

第六届华东昆虫学术讨论会 论文摘要汇编



1993 · 5 · 18—21 江苏 · 苏州

目 录

论昆虫种群系统变动的规律——棉铃虫种群猖獗的剖析	张孝羲 1
我国资源昆虫利用研究新进展概述	胡萃 5
植物杀虫剂研究进展	吴恭谦 9
安徽省农业害虫优势种群的消长与防治策略探讨	金思明 12
改进棉铃虫防治策略和防治技术的研究	万胜印 16
白僵菌防治桃小食心虫的效果及其应用技术的研究	冯建国 陶训 张勇 庄乾营 陈修会 屈增明 田冠渠 李瑞松 19
豌豆害虫之防治	方敏男 刘月珠 23
中国蚜小蜂科属的分类研究(膜翅目:小蜂总科)	黄建 38
小蜂属一新种(蜂蟻目:小蜂科)	吴钊 39
柔囊蜂属(<i>Genus Habrophlebiodes Ulmer</i>)一新种(蜂蟻目:细囊蜂科)	归鸿 张俊 吴钊 39
山东省沙泥蜂属种类研究及一新种记述(膜翅目:泥蜂科)	李强 杨集昆 李景东 路奎元 杜池波 40
铃钩蛾属一新种	方育卿 41
十四种网蛾简记	陈汉林 41
天目山区蚊科记述(膜翅目:蚊科)	李参 43
浙江省丽水地区林区半翅目昆虫名录	陈汉林 45
华东地区吉丁虫科初步研究	安广驰 刘世儒 46
福建步甲新记录及珍稀种类记述(鞘翅目:步甲科)	陈元洪 陈玉妹 虞佩玉 47
人工栽培牧草害虫群落结构研究	汪笃栋 叶正襄 龙丘陵 彭志平 48
山东省蚊类种属变迁的调查研究	樊天宝 苗有光 杨宝金 张治鲁 49
昆虫在世界动物地理区中的分布概貌	章士美 50
丰溪河水生昆虫群落结构和水质评价调查研究	杨莲芳 柯欣 50
蜂蟻卵的表面细微结构及其在分类上的研究	苏翠荣 52
二十二种白蚊的翅面微刻点的扫描电镜观察	张方耀 李参 高其康 唐觉 52
小地老虎雄性附腺细微结构及其分泌功能	陈长琨 王荫长 李国清 尤子平 53
棉铃虫雌性生殖系统组织学的研究	牟吉元 54
青步甲属 13 个种的雌外生殖器(鞘翅目:步甲科)	陈元洪 陈玉妹 55
雄性地中海 F 蟬成虫期保幼激素 III 生物合成及其调节特征	黄东林 56
不同农药诱导菜青虫产生抗菌肽的动力学研究	陆自强 陈丽芳 王伟 57
家蚕与柞蚕凝集素的分离和鉴定	张利平 戴祝英 张双全 58
褐稻虱对抗、感水稻品种游离氨基酸的利用差异	李国清 王荫长 58
植物酚酸次生物质影响亚洲玉米螟生长发育机理研究	祁云台 雷石 59
桃一点叶蟬酯酶同工酶研究	蔡平 朱立武 王芳 60
淡色库蚊越冬过程中血淋巴蛋白质/多肽的二维电泳分析	苏天运 叶炳辉 苏寿珍 赵慰先 61
淡色库蚊越冬过程中糖、脂、蛋白质变化的研究	叶炳辉 苏天运 苏寿珍 赵慰先 62
用单克隆抗体结合酶联免疫吸附试验检测棉铃虫幼虫体内的核多角体病毒	陆自强 胡广淦 杭三保 陈丽芳 乐云仙 苏德明 63

褐飞虱五龄若虫翅芽长度与成虫翅型关系的研究	蔡立正 丁锦华 丁宗泽 谈虹霞 过永君 63
昆虫窝卵数	祝增荣 程家安 陈秀 64
水稻病虫害综合防治技术应用效果	詹金庭 徐美荷 徐荣仔 65
浙西南山区单季稻主要病虫综合防治技术研究	童雪松 王连生 66
温度、食料条件对白背飞虱种群增长的影响	秦厚国 叶正襄 黄荣华 67
白背飞虱的发生规律和防治	李勤达 68
白背飞虱种群动态模拟研究	叶正襄 黄荣华 秦厚国 69
单晚梗新品系(88122)抗褐稻虱初步研究	肖英方 顾正远 邱光 70
中梗稻区褐飞虱七(4)代发生程度的预报模型	耿济国 杨崇瑞 71
褐飞虱和白背飞虱各虫态对水稻栖息生境的选择	胡进生 刘宝法 72
苏南稻田蜘蛛对褐飞虱的控制作用评价初探	刘贤进 杜正文 丁宗泽 姜红宝 周保江 徐江涛 73
温度对褐飞虱种群调控作用的研究	祝树德 陆自强 杭三保 徐海 74
水稻品种对褐飞虱——稻茎缢小蜂相互关系的影响	娄永根 程家安 75
三种稻飞虱的内禀增长力	黄次伟 冯炳灿 陈建明 76
常用盘拍法调查褐飞虱种群准确性测定	蔡立正 丁锦华 张有明 颜正生 吴进才 张风举 77
稻飞虱田间各代发生为害特点研究	周文通 罗仰奋 林丽影 周丽英 黄凤妹 78
25%扑虱灵防治稻虱适期与保产作用的探讨	冯克强 斯益婷 许爱华 朱晓峰 叶海英 79
苏州市三化螟动态分析及防治对策	陆志荣 崔国钧 张国彪 80
三化螟回升原因及其防治对策	刘文娟 孙锦宏 徐优良 孙继明 任秀美 王建富 81
转移矩阵在二化螟越冬代发蛾期测报上的应用	衷尔钧 82
再生稻二代二化螟经济阈值的研究	赵士熙 吴中孚 83
再生稻二化螟种群动态和为害损失结构的通径分析	吴中孚 赵士熙 84
皖南山区稻秆潜叶蝇生物学及防治研究	黄有政 汪元林 穆定国 85
近三十年来芜湖稻区三化螟危害率下降原因初析	高明昌 85
近年来稻瘿蚊猖獗原因和防治对策	蔡元呈 吕浦城 86
稻赤斑黑沫蝉与刘氏长头沫蝉发生与防治的初步研究	管叔其 张伯林 左言龙 87
稻象甲发生规律的研究	戴志一 杨益众 黄东林 88
水稻三种害虫组合侵害及对籽粒生长的影响	吴进才 梁家荣 陈学礼 葛玉林 89
谈棉虫防治新对策	陈佩龙 徐维骝 王昆 90
棉蚜有性世代的观察	丁锦华 傅强 91
上海地区棉蚜生活型的分化及其对为害的影响	顾启明 92
棉花对棉铃虫(<i>Heliothis armigera</i>)抗性及其抗生性机制的研究	查利文 93
淮北棉铃虫大发生原因及防治对策初探	白广京 94
棉铃虫发生为害严重的治理对策	许立瑞 95
92年棉铃虫暴发原因初析及93年预测	高泰东 王生元 95
92年南通棉区棉铃虫暴发原因浅析	杨燕涛 张治 97
棉田棉铃虫上升的原因分析和防治对策及其实践	黎正宇 陈洪新 柳祖芳 杨以波 徐恒建 潘玉飞 98
棉花红铃虫危害损失的研究方法等问题的探讨	张学友 100
沿淮地区二代红铃虫产卵数量预测技术	鲍广慈 严厚永 101
棉花红铃虫为害损失调查研究中数据整理方法的探讨	张学友 101
棉花蕾期对盲蝽象危害的补偿能力初步研究	冯成玉 何桂忠 102
中黑盲蝽象发生规律及防治对策	孙斌 103
棉田玉米螟大发生原因及其对策初探	张永孝 104

