

昆虫学研究集刊

第七集

1987



中国科学院上海昆虫研究所编
上海科学技术出版社

昆虫学研究集刊

第七集

1987

中国科学院上海昆虫研究所编
上海科学技术出版社

昆虫学研究集刊 编辑委员会

主 编 朱国凯
委 员 (按姓名笔划为序)
尹文英 孙仲康 朱湘雄 杜家纬
杨平澜 陈巧云 范滋德
责任编辑 金锦美
编 辑 姚运妹

昆虫学研究集刊

第七集

1987

中国科学院上海昆虫研究所编

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 上海市印刷三厂印刷

开本787×1092 1/16 印张13.25 插页4 数字365000

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数1—2,000

ISBN 7-5323-0607-0/Q·14

定价: 4.50元

目 录

三化螟性信息素的研究Ⅱ. 田间诱捕效果及其在三化螟测报上的应用

-杜家纬、许少甫、戴小杰、唐贤汉(1)
- 桑螵性信息素化学结构的初步研究.....戴小杰、许少甫、王梅珍、杜家纬(7)
- 亚洲玉米螟性信息素的改良合成.....朱育新、王梅珍、杜家纬(13)
- 上海金山地区菜缢管蚜对有机磷和拟除虫菊酯杀虫剂的敏感度及其增效作用的研究.....黎云根、庄佩君、唐振华(17)
- 苜蓿丫纹夜蛾核型多角体病毒在离体细胞内的形态发生.....袁卫、朱国凯(21)
- pH和渗透压对昆虫建株细胞培养生长的影响.....周勤、朱国凯(25)
- 棉红铃虫卵在棉田及棉株上分布特点的研究.....周玉丽、罗志义(35)
- 棉蚜寄生性天敌研究Ⅳ.
- 棉蚜重寄生蜂——蚜虫宽缘金小蜂的生物学特性.....施达三(45)
- 黑襟毛瓢虫生长效率及内禀增长率的研究.....赵鼎新(49)
- 家蚕末龄幼虫期血淋巴内的蜕皮甾类.....朱湘雄、阙秀芳、温智谋(59)
- 蚕脑 γ -谷氨酰转肽酶的研究.....陈燕翔(65)
- 蓖麻蚕卵黄原蛋白的纯化和理化特性.....刘正康、曹梅讯(71)
- 淡色库蚊中的平衡致死突变.....黄品箴、宋伟君(77)
- 大劣按蚊和巴拉巴按蚊的杂种回交子代唾腺染色体和能育力.....潘家复、蒋文斌(87)
- 赫坎按蚊种团雄蚊抱握器在诱导交配时的运动频率.....潘家复、蒋文斌、韩罗珍(97)
- 氯菊酯处理抗性拟除虫菊酯及敏感致倦库蚊对吸血及繁殖率的影响.....刘维德、G.P.Georghiou(101)
-
- 华山夕蛭精子的变化型轴丝和精子形成的研究.....尹文英、薛鲁征(111)
- 华山夕蛭假眼的超微结构研究.....薛鲁征、汤伯伟、尹文英(117)
- 中国产蛭盾蛭新种(蛭总科: 盾蛭科).....杨平澜(123)
- 丝盾蛭属一新种(蛭总科: 盾蛭科).....胡金林(135)
- 全须盾蛭属一新种(蛭总科: 盾蛭科).....胡金林(138)
- 四川肯蛭属四新种的记述(原尾目, 槩蛭科).....汤伯伟、尹文英(141)
- 江西原尾虫三新种的记述.....尹文英(153)
- 球蟹属两新种记述(等翅目: 蟹科).....韩美贞(159)
- 浙江土蟹属一新种(等翅目: 蟹科).....范树德(165)
- 九连山象蟹亚科的一新属二新种(等翅目: 蟹科).....何秀松(169)

我国南方一种新的林业大害虫——松突圆蚧的研究(蚧总科:盾蚧科).....

..... 潘务耀、唐子颖、谢国林、连俊和、胡金林(177)

【综述】

尖音库蚊种团对有机磷和氨基甲酸酯的抗药性及其对策...唐振华、R. J. Wood(191)

【研究简报】

不同类型蚊香的飘尘检测.....朱兹侃、潘家复(96)

家蚕杀菌肽 CM_2Ph_1 的纯化、结构及其性质.....屠益增、屈贤铭(122)

【科研成果介绍】

淡色库蚊对拟除虫菊酯抗性的研究.....石奇光(110)

呋喃丹农药的环境毒理学研究.....石奇光(116)

【国内外学术动态】

中美生物防治科学讨论会在福州举行(44)昆虫信息素及其应用学术讨论会在北京举行(58)第二届亚大地区比较内分泌学大会在日本名古屋举行(64)第七届无脊椎动物和鱼类组织培养国际会议在日本召开(86)新害虫入侵资料(190)

