

昆虫学研究集刊

第 六 集

1986



中国科学院上海昆虫研究所编
上海科学技术出版社

59.1856
100

昆虫学研究集刊

第六集

1986

中国科学院上海昆虫研究所编
上海科学技术出版社

昆虫学杂志

第六集

1986

昆虫学研究集刊

第六集

1986

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 18 插页 4 数字 424,000

1987年4月第1版 1987年9月第1次印刷

印数 1-2,000

统一书号: 13119-1438 定价: 5.00元

目 录

昆虫信息化化合物的剂型研究Ⅱ.

棉红铃虫性信息素的异构体比例和释放率对中国棉红铃虫定向行为的影响

.....陈元光、郇一平、戴小杰、唐祥冠(1)

若干鳞翅目昆虫性信息素多元组份的精确比例.....杜家纬(9)

亚洲玉米螟性信息素组份精确比例的研究

.....杜家纬、朱育新、张泰平、许少甫、戴小杰(17)

¹⁴C-杀灭菊酯在棉铃虫体表渗透及体内运转分布.....侯能俊、张丽妹(23)

螟长距茧蜂搜索寄主利它素的研究.....丁德诚、邱鸿贵、何丽芬、沈伯钧(29)

棉蚜寄生性天敌研究Ⅱ.

棉蚜的重寄生蜂——次生跳小蜂的生物学.....施达三(35)

黑襟毛瓢虫对棉蚜捕食作用的研究 I.

黑襟毛瓢虫对棉蚜的功能反应.....赵鼎新(43)

岱字-15号棉花种群生物量动态模型及各器官的相互关系.....刘斌章、赵鼎新(59)

RNA合成抑制剂对20-羟基蜕皮酮诱导淡色库蚊卵黄蛋白合成的影响

.....陈志楠、朱湘雄(71)

20-羟基蜕皮酮对蓖麻蚕 γ -谷氨酰转肽酶和谷胱甘肽的调节

.....林浩、陈淡贞、尹明、朱湘雄(77)

人工饲料中一些常用成分对三化螟初孵幼虫存活的影响.....王延年、郑忠庆、郭培福(87)

蓖麻蚕核酸代谢及保幼激素类似物的影响.....邹柏祥、林浩、王小玉、许延森(95)

对杀虫剂敏感玉米螟品系幼虫微粒体细胞色素 P-450 差光谱研究

.....沈建华、姜家良、慕立义(103)

增效剂对抗苯呋菊酯淡色库蚊的再观察和非菊酯类杀虫剂的交互抗性.....张朝远(109)

淡色库蚊的马拉硫磷抗药性及其机理的研究.....唐振华(115)

用易位方法进行淡色库蚊标记基因的定位研究.....黄品毅、朱兹侃(123)

昆虫杆状病毒对人和猴四个建株细胞的接种试验.....袁卫、朱国凯(129)

海南岛古蛭属的三新种和一新记录(原尾目: 古蛭科).....尹文英(135)

四川肯蛭属的两新种(原尾目: 槲蛭科).....汤伯伟、尹文英(141)

西沙群岛似等蛭属一新种(弹尾目: 等节蛭科).....陈本蝶(147)

中国稻蝗属三新种记述(直翅目: 蝗总科).....毕道英(151)

中国乳蟹属的研究(等翅目: 鼻蟹科).....夏凯龄、何秀松(157)

中国大蟹属三新种记述(等翅目: 蟹科).....韩美贞(183)

神农架松干蚧新种(蚧总科: 珠蚧科).....杨平澜、吕昌仁、詹仲才(195)

云贵产盾蚧新属新种.....杨平澜(199)

海南岛蚧虫研究(一).....胡金林(223)

四川省西部花蝇科六新种(双翅目).....范滋德(229)

中国西部地区棘蝇亚科新种记述(一)(双翅目:蝇科)

.....方建明、范滋德、李荣、邓安孝(237)

长跗新康蚘精子“13+0”微管式新类型的发现(原尾目)

.....尹文英、薛鲁征、R. Dallai(247)

日本松干蚘雌成虫皮腺超微结构及其功能的探讨.....杨平澜、姚宏仁(253)

果蝇小眼的超微结构.....吴载宁、王必前、陈德茂(261)

昆虫信息素痕量分析中的毛细管色谱无分流进样技术的研究

.....许少甫、戴小杰、杜家伟(265)

〔研究简报〕

树蜚危害建筑物.....范树德、彭心斌(271)

三种蚊虫飞行声的记录和频率测定.....丁荣定(273)

蓖麻蚕五龄幼虫—预蛹—蛹血淋巴卵黄原蛋白的出现与滴度...刘正康、曹梅讯(275)

昆虫信息化合物剂型研究Ⅳ.