棉田玉米螟为害损失研究	曹雁平 邵晓泉 张永孝 束春娥	105
江苏省旱粮棉区棉田玉米螟世代分化初步研究	曹雁平 朱诚培 黄佩忠 张永孝 万寅	106
棉田玉米螟的产卵与为害部位	刘立春 陈建军 顾国华 杨顾新 王涛 邵晓泉 宋汝国 张志宽 王学平	106
棉田玉米螟种群数量变动因子分析	邵晓泉	107
棉田玉米螟卵的空间分布及抽样研究	曹雁平 邵晓泉	109
防治玉米螟四项技术改进的探索	卞觉时 仇立高 邢志芳	109
棉田玉米螟为害对结铃及铃重的影响	刘立春 陈建军 顾国华 杨顾新 王涛	110
棉田玉米螟不同卵量和虫量与为害的关系	刘立春 顾国华 陈建军 杨顾新 王涛 邵晓泉 张志宽 王学平 张国振	111
小麦和棉田玉米螟发生与防治初步研究	朱景治 张牧海 赵书梅 朱方平	112
螟长距茧蜂、玉米螟及春玉米三者关系初探	吕仲贤 梅樟法 胡萃	113
玉米田桃蛀螟生物学特性的研究	吴立民	114
玉米穗虫生物学特性和预测研究	冯殿英 田福进 贾恩宽 刘卫同 任兰花	115
玉米穗虫防治指标研究	冯殿英 任兰花	116
玉米黄呆蓟马发生规律及防治技术研究	李兆宏	117
山东省麦红吸浆虫发生条件的初步分析	宋国春 彭元馥 辛相启 杜昌信 魏清 张庆臣	118
大豆食心虫卵空间格局与落卵规律研究	尹楚道 徐学农 王展 殷玉生 周长宝	119
花生区大黑鳃金龟测报及防治技术研究	王登甲 张广义 王加河 谷秀峰 惠祥海	120
板田油菜螟虫有效虫源的增加及治理办法的探讨	吴德水	121
山东省东亚飞蝗区演变和改治策略	常兆芝	122
山东省烟台市蝗虫分布与防治区划	毛文宽 杨奉才 吴炳荣 刘积芝 张明胜 赵敦田 董悦风	123
禾本科作物新害虫——耕葵粉蚧的研究	薛明 刘玉平 石毓亮 路奎远 杜池坡	124
红麻窃蠹生物学特性及其防治研究	汪廷魁 崔连刚 万昭进	125
菜粉蝶生长发育规律观察	濮江涵 韦明宝	125
苏北水生经济作物害虫防治	林冠伦	126
空心莲子草叶甲的生物学生态学的初步研究	吴珍泉 蔡元呈 郭振铤	127
试述中国草莓害虫主要类群	胡森 胡春林	128
蘑菇草蚊生物学特性的研究	冯惠琴 徐玉恒	129
浙江省菊花害虫记述	黄恩友	129
枣尺蠖防治指标的研究	祁诚进 李秀娣 刘爱兴	131
柑桔臀纹粉蚧的研究	唐尚杰 秦汉忠	132
梨斑叶甲的发生与防治研究	王克让	132
葡萄透翅蛾大田性诱防治试验	周祖琳 杨文华 何兵	133
龙眼木虱的初步研究(同翅目:木虱科)	李跃增 黄邦侃	134
龙眼亥麦蛾生物学特性的研究	陈元洪 陈玉妹 胡奇勇 占志雄	135
梨卷叶瘿蚊的研究	袁荣兰	136
东方茶卷蛾的研究	周性恒	137
我国茶树害虫区系初步考察	张汉鹄 韩宝瑜	138
黑刺粉虱与其寄生蜂类群在数量、空间上的关系及动态	韩宝瑜 张汉鹄	139
福建茶区黑刺粉虱的综合防治研究初报	孙椒德 吴光远 林阿祥 王庆森	140
浙江桑瘿蚊的生活史与防治技术研究	郑明儿 汪亚平 肖建京	141

桑天牛1、2年生幼虫混合种群的空间格局及序贯抽样的研究	陈义周	142
园林植物中几种钻蛀性害虫综合防治初探	孙玉珍	143
闽北矢尖蚱发生动态及其寄生性天敌调查	王德琛 王建军 朱珍金 黄建	144
日本龟蜡蚧预测预报的研究	夏金妹	145
板栗虫害研究	廉日琰 朱锦茹	146
栎毒盾蚧生物学特性及防治研究初报	徐德进 陈锦锈 李长春	147
丝棉木金星尺蛾生物学特性及防治的研究	张承国 吴庆芳	148
大叶黄杨长毛斑蛾的生物学研究	王健生	149
安徽淮北地区大袋蛾发生与防治概况	孔祥贞 陈复华 陈义周 李素英	150
影响杉木种子园良种产量的主要害虫综合治理对策	钱范俊 翁玉榛 余荣卓 郑斌林 张福寿	151
几种杀虫剂对松褐天牛的杀虫作用	李周直	152
松墨天牛成虫标记放飞初步研究	葛庆杰	153
马尾松毛虫生物防治试验研究报告	廖寿春 张建奎 余泽清	154
我国松毛虫抽样调查与监测技术的研究进展	薛贤清	154
竹小蜂的初步研究	明惟俊 戴国树	155
利用有效积温预测黄脊竹蝗发生期研究初报	肖双燕 廖铅生 周德中	156
黄脊竹蝗防治的若干问题及对策	宋建英	158
元宝槭潜叶蜂生物学特性及防治研究	刘静	159
柿树害虫的调查研究	赵方桂	160
五种不同类型樟树的叶部害虫种群数量变动初报	沈光普 郭起荣	161
山东省主要森林害虫预测预报系统——SDSZ	姚文生 李占鹏 贾洪涛	162
紫胶虫卵胚胎发育测报技术的探讨	陈香娇 吴木德 洪雅文	163
鼎突多刺蚁的研究	唐觉 李秀 黄恩友 张本悦	164
从白蚁的严重危害谈新建房屋的白蚁预防	吴云凤	165
论黄胸散白蚁的调查与灭治	刘家扬	166
自然低温防治储粮害虫问题的探讨	吴善征	167
提高磷化氢防治仓库害虫效果的对策	杨志远	168
大豆象对寄主选择性的观察	黄信飞 沈夕良 王成炬	169
大豆象在温州适生性的初步研究	黄信飞 王成炬 沈夕良	170
防患于未然		
——从进口货物包装箱中发现美国白蛾蛹引发的思考	杨秀贞	171
检疫仓虫大谷蠹生活史观察初探	詹青 杨云秀	172
1988—1991年上海口岸进口植物检疫截获昆虫名录	郑建中	173
低浓度球形芽胞杆菌对淡色库蚊幼虫的慢性毒效	王中磊 胡玉祥 刘凤梅 孙传红	174
淡色库蚊饲养方法的改进	吴高峰 李平 孟祥瑞	174
淡色库蚊体内班氏丝虫发育成熟期与温度的关系	胡玉祥 孙传红 刘凤梅 王中磊 郝秀泗 李平深	175
中华按蚊的幼虫白纹和幼虫黑纹品系	孙延昌	176

