

昆虫学研究文集

湖北省昆虫学会 编



北京农业大学出版社

昆虫学研究所文集

昆虫学研究文集

CONTRIBUTIONS OF ENTOMOLOGICAL
RESEARCHES

湖北省昆虫学会编

Edited by Hubei Provincial Entomological Society

北京农业大学出版社

Beijing Agricultural University Press

定价：7.00元

昆虫学研究文集编辑委员会

主 编: 宗良炳

副主编: 何本极 闵观培 陈曲侯 赵敬钊

编 委: (按姓氏笔画排列)

方春安 云昌杰 吕昌仁 刘亦仁 刘巧云 邝幸泉 何本极 闵观培 沈稣聆
宗良炳 陈曲侯 罗绍斌 黄博严 钟昌珍 雷朝亮 赵敬钊 樊孝贤 戴开甲

EDITORIAL COMMITTEE MEMBER

Editor in chief: Zong Liangbing (Huazhong Agricultural University)

Associate Editor: He Benji (Hubei Academy of Agricultural Sciences)

Min Quanpei (Biological Control Station of Hubei Province)

Chen Quhou (Huazhong Normal University)

Zhao Jingzhao (Hubei University)

Editors: (Arranged according to the number of strokes of the first Chinese characters of each name)

Fang Chunan Yun Changjie Lu Changren Liu yiyen Liu Qiaoyun
Kuang Xingquan He Benji Min Quanpei Shen Lingsu Zong Liangbing
Chen Quhou Luo Shaobin Huang Boyan Zhong Changchen Lei Zhaoliang
Zhao Jingzhao Fan Xiaoxian Dai Kaijia

昆虫学研究文集

湖北省昆虫学会编

责任编辑 程为仁

* * * *

北京农业大学出版社出版发行

(北京市海淀区圆明园西路)

华中农业大学印刷厂印刷

* * * *

1990年12月第1版 1990年12月第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 23.25 字数: 562千字

印数: 2000

ISBN 7-81002-147-8/Q·148

定价: 7.00元

前 言

在湖北省科学技术协会和湖北省昆虫学会全体同仁的关心支持下,经过近一年的努力,《昆虫学研究文集》终于问世了。

《文集》是湖北省昆虫学会为庆祝学会成立40周年、动员和组织全省会员通力合作完成的第一本研究文集,它体现了我省广大会员在科研工作中辛勤耕耘的一项丰硕成果和为昆虫学科所做出的贡献。

本文集共收录研究论文66篇,研究简报27篇,参加编导工作的有59个单位的166位昆虫科技工作者,论文内容涉及昆虫区系分类,昆虫细胞培养、昆虫生态、昆虫生理、农业昆虫、林业昆虫、果蔬昆虫、仓储昆虫、卫生昆虫、天敌昆虫、昆虫病毒及其它致病微生物等方面,论文中还有一些会员单位在完成国家“七五”攻关和国家自然科学基金资助项目所做的一部研究论文。《文集》集中反映了我省会员近几年在昆虫学研究领域中的一部分重要成果,具有较高的理论水平和生产实用价值,可供从事昆虫学研究、教学人员、大专院校学生、植保科技人员的参考,由于编著者水平有限,缺乏经验,加上编写时间仓促,《文集》中定有不少错漏之处,恳请读者批评指正!

本文集在编写出版过程中,得到华中农业大学、湖北省植保总站、湖北省农业科学院、中国科学院武汉病毒研究所、武汉大学、湖北大学、华中师范大学、湖北省药检专科学校、湖北省林校等有关单位的帮助和支持,谨此一并致以衷心的感谢!

湖北省昆虫学会理事长 宗良炳

1990年11月

CONTRIBUTIONS OF ENTOMOLOGICAL RESEARCHES

INTRODUCTION

In order to celebrate the 40th anniversary of its founding, Hubei Province Entomology Association organized all its members to co-operate enough to finish its first contributions. These contributions represent the great achievements of most members in entomological researches and some of their special contributions to entomology.

The contributions consist of 66 articles and 27 communications by 166 specialists from 59 different units. They include insect population distribution and classification, insect cell culture, insect ecology, insect physiology, agricultural entomology, medical entomology, fruit and vegetable entomology, urban entomology, forestry entomology, natural enemies of insects, insect virology and other insect pathogens. Of the above articles, some of them belong to research reports supported by the National 7th-five-year Plan Key Program and National Foundation for Natural Science Program. These collections, being of higher value both in theory and the practice of agricultural production, represent some important achievements of the Hubei Province Entomological Association in entomological researches in recent years. Therefore, I think that these are an excellent references for entomological researchers, teachers, college students and plant protection researchers. As chief-in-editor, I tried my best to make it perfect, but I sincerely welcome comments and suggestions from readers.

It is a pleasure to acknowledge all colleagues of Hubei Scientific and Technical Association and the Hubei Entomological Association. It is owing to their assistance and encouragement that these contributions can be published.