棉红铃虫性信息素纯度对扰乱交配效果的影响...陈元光、郇一平、唐祥冠、小川钦也(277)

欧洲玉米螟幼虫寄生蜂(膜翅目:茧蜂科)的学习行为和对寄主栖息地的定位

.....丁德诚、Paul D. Swedenborg、R. L. Jones(58)

〔科研成果介绍〕

我国棉红铃虫性信息素应用研究.....石奇光(16)

利用病毒防治黄刺蛾和雪毒蛾取得成功.....石奇光(228)

人工饲养三化螟获重大突破.....周永生(246)

〔专业机构介绍〕

中国科学院上海昆虫研究所标本馆简介.....罗志义(150)

〔国内外学术交流活动〕

第三届华东地区昆虫学术讨论会在福州举行(42)中国昆虫学会1987年全国

代表大会及学术讨论会简况(212)第四届无脊椎动物病理学国际会议在荷兰

举行(108)第二届无翅类昆虫国际学术讨论会在意大利召开(252)

〔国外文献摘译〕

空中的信息化合物调节的有益节肢动物行为 I. 寄生蜂的飞行行为和飞行前处理的影响(28)拟除虫菊酯抗性家蝇中神经不敏感性的连锁分析(194)

CONTENTS

Investigation on the Formulation of Insect Semiochemical III. Influence of Isomers Proportion and Release Rate of Gossypure on Orientational Behavior of Pink Bollworm in China	Chen Yuan-guang, Li Yi-ping, Dai Xiao-jie & Tang Xiang-guan (1)
Precise Ratio of Multi-components of Several Lepidopterous Insect Sex Pheromones	Du Jia-wei (9)
Studies on the Precise Blending of the Pheromone Components of the Asian Corn Borer, <i>Ostrinia furnacalis</i> Guenee (Lep.: Pyralidae).....	Du Jia-wei, Zhu Yu-xin, Zhang Tai-pin, Xu Shao-fu & Dai Xiao-jie (17)
Surface Penetration, in Vivo Transportation and Distribution of ¹⁴ C-Fenvalerate in Cotton Bollworm <i>Heliothis armigera</i> (Hübner) Larvae.....	Hou Neng-jun & Zhang Li-mei (23)
Studies on the Host-searching Kairomones of <i>Macrocentrus linearis</i> (Hymenoptera: Braconidae), a Parasitoid of the Asian Corn Borer, <i>Ostrinia furnacalis</i> (Lepidoptera: Pyralidae)	Ding De-cheng, Qiu Hong-gui, He Li-fen & Shen Bo-jun (29)
Studies on the Parasitoids of Cotton Aphid III. Bionomics of <i>Aphidencyrthus aphidivorus</i> (Mayr), a Hyperparasite of Cotton Aphid	Shi Da-san (35)
Studies on Predation of the Coccinellid Beetle, <i>Scymnus hoffmanni</i> Weise to Cotton Aphid, <i>Aphis gossypii</i> Glover I. Functional Response of <i>Scymnus hoffmanni</i> to Cotton Aphid	Zhao Ding-xin (43)
Biomass Model of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> var.) Deltapine—15 Population and Interaction Among the Organs...Liu Bin-zhang & Zhao Ding-xin	(59)
The Effect of RNA Synthesis Inhibitors on 20-Hydroxyecdysone Induced Vitellogenic Protein Synthesis in Mosquito, <i>Culex pipiens pallens</i>	Chen Zhi-fu & Zhu Xiang-xiong (71)
Induction of Gamma-Glutamyltranspeptidase and Glutathione by 20-Hydroxyecdysone in <i>Philosamia cynthia ricini</i>	Lin Hao, Chen Dan-zhen, Yin Ming & Zhu Xiang-xiong (77)
Effects of Dietary Components on Survival of Newly Hatched Larvae of Yellow Rice Borer, <i>Scirpophaga</i> (= <i>Tryporyza</i>) <i>incertulas</i> (Walker)	Wang Yan-nian, Zheng Zhong-qing & Guo Pei-fu (87)

Some Aspects of the Nucleic Acid Metabolism of <i>Philosamia cynthia ricini</i> and Effects of Juvenile Hormone Analogue	
..... Zou Bai-xiang, Lin Hao, Wang xiao-yu & Xu Ting-sen (95)	
Difference Spectral Characterization of Microsomal Cytochrome P-450 from Larvae of Insecticide-susceptible Corn Borer.....	
..... Shen Jian-hua, Jiang Jia-liang & Mu Li-yi (103)	
Further Investigation of Synergist and Cross-resistance to Non-pyrethroids in Resmethrin-selected Mosquito, <i>Culex pipiens pallens</i> Coq.	
..... Zhang Zhao-yuan (109)	
Studies on Malathion Resistance and Its Mechanism in <i>Culex pipiens pallens</i>	
..... Tang Zhen-hua (115)	
Study on the Location of Marker Gene by the Translocation Method in <i>Culex pipiens pallens</i> Coq.	
..... Huang Pin-jian & Zhu Hong-kan (123)	
Inoculation Experiments of Insect Baculovirus in Four Established Human and Monkey Cell Lines	
..... Qiu Wei & Zhu Guo-kai (129)	
Three New Species and A New Record of <i>Eosentomon</i> from the Hainan Island, China (Protura, Eosentomidae)	
..... Yin Wen-ying (135)	
Two New Species of the Genus <i>Kenyentulus</i> from Sichuan Province (Protura: Berberentomidae)	
..... Tang Bo-wei & Yin Wen-ying (141)	
A New Species of the Genus <i>Isotomodes</i> from the Xisha Islands, China (Collembola: Isotomidae)	
..... Chen Ben-rong (147)	
Three New Species of the Genus <i>Oxya</i> Audinet-Serville from China (Orthoptera: Acridoidea).....	
..... Bi Dao-ying (151)	
Study on the Genus <i>Coptotermes</i> from China (Isoptera: Rhinotermitidae)	
..... Xia Kai-ling & He Xiu-song (157)	
Three New Species of the Genus <i>Macrotermes</i> from China (Isoptera: Termitidae)	
..... Han Mei-zhen (183)	
<i>Matsucoccus Shennongjiaensis</i> Young et Lu, N. Sp. (Coccoidea: Margarodidae)	
..... Young Bailley, Lu Chang-ren & Zhan Zhong-cai (195)	
New Genera and Species of Diaspididae (Coccoidea) from Yunnan and Guizhou	
..... Young Bailley (199)	
Studies on Scale Insects in the Hainan Island of China (Part I)	
..... Hu Jin-lin (223)	
Six New Species of the Family Anthomyiidae from West Sichuan, China	
..... Fan Zi-de (229)	
Notes on Some New Species of Phaeniniinae from Western China, I. (Diptera: Muscidae) ...	
Fang Jian-ming, Fan Zi-de, Li Rong & Deng An-xiao (237)	
A New "13+0" Axonemal Pattern in the Spermatozoon of <i>Neoscondeillum</i>	