CONTENTS

Studies on Sex Pheromone of Yellow Rice Borer, <i>Scirpophaga incertulas</i> (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) III. Field Trapping Efficiency and Its Ap- plication in the Survey of Yellow Rice Borer	
..... Du Jia-wei, Xu Shao-fu, Dai Xiao-jie & Tang Xian-han (1)	
Preliminary Studies on Chemical Structure of Mulberry White Caterpillar <i>Rondotia menciaana</i> Moore Sex Pheromone	
..... Dai Xiao-jie, Xu Shao-fu, Wang Mei-zhen & Du Jia-wei (7)	
A Modified Synthesis of the Sex Pheromone of Asian Corn Borer <i>Ostrinia</i> <i>furnacalis</i> Guene	
Zhu Yu-xin, Wang Mei-zhen & Du Jia-wei (13)	
Susceptibility of <i>Lipaphis erysimi pseudobrassicae</i> (Davis) from Jinshan ,Shanghai, to OP and Pyrethroid Insecticides and Their Synergism	
..... Li Yun-gen, Zhuang Pei-jun & Tang Zhen-hua (17)	
Morphogenesis of <i>Autographa californica</i> Nuclear Polyhedrosis Virus (AcNPV) in Vitro	
Qiu Wei & Zhu Guo-kai (21)	
The Effect of pH and Osmotic Pressure on the Growth and Survival of Insect Cell Line	
Zhou Qing & Zhu Guo-kai (25)	
Research on the Distribution Characteristic of Pink Bollworm Eggs in Cotton Fields and Cotton Plant	
Zhou Yu-li & Luo Zhi-yi (35)	
Studies on the Parasitoids of Cotton Aphid IV. Bionomica of <i>Pachyneuron</i> <i>apidis</i> (Bouche)	
Shi Da-san (45)	
Research on the Ecological Efficiency and intrinsic Rate of Increase of <i>Scymnus</i> <i>hoffmanni</i> Weise	
Zhao Ding-xin (49)	
Haemolymph Ecdysteroids in Last Larval Stage of the Silkworm <i>Bombyx mori</i>	
Zhu Xiang-xiong, Que Xiu-fang & Wen Zhi-mou (59)	
Studies on γ -Glutamyl Transpeptidase in Silkworm Brain	
Chen Yan-xiang (65)	
Purification and Characterization of Vitellin from Erisilkworm, <i>Philosamia</i> <i>cynthia ricini</i>	
Liu Zheng-lian & Cao Mei-xun (71)	
A Balanced Lethal System in <i>Culex pipiens pallens</i>	
Huang Pin-jian & Song Wei-jun (77)	
Restoration of Fertility and Synapsis of Salivary Gland Chromosomes of Hybrid Males Between <i>A. dirus</i> and <i>A. balabacensis balabacensis</i> in Backcross With Parents	
Pan Jia-fu & Jiang Wen-bin (87)	

- Frequency of Clasper Movement of Males of *Anopheles hyrcanus* Group During Induced Copulation Pan Jia-fu, Jiang Wen-bin & Han Luo-zhen (97)
- Influence of Permethrin Treatment on Blood Feeding and Fecundity of *Culex quinquefasciatus* Say Resistant and Susceptible to Pyethroid Insecticides..... Liu Weide & G. P. Georgiou (101)
- A variable Axonemal Pattern Sperm and Spermiogenesis in *Hesperentomon huashanensis* (Protura: Hesperentomidae) Yin Wen-ying & Xue Lu-zhen (111)
- The Ultrastructure of Pseudoculus in *Hesperentomon huasanensis* (Insecta, Protura) Xue Lu-zhen, Tang Bo-wei & Yin Wen-ying (117)
- New Species of the Genus *Fiorinia* Targionia (Coccoidea: Diaspididae) From China Young Bainley (123)
- A New Species of *Ischnaforinia* (Coccoidea: Diaspididae)..... Hu Jing-lin (135)
- A New Species of *Nikkoaspis* (Coccoidea: Diaspididae) Hu Jing-lin (138)
- Four New Species of the Genus *Kenyentulus* from Sichuan Province (Protura: Berberentomidae) Tang Bo-wei & Yin Wen-ying (141)
- Three New Species of Protura from Jiangxi Province Yin Wen-ying (153)
- Two New Species of the Genus *Globitermes* Holmgren from China (Isoptera: Termitidae) Han Mei-zhen (159)
- A New Species of the Genus *Odontotermes* from Zhejiang, China (Isoptera: Termitidae) Fan Shu-de (165)
- A New Genus and Two New Species of *Nasutitermitinae* (Isoptera) from the Jiulian Mountains, China He Xiu-song (169)
- Studies on A New Destructive Forest Pest in South China: Pine Needle Hemiberlesian Scale (Coccoidea: Diaspididae)..... Pan Wu-yue, Tang Zi-ying, Xia Guo-lin, Lian Jun-he & Hu Jin-lin (177)

REVIEW

- Resistnace to Organophosphate and Carbamate Insecticides in the *Culex pipiens* Complex Tang Zhen-hua & R. J. Wood (191)

BRIEF REPORT ON RESEARCH

- Measurement of Floating Dyst in Some Mosquito IngensesZhn Hong-kan & Pan Jia-Fu (96)
- Purification, Structure and Characterization of CH_2PH_1 , an Antibacterial Peptide from *Bombyx mori* Tu Yi-zeng & Qu Xian-ming (122)

INTRODUCTION TO SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

- Study on the Mechanism of Pyrethroids resistance in Mosquito (Cu-

Iex pipiens pallens) Shi Qi-guang (110)