中华按蚊叮人率三种调查方法与媒介能量定量分析	徐保海等 177
苏云金杆菌杀虫效果与虫态及中肠 pH 的相关性研究	韩荣坤 178
棉铃虫感染苏云金杆菌 BT 后的取食量、存活率和存活时间	王冬生 袁全昌 马承铸 顾真荣 赵京音 178
布氏白僵菌防治花生地蛱螬的研究 ... 徐庆丰 冯家保 冯伟 陈章宁 赵海 芦灿坤 张君浩 179	
稻田天敌种类调查及优势种利用研究	杜国庆 180
矢尖蚱黄蚜小蜂生物学研究	罗肖南 杨国华 黄建 181
赤眼蜂防治松毛虫研究	吴青雷 182
野蚕黑卵蜂识别它素的存在部位与性质	高其康 胡萃 183
三种卵蜂的生物学及对松毛虫抑制作用研究	方惠兰 184
二化螟绒茧蜂在寄主体内的过寄生现象	杭三保 185
二化螟绒茧蜂对寄主体内血细胞和巨细胞变化的影响	杭三保 屠育民 186
二化螟绒茧蜂室内饲养方法的研究	杭三保 187
燕麦蚜茧蜂生物学特性及保护利用的研究	李文江 188
充分发挥黑宽蜂 (<i>Microvelia douglasi</i> Scott) 对稻飞虱的扑食抑制作用	陈祖佑、周仁南 189
利用日本方头甲控制矢尖蚱	黄邦侃 罗肖南 宋寿龄 郑本暖 190
薄荷田捕食性天敌及银纹夜蛾寄生性天敌调查	张治 191
多异瓢虫生物学研究	范广华 刘炳霞 牟吉元 191
龟纹瓢虫对芦苇日仁蚱若虫的捕食功能反应及数学模拟 ... 郝康陕 丁战武 万里 吴志权 192	
应用斯氏线虫防治多纹豹蠹蛾的研究	黄金水 郑惠成 193
麦田天敌蜘蛛种群动态及其保护利用	梁振中 194
有机磷对大青蝗产卵器压电波型模拟	陈松恩 陈一安 朱培根 195
杀虫剂的大青蝗产卵器生理波型模拟	陈松恩 陈一安 朱培根 196
棉铃虫对拟除虫菊酯杀虫剂抗性研究	沈晋良 吴益东 谭建国 陈进 周威君 周保华 谭福杰 尤子平 197
棉红铃虫抗药性测定方法的研究	李显春 王荫长 韩召军 198
中国褐飞虱对常用药剂敏感性的监测结果	王荫长 邓业成 谭福杰 高保宗 田学志 褚柏 苏建坤 199
二化螟抗药性二种测定方法的比较研究	谭建国 沈晋良 周保华 王荫长 谭福杰 200
二化螟敏感品系的培育研究	褚柏 苏建坤 刘怀阿 徐健 徐晓芳 201
扬州郊区萝卜蚜抗药性研究	苏建坤 褚柏 徐健 刘怀阿 徐晓芳 201
浙江省主要储粮害虫对防虫磷抗药性调查	李衍洪 朱得鑫 202
抗性和敏感小菜蛾酯酶同工酶的研究	李向东 唐振华 203
山东省棉花害虫抗药性综合治理	马世贤 肖斌 203
马拉硫磷与 IBP 混用对其抗性演化的影响	唐振华 张朝远 陈宇 204
连晚秧田期巧用杀虫丹初探	冯克强 斯益婷 205
噻嗪酮对稻纵卷叶蛾 (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenee) F ₁ 代生存的影响	陈忠孝 胡国文 凌逸军 206

三种菊酯类农药对柑桔红蜘蛛繁殖力影响的研究	黄建华 207
四种菊酯、有机磷复配杀虫剂对山楂叶螨的防效比较	张建安 208
昆虫生长调节剂克幼脉对棉铃虫、玉米螟毒力试验	陈丽芳 陆自强 黄海娣 209
新型杀虫剂抑食肼(RH-5849)对几种害虫的室内的药效试验	曹明章 倪珏萍 210
久效磷缓释剂涂茎后药剂的吸收与分布	朱月英 李洪山 徐文华 张英健 210
棉株用久效磷缓释剂涂茎后不同部位的杀虫效力	朱月英 李洪山 徐文华 张英健 211
Rco 灭蚊净初步研究	徐升平 吴春英 212
杀虫剂的不同施用方法对棉蚜的控制作用研究	王开运 张世安 慕立义 212
曲虫净对黄斑露尾甲防效的初步研究	胡全胜 徐瑞琳 王学峰 李宁 丁伯年 赵求全 214
扑虱灵控虱效果与天敌蜘蛛、线虫的关系	王振华 王强华 杨金生 陆振新 215
四种杀虫剂对三种叶螨的药效试验	胡恩勤 胡有生 应喜平 陈熙雯 216
Rufast 防治棉红蜘蛛田间药效试验	王强 黄祥麟 韩丽娟 顾中言 许小龙 216
几种药剂防治棉叶螨试验初报	戴树涛 陈建国 217
新型杀螨剂——螨灭净药效研究	戴宝江 217
大豆主要食叶害虫抽样研究	高孝华 曲耀训 邹向英 马振泉 牟少敏 牟吉元 218
稻田昆虫取样方法——机动吸虫器的研究	刘波 宋晓川 李平 刘浩官 219
塑料薄膜抗虫蛀性能的研究	葛志刚 张国梁 220
预测预报准确度的简易评估	夏林元 220
双波诱虫灯与常规法在害虫测报中的应用比较	
..... 刘立春 顾国华 杨顾新 陈建军 王涛 张治 张锡林 蒋学辉 邱全荣 222	
综合定性判别法预测杂交组合优劣的研究	钟伯雄 223
人工气候模拟系统设备国产化的研制	赵景玮 223
改进苗期筛选技术(MSST)在稻工程苗抗褐飞虱特性评价中的应用	
..... 张志涛 傅强 陈伟 224	
中国婢类染色体研究进展	周洪福 孟阳春 226
东方钝绥螨的发育起点温度和有效积温常数测定	朱志民 余丽萍 226
江西长须螨种类初步调查	陈熙雯 黄林生 胡恩勤 227
南通地区农螨种类与寄主调查报告	戴树涛 朱健 丁春华 228
南通地区果木蔬菜螨类与寄主调查报告	戴树涛 229
水芋根螨生活史及其生殖行为的研究	江镇涛 葛春晖 229
法桐小爪螨的生物学及防治研究	张鹏 张其岩 230
栗小爪螨滞育性研究	孙绪民 周成刚 张小娣 陆逢庆 郑加海 王全进 231
福建省储藏物螨类种类、分布、为害情况调查研究报告	
..... 林萱 阮启绪 林进福 林文剑 李士长 232	
山东省蚜虫、螨类及其天敌种类、生态分析与防治策略研究	
..... 李照会 王念慈 墨铁路 郑方强 叶保华 刘桂林 236	
柑桔锈螨种群密度简易估计法研究	陈章宁 陈铠 刘建芳 刘超 嵇明福 罗跃进 高保宗 237
柑桔红蜘蛛及其天敌田间种群动态的研究	郑锦 黄建华 237
山楂叶螨在苹果树上的分布型和经济阈值的研究	迟作兴 卢庆霞 李兆宏 238