<i>dolichotarsum</i> (Insecta, Protura)	
..... Yin Wen-ying, Xue Lu-zhen & Romano Dallai (247)	
Studies on Ultrastructure and Function of Epidermal Glands on Female	
<i>Matsucoccus matsumurae</i> (Kuwana) (Coccoidea, Margarodidae)	
..... Young Bainley & Yao Hong-ren (253)	
Ultrastructure of Ommatidium of <i>Drosophila</i>	
..... Wu Zai-ning, Wang Bi-qian & Chen De-mao (261)	
Studies on Splitless Injector Technique of Capillary Gas-Liquid Chroma-	
tography in the Trace Analysis of Insect Pheromones.....	
..... Xu Shao-fu, Dai Xiao-jie & Du Jia-wei (265)	

BRIEF REPORT ON RESEARCH

A Record on the Termite (<i>Glyptotermes</i>) Attacking Buildings	
..... Fan Shu-de & Pen Xin-fu (271)	
Recording and Frequency Measurement of Mosquitoes Flight Sounds	
..... Ding Rong-ding (273)	
Vitellogenin Titer in the Haemolymph of <i>Philosamia cynthia ricini</i> During the	
Last Larval Instar and Pupal Stage	
..... Liu Zheng-lian & Cao Mei-xun (275)	
Investigation on the Formulation of Insect Semiochemical IV.	
Influence of Gossypure Purity on the Effect of Mating Disruption	
..... Chen Yuan-guang, Li Yi-ping, Tang Xiang-guan & Kinya Ogawa (277)	
Learning and Host Habitat Location in <i>Macrocentrus Grandii</i> Goidanich	
(Hymenoptera: Braconidae), a Larval Parasitoid of the European Corn	
Borer, <i>Ostrinia Nubilalis</i>	
..... Ding De-cheng, Paul D. Swedenborg & R. L. Jones (58)	

INTRODUCTION TO SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

The Pinkboll Worm Sex Pheromone Research and Application in	
China	Shi Qi-guang (16)
Succeed in the Control of the Oriental Moth <i>Coidocampa flavescens</i>	
and <i>Leucoma salicis</i> by Virus.....	Shi Qi-guang (228)
An Important Breakthrough in Artificial Rearing of <i>Scirpophaga</i>	
<i>incertulas</i> (Walker).....	Zhou Yong-sheng (246)

INTRODUCTION TO PROFESSIONAL INSTITUTIONS

Insect Museum of Shanghai Institute of Entomology, Academia	
Sinica — a Brief Introduction.....	Luo Zhi-yi (150)

DEVELOPMENTS IN ACADEMIC EXCHANGES AT HOME AND ABROAD

The 3rd East-China Symposium on Entomology Held in Fuzhou (42)
1987 National Representative Meeting of the Entomological Society of
China and Symposium (212) The 4th International Colloquium on Inver-
tebrate Pathology Held in the Netherland (108) The 2nd International
Seminar on Apterygota Held in Italy (252)

ABSTRACTS TRANSLATION FROM FOREIGN LITERATURES

Beneficial Arthropod Behavior Mediated by Airborne Semiochemicals I.
Flight Behavior and Influence of Preflight Handling of *Microplitis croceipes* (Cresson) (28) Linkage Group Analysis of Nerve Insensitivity in a
Pyrethroid Resistant Strain of House Fly (194)

昆虫信息化合物的剂型研究III. 棉红铃虫性信息素的异构体比例 和释放率对中国棉红铃虫定向行 为的影响

陈元光 郇一平 戴小杰

(中国科学院上海昆虫研究所)

唐祥冠

(浙江省镇海县植保站)