Study on Environmental Toxicology of Pesticide Carbefuran

..... Shi Qi-guang (116)

DEVELOPMENTS IN ACADEMIC EXCHANGES AT HOME AND ABROAD

The Workshop on Biological Control of P.R. C. and U. S. A. Held in Fuzhou, China (44) Symposium on Insect Pheromone and Its Applications Held in Beijing (58) The First Congress of the Asia and Oceania Society for Comparative Endocrinology Held in Nagoya, Japan (64) The Seventh International Conference on Invertebrates and Fish tissue Culture Held in Japan (86) Records on Invasion of new Foreign Insect Pests (190)

三化螟性信息素的研究 III. 田间诱捕效果及其在三化螟测报上的应用*

杜家纬 许少甫 戴小杰 唐贤汉

(中国科学院上海昆虫研究所)

摘要 在不同地区的田间诱捕试验结果证明三化螟性信息素 (16 : Ald + Z-9-16 : Ald + Z-11-16 : Ald) 具有强烈的引诱活性, 单盆每日最高诱捕量可达 152 头雄蛾, 平均单盆每日的诱捕量为 14.2—62.8 头雄蛾。性信息素和灯光诱捕器的诱蛾量比较研究表明: 在低密度下, 性信息素诱捕器优于灯光诱捕器; 在高密度下, 灯光诱捕器的诱蛾总量 (雌蛾 + 雄蛾) 大致是性信息素的 10 倍左右。用性信息素测报诱捕器监测三化螟发生期的初步研究表明: 用性信息素诱捕器测得的三化螟发蛾高峰基本和灯光诱捕器一致, 能准确地反映田间三化螟的发生情况。

关键词 三化螟 性信息素诱捕器 灯光诱捕器 监测

利用性信息素诱捕器监测害虫的分布、蔓延和发生期是一种可靠、简便而有效的测报技术。例如根据性信息素诱捕器的诱捕数监测苹果蠹蛾 *Laspeyresia pomonella* (L.) 的发生期和危害程度, 及时指导施用农药 (Madsen, 1981); 性信息素诱捕器已被用来测定舞毒蛾 *Lymantria dispar* (L.) 的分布、扩散和种群密度 (Elkinton 等, 1981)。最近的研究还表明性信息素诱捕器的诱捕数和云杉卷叶蛾 *Choristoneura fumiferana* (Clemens) 幼虫的密度存在着有意义的相关性 (Allen 等, 1986)。

目前, 我国水稻主要害虫三化螟 *Scirpophaga incertulas* (Walker) 的测报主要依靠灯光诱蛾和田间调查等传统技术。据对鳞翅目蛀茎害虫测报的研究发现, 月光对灯光诱捕器的诱蛾量有明显的影响, 而对性信息素诱捕器的影响较小 (Dang Thanh Ho 等, 1983)。其主要原因是在月光下由于灯光诱捕器所发射的光和月光所产生的田间背景亮度间的反差较小, 从而降低了灯光诱捕器的有效诱捕半径 (William, 1951; Bowden, 1973; Bowden, 1975), 使灯光诱捕器的诱蛾量大幅度下降。这种现象往往会给测报工作造成一种假象, 而直接影响测报的准确性。

本研究的目的在于探索直接利用性信息素诱捕器来取代传统的灯光诱捕器进行三化螟发生期测报的可能性。

* 本研究尚有王梅珍、张泰平、朱俊伟、朱育新等同志参加部分工作, 广西省宜山县、来宾县、天等县、平果县等植保站的同志大力协助, 在此一并致谢。

材料和方法

一、性信息素诱芯的配制

三化螟性信息素由三个组分所组成,即十六碳醛(16:Ald)、顺-9-十六碳烯醛(Z-9-16:Ald)和顺-11-十六碳烯醛(Z-11-16:Ald),其精确比例为18.8:27.1:54.1(%) (杜家纬等, 1987)。

配制时,采用二氯甲烷作溶剂。浓度为:20 μ g性信息素(三元组份的总量)+0.5mg抗氧化剂NBC(N,N'-三正丁基二硫代氨基甲酸镍)/50 μ l CH₂Cl₂。三元组份的比例用毛细管色谱分析校正。本研究中采用凹形硅橡胶塞作性信息素载体,配制前须将硅橡胶塞用乙醇回流抽提8小时,以去除干扰物质。

性信息素诱芯的制作:滴加50 μ l上述溶液于硅橡胶塞的凹形杯内,置室温下让溶剂挥发。待溶剂挥发后,装于密封塑袋中,置冰箱中备用。

本研究所使用的三化螟性信息素(16:Ald, Z-9-16:Ald, Z-11-16:Ald)均由本实验室合成,纯度>98%(GC分析)。

二、田间试验

田间诱蛾活性试验采用水盆作诱捕器,随机设置于水稻田中,每个诱捕器相距30m以上,诱芯每星期换1次。

用性信息素诱捕器监测三化螟发生期的研究是在广西省宜山县水稻田中进行的,采用3个诱捕器组成1个测报点,成三角形排列。同时,在远离性信息素测报点的水稻田中设置常规的灯光诱捕器作比较。