I also sincerely express thanks to Huazhong Agricultural University, Plant Protection Station of Hubei province, Agricultural Science Academy of Hubei Province, Wuhan Institute of Virology, Wuhan University, Hubei University, Huazhong Normal University, Pharmic Monitoring Training School of Hubei Province and Hubei Forestry School, with their great support and assistance.

Zong Liangbing
Professor of Entomology, President of
Hubei Entomological Association,
Chief-in-editor

目次

前言	(I)
----	-------

研究论文

螟黄赤眼蜂寻找寄主利它素的研究	王锦举 宗良炳 (1)
银纹夜蛾细胞系的建立	黎路林 陈曲侯 (7)
菜粉蝶颗粒体病毒包涵体蛋白双向高压电泳的指纹图谱	高 欣 周晓峰等 (11)
棉花铃期多种害虫复合危害及相互作用研究初报	王瑞琪 张士福等 (16)
温度对三突花蛛实验种群生长的影响	李代芹 赵敬钊等 (20)
棉花种质对棉红铃虫抗性的模糊聚类分析	宋纪真 钟昌珍 (26)
赤眼蜂防治蔬菜害虫的研究	戴开甲 曹爱华等 (32)
湖北省棉花害虫的发生动态分析	方春安 闵观培 (37)
应用生命表技术评价棉花品种对棉红铃虫的抗性 I. 不同品种上棉红铃虫自然种群生命表研究	肖志鹏 钟昌珍等 (43)
应用生命表技术评价棉花品种对棉红铃虫的抗性 II. 不同品种上棉红铃虫半自然种群生命表研究	肖志鹏 钟昌珍等 (51)
湖北棉区中黑盲蝽发生和棉铃受害损失的研究	柯道秀 熊映清等 (58)
棉花抗红铃虫种质的鉴定与分析	孙济中 刘金兰等 (63)
主成分分析在棉花抗红铃虫的指标筛选及抗性评价中的应用	鲁汉平 钟昌珍等 (68)
棉花抗红铃虫种质的系谱分析	钟昌珍 张金发等 (73)
红铃虫不同种群压力对棉花种质抗性的影响	钟昌珍 宗良炳等 (79)
棉花品种铃壳厚度与抗红铃虫关系的初步研究	雷朝亮 钟昌珍等 (82)
棉花青铃棉酚含量对抗红铃虫性影响的初步研究	雷朝亮 钟昌珍等 (85)
红铃虫幼虫在棉铃期的空间分布型研究	周柏龄 (90)
棉红铃虫卵的胚胎发育初步研究	钟昌珍 宗良炳等 (94)
不同水稻品种抗三化螟鉴定方法的研究	陈其志 倪汉文 (99)
武昌三化螟耐寒性的研究	钟连胜 (104)
利用天敌和棉花品种抗性对棉红铃虫综合控制效应的研究	雷朝亮 宗良炳等 (109)
湖北省棉红铃虫的天敌种类与分布	宗良炳 钟昌珍等 (113)
松毛虫赤眼蜂防治樟树橿蚕的研究	戴开甲 马志健等 (119)
湖北省赤眼蜂与自然寄主关系的初步研究	宗良炳 钟昌珍等 (123)
应用松毛虫赤眼蜂防治马尾松毛虫的效果评价	孙火焰 (131)
松毛虫黑卵蜂的生殖习性研究	曹爱华 戴开甲 (135)