摘要 棉红铃虫性信息素的顺,顺-和顺,反-7,11-十六碳二烯醇醋酸酯,以9种比例配合总含量为1毫克的夹层塑囊诱芯。2代蛾期无论在上海市和浙江省,顺,顺比例52%和59%的组诱蛾效果都明显优于其它各组。3代蛾浙江省以59%的效果最好,上海市是52%和59%的效果较好。总的趋势是顺,顺比例在52—67%范围内诱蛾效果较好,其它各组以顺,顺比例偏高组略优于顺,反比例偏高的组。在野外条件下2种异构体的总释放量,20天后仍能保持5.6微克/日,此时诱芯内还残留有52%的性信息素,30天后释放了总量的70%。夹层塑囊剂型能按最初添加的异构体比例定量地释放,剂型内残留性信息素的顺,顺-异构体比例保持在 $50.5 \pm 1.4\%$ 范围内。诱捕器90天不更换诱芯的旧诱芯组,与每7天更换1次诱芯的新诱芯组互相对比,40天内2组有相似的诱蛾效果。因此30天之内更换1次诱芯,可保证蛾量消长曲线的连续性。

关键词 棉红铃虫 性信息素 异构体配比 剂型

前言

Ouye (1962)提取到棉红铃虫 *Pectinophora gossypiella* (Saunders) 雌蛾的性信息素, Hummel (1973) 鉴定出它的分子结构是顺,顺-和顺,反-7,11-十六碳二烯醇醋酸酯,其配比为1:1。Flint (1977)报道棉红铃虫在发生季节的早期和后期,顺,顺-异构体含量为60—67%的诱芯引诱效果更佳,并于1978年进一步证实无论是室内饲养的品系或是野生的雄蛾都有这种现象。Rothschild (1975)报道澳大利亚的棉红铃虫,2种异构体的配比以1:1的引诱效果优于10:1,而且不同配比是 *Pectinophora* 属内种间隔离的一个因素。Marks (1976)报道马拉维的棉红铃虫对不同配比都有反应,但以顺,顺含量为55—60%的效果更好, Boness (1975)在西班牙也取得类似的结果。Flint (1979)测试7种不同配比对不同地区7个国家棉红铃虫的引诱效果,结果是顺,顺含量在50—60%之间的诱蛾效果较好,且差异不甚明显。其它各配比诱蛾量明显下降,但顺,顺含量偏高的诱芯效果

*本文承杨平润和尹文英教授指导。葛旦华、黄昌本、陈家渭和夏国祥同志参加部分工作。上海市农场植保站和浙江省镇海县农业局大力支持。特此一并致谢。

略微好些,而且未观察到明显的季节差异。Haynes (1984)调查美国加州3个地点和实验室品系雌蛾释放性信息素的异构体比例,发现配比都接近61:39。Flint (1978)测得红橡皮塞诱芯内性信息素含量在1—12毫克之间,则在野外条件下逐日减少的量在4.8—48微克之间,而且在这样的释放量范围内可保持相同的诱蛾效果, Marks (1976)也得到类似的结果。Linn (1985)报道在风洞中测试时红橡皮塞内性信息素含量0.1毫克的,以顺,顺含量60—65%的效果最好,1毫克的在45—75%的范围内效果都较好,当含量达10毫克时40—50%的效果较好。

我国用性信息素诱捕器测报棉红铃虫已有近十年的历史,但生产实践中发现诱蛾量与实际发生量之间的关系尚难以正确估计。诱蛾效果往往1代(越冬代)较好,与实际发生量较为吻合。2代和3代时虽然田间种群数量有递增的趋势,诱蛾量却相对偏低。棉红铃虫性信息素2种组份的配比,对诱蛾效果有举足轻重的影响。上海有机所曾测得中国的棉红铃虫雌蛾体内顺,顺的含量略高于顺,反的含量,但究竟诱芯内含何种配比会有更好的诱蛾效果未作进一步研究。性信息素释放率高低,诱芯剂型是否按比例释放2种组份,也会影响诱芯的诱蛾效果。诱芯能正确反映蛾量消长的有效期,更换诱芯对反映蛾量消长精确性的影响等因素,都有待深入研究。本文对这些因素作一探讨。

材 料 和 方 法

诱芯剂型采用夹层塑囊结构(陈元光等, 1984),以N, N'-二正丁基二硫代氨基甲酸镍(NBC)作稳定剂(戴小杰等, 1984)。棉红铃虫性信息素和2种异构体,都先用毛细管气相色谱(PYE-304型)测定其纯度。2种组份不同配比诱蛾效果试验,使用日本信越公司的棉红铃虫性信息素,纯度97%,顺,顺比例52%。顺,顺-异构体纯度97%,含顺,反-异构体11%。上海有机所的顺,反-异构体,纯度85%含顺,顺-异构体2%。按不同比例配合后再计算实际配比,配制结果见表1。诱芯有效期试验和性信息素释放率测定,所用的棉红铃虫性信息素由江苏激素研究所提供,纯度91%,顺,顺比例52%。所有诱芯中2种异构体的总添加量都是1毫克。