结果和讨论

一、三化螟性信息素诱芯的田间诱蛾活性

1985年我们鉴定了三化螟性信息素的化学结构并对性信息素三元组份的精确比例进行了测定,结果表明:三化螟性信息素三元组份的比例为18.8(16:Ald):27.1(Z-9-16:Ald):54.1(Z-11-16:Ald)(杜家纬等, 1987),合成物在田间显示强烈的引诱活性。1986年我们继续对三化螟性信息素三元组份的引诱活性进行田间诱蛾考核,并和传统的灯光诱捕器进行比较,以确定三化螟性信息素的应用价值。

本研究的田间诱蛾试验分设在江苏省太仓县、福建省龙海县、广西省宜山县、来宾县以及湛江市郊等地。表1列出了三化螟性信息素三元组份的田间诱蛾结果。表中所列数据均采用三个诱捕器的平均诱捕数。

从表1中可看出,三化螟性信息素三元组份具有强烈的诱蛾活性。例如湛江市郊的田间诱蛾结果表明:自3月25日至4月2日,9天内共诱捕到三化螟雄蛾566头,平均每日每盆诱捕62.8头雄蛾,单盆每日最高达152头雄蛾;又如江苏省太仓县的诱捕试验结

表 1 三化螟性信息素三元组分的田间诱蛾结果

Tab. 1 Field trapping results of 3 components of *S. incertulas* sex pheromone

地 点 Location	时 间 Date	雄蛾诱捕数/天 No. of male catches/day	诱捕总数 Total male catches	平均诱捕数/天 No. of male catches/day $\bar{X}$
湛江 Zhan jiang	3/25—4/2	32 42 27 110 120 152 0 67 16	566	62.8
龙海 Long hai	5/6 —5/14	13 7 47 21 42 29 9 29 6	203	22.5
来宾 Lai bin	4/8 —4/16	21 15 12 24 60 31 53 61 12	289	32.1
来宾 Lai bin	4/9 —4/17	40 43 33 30 8 2 32 39 21	248	27.5
宜山 Yi shan	6/1 —6/9	9 5 7 5 72 14 5 1 10	128	14.2
太倉 Tai chang	5/25—6/3	35 45 9 40 72 100 102 0 73	476	52.9

果同样表明三化螟性信息素三元组分显示强烈的田间诱蛾活性，9天内共诱捕到476头雄蛾，单盆每日最高诱捕到102头雄蛾，平均每日每盆诱捕52.9头雄蛾。在广西省宜山县第二代发蛾期，尽管田间虫口密度较低，9天内也诱捕到雄蛾共128头，单盆每日最高诱捕量为72头雄蛾，平均为14.2头雄蛾。

为了考核三化螟性信息素能否取代目前通常采用的传统灯光测报方法，我们对三化螟性信息素测报诱捕器和灯光诱捕器的诱捕量作了比较研究，结果综合于图1。图1中的性信息素诱捕量表示3个成三角形排列的性信息素诱捕器的诱捕总量。为了便于统计和比较，我们取每代发蛾高峰期前后12天的诱捕数。图1中的灯光诱捕数为雌雄蛾的总数。

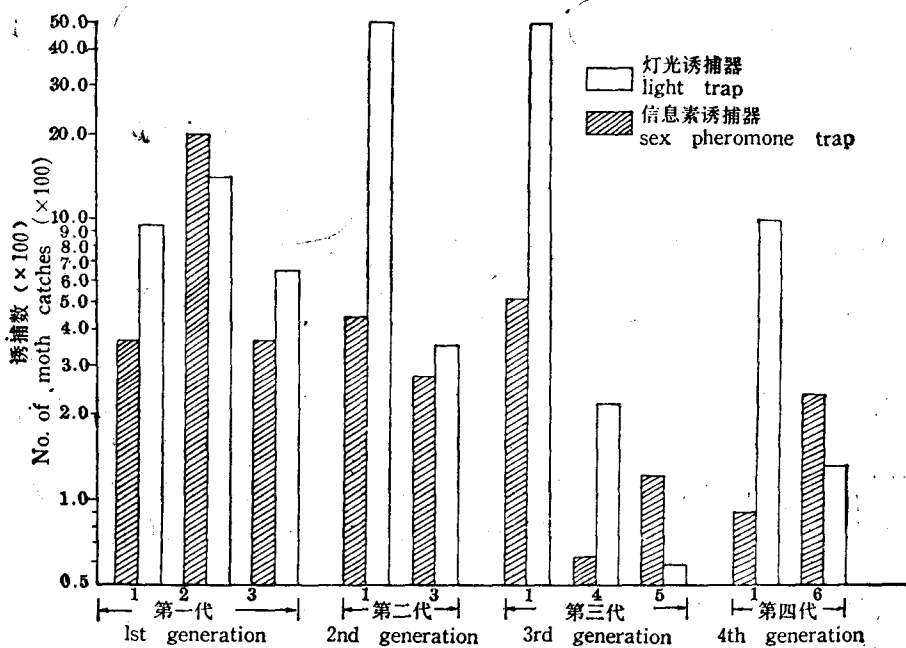


图 1 三化螟性信息素诱捕器和灯光诱捕器的田间诱捕结果

(1.广西宜山; 2.湛江市; 3.广西天等县; 4.广西平果县; 5.浙江三门县; 6.福建永泰县)