福建省银耳螨种类和综合防治研究	曾宪森 林坚贞 黄玉清 吴培强 陈成永	239
枣顶冠瘦螨发生与防治研究	章星硕 曲仕绅 屈立峰 张月冬	239
人体蠕形螨检查方法规范化的研究	孟阳春 吴健伟 周洪福	241
柑桔蜗牛的生物学研究	沈允昌	241
农田蜗牛种群增长原因及防治技术	张国振	242
黑线姬鼠种群生态及其控制	沈兆昌	243

论昆虫种群系统变动的规律

——棉铃虫种群猖獗的剖析

张孝羲

(南京农业大学, 南京 210014)

种群系统的变动可用种群的数量在时间、空间上的波动作为标志。

任何种群的生长永远不会固定不变的,而总是从一个低的水平上升到某一高水平,然后再回复到低的这水平。种群水平的高低,可用经济阈值水平作为标准。而这种标准也是依时、空及社会条件而变动。

一、种群系统变动的一般规律

种群系统的波动动态常有以下几类:

1. 种群平衡(Population equilibrium) 较长时期地维持在同一高或低水平上。
 2. 有规律地周期性波动(Cyclic fluctuation) 有规律地在高低二水平间变动,也称振荡(oscillation)
 3. 无规律地波动(irregular fluctuation) 不规则地在高低二水平间变动。大多数昆虫属此类。
 4. 种群猖獗式暴发(population outbreak) 种群数量在短时期内迅速增长,其增长速率可以从几十倍到几百倍。
 5. 生态入侵(ecological invasion) 种群传入新分布区并迅速扩散蔓延。
- 其他还有种群的崩溃(population crash) 种群衰落、种群灭亡等。

种群密度的生物地理类型可分有种群密度常年维持高水平状态、常年维持低水平状态及介于两者间的波动状态。

种群密度的生物物候类型可分为斜坡型,阶梯上升型,马鞍型及抛物线型等

种群系统的一般结构如下图:

二、棉铃虫种群猖獗的剖析

棉铃虫为实夜蛾属 *Heliothis* 现改为 *Helicoverpa*, 该属中约有 80 种,其中世界性害虫主要四种:

美洲棉铃虫 *H. zea* 南北美洲

烟芽夜蛾 *H. virescens* 南北美洲

棉铃虫 *H. armigera* 亚洲、大洋洲、非洲、欧洲

澳洲棉铃虫 *H. punctigera* 澳洲

均为杂食性种类、对多种有机农药有明显抗药性,对棉花、烟草等作物的危害由于经济价值高,经济阈值较低,每年的损失巨大。如美国因二种棉铃虫危害每年损失达 10 亿美元,印度因棉铃虫危害年损失为 3 亿元,澳大利亚则年损失 2500 万美元。

我国 *Helicoverpa* 属有 3 种害虫

棉铃虫 *H. armigera*

烟青虫 *H. assulta* 分布亚洲、非洲、澳大利亚

苜蓿夜蛾 *H. virescens* (*Syn. H. diponcae*) 东亚及欧洲

前二种为棉花、烟草及豆类、蕃茄、辣椒等主要害虫,棉铃虫在 70 年代曾连续几年在北方及长江流域棉区大发生,80 年代期间长江流域发生较轻,但 90 年代以来,特别 1992 年全国性大暴发,北方棉区损失近百亿。

1. 棉铃虫的主要生理生态特性

从生理、生态角度来分析该虫的大发生主要与五个方面的生物学特征有关。即多食性、迁飞性、滞育性、高繁殖力及抗药性。使其能适应多变的环境而成为主要农业害虫。

(1)多食性 据报导棉铃虫的寄主植物有 60 种栽培植物 67 种野生寄主。多食性的生态学意义是可使种群与多种寄主的物候期配合,使之能在生长季内可连续在多种寄主上繁衍,或可以低密度状态存在于非适生区。多食性首先要求成虫能广泛选择和适应产卵于多种植物。据研究成虫产卵选择性与物理因素如棉叶短绒毛、叶形和株高等均有关。

化学因素则与多种挥发性物质,草酸、蚁酸、花蜜或其他表面化物质有关。但一个共同现象是成虫多喜产卵于开花的植物上,在不开花植物上成虫产卵少或不能分辨寄主而可能产卵于非寄主植物上。多食性的另一个生理机制是要求幼虫孵化后能适应多种寄主的化学成份而正常生长发育。据报导,棉铃虫的卵和幼虫具有强的解毒系统,但卵和幼龄幼虫期对多种化学异构体的敏感性远比大龄幼虫大,从而表现出卵和初孵幼虫的死亡率特高。棉铃虫虽为多食性种,但对寄主间又有偏爱。几种棉铃虫均喜爱豆科植物,棉铃虫及美洲棉铃虫尤喜玉米及高粱,而其他二种则几乎不为害,棉花却并非它们最偏爱的植物。这对种群消长分析及防治策略拟订时可供参考。

(2)迁飞性 对于四种棉铃虫的迁飞特性在澳洲、美洲、非洲、欧洲和印度都有许多研究,研究结果认为 4 种均有兼性迁飞的特征(*Facultative migration*),也即迁飞并不一定必然发生,迁飞类群在种群内的比率一般较少且明显受环境条件的左右,对棉铃虫兼性迁飞的证据主要有:有的发生地区冬季不能越冬;在能越冬的地区春季发蛾数大于越冬密度。且发蛾早于当地滞育蛹羽化期;抗药性有突增现象;还用塔顶灯诱,飞机及风筝高空捕捉,雷达监测均捕获活蛾。我国连续 5 年海面捕捉到棉铃虫共 208 头,并与陆上的物候期相吻合。Farrow & Daly (1987)总结四种夜蛾的飞行能力以 *H. punctigera* > *H. zea* > *H. virescens* > *H. armigera*。末者的飞行能力最弱,在澳洲、非洲表现为典型的兼性迁飞。Topper (1982)报导在苏丹仅少数个体能飞离 5m 高。Schaefer (1986)认为 10% 个体可飞至边界层以上而作迁飞飞行。*H. spp* 的飞行可分三种类型。

a. 短距离飞行:仅在株丛内或顶部上飞行。黄昏后 1—2 小时内进行,作取食、产卵、交尾活动、飞行局限在栖境(Habitats)内 100—1000m 范围。

b. 长距离飞行:在株丛顶上 10m 左右飞行,飞行距离可达 1—10Km,常顺风飞,但可自控

方向及速度,其飞行速度可大于风速。作栖境间、寄主间的转移,又作取食、交尾、产卵。

c. 迁飞飞行、飞行在边界层(1—2Km 高)上。可持续几小时。顺风飞行,据 Riley 等(1985—87 年)在印度用雷达监测棉铃虫的飞行距离仅几十公里,但据英国 Pedgley(1985)用轨迹分析认为此虫可自南欧或北非顺气流迁飞 1000 公里到北欧及英国。至今未发现有过迁现象。实验证明幼虫及成虫的食料恶化是诱发迁飞飞行的主要因素。雌成虫的生殖前期有遗传性并与雄性染色体相锁联。棉铃虫的迁飞特性涉及到外来虫源的突然迁入而引起暴发,以及预测的准确性,抗性基因的流动及稀释规律等,目前都是生产上急待解决的问题。