用残留法测定性信息素的释放率(陈元光等, 1984),内标改用十六碳醇醋酸酯,以三氯甲烷作溶剂配制成每微升含内标1微克的溶液。待测样品剪碎后放入10毫升容量瓶内,然后加入含内标的溶剂至10毫升,萃取1昼夜后用毛细管气相色谱分别定量2种异构体的残留量。玻璃毛细管柱,内径0.37毫米,柱长39米,固定相Silar 10C,柱温170℃,氮气流速1.5毫升/分。

不同配比的诱蛾效果试验,分设在2个试验地点——上海市星火农场和浙江省镇海县俞范。每个地点都设置3组,每一组内都包括9种不同的配比,各组在试验小区内随机分布设置诱捕盆。采用盆口直径15厘米的水盆诱捕器,各盆之间相隔距离大于20米,逐日记录当晚的诱蛾量。诱芯有效期试验设在浙江省上虞县沽渚乡,共设2个点。由于实验条件限制,2个点的新和旧诱芯组都未能放在同一小区内。新诱芯组每个点设5个诱捕盆,7天更换1次诱芯。旧诱芯组每点各设3个诱捕盆,整个试验期间(1984年6月17日至9月17日)都不更换诱芯。

结 果

异构体比对诱蛾效果的影响

试验从8月12日至10月31日止历时80天,在此期间诱芯经受了高温和日晒雨淋,正值棉红铃虫2—4代蛾发生期。两处试验点的试验结果见表1,表中对比了9种配比在各代蛾发生期所诱得的雄蛾总数。2代蛾无论镇海或上海市,都是顺,顺比例52%和59%的诱芯诱蛾效果明显优于其它各组,但这2组之间的差异不显著。3代蛾镇海的结果以顺,顺比例59%的效果最好,与其它各组的差异显著。52%和67%的效果其次,与其它各组的差异亦显著,但这2组间的差异不显著。上海市的结果以52%和59%的效果最好,但59%与67%的差异不显著。镇海4代蛾以59%和67%的效果最好,但各自与相邻组的差异不显著。总的趋势是顺,顺含量在52—67%范围内有较好的诱蛾效果,其它各组以顺,顺比例偏高的组诱蛾效果好些,而且随着世代增加向顺,顺比例高的方向偏移。

表1 棉红铃虫性信息素两种组分以不同配比组合的诱蛾效果(每个诱芯总含量1毫克)*

Tab. 1 Trapping effect of blends of two isomers in different ratios (1 mg per lure) *

地 点 Place	世 代 Generation	观察 天数 Days	各种配比三个诱捕器的总诱蛾量(顺, 顺—: 顺, 反—) Total catches of 3 traps/ratio (Z, Z: Z, E)								
			82:18	72:26	67:33	59:41	52:48	43:57	33:67	23:77	13:87
浙江镇海 Zhenhai, Zhejiang	2	23	84a	182a	618b	2517c	2681c	171b	283ab	170a	97a
	3	26	328a	1207a	4774b	7033c	4636b	872a	861a	388a	106a
	4	31	401ab	653ab	781b	955b	400ab	42a	33a	12a	9a
上 海 市 Shanghai	2	7	14a	34a	48a	246b	284b	52a	33a	37a	25a
	3	23	119a	145a	368ab	960bc	1085c	227ab	74a	77a	87a

* LSD检验 ($P < 0.01$) 有相同字母者差异不显著。

* No significant difference in male catches followed by same letters in LSD test ($P < 0.01$).

诱芯释放率和异构体的释放比例

性信息素释放率的高低会影响棉红铃虫雄蛾识别配比差别的敏感度,因此维持合适的释放量与使用正确的配比具有同样的重要性。夹层塑囊诱芯释放2种异构体总量的释放曲线见图1,图中圆圈是2天测定1次的实测点,曲线反映出不同天数后的残留百分比。曲线的斜率说明,即使测试时最高气温都在28—36℃之间,诱芯暴露在高温和日晒雨淋的条件下,还是能保持较为均匀的释放率。图中所示的逐日释放量是半条诱芯的释放量,所以20天后仍能保持日释放量5.6微克,剂型内尚剩留有52%的性信息素。30天后测定时还剩留30%,实际上诱芯在40天后还可诱到数量较多的雄蛾。

选定了合适的组份配比和释放量控制在恰当的范围之内之后,诱芯能否按此配比定量地释放2种组份,同样也是影响诱蛾效果的重要因子之一。由于色谱图上2个异构体已分离(见图2),因此可分别定量在诱芯内的剩余量(SP-4100积分仪)。图3顺,顺-异构

