

主编 武秀兰 霍新北 景晓

实用医学昆虫学 实验技术



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用医学昆虫学实验技术/武秀兰主编. —济南:山东科学技术出版社, 1998

ISBN 7-5331-2296-8

I. 实… I. 武… II. 医药学:昆虫学—实验 IV. R384

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 29855 号

主 编 武秀兰 霍新北 景 晓
副主编 王学军 管玉霞 范医东 刘 峰
编 委 (按姓氏笔画为序)
王学军 刘 峰 刘祖春 江媛媛
张世水 武秀兰 范医东 宫学诗
袁 群 曹官时 景 晓 赖世宏
管玉霞 霍新北 甄天民

序

医学昆虫,包括一些疾病的传播媒介和吸血骚扰种类,在流行病学、预防医学和公共卫生学方面都占有重要地位。因而这类昆虫的分类、生态习性、传病关系以及防制的调查和实验研究,一直受到人们的关注。然而科学研究乃是反映客观事实,所采取的方法手段必须力求做到这一点。医学昆虫的各项调查和实验,不论其为蚊、蠓、蛇、蝇等有翅昆虫,或为蚤、虱、臭虫等无翅种类,都需有正确的方法和可靠的数据处理。同时随着现代科学的发展,实验方法技术也日益繁复。为了做到这些要求,在这方面显然需要有一本比较全面而实用的书籍,以供有关工作者,特别是基层卫生防疫人员作参考。山东省卫生防疫站武秀兰、霍新北和景晓同志主编的《实用医学昆虫学实验技术》一书就是为了适应这一需要。

本书是参考了大量国内外文献,结合自身实践而写成的,因而具有较好的实用性。全书共分12章,对医学昆虫的实验技术作了比较广泛的介绍。它不仅涉及重要类属的采集调查、标本制作、饲养技术等,并对杀虫药及其剂型以及抗药性等,也作有比较详细的介绍。更可喜

的是,它对一些有关的现代技术方法,如计算机的应用、分子生物学技术等,也有了阐述。

本书的出版,必能引起医学昆虫学工作者对方法学的进一步重视,从而提高我国医学昆虫学的研究水平。本书也必将受到广大医学昆虫学工作者和卫生防疫人员的欢迎。

中国科学院院士

A handwritten signature in black ink, appearing to read '陆宪' (Lu Xian), with a vertical line extending downwards from the right side.

1999年2月,北京

前 言

为适应现代技术和方法解决医学昆虫学实验研究中所遇到的诸多问题,满足广大医学昆虫学工作者的需要,提高实验室操作水平,促进医学昆虫学研究工作的深入发展,我们编写了《实用医学昆虫学实验技术》。

本书分为三大部分,第一部分主要包括常见医学昆虫的生物学基础,介绍了医学昆虫形态结构特征及生活史,医学昆虫的分类鉴定,医学昆虫的生态习性 & 活动规律,常见昆虫的野外采集调查方法,实验室操作技术,以及常见医学昆虫的标本制作和饲养技术。第二部分重点介绍了常见医学昆虫的防制技术,包括国内外最新卫生用杀虫药械的种类、性质、使用方法以及发展趋势,经常使用的剂型和常见医学昆虫对化学杀虫剂抗药性及防制策略、生物测定、化学杀虫剂的毒力测定技术以及杀虫剂毒理实验和遗传学技术。第三部分则是总结性材料整理技术,主要介绍了医学昆虫学实验研究中所采用的医学昆虫的研究文献的检索,有关数据处理方法,以及医学昆虫方面论文撰写等。还对近年来医学昆虫研究领域常使用的新技术新方法作了简要概述,以备查阅使用。全书内容丰富、新颖、实用、可操作性强,尤其适用于从事医学昆虫专业的基层人员,对广大医学昆虫学专业及相关专业的工作人员具有重要的参考价值。

本书在编写过程中,广泛查阅和参考了国内外新近出版的

书籍、杂志及会议论文汇编等,从中吸取精华,尤其对国内外医学昆虫方面的新理论、新方法、新观点更加重视。联系多年来从事医学昆虫工作、研究的实验和经验,经过去粗取精,由此及彼,由表及里的归纳总结,从而使本书在理论上、实践上以及创新性上具有独到之处,在一定程度上反映了当今国内外这方面的最新水平。

本书是全体编者同心协力辛勤劳动的结晶。但由于我们学术水平和编写能力有限,加之每位作者的学术观点、有关资料的取舍及文字风格均不尽相同,故书中纰漏和讹误之处在所难免,恳请同行专家学者及广大读者批评指正。

在编写过程中,得到了国内同行、专家学者及有关单位的大力支持。更令作者鼓舞的是,我国医学昆虫学领域德高望众的老前辈、中国科学院院士陆宝麟教授在百忙之中亲自审阅了本书的主要章节,并为本书作序,对本书给予充分的肯定,在此表示衷心的感谢。