(3) 滞育性 四种棉铃虫均有冬季兼性滞育特性。在热带(苏丹)可周年繁殖,滞育率约 2—4%,而在亚热带和温带则大部份或全部滞育。在江苏可有四代或五代滞育。国外研究证明滞育的敏感虫态为老龄幼虫及预蛹,低温 19—23℃ 及短光照每日 11.5—12.5 光照为诱发滞育的重要因素,据我们研究临界光照虫态为 3—5 令,在南京及北京当温度低于 25℃ 时临界光照时数为 12 小时 30 分及 12 小时 40 分。

棉铃虫蛹滞育形成后需经一定的低温阶段才复苏发育,复苏的起始温为 17℃ (*H. zea* 为 18℃),明显高于发育起始温度 12—13.5℃。因此,春季非滞育蛹羽化常早于滞育蛹。后者羽化很不整齐,可延续达 3—6 周。对各代的滞育率及滞育深度在我国都没有调查研究,国外的试验结果也变异很大。可能是由于试验条件或地理种群的差异所致。在非洲还有夏季滞育。滞育特性影响到种群越冬前后的死亡率,早春有效虫源及其羽化进度。滞育与迁飞及抗药性间的关系更是没有研究过。

(4) 高繁殖力 棉铃虫的繁殖力很强,每头雌虫最高产卵达 3000 粒以上,一般 1000—1500 粒,成虫的产卵期也较长有 8—10 天。为典型的 r——对策者。种群世代生存曲线为 II 型即繁殖力高,但卵期及幼龄期死亡率特大。成虫的繁殖受外界温度、湿度及食料的影响、偏好高温、高湿、但气温大于 35℃ 繁殖受抑制。据实验种群生命表研究在 25℃ 下平均头存活雌虫世代增殖率 $R_0 = 350.5$, 平均每天可以 1.154 倍 ($\lambda = 1.154$) 的速度作几何级数增长,因此,只要有一定数量的成虫虫源,便有使种群在未来具有大发生的潜在危险。

(5) 抗药性 四种棉铃虫的抗药性也有一定差异,其中澳洲棉铃虫对各类药剂都无明显抗药性,而以棉铃虫及烟芽夜蛾对有机氯、有机磷、菊酯类农药抗药性最强,美洲棉铃虫对有机氯、有机磷虽有抗性但对菊酯类至今尚无抗性。棉铃虫在澳大利亚自 1977 年使用菊酯农药后大约经 6 年便产生 15—20 倍抗性。在泰国 70 年代报导对 DDT 及西维因有明显抗性,1986 年报导菊酯类农药防治棉铃虫几乎无效(包括土耳其),室内测得对氰戊菊酯及氯氰菊酯有 50—100 倍抗性。印度 1987 年开始田间药效明显下降,在棉、豆植物田中对二种菊酯的抗性有 40—750 倍。在我国棉铃虫抗药性始于 50 年代末,测得对 DDT 有抗性;积累于 60—70 年代末,对 DDT 及 1605 抗性渐增,大量形成于 80 年代,对久效磷及菊酯类农药有明显抗性;普遍发生于 90 年代,对菊酯类农药抗性激增,北方几省几乎全部农药单剂使用时都无效。如河南新乡 1985 年时对菊酯农药尚属敏感,1986 年开始对溴氰菊酯及氰戊菊酯的抗性分别突增至 25.8—36.4 倍及 58 倍,使用浓度增加 2 倍以上,药效降至 80% 左右。1987 年分别为 83.7 倍和 1748 倍。1990 年对溴氰的抗性也超过 100 倍。同期在河北、山东、北京等地也产生十多倍到几十倍的抗性。1992 年普遍激增,在河北分别为 50—100 倍及 >1000 倍,山东为 20—30 倍和 200—500 倍,江苏为 5—10 倍及 10—30 倍。抗药性的产生使棉铃虫在大范围内的防效降低,残虫量及越冬虫源增大。

2. 棉铃虫种群猖獗因素分析

(1) 生物地理及生物物候状况 棉铃虫的地理分布很广,除美洲外从热带到寒带几乎均有分布和猖獗为害纪录,此虫在我国分布虽极广,但其种群密度在不同地理区域间差异极显著,淮河以北地区种群密度常年处于高水平状态,长江流域以南地区则常年为低水平状态,而江淮地区则为波动区。造成这种地理上差异主要是由于土壤性质和季节性雨量的原因,江南地区土壤性质粘重,春季1、2代蛹期雨量大,造成蛹及土中成虫的大量死亡,从而显著压低全年基数。

棉铃虫种群密度的季节性物候类型在北方主要为2代多发的斜坡型,而江淮地区则为4代多发的阶梯上升型,越冬基数及夏玉米,夏高粱面积比例是造成这种多发型差异的主要原因。

(2) 气候 气候因素与棉铃虫种群内在特性间的相互联系常因不同发育阶段及不同地理条件而异。成虫繁殖要求高温(25—32℃)及高湿条件,卵及初孵幼虫易受风,雨冲刷而死亡,2令后适应性广,但幼虫入土作蛹室后到成虫羽化出土期间如遇雨水多,表土层有积水则死亡极大。淮北地区常年雨量少,砂性土质的情况下一般雨多年份,尤其在成虫羽化前3—5天降雨可促进成虫羽化及卵量骤增,反有利于大发生。而淮河以南地区常年雨量较多,粘性土质则相反,尤其为梅雨季节雨量少及夏季干旱年份有利于大发生。

(3) 作物布局和植被多样化 一般昆虫在植物群落多样化大时有利于天敌的自然控制,但棉铃虫则相反。由于为多食性害虫,当植物多样性加大时反有利于其种群的持续发生而大发生频率增加,尤其是早春第一代期间如种植有豆科绿肥等开花寄主植物,则将增加基数而有利于第三、四代的大发生,在澳大利亚、中东、苏丹、印度等地均证实此虫的大发生,植被多样化和增施肥料有关。但在我国北方夏玉米、夏高粱与棉花混种地区,棉和玉米面积之比超过1:0.7时反可因诱引成虫在玉米田产卵而降低棉田虫量。也是造成北方棉区呈斜坡发生型的主要原因。另外棉田间套作或免耕制均有利于寄主转移,残虫量及越冬基数大,大发生频率高。

