同作物上有重复记载,实际种数为166种(表1-2)。这些害虫,多分属于缨翅、半翅、同翅、鳞翅、鞘翅、膜翅和双翅等目,个别的属于等翅目和直翅目。这些资料,不少还是初步的少量品种的比较调查,与实际应用还有很大的距离;但由此也可看出,作物品种间受同种害虫为害程度的差异,也就是抗虫性的反映,是相当普遍的,表明研究开拓发展的潜力是很大的,这方面工作正在引起越来越多科技工作者的注意。

表1-2 我国农林植物品种间受虫害程度不同的作物和害虫种数统计

作物类别	作物	害虫种数	作物类别	作物	害虫种数	作物类别	作物	害虫种数
粮食作物	水稻	16 (15)*	油料作物	油莎豆	1 (1)	果 树	荔枝	2 (1)*
	小麦	11 (11)		6种小计	16 (15)		龙眼	1 (1)*
	大麦、元麦	1 (1)	糖料作物	甘蔗	7 (7)*		10种小计	60 (50)
	青稞	1 (1)				桑	桑	5 (5)
	玉米	4 (3)	烟	烟草	2 (1)			
	高粱	8 (3)	茶	茶	9 (8)	桑药用植物	枸杞	1 (1)
	粟	6 (6)					红花	1 (1)
	糜子	1 (1)	蔬菜	大白菜	2 (2)		薄荷	1 (1)
	甘薯	5 (5)		萝卜	2 (0)		花椒	2 (2)
	马铃薯	2 (2)		豇豆	2 (2)		4种小计	5 (5)
	10种小计	55 (48)		茄子	2 (2)	林木	松	2 (2)
纤维作物	棉花	13 (13)		4种小计	8 (6)		白杨	2 (2)
	黄麻	2 (1)	果树	苹果	16 (13)*		柳	1 (0)
	2种小计	15 (14)		梨	15 (13)		油桐	1 (1)
油料作物	大豆	7 (7)		柑桔	14 (13)*		泡桐	1 (1)
	花生	1 (1)		桃	2 (1)		竹	1 (1)
	油菜	3 (3)		杏	1 (1)		6种小计	8 (7)
	向日葵	2 (1)		葡萄	6 (5)	总计	46种	190 (166)
	油茶	2 (2)		板栗	2 (2)			
				石榴	1 (0)			

注: * 括弧内为除去已见在其他作物的害虫的实有害虫种数。

* 蔗螟、吸果夜蛾、荔枝、龙眼果蛀虫均包括几种害虫。

中国植物保护学会1979年10月在安徽黄山举行的学术讨论会,设有作物抗虫性组,首次集合了当时全国从事作物抗虫性研究的科技工作者,交流经验,研讨这方面的工作如何进一步发展。1982年又在陕西杨陵开了一次不包括水稻、玉米两种作物抗虫性的学术讨论会。此后,中国昆虫学会也举行过一次作物抗虫性的学术会议。这些都对我抗虫性的研究和应