卡死克对几种寄生天敌影响的初步研究.....	朱树勋 邹 丰(138)
南方小花蝽液体人工饲料的初步研究.....	雷朝亮 宗良炳等(142)
微小花蝽捕食功能反应的研究.....	雷朝亮 宗良炳等(146)
武当山盲蛇蛉生物学观察初报.....	黄丽珣 荣秀兰等(150)
温度对难波小黑蛛的发育和繁殖力的影响.....	赵敬钊 袁爱荣(154)
两种肖蛸胚胎发育的酯酶同工酶和可溶性蛋白的比较研究.....	肖 春 宗良炳(159)
两种肖蛸的三种同工酶和可溶性蛋白比较研究.....	肖 春 宗良炳(163)
两种狼蛛的酯酶和过氧化物酶同工酶的比较研究.....	蒋红云 雷朝亮等(167)
星豹蛛在不同温度下的发育及繁殖力研究.....	陈文华 赵敬钊(170)
盖蛛属蜘蛛雌性外生殖器形态结构的研究.....	陈 建 朱传典等(174)
动物毒素采集仪的研制.....	彭景桓 赵敬钊(179)
柑桔叶螨及其天敌的生态位和种群多样性指数的研究.....	石尚柏(183)
温度对武昌罗索线虫胚胎发育的影响.....	骆启桂 袁青山等(188)
油桐尺蠖核型多角体病毒杀虫剂对茶园天敌总量消长的影响.....	彭辉银 曾云添等(192)
斜纹夜蛾核型多角体病毒感染几种异源细胞系的研究.....	余泽华 彭建新等(196)
甜菜夜蛾血细胞系的建立.....	余泽华 彭建新等(201)
菜青虫颗粒体病毒遗传稳定性检验.....	朱 应 叶林柏等(206)
苏云金杆菌82612菌株的研究 I. 菌株的分离选育.....	熊文俊 卢昭桃等(209)
苏云金杆菌82612菌株的研究 II. 菌剂防治水稻害虫的试验.....	熊文俊 卢昭桃等(215)
苏云金杆菌伴孢晶体血清学的研究.....	罗绍彬 张艺兵等(221)
球形芽孢杆菌CS-8菌株半固体发酵条件的研究.....	戴经元 张吉斌等(226)
几种芽孢杆菌对家蝇幼虫的毒效.....	喻子牛 戴经元等(230)
白僵菌高孢子粉工业化生产新工艺的研究.....	吕昌仁 陈京元等(234)
白僵菌ES-87液剂防治松毛虫的效果.....	湖北省白僵菌新剂型研制和应用技术协作组(239)
温度对油桐尺蠖蛹存活和羽化以及成虫生殖力的影响.....	夏克祥 彭辉银等(242)
桑天牛幼虫在杨树林的空间分布型及其序贯抽样分析.....	张启三 曾凡济(247)
杨树云斑天牛生物学和防治研究.....	吕昌仁 薛 柱等(252)
危害湖北房木构件的天牛.....	吕昌仁 詹仲才(256)
温度对亚洲玉米螟发育的影响.....	邝幸泉 黄汉文等(260)
普通甜菜象生物学特性的研究.....	牟本忠(264)
室内人工光源控制菜粉蝶交配产卵试验.....	张良武 张其秀等(268)
草履蚧的预测及其防治研究.....	蓝净江(271)
樟网盾蚧的发生及防治初报.....	徐 畅等(276)
湖北省部分县市烟仓害虫的初步研究.....	龚信文 孟国玲等(279)
宜昌地区家白蚁长翅生殖型的发育周期.....	李耀华(285)
几种家蝇幼虫饲料添加剂营养效应的初步研究.....	蒋红云 宗良炳(289)
湖北省白蜡虫的生物学考察.....	徐冠军 曾宪顺等(295)
湖北省褐家鼠的生活习性及其发生规律的探讨.....	孙适怡 周家祥等(301)
杀虫脒与氯氰菊酯混用的增效作用研究.....	杨和平 樊孝贤等(306)

研究简报

湖北省稻蝗属的种类与分布	茅晓渊 (310)
扁豆羽蛾——中国新纪录	曾宪顺 徐冠军 (311)
水稻种类种植面积与螟虫种群消长	唐庆华 张国安 (313)
湖北大豆豆秆黑潜蝇发生及危害的初步调查	王军农 (315)
菜豆根蚜为害棉花的初步观察	张承林 (316)
二化螟在茭白上的危害特点及防治初步研究	杨文成 (317)
防止赤眼蜂人工寄主卵污染的研究	戴开甲 张菊兰 (318)
白僵菌ES-87液剂的研制	湖北省白僵菌新剂型研制和应用技术协作组 (320)
湖北省木材害虫初步调查	吕昌仁 詹仲才 (322)
桔缘绵蜡蚧生物学及防治的研究	钟仕田 (325)
家蝇抗菌物质的诱导源的初步研究	黄辉 雷朝亮等 (326)
几种幼虫营养添加剂对家蝇生长发育的影响	雷朝亮 冯惠玲等 (329)
应用凯安保拌粮防虫的效果观察	云昌杰 顾文毅等 (331)
甲噻硫磷拌粮防虫研究	蒋心廉 李会新等 (333)
新大米安全越夏贮藏技术的研究	雷本善 (335)
地下电缆使用“601”药油预防白蚁危害	黄博严 董瑞芝等 (336)
防治白蚁的AC、YC合剂及应用	李耀华 (338)
湖北省雷氏按蚊嗜人亚种卵及四龄幼虫形态	肖贤琦 刘亦仁 (340)
天门市稻田蚊类调查	邓飞 (343)
用黑腹果蝇测定平菇中残留辛硫磷试验	吴刚 (344)
速灭杀丁防治豆荚螟的试验	朱文达 章显光等 (347)
优乐得对褐飞虱的防治效果及水稻保产性的初步研究	徐培荣 牛健等 (349)
DDT滞留喷酒对嗜人按蚊的防制	汪新萱 (351)
高效灭子剂灭蚊幼效果观察	陈世桥 魏琼 (352)
人工饲养东亚飞蝗的初步观察	孙杏芳 (353)
湖北黄冈农村害鼠种类及危害的初步调查	吴家全 马学林等 (355)
鄂南黄毛鼠生态习性与防制	何望海 魏自祥 (356)

学会信息

湖北省昆虫学会白蚁专业委员会挂靠单位——武汉市白蚁防治所介绍	(360)
--------------------------------	-------

CONTENTS

Introduction.....	(I)
-------------------	-------

Research reports

Studies on the host-seeking kairomone