Fig.1 The field trapping results of *S. incertulas* sex pheromone traps and light traps

三化螟性信息素诱捕器和灯光诱捕器的田间诱蛾结果表明：在第一代发蛾期（越冬代），灯光诱捕器的诱蛾总量大致为性信息素诱捕器的0—2倍；而第二代发蛾期，田间虫口密度偏高的田块，则灯光诱捕器的诱蛾总量是性信息素的10倍左右；田间虫口密度偏低的田块，两者的诱蛾总量比较接近。第三代发蛾期的诱捕结果和第二代相仿，在高密度下，灯光诱捕器的诱蛾总量也大致为性信息素的10倍左右；而低密度下，性信息素诱捕器优于灯光诱捕器，例如浙江三门县的诱捕数据表明在12天发蛾高峰期间，性信息素诱捕器共诱到120头雄蛾，而灯光诱捕器所诱捕到的雌雄蛾总数仅59头。第四代发蛾期的诱捕情况基本和前几代的结果相似。

二、用性信息素诱捕器监测三化螟的发生期

图2和图3为用性信息素诱捕器测得的三化螟发生期示意图。

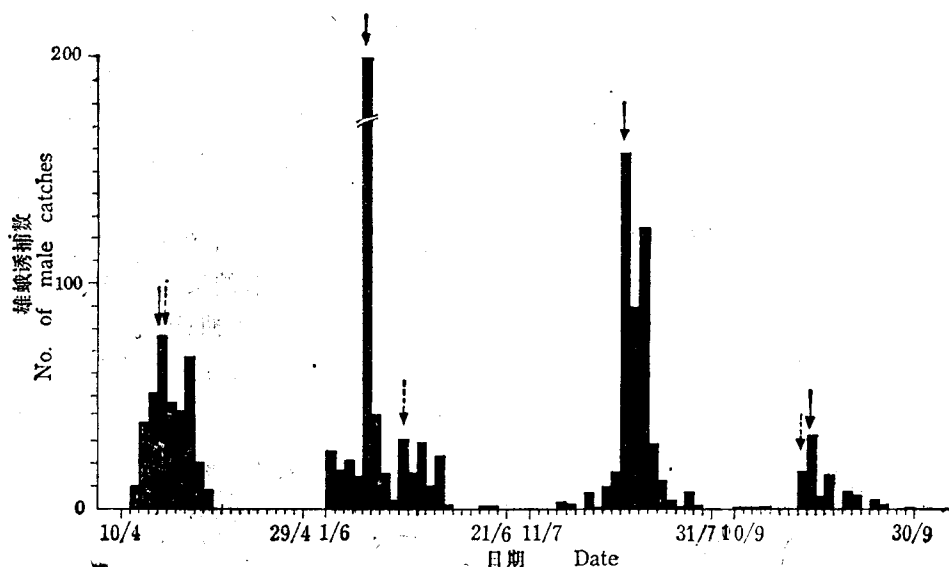


图2 用性信息素测报诱捕器监测三化螟的发生期(宜山, 1986)

(黑色箭头表示用性信息素测得的发蛾高峰, 虚线箭头为灯光诱捕器测得的发蛾高峰)

Fig. 2 Seasonal occurrence of *S. incertulas* monitored by sex pheromone traps (Yishan, 1986)

(The dash line referring flight peak monitored by light traps and solid line by sex pheromone traps)

性信息素诱捕器的设置时间自4月1日开始，直至9月30日。图中黑色箭头表示用性信息素诱捕器测得的发蛾高峰，虚线箭头为用灯光诱捕器测得的发蛾高峰。

性信息素诱捕器监测三化螟发生期的结果表明：第一至第四代的发蛾高峰期分别为4月14日(第一代)；6月5日(第二代)；7月21日(第三代)和9月18日(第四代)。用灯光诱捕器监测的三化螟发蛾高峰期分别为第一代(4月13—14日)；第二代(6月9日)；第三代(因断电，当地测报站根据7月21日性信息素诱捕器测得的高峰期发送虫情报告)；第四代(9月17—18日)。性信息素和灯光诱捕器所测的各代高峰期基本吻合，仅第二代的发蛾高峰期比灯光诱捕器测得的早4天。