(4) 本地及外来虫源 虫源是能否大发生的前提因素。棉铃虫虫源有本地与外来之分。本地虫源主要指越冬基数及早春一代残虫量,北方夏玉米,高粱或向日葵等混作棉区,由于这些作物棉铃虫防治经济阈值高,防治面积小,秋季残留量大。棉麦套种或免耕田也有利于棉铃虫越冬存活。因此,淮北棉区的越冬有效基数反比淮南的纯棉区或棉、稻混作区为大,如1992年山东聊城春季挖蛹,平均越冬密度达6头/ M^2 (每亩约4000头),最高达24头/ M^2 ,而在长江流域棉区一般每亩仅几十头。棉铃虫的越冬死亡率较高,如美洲棉铃虫在美国南方的越冬存活仅小于5%。在本地越冬基数很小的情况下是否足以造成以后第三、四代的大发生呢?在美国密西西比湾棉区,查得越冬存活率仅1—2%,于148 Km^2 范围内用标记——回捕方法实际测得早春一代烟芽夜蛾成虫密度仅每亩0.4—1.4头,但据分析这样低的早春本地基数已足够造成以后第三、四代的大发生。在我国对棉铃虫的越冬和早春虫源与大发生间的关系还缺乏系统而深入的研究,但从现有资料分析认为至少在大发生年还有外来虫源问题。外来虫源包括一是春季迁入虫源问题,棉铃虫在我国越冬北界约40°N,而棉铃虫向北分布可达北纬50多度的芬兰,在我国辽宁等地的春季虫源认为主要由南方迁来。而在黄淮平原的南部江苏丰县1992年调查2代蛾量突增明显,卵量平均达4000多粒/百株,2代蛾量较1代增加41倍,卵虫量增加近千倍,有明显的春季迁入现象,二是夏季迁入虫源问题。如江苏1991年6月、7月间大面积遭水淹而本地3代残虫量极低的泰县调查卵量仅0.1粒/百株,幼虫仅300多头/400多亩,但

在8月下旬里下河及沿海广大棉区突然有多个较大的蛾峰出现,9月份4代卵量突增至500多粒/百株。1992年8月中、下旬上述广大棉区内又同期出现异常蛾峰,发蛾期介于当地虫源的3、4代之间。另外近二年发现对菊酯类农药的抗性也有突增现象,如1992年泗洪测定对杀灭菊酯、溴氰菊酯抗性突增15—35倍,与本地用药历史不符。这些事实说明至少在大发生年与外来虫源也有一定关系。

(5)抗药性 大范围内发生抗药性可以成为越冬代残留虫源增高的原因之一。抗药性的发展受到其遗传性、行为和生态环境、人为农业措施的影响。如早春豆科植物、夏季玉米向日葵或其他野生寄主的面积不但可直接左右其虫源的分布密度,而且由于这些植物一般很少用药防治,因此也就成为药剂对棉铃虫抗性筛选压力的避护所,在这些植物中棉铃虫敏感型频率较高或抗性水平较低,从而对整个栖境基因库起到基因稀释的作用。棉铃虫兼性迁飞移性也使基因流动频繁,从而对抗性基因起到淡化或浓化的渗和作用。这些均值得今后深入研究。

总之,棉铃虫在我国生物地理分布状况主要受土壤质地和季节性雨量的影响。在多发区和波动区内种群密度的年度变动则主要与虫源多少有关,而虫源的多少和有效程度则受季节性气候、作物布局、抗药性及迁飞等因素的影响。目前我国对这些规律尚缺乏系统和深入的研究,值得引起重视和努力。

我国资源昆虫利用研究新进展概述

胡 萃

(浙江农业大学,杭州 310029)

近一千年来世界总人口增长了10余倍(McNeely et al., 1990)。随着人口的迅速膨胀和消费水平的不断提高,人们对地球上资源的需求愈来愈大。昆虫种类繁多、繁殖迅速、生物量大,作为资源不能不引起重视,历史悠久的资源昆虫利用研究如今获得了新推动力。由于资源昆虫学面广、分支多、资料分散,本文简要介绍近年来的若干新进展,难免遗漏甚多。

1. 授粉昆虫 油茶遍布我国南方各省,因系异花授粉,座果率很低。由于油茶花蜜中含有有毒物质,蜂农视油茶林为放蜂禁区。近年来中国林科院研制了一种解毒剂,能有效地解决蜜蜂中毒问题。经蜜蜂授粉后,油茶产量成倍增加,蜂蜜、王浆等明显增加,此外既节省了冬季喂蜂的食糖,又壮大了蜂群,一举多得,经济效益可观(孟祥玲, 1992)。中国昆虫学会第二届资源昆虫学术讨论会上提出的“关于南方山区推广蜜蜂为油茶授粉和利用油茶蜜源的建议”已作为国家重点推广项目油茶高产的措施之一(杨冠焯, 1992)。1987—1988年单湖南省共组织放蜂25790群,授粉面积10万亩以上(罗建谱等, 1992)。北京试验结果,保护地西瓜通过蜜蜂授粉比人工授粉增产16.2—22.4%,糖度增加0.48—0.53度,露地有籽西瓜增产11.4—14.36%,糖度增加0.49—0.68度(王凤鹤等, 1992)。浙江试验结果,通过蜜蜂授粉,籽棉产量增加22.1—49.0%,柑桔增加38.5%(陈盛禄等 1992)。周伟儒等(1992)研究了紫壁蜂、凹唇壁蜂的

生物学和传粉作用,对国光苹果访花一次的座果率,凹唇壁蜂为 92.9%,紫壁蜂 77.6%,意蜂 42.5%;人工释放后这两种壁蜂的种群增长速度都比引进的角额壁蜂要快。樊英等(1986)研究了珍贵中药砂仁的授粉昆虫种类及其增产作用,指出了增产途径。朱涛(1991)利用人工巢板有效地引诱、增殖白豆蔻等中药材的优良授粉昆虫——芦蜂 *Ceratina* sp.。中国科学院动物研究所对我国蜜蜂区系、分类作了长期、系统的研究,目前已知我国有野生蜜蜂近千种。为农作物授粉的作用和潜力都很大。

杨冠煌等(1991)研究了中华蜜蜂王浆腺活性的变化。王瑞武等(1992)指出蜂群内只有幼虫才是诱发工蜂王浆腺活性的主要因素。陈盛禄等(1992)提出了一公斤越冬蜂年产王浆四公斤的配套技术,此技术业已出口印尼。浙农大 A 系王浆产量比未改良前的本地意大利蜂高一倍以上。

2. 绢丝昆虫 关于我国养蚕科技新进展,吕鸿声(1992)已作了述评,这里只就野蚕方面作点滴补充。柞蚕 *Antheraea pernyi* 茧层率由 8% 提高到 10%,新育成的豫 7 号品种更高达 15%,辽宁蚕科所新育成的“白茧一号”高产、稳产、优质、抗病、适应性强,显然都是重大进展。广西等省区广泛采用木薯 *Manihot utilissima* 饲养蓖麻蚕 *Samia cynthia ricini* 湖北、湖南和西南各省,马桑 *Coriaria sinica* 满山遍地,饲养蓖麻蚕的饲料极其丰盛(彭建文等,1989)。