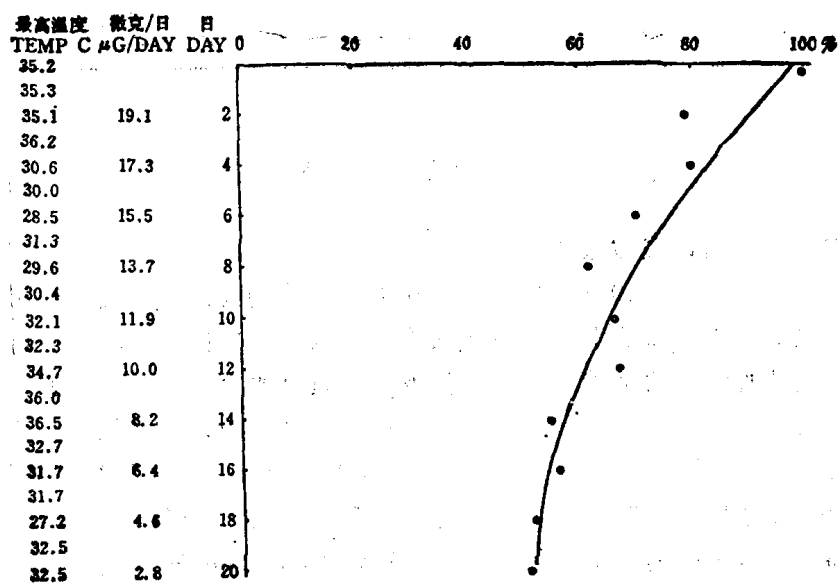


图1 夹层型剂型的性信息素释放曲线

Fig. 1 Releasing curve of LPC formulation

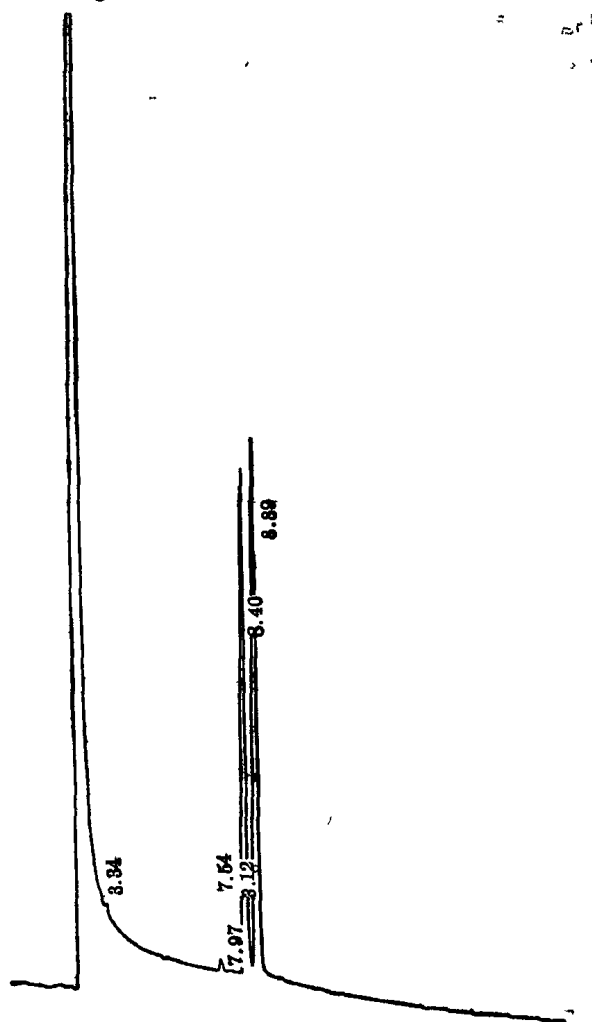


图2 棉红铃虫性信息素的气相色谱图

Fig. 2 Gas chromatograph of gossyplure

$$Y = 49.9200694 - .097219506X^1 + .0386261221X^2 - 1.6445693E-03X^3$$

$$R = .810603601 \quad N = 11$$

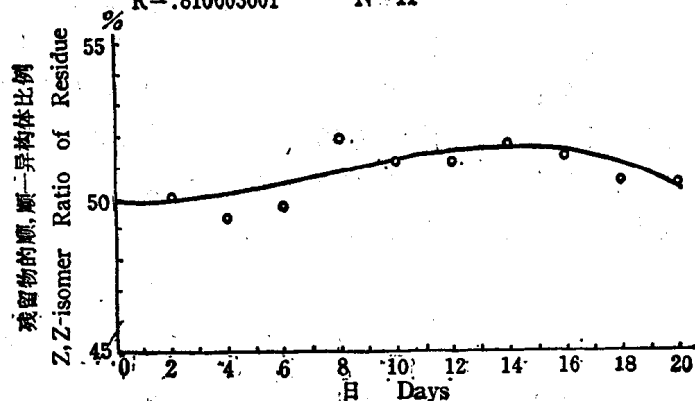


图3 残留性信息素中顺,顺-异构体的比例
Fig. 3 Z, Z-isomer ratio in residual gossyplure

体剩余比例曲线,表明在20天内顺,顺的比例在 $50.5 \pm 1.4\%$ 的范围内波动。实际上其中还包括了气谱定量误差在内,所以夹层塑囊诱芯不仅能控制释放量,而且可控制住2种组份的释放比例。