作 者

1998年8月于济南

目 录

第一章 常见医学昆虫生物学基础	1
第一节 概述	1
一、常见医学昆虫的形态特征	1
二、医学昆虫的发育与变态	2
三、常见医学昆虫的分类	3
四、常见医学昆虫的区系分布	3
五、常见医学昆虫对人体的危害	4
六、医学昆虫的防制	7
第二节 蚊类	10
一、形态结构与生活史	10
二、分类	16
三、生态习性	19
四、调查方法	24
第三节 蝇类	27
一、形态特征	28
二、生活史	33
三、分类	35
四、生态习性	37
五、调查方法	41
第四节 蜚蠊	44
一、形态特征	44
二、生活史	45
三、生态习性	47

四、分类	48
五、调查方法	49
第五节 蚤类	54
一、形态结构	54
二、生活史	58
三、分类	59
四、生态习性	61
五、采集、调查方法	64
六、蚤类与传播疾病的关系	67
第六节 虱	68
一、形态特征	68
二、生活史	70
三、分类	71
四、生态习性	71
五、采集、调查方法	73
第七节 臭虫	74
一、形态结构与生活史	75
二、生态习性	78
三、采集调查方法	80
第八节 蠨类	81
一、形态结构与生活史	81
二、分类	86
三、生态习性	87
四、调查方法	89
第九节 虻类	92
一、形态结构与生活史	93
二、分类	97
三、生态习性	101

四、调查方法	104
第十节 蚋类	106
一、形态结构与生活史	106
二、分类	111
三、生态习性	114
四、调查方法	117
第二章 医学昆虫的标本技术	120
第一节 常见医学昆虫标本的采集	120
一、采集工具	120
二、采集方法	126
三、采集时注意事项	136
第二节 常见医学昆虫的保存方法	137
第三节 常见医学昆虫标本的制作	138
一、针插昆虫标本的制作	138
二、医学昆虫玻璃片标本的制作	140
三、液浸标本的制作方法	160
四、昆虫标本的标鉴	163
第四节 医学昆虫标本的邮寄	164
一、标本的包装	165
二、标本装箱	165
三、寄运昆虫标本注意事项	166
第三章 常见医学昆虫的饲养技术	167
第一节 蚊虫的饲养	167
第二节 家蝇的饲养	170
第三节 蜚蠊的饲养	171
第四节 蚤的饲养	172
第五节 体虱的饲养	173

第六节 臭虫的饲养	174
第四章 卫生用杀虫药剂	176
第一节 概述	176
第二节 有机氯类杀虫剂	178
一、概述	178
二、三氯杀虫酯	178
第三节 有机磷类杀虫剂	179
一、概述	179
二、敌敌畏	180
三、敌百虫	182
四、倍硫磷	183
五、双硫磷	185
六、马拉硫磷	186
七、辛硫磷	187
八、毒死蜱	188
九、啶嗪磷	189
十、地亚农	190
十一、胺丙畏	192
十二、杀螟硫磷	192
十三、甲基嘧啶磷	194
十四、乙酰甲胺磷	195
第四节 氨基甲酸酯类杀虫剂	196
一、概述	196
二、甲萘威	197
三、噁虫威	198
四、二氧威	199
五、混杀威	200
六、混灭威	201

七、猛捕因	202
八、双乙威	203
九、残杀威	203
十、仲丁威	205
第五节 拟除虫菊酯类杀虫剂	206
一、概述	206
二、胺菊酯及其系列产品	207
三、右旋苯呋菊酯	209
四、丙炔菊酯及其系列产品	210
五、丙炔菊酯	212
六、氯菊酯	214
七、氯氰菊酯及其系列产品	216
八、高效氯氰菊酯	217
九、溴氰菊酯	219
十、右旋苯醚菊酯	220
十一、右旋氰菊酯	221
十二、氟氯氰菊酯	222
十三、甲醚菊酯	223
十四、氟戊菊酯	224
十五、戊菊酯	224
十六、三氟氯氰菊酯	225
十七、醚菊酯	226
十八、氯烯炔菊酯	227
第六节 驱避剂	227
一、概述	227
二、防蚊叮	228
三、野薄荷精油	228
四、避蚊胺	229

五、驱蚊油	230
第七节 昆虫生长调节剂	231
一、概述	231
二、灭幼脲Ⅰ号	231
二、灭幼脲Ⅱ号	232
第八节 生物杀虫剂	232
一、概述	232
二、苏云金杆菌	233
三、球形芽孢杆菌	233
第九节 增效剂	233
一、概述	233
二、增效醚	234
三、八氯二丙醚	235
四、增效灵	236
五、增效磷	237
第五章 剂型	238
第一节 粉剂	238
第二节 可湿性粉剂	240
第三节 胶悬剂	241
第四节 喷射剂	242
一、喷射剂配方的组成	243
二、油剂	245
三、酊剂	245
四、水剂	246
五、乳剂和水性乳剂	246
六、乳油和乳粉	247
七、喷射剂配制工艺	247
第五节 气雾剂	250