素有“丝中皇后”等美称的天蚕 *Antheraea yamamai* 丝十分珍贵。日本政府于 1978 年指定天蚕丝为传统工艺品,依据 1974 年颁布的“传统工艺品产业振兴法”大力扶植,至今全国已有数十家研究机构投入研究,甚至有人提倡以天蚕饲养业替代传统的桑蚕饲养业。1992 年日本已发展到年产天蚕茧 5 吨,丝 200 公斤(栗林茂治口述)。我国东北野生天蚕资源较丰富,五、六十年代即开始研究,可惜时断时续。近年来天蚕得到了广泛重视,各地纷纷试养和研究。1990 年全国首届天蚕学术讨论会在杭州召开,1991 年《天蚕研究论文集》由上海科技出版社出版,既记录了有关进展,更推动了此后的工作。浙江农业大学、浙江丝绸联合公司、浙江丝绸工学院等单位通力合作,较系统地研究了天蚕的显微和超微形态、生物学、饲料植物、人工饲料、饲养技术、茧丝特性和缫丝技术。在此基础上将饲养技术推广到了农户,已在若干县取得成功,并开始有天蚕丝出口日本。制种方面也已掌握关键技术。河南、山东等省试养亦均告成功。除东北之外,云南、四川过去就有天蚕分布的纪录(朱弘复,1983)如今在中原和广西也有发现(冯绳祖,1991;在中原且已是多次发现),也即在我国土地上较广泛地有天蚕分布。据此,个人认为天蚕原产日本的说法值得商榷。初步看来,中原发现的天蚕经济性状有可能超过东北,十分值得重视。

3. 其它工业用昆虫 通过对白蜡虫较深入的研究,明确商品蜡虫的最适生产基地是金沙江下游云、贵、川接壤的几个高山地区,而秦岭以南、海拔 600 米以下的一些地区则是产蜡基地(张子有等,1985、1990)。在广西,自然气温对白蜡虫的死亡影响不大,而降雨量则是制约因素。年降雨量达 1552.5mm 以上雌虫大批死亡,且随雨量进一步增加,死亡率显著增加(岑明等,1992)。1988 年广西民族出版社出版了《白蜡虫和白蜡生产技术》一书。

目前为止,我国已报道的五倍子蚜虫多达 14 种(蔡邦华等,1946;唐觉,1978;向和,1980)。关于倍蚜的生物学、生态学已经作了较系统、深入的研究(唐觉,1960—65;唐觉等,1987;向和,1980;张传溪,1987;张传溪等,1989;杜永均,1989;林余霖等,1992)。唐觉(1960—65,1978)在非主产区对五倍子的人工繁殖技术进行了系统研究,提出五倍子生产三要素,以及保护倍蚜和寄主、采倍留种、原产地引种、室内接种、人工挂放干母等措施,为我国的五倍子生产和研究奠

定了基础。1986年以来,贵州林科所、四川林科所、中国林科院资源昆虫研究所在角倍、枣铁倍、肚倍等的大面积生产性研究方面取得了较大进展。上述三单位还和遵义二化厂合作,对我国不同五倍子种类和产地的五倍子单宁含量等作了详细研究,制定了《五倍子原料国家标准》。

通过引种,紫胶虫已自云南扩大到南方9省(区),产区扩大了4倍。离原区最远的福建南靖县,亩产有的竟超过云南(邵潭等,1991)。广东证实可用大叶相思放养紫胶虫(蔡传明等,1992),利用白虫茧蜂防治紫胶白虫取得了显著进展(欧炳荣等,1984)。1989年科学出版社出版了《紫胶虫和紫胶生产》一书。

4. 药用昆虫 朱弘复(1965)最早指出冬虫夏草的寄主昆虫是蝠蛾,且非止一种。目前我国已知蝠蛾近30种,其中最重要的蝠蛾属 *Hepialus* 已记述约20种,多数是我国的特有种类(朱弘复等,1985;梁醒财等,1988;杨大勇等,1991;傅善全等,1991)。陈泰鲁(1973)最早报告虫草蝠蛾的生物学特性。近年来,中国科学院昆明动物研究所在蝠蛾产地进行了连续多年、艰苦的高寒野外定点考查、研究,较系统地掌握了多种蝠蛾的生物学特性,并研究了土壤、气候、食料等对虫口数量消长的影响(孟祥玲,1992)。赵万源等(1989)报告了玉龙蝠蛾 *H. yulongensis* 在云南白马雪山研究基地(海拔3850m)的生殖情况。杨大荣等(1991)报告了白马蝠蛾 *H. bamaensis* 幼虫的抗寒能力。在滇西北,虫草蝠蛾分布与高寒草甸植物分布关系密切。在海拔4200—4600m之间木本植物稀少;虫草蝠蛾嗜食的草本植物繁多,生长旺盛是种群密集分布区(杨大荣等,1991)。在四川康定贡嘎山海拔3800m处,贡嘎蝠蛾 *H. gonggaensis* 3—4年发生一代,以幼虫越冬。多食性,幼虫主要取食野青茅、川滇苔草、海韭菜、圆穗蓼珠芽蓼等根茎。野外人工撒卵成活率平均1.8%,人工孵化幼虫放养,成活率平均5%(黄天福等,1992)。康定虫草主要寄主昆虫——斜脉蝠蛾 *H. oblifurcus* 翅面色斑多变异,可分为“黑白斑”和“黄毛斑”两大类,高祖钊等(1992)经交配试验和成虫形态特征观察,证明是同一种。将斜脉蝠蛾引至低海拔的杭州实验室内,完成了生活史研究,并可续代饲养,大量繁殖。完成一代仅需1.5—2年。筛选出3种在浙江可大量获得的饲料植物和一组配制饲料,探明了适宜的温度、湿度、光照等饲养条件的组合,而且离土饲养也获成功(高祖钊等,1991)。杨跃雄等(1991)对人工分离培养的虫草菌丝体、冬虫夏草及其不同龄期的寄主幼虫进行成份比较,并结合药效分析,结果显示:分离自虫草子实体的人工培养虫草菌丝体、五龄幼虫分别与天然虫草的子座、全虫草相接近,认为以此入药似更可靠。

利用柞蚕蛹大量生产蛹虫草 *Cordyceps militaris* 已获成功(谷恒生等,1989)。利用桑蚕和蓖麻蚕蛹养蛹虫草,也获成功(贡成良等,1991)。江永成等(1991)考察了了亚香棒虫草 *Cordyceps hawkesii* 在江西省的分布和民间使用情况,并探索了其人工栽培途径。

我国早就有将蚁狮药治疗小儿惊厥、癫痫等。近年发现可用于治疗骨髓炎、脉管炎等,疗效显著。但由于自然界中种群数量不大,发育历期长,一时难以满足大量药用的需求。周汉辉等(1992)对六蚁蛉 *Myrmeleon (Mortier) sagax* 的研究结果,每天投食一次比每周二次、每周一次的发育历期大为缩短。在广州一年发生一代已人为使其发生二代,且有可能进一步增加代数,从而增加幼虫的年繁殖量。

张含藻等(1991)研究了黄黑小斑螫 *Mylabris cichorii* 的生物学,虫体内斑螫素含量达2.1%;高于其它芜菁科昆虫,亦具开发利用价值。

近年来,蜂毒和蚂蚁在医药上的利用进展较快。蜂疗医院、蚁疗门诊所等已有多处,由于对关节炎、类风湿、强直性脊柱炎、慢性肝炎等疗效明显,颇受群众欢迎。1991年11月在山东济

南且召开了“首届国际蜂疗保健和蜂针疗法技术研究会。”