新旧诱芯诱蛾效果的对比

诱芯在野外条件下释放性信息素的量逐日减少,当释放量降低到一定量以下其诱蛾效果随量的下降而减弱,因而不能正确反映田间蛾量的消长情况。为确实判断夹层塑囊

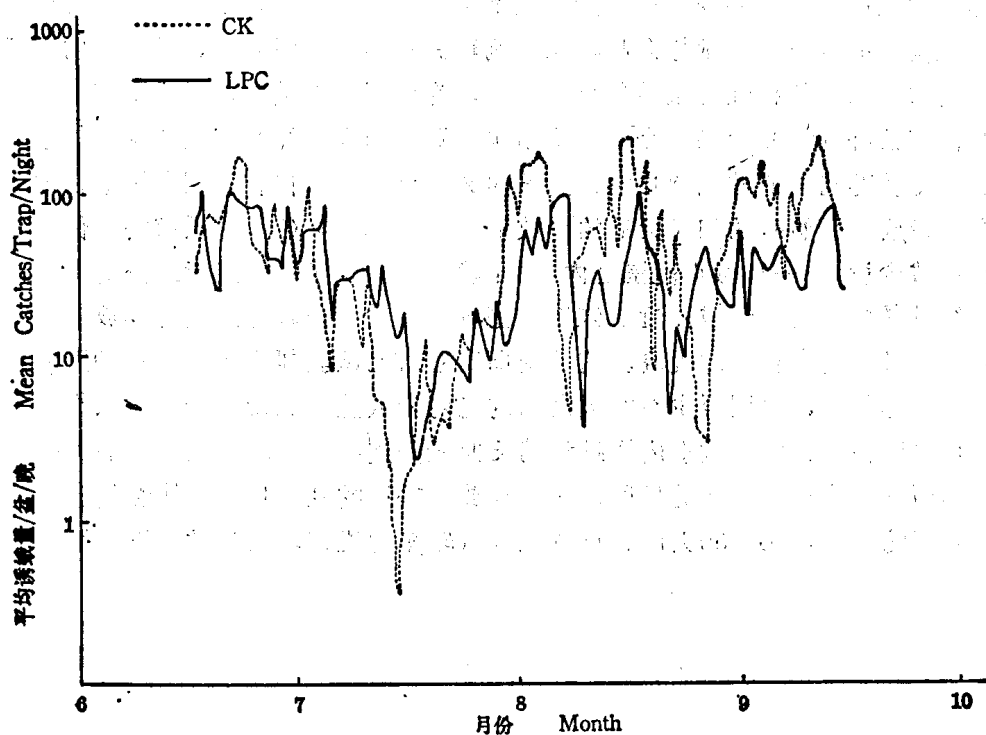


图4 新旧诱芯对比诱蛾效果 (CK是7天换一次)

Fig. 4 Comparison of trapping effect between new and old lures (CK-lures renewed once a week)

诱芯究竟能维持多少天与新换诱芯有相似的效果,对比了新旧诱芯的诱蛾效果。由于2个试验地点的新旧诱芯组都未放在同一试验小区内,所以绝对诱蛾量和蛾峰出现的时间有些差别(见图4)。为能同时反映不同诱蛾量时的蛾量消长趋势,图中的纵坐标诱蛾量采用对数坐标。由图可见旧诱芯组在40天内与新诱芯组有相似的效果,可正确反映蛾量消长规律,40—60天还能反映2代蛾的消长趋势,60—90天期间能反映3代蛾峰,但绝对诱蛾量明显下降。所以诱芯在大田使用条件下不必早收晚放,至少在30天内诱蛾效果可与新诱芯媲美,不会因新换诱芯而诱蛾量突然增加。

讨 论

各种异构体配比诱蛾效果试验的结果,反映出棉红铃虫雄蛾对不同比例诱芯的定向行为,因世代和地区的不同而有差异,但还不足以说明有明显的差异。Linn (1985)观察到红橡皮塞诱芯内含2种异构体的总量不同,会影响雄蛾在风筒内对不同配比诱芯的定向行为。Flint(1978)用残留法测得的红橡皮塞诱芯释放率,随最初加入诱芯内2种异构体总量的减少而下降。所以雄蛾的定向行为不仅受到使用何种配比的影响,同时也与当时诱芯的释放量有关。由于试验样品到3代开始时已在野外放了23天,结束时已放了49天,诱芯在30天以后的释放量逐渐偏低。到4代蛾结束时已放了80天,释放量明显偏低。用残留法测定的性信息素组份释放量包含了降解的部分,采用不同的稳定剂和剂型降解程度会有差异,势必使测得的释放量只代表不高于此释放量,而实际上有效组份的绝对释放量彼此是有差异的。但是释放量都是随着诱芯在野外使用时间的延长而日渐衰减,这也是造成3—4代蛾趋向顺,顺比例较高诱芯的原因之一。目前国内都使用含顺,顺比例52—54%的棉红铃虫性信息素诱芯,为保证释放量偏低时或不同世代和地区的差异时都有较好的诱蛾效果,今后宜采用顺,顺比例为60%的棉红铃虫性信息素。