在广西省宜山县矮山乡进行的另一组测报试验结果综合于图3。性信息素诱捕器测

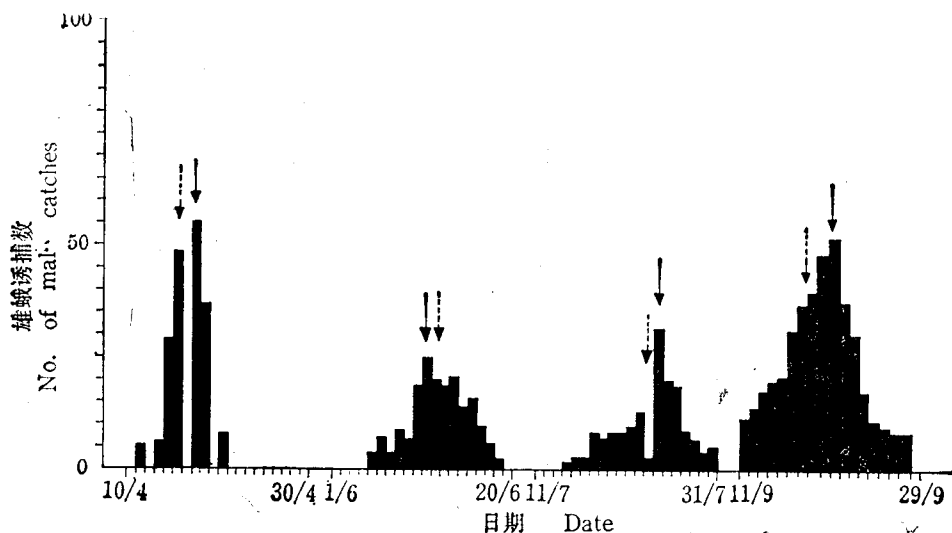


图3 用性信息素测报诱捕器监测的三化螟发生期(宜山,矮山乡,1986)

Fig. 3 Seasonal occurrence of *S. incertulas* monitored by sex pheromone traps (Yishan, 1986)

得的三化螟发蛾高峰期分别为4月17日(第一代); 6月11日(第二代); 7月24日(第三代); 9月20日(第四代)。灯光诱捕器测得的发蛾高峰期分别为4月15日(第一代); 6月12日(第二代); 7月23日(第三代); 9月18日(第四代)。其结果表明: 性信息素和灯光诱捕器所测得的发蛾高峰期基本一致。

从图2和图3还可看出, 用性信息素诱捕器监测三化螟发生期能准确地反映田间的实际情况, 发蛾高峰期明显而易于掌握。尽管性信息素和灯光诱捕器所测得的发蛾高峰期存在1—2天之偏差, 但基本是吻合的。据分析, 这种偏差主要来自于性信息素和灯光诱捕器所诱捕的三化螟雌雄性别之故。性信息素仅引诱雄蛾, 而灯光诱捕器诱捕的三化螟为雌雄两性, 且大部分为受孕雌蛾。

上述研究结果证明: 三化螟性信息素具有较强的引诱作用, 并能准确地反映田间三化螟的发蛾高峰, 完全可以取代目前通常使用的传统灯光诱捕器。

参 考 文 献

- [1] 杜家纬、戴小杰、许少甫、唐贤汉、张泰平、朱育新、王梅珍. 1987. 水稻三化螟性信息素的研究Ⅰ. 化学结构鉴定和田间诱捕试验. 中国科学, B辑 7:718—723.
- [2] Allen, D. C., Abrahamson, L. P., Eggen, D. A., Lanier, G. N., Swier, S. R., Kelley, R. S. & Auger, M. 1986. Monitoring spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) populations with pheromone-baited traps. *Environ. Entomol.* 15:152—165.
- [3] Bowden, J. 1973. The influence of moonlight on catches of insects in light-traps in Africa. Part I: The moon and moonlight. *Bull. Ent. Res.* 63:113—138.
- [4] Bowden, J. and Morris, M. G. 1975. The influence of moonlight on catches of insects in light-traps in Africa. Part III: The effective radius of mercury-vapour light-trap and the analysis of catches using effective radius. *Bull. Ent. Res.* 65: 303—348.
- [5] Dang Thanh Ho and Seshu Reddy, K. V. 1983. Monitoring of lepidopterous stem-borer population by pheromone and light traps. *Insect Sci. Application.* 4 (1 / 2) 19—23.
- [6] Elkinton, J. S. and Carde, R. T. 1981. The use of pheromone traps to monitor distribution and population trends of the gypsy moth. "Management of Insect Pests with Semiochemicals: Concepts and Practice." Edited by Everett R. Mitchell. pp. 41—56.
- [7] Madsen, H. F. 1981. Monitoring codling moth populations in British Columbia apple orchards. *ibid.* pp. 57—62.
- [8] William, C. B. and Singh, B. P. 1951. Effect of moonlight on insect activity. *Nature.* 167: 853.

STUDIES ON SEX PHEROMONE OF YELLOW RICE BORER, *SCIRPOPHAGA INCERTULAS* (WALKER) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) III. FIELD TRAPPING EFFICIENCY AND ITS APPLICATION IN THE SURVEY OF YELLOW RICE BORER

Du Jia-wei Xu Shao-fu Dai Xiao-jie Tang Xian-han

(Shanghai Institute of Entomology, Academia Sinica)

The present studies is to confirm the field trapping efficiency of 3 components of *S. incertulas* sex pheromone reported by Du et al(1987) and develop a reliable sex pheromone forecasting technique that can replace traditional light trap.

1. Field Trapping Efficiency of 3 Components of *S. incertulas* Sex Pheromone

Water basin was used as trap and the rubber septa containing 20 ug of 3 synthetic compounds (16:Ald: Z-9-16:Ald: Z-11-16:Ald = 18.8 : 27.1 : 54.1 and 0.5 mg of NBC antioxidant were used as dispensers. The field trapping results are summarized in Table 1, which showed that the 3 component system had strong attractivity. For example, in Zhanjiang a total of 566 males was caught for a period of 9 days and the maximum attractancy one trap one night was 152 males. The average catch per day per trap was 62.8 males.