一、气雾剂的定义	250
二、气雾剂的构成及工作原理	250
三、杀虫气雾剂的剂型	256
四、杀虫气雾剂的优点及其效果影响因素	257
五、杀虫气雾剂配方举例	259
第六节 蚊香与电热蚊香	261
一、盘式蚊香	261
二、电热片蚊香	263
三、电热液体蚊香	267
四、毒饵(液)	270
五、涂料	271

第六章 常见医学昆虫对化学杀虫剂的抗药性及其

生物测定技术	272
第一节 常见医学昆虫的抗药性	272
一、抗药性的基本概念	272
二、害虫抗药性的发生、发展	275
三、家蝇的抗性现状	277
四、抗性防制策略	278
第二节 杀虫剂的生物测定技术	280
一、生物测定的原理、目的和意义	280
二、生物测定的条件和要求	282
三、生物测定的方法	284
四、生物测定中的指标统计方法	286
五、蚊、蝇抗药性测定技术	292
六、用 EXCEL 进行杀虫药物毒力测定数据分析	296
第三节 生物化学方法检测蚊虫抗药性的研究	
进展	300
一、滤纸法测定抗药性解毒酶的技术	301

二、微板法测定蚊体内非特异性酯酶(NSE)的技术	303
三、微板法测定蚊体内乙酰胆碱酯酶(AchE)的技术	304
四、微板法测定其它酯酶的技术	304
第七章 医学昆虫遗传学技术	306
第一节 遗传学方法	306
一、由于环状染色体消失而形成的嵌合体	307
二、体细胞染色体交叉形成的细胞系统	308
三、异常突变的诱起	310
第二节 遗传学的应用	311
一、突变的分析	311
二、克隆分析	311
三、突变的利用	312
第八章 毒理学常用试验方法	314
第一节 急性毒性实验	314
一、常用染毒方法	314
二、半数致死量(LD ₅₀)的测定	319
三、局部作用试验	322
四、水生动物毒性实验	326
第二节 蓄积毒性试验	328
一、试验目的	328
二、试验方法	328
第三节 致突变性试验	329
一、鼠伤寒沙门氏菌回复突变实验(Ameg 实验)	330
二、小鼠精子畸形试验	335
第四节 体外培养细胞染色体畸变(SCE 检测试验)	337
一、原理	338
二、实验描述	339
三、制片及染色	342

四、结果评价及统计处理	342
五、影响实验的因素	343
六、小结	344
第五节 骨髓细胞微核法	345
第九章 医学昆虫学实验研究中的抽样与测定技术	346
第一节 绝对估计方法	347
一、最近邻个体间的距离方法	347
二、标记重捕	348
三、从单位生境中抽样	358
第二节 相对取样方法	359
一、目测调查法	360
二、挥网法	360
三、人帐扣捕法	361
四、人、畜、禽舍吸捕法	361
五、马来斯(Malaise)捕捉法	361
六、玻璃窗捕捉器	361
七、粘着捕捉器	362
八、视觉诱捕法	362
九、引诱剂捕捉法	363
十、其他相对抽样方法	364
第十章 医学昆虫学实验数据的处理方法	366
第一节 蚊类生态调查中的数据处理方法	366
一、蚊类幼虫实验数据的处理方法	366
二、成蚊调查的数据处理方法	368
第二节 蝇类数据处理方法	370
一、蝇蛆密度调查方法	370
二、蝇类孳生习性的分析方法	370
三、成蝇密度常见的几种计算方法	371

第三节 其他医学昆虫实验数据的处理方法	371
一、蟑螂的繁殖力及侵害率的调查数据处理方法	371
二、蚤类常用密度的计算公式	372
三、虱密度计算方法	372
四、几个重要的计算公式	373
第四节 生物测定的有关数据处理方法	374
第五节 抗性测定的数据处理方法	375
第六节 模糊数学方法在医学昆虫数据处理方面 的应用	376
第七节 计算机在医学昆虫调查数据处理中的应用	377
一、计算机在医学昆虫分类学中的应用	377
二、计算机在系统生态学中的应用	378
三、计算机在医学昆虫其他研究领域中的应用	378
第十一章 医学昆虫学科科研论文的撰写方法	379
第一节 医学昆虫学科科研论文的特点	379
一、科学性	379
二、创造性	380
三、实用性	380
第二节 医学昆虫学科科研论文撰写的格式与要求	381
第三节 医学昆虫学科科研论文的写作方式	389
第四节 怎样提高医学昆虫学科科研论文撰写水平	391
第十二章 新技术、新方法在医学昆虫实验研究 中的应用	393
第一节 模糊数学方法	393
一、筛选流行性乙型脑炎	394
二、模糊数学方法在卫生杀虫药剂质量管理中的应用	396