此外,应用生物工程技术通过家蚕生产干扰素、乙肝表面抗原疫苗等药品,研究进展较快。虽与上述药用昆虫性质不同,亦值得一提。

5. 食用昆虫 昆虫可以为人们提供高蛋白、低脂肪、低胆固醇、维生素和某些矿物质十分丰富的高级营养品,膳医结合,且繁殖较容易、生物量大、食物转化率高,值得开发利用。我国早有以昆虫为食品的记载。在国外,1885Holt 出版了《Why not eat insects》一书,其后有《Insects as human food》(Bodenheimer, 1951)、《Butterflies in my stomach》(Taylor, 1975)等。三桥淳的《世界食用昆虫》于1984年出版,到1992年11月已第4次印刷。威斯康星大学出版的《食用昆虫通讯》于1988年创刊。最近还有美国昆虫学家集会于1992年5月20日以昆虫宴庆祝纽约昆虫学会成立100周年的趣闻。国内近年来对稻蝗、蝉、白蚁、家蝇幼虫、各种蚕蛹等进行了营养成分、微量元素等分析(王达瑞等,1991;刘爱华等,1991;何忠等,1991;原国辉等,1991;董北梁,1991;杨思齐,1991;雷尔昌等,1991;乔太生等,1992;张正松等,1992;陆源等,1992),并开始昆虫蛋白提取方法的研究(钟昌珍等,1992)。中华稻蝗、雄蜂蛹、蚕蛹、蚕蛾幼虫等已批量出口、各种蚕蛹、蚕蛾、蝉蛹(仙蝉)、豆蚕蛾幼虫(豆参)、白蚁、蚂蚁加工制成的补酒等纷纷上市。

昆虫作为高蛋白饲料颇受重视,蝇蛆的利用研究已经多年。此外,广西药用植物园对黄粉虫的人工繁殖作了较系统的研究(谢保令,1989,1992),用来饲养药用动物——蛤蚧,经济效益可观。张传溪等(1992)探明温度对黄粉虫存活、繁殖及饲料消耗的影响,据报道,平均消耗1.4—2.5公斤黄粉虫即可使牛蛙增重1公斤,明显优于其他饲料。黄粉虫且可用来饲养观赏鸟、蝎、龟等。

6. 观赏昆虫 无论从体态的优美或色泽的绚丽来说,在昆虫纲中蝴蝶都首屈一指。有关蝴蝶方面,巨著《中国蝶类志》由河南科学技术出版社出版,是近年的一件大事。《珍贵、濒危蝴蝶:中华虎凤蝶》的出版也值得一提,在国家明文规定的保护野生动物中,就昆虫来说尚系第一本专著。它指出了稀少的原因,提出了保护措施,其饲养技术和人工饲料可供其他名贵蝴蝶研究中参考。最近,在中国科学院生物多样性委员会的支持下,动物所“中华虎凤蝶保护”研究组已经成立,正在着手系统深入的保护研究工作。关于许多各贵蝴蝶的分布、数量等等,近年来也都有了进一步的了解(孟祥玲,1992)。对于一切各贵物种,我们首先应该采取措施,切实加以保护在人工续代饲养顺利成功的基础上,才谈得上利用。

蟋蟀是另一类观赏昆虫,在其分类和鸣声研究方面近年有长足进展。有关养蟋、斗蟋的文章书藉不少,蟋蟀市场兴旺,有的城市成立了斗蟋协会,山东宁津县还每年举办蟋蟀节。

纵观我国的资源昆虫利用研究,不仅历史悠久,成绩巨大,近年来的进展也应该说是迅速的,但由于昆虫资源非常丰富、资源昆虫种类繁多,学科分支又多,大量的工作摆在我们面前,因此资源昆虫的研究要进一步加强,队伍要进一步扩大。关于资源昆虫利用研究,笔者认为:

一、首先应强调基础理论研究。例如,药用昆虫中,蛻蟬泛指金龟科粪金龟科和犀金龟科的一些种类,蟬虫原指各种蟬蛻的皮,蚂蚁种类很多,不同种类其药理药效是否一致,冬虫夏草由于寄主昆虫的不同,其药理、药效是否一致?这些都是很值得考虑的问题。故必须正确区分种类,并分别进行有效成份测定、药理、药效试验,使建立在现代科学的基础之上。对于有价值的资源昆虫还必须进行生物学、生态学的详尽研究。开展资源昆虫利用研究,必须注意保护资源,决不能只顾眼前、恣意猎取,否则必然导致资源的枯竭,环境的恶化,而遭受自然界的惩罚。

二、要强调系统性。一种资源昆虫的利用,研究工作只有一环扣一环,环环扣紧,多学科联合作战,解决一系列甚至属于各个不同学科的问题,才能真正达到实用的地步。例如野生绢丝昆虫,不仅要解决驯化、饲养、制种、品系、品种选育等问题,还要解决茧丝特性、缫丛,以至于深加工问题,甚至还有外贸问题。其中一个问题不能解决就难以上市,或难以扩大规模,难以进一步争取经济效益。这中间,领导坚定不移的大力支持;多学科密切配合,持之以恒,不达目的决不罢休的毅力,显得更加重要。

三、注意综合利用。资源昆虫大量繁殖后,数量很多,应注意综合利用。如何通过现代技术提取蛋白质、氨基酸、维生素、抗菌肽、外源凝集素、免疫球蛋白、抗癌物质、各种毒素或用来制作人造皮肤、医用缝线等等,都值得深入研究。国外利用新技术开展昆虫综合利用研究进展很快,上海昆虫所在综合利用方面也取得成绩,看来,这是大有可为的。

植物杀虫剂研究进展

吴恭谦

(安徽农学院植保系,合肥 230036)

植物杀虫剂的应用和研究有着悠久的历史。早期工作主要是直接利用具有杀虫活性的植物本身,和简单的加工使用,例如烟草、鱼藤、除虫菊、烟碱和鱼藤精等。50年代初以毒扁豆(eserine)为模板合成一系列化合物、从而开发为氨基甲酸酯类杀虫剂,把植物杀虫剂推向一个新的阶段。70年代初第一个农用拟除虫菊酯问世以后,拟菊酯类农药迅猛发展,成为杀虫剂理论探索和生产应用的重大突破。80年代以来,植物杀虫剂的研究受到全世界的重视,印楝的国际会议召开了三届(1980年7月和1983年5月在前西德召开、第三届于1986年7月在肯尼亚召开),1984年国内外均曾召开杀虫植物学术讨论会(国内于4月在广州、国际会议于8月在菲律宾)、特别是国际农药化学会议近年每届(第五届、1982年8—9月、日本京都;第六届、1986年8月、加拿大渥太华;第七届、1990年8月、德国汉堡)都设“具植保性质的天然产物的化学和生物活性”的主题组,研究工作十分活跃。当前全世界约1600种以上的植物(含苔藓、藻类等)经研究证明具有杀虫活性,并对其中约十分之一的种类进行了化学结构、杀虫作用方式和机理、加工应用技术等方面研究,前景颇为乐观。由于植物杀虫剂一般低毒、无残留,特别适合在果树、蔬菜、烟草、茶叶及其他经济作物上使用,加之其特异的杀虫作用方式,例如拒食、忌避、不育、麻痹和抑制生长发育作用等。选择性,对天敌昆虫及有益生物安全,害虫不易产生抗药性和不污染环境等优点,无疑,在当今及将来的害虫综合防治和农业环境保护工作中都有积极的意义。