In order to assess whether sex pheromone trap could replace the traditional light trap, moth captures of sex pheromone trap were compared with that of light trap (See Fig.1). The results of the field tests indicated that a total of moth catches by sex pheromone trap was preferable or close to that by light trap at low population, but 10X less than that by light trap at high population.

2. Using Sex Pheromone Trap to Monitor Seasonal Occurrence of *S. incertulas*

The results of seasonal occurrence of *S. incertulas* monitored by sex pheromone traps are summarized in Fig.2 and 3. The forecasting technique of the seasonal occurrence of *S. incertulas* moth consists of 3 traps deployed at arrangement of triangle. The sex pheromone dispensers in traps were replaced every week. This pest has 4 generations in a year in Southern China. From Fig. 2 and 3, the 4 flight peaks monitored by sex pheromone trap are basically in accordance with that monitored by light trap. The results clearly show that sex pheromone trap is a simple, reliable and more effective monitoring tool for this species.

Key words Yellow rice borer *Scirpophaga incertulas* sex pheromone trap light trap monitor

桑蟥性信息素化学结构的初步研究

戴小杰 许少甫 王梅珍 杜家纬*

(中国科学院上海昆虫研究所)

摘要 桑蟥是我国广大养蚕区桑树上的主要害虫。采用单个桑蟥雌蟥性信息素腺体抽提液的毛细管色谱分析技术,分析了24个雌蟥腺体。发现其中最大的性信息素成分在 PEG20M 毛细管柱上与合成标样反-10,顺-12-十六碳二烯-1-醇乙酸酯(E-10, Z-12-16:Ac)的保留时间完全一致。GC-MS 分析证实它与合成标样 E-10, Z-12-16:Ac 碎片离子相符。EAG 测定结果也与分析结果一致。田间诱捕试验采用水盆和 Pherocone 1C型诱捕器,发现E-10, Z-12-16:Ac对桑蟥雄蟥具有相当强的引诱作用。12个诱捕器3天内共诱到 333 头桑蟥雄蟥。

关键词 桑蟥 性信息素 反-10, 顺-12-十六碳二烯-1-醇乙酸酯

桑蟥 *Rondotia mencia* Moore 属鳞翅目, 家蚕蛾科, 是我国广大养蚕区桑树的主要害虫。桑蟥幼虫取食桑叶背面的叶肉, 蛀食成大小不等的孔洞。重则仅留叶脉, 甚至成片桑田桑叶被吃光(《中国农作物病虫害》编辑委员会, 1979), 严重影响夏秋二季桑叶产量, 威胁养蚕业的发展。由于蚕业生产限制杀虫剂的使用, 因此, 发展性信息素防治桑蟥的危害是一种较为理想的方法。

本文简述桑蟥雌蟥性信息素化学结构的初步研究。

材 料 和 方 法

一、虫源

从山东省临沂、临朐二县桑树上收集各代桑蟥蛹茧, 带回实验室剪开蛹茧, 分开雌雄, 然后在室内自然条件下让其羽化。

二、单个性信息素腺体的毛细管色谱分析

用重蒸的正己烷抽提呈现求偶行为雌蟥的性信息素腺体(杜家纬等, 1987)。

色谱分析采用HP5880A型带无分流进样器和氢火焰离子检测器的毛细管色谱仪, 并配有四级终端微处理机。PEG20 35m×0.25mm(I. D.)键合熔融硅柱(Supelco)。色谱条件: 80℃起始, 保持2分钟, 然后以10℃/分速率程序升温至190℃。进样器和检测器温度均为250℃。

三、触角电位测定

触角电位(EAG)测定系采用本实验室自制的触角电位仪(杜家纬等, 1979)。被测样品均为10μg, 性信息素腺体抽提液取2FE。

* 参加本研究工作尚有朱育新、张泰平、唐贤汉、朱俊伟以及昌潍农校董廷宣、杜明增等同志。

四、色谱—质谱分析

采用带 SIGMA-3 型毛细管色谱仪的 Finnigan 1020 型四极质谱联用仪。SE-54 30m×0.25mm(I.D.)熔融硅柱。色谱操作条件:起始温度100℃,保持2分钟,升温速率为10℃/分,最终温度220℃,进样器温度240℃。以无分流方式进样。质谱采用电子轰击源,离子电压70 eV。

五、田间诱捕试验

田间诱捕试验是1986年9月底在山东省临朐县桑园内进行。采用水盆及 Pherocone 1C型粘胶诱捕器。诱芯为含50或100μg 性信息素合成样品的硅橡胶塞。诱捕器的间距大于200m,放置在桑树的树冠下,离地1.3—1.6 m。

结果和讨论

一、桑螵雌蛾性信息素化学结构鉴定

经观察发现,在自然日光下,求偶高峰在上午9时至12时。

采用单个性信息素腺体的毛细管色谱分析技术,分析了24个雌蛾性信息素腺体抽提液。发现抽提液中存在几个成分,见图1。使用这项技术,腺体抽提液比较纯,不易混入干扰分析的杂质。一般色谱图上出现的谱峰大都为信息素成分(Du Jiawei, 1985)。用一系列不饱和十六碳合成标样进行核对。峰1在 PEG 20M 柱上的保留时间为29.14分,核对结果发现合成标样反-10,顺-12-十六碳二烯-1-醇乙酸酯(E-10, Z-12-16:Ac)的保留时间(也是29.14分)与它完全一致。