夹层塑囊诱芯可保证棉红铃虫性信息素的2种异构体,在有效期内按最初加入诱芯的组分配比释放。开始时的和20天后的释放量,都在Flint (1978)报道的可保持相同诱蛾效果的日减少量4.8—48微克范围之内。由于稳定剂减少了性信息素组分的降解,所以开始时的绝对释放量会高于或接近于红橡皮塞日减少量为48微克的绝对释放量,20天后的绝对释放量必然也会相应地提高。这从新旧诱芯对比试验即可看出,在40天之前旧诱芯效果与新诱芯相似,说明至少在30天之前的绝对释放量能保持在诱蛾效果相同的范围内。因而可保证在30天的有效期内诱蛾量消长曲线呈连续趋势,调换诱芯后诱蛾量不会因新换诱芯而突然增加。并在此期间诱芯已释放了70%的性信息素,使性信息素的利用率较高。剩下的30%在40—60天内仍可诱到数量较多的雄蛾,而残效期则可长于90天。

参 考 文 献

- [1] 陈元光等. 1984. 昆虫信息化合物的剂型研究 I. 棉红铃虫性信息素的塑料膜片和亮层型囊剂型及其防治效果. 昆虫学研究集刊, 第四集, 31—39. 上海科学技术出版社.
- [2] 戴小杰等. 1984. 昆虫信息化合物的剂型研究 I. 棉红铃虫性信息素微胶囊剂型的初步研究. 昆虫学研究集刊, 第四集, 41—48. 上海科学技术出版社.
- [3] Boness, M. 1975. Field trials with the synthetic sex pheromone of *Pectinophora gossypiella*. Pflanzenschutz-Nachr. 28: 156—161.
- [4] Flint, H. M. et al. 1977. Pink bollworm: response of males to (Z, Z-) and (Z, E-) isomers of gossypure. Environ. Entomol. 6(2): 274—275.
- [5] Flint, H. M. et al. 1978. Pink bollworm: response to various emission rates of gossypure in the field. Environ. Entomol. 7(1): 57—61.
- [6] Flint, H. M. et al. 1978. Pink bollworm: response of released APHIS strain and native moths to ratios of Z, Z and Z, E isomers of gossypure in the field. J. Econ. Entomol. 71(4): 664—666.
- [7] Flint, H. M. et al. 1979. Pink bollworm: response of native male to ratios of Z, Z- and Z, E-isomers of gossypure in several cotton growing areas of the world. J. Econ. Entomol. 72: 758—762.
- [8] Haynes, K. F. et al. 1984. Potential for evolution of resistance to pheromones: interindividual and interpopulational variation in chemical communication system of pink bollworm moth. J. Chem. Ecol. 10 (11): 1551—1565.
- [9] Hummel, H. E. et al. 1973. Clarification of the Chemical status of the pink bollworm sex pheromone. Science, Wash. 181: 873—875.
- [10] Linn, Jr. C. E. & Roelofs, W. L. 1985. Response specificity of male pink bollworm moths to different blends and dosages of pheromone. J. Chem. Ecol. 11 (11): 1583—1590.
- [11] Marks, R. J. 1976. Field evaluation of gossypure, the synthetic sex pheromone of *Pectinophora gossypiella* (Saunders), in Malawi. Bull. Entomol. Res. 66: 267—278.
- [12] Ouye, M. T. et al. 1962. A natural sex lure extracted from female pink bollworms. J. Econ. Entomol. 55: 419—421.
- [13] Rothschild, G. H. L. 1975. Attractants for monitoring *Pectinophora scutigera* and related species in Australia. Environ. Entomol. 4: 983—985.

**INVESTIGATION ON THE FORMULATION OF
INSECT SEMIOCHEMICAL III.
INFLUENCE OF ISOMERS PROPORTION AND RELEASE
RATE OF GOSSYPLURE ON ORIENTATIONAL
BEHAVIOR OF PINK BOLLWORM IN CHINA**

Chen Yuan-guang Li Yi-ping Dai Xiao-jie

(*Shanghai Institute of Entomology, Academia Sinica*)

Tang Xiang-guan

(*Zhenhai County Station of Plant Protection, Zhejiang Province*)

Trap lures of laminated plastic capsule (LPC) formulation containing total amount of 1 mg both isomers of gossyplure were divided into 9 groups in different proportions of Z,Z- to Z,E- for comparing the trapping effect on males. The groups containing 52 and 59% Z,Z- isomer were obviously better than others in Shanghai and Zhejiang Province during the second generation of pink bollworm. While the third generation, 59% group was the best in Zhejiang Province and the groups of 52 and 59% were better than others in Shanghai. The integral tendency indicated that the lures containing 52-67% Z,Z-isomer had excellent trapping effect no matter what generations or areas, and the groups of higher Z,Z ratio were better than Z,E groups. Total release rate of two isomers kept at 5.6 μg per day (Fig. 1) and 52% of sex pheromone remained in the lure after 20 days and 70% released after 30 days in the field. The LPC formulation could release the sex pheromone quantitatively according to the proportion of isomers originally added. The residual ratio of Z,Z-isomer in the formulation kept $50.5 \pm 1.4\%$ (Fig. 3). Comparing the trapping effect between old lures which were not replaced for 90 days and new lures which were renewed every week showed that they had similar male catches for 40 days (Fig. 4). The population curve of males, therefore, was continuously reliable if the lures were renewed within 30 days.

Key words pink bollworm sex pheromone isomer ratio formulation