用 GC-MS 对峰1作进一步验证。分析结果为: M/Z 67(基峰), M/Z 280 (M^+),

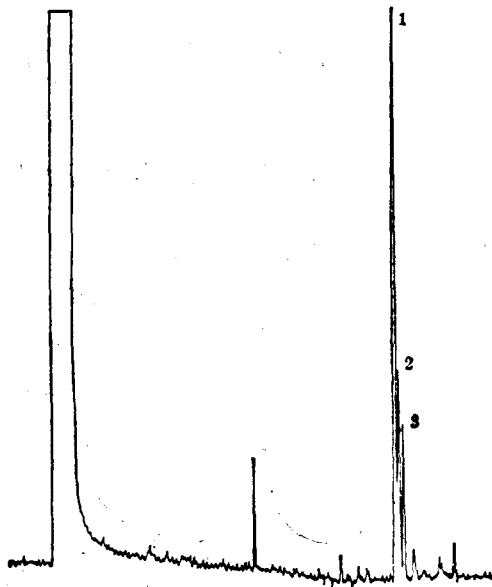


图1 单个桑螵雌蛾性信息素腺体抽提液的色谱分析

Fig. 1 Chromatographic analysis of the single sex pheromone gland extract of female *R. mencia*

M/Z 220 (M^+-60), M/Z 109 ($C_8H_{13}^+$), M/Z 95 ($C_7H_{11}^+$), M/Z 81 ($C_6H_9^+$) 以及其它碎片离子, 与合成标样 E-10, Z-12-16:Ac 质谱碎片相符。

二、触角电位测定结果

观察了桑螵雄蛾触角对一系列不同双键位置十六碳化合物的 EAG 反应。

测定结果发现, 桑螵雄蛾触角对 2FE 的性信息素腺体抽提液、反-10, 顺-12-十六碳二烯-1-醇(Bombykol)及其乙酸酯(E-10, Z-12-16:Ac)的 EAG 反应很强烈, 其中对 E-10, Z-12-16:Ac 的反应最强烈。反-11-十六碳烯-1-醇乙酸酯(E11-16:Ac)及反-12-十六碳烯-1-醇乙酸酯(E12-16:Ac)引起的 EAG 反应次之(见图 2)。

测定结果与化学分析结果相一致。

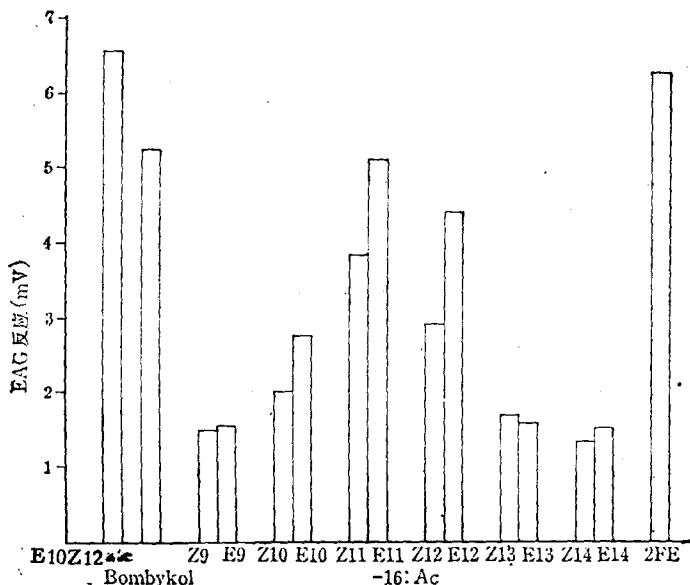


图 2 桑螵雄蛾触角对不同双键位置十六碳烯醇乙酸酯, E-10, Z-12-16:Ac, Bombykol 以及 2FE 腺体抽提液的 EAG 反应

Fig. 2 EAG responses of male *R. menciaana* antenna to hexadecenyl acetate with different double bond position, E-10, Z-12-16:Ac, Bombykol and 2FE extracts

三、田间诱捕试验

为了证实 E-10, Z-12-16:Ac 是桑螵的性信息素, 我们即于当年进行田间诱捕试验。

诱捕试验的诱捕器是 1986 年 9 月 29 日上午 8 时设置的。当时就诱来许多雄蛾围绕着诱捕器飞舞, 显示了合成的 E-10, Z-12-16:Ac 有相当强的引诱活性。

田间诱捕试验的结果见表 1。表 1 中第二天诱捕数量明显下降是由于当时发蛾高峰已过, 桑园内桑螵的蛾量较低之故。我们把 4 个粘胶诱捕器移到 1,000m 以外的桑园中, 第三天又诱到了不少雄蛾。

12 个诱捕器 3 天共诱到 333 头桑螵雄蛾, 平均每天每个诱捕器的诱捕数为 8.8 头雄蛾(剂量 100 μ g)和 10.2 头雄蛾(剂量 50 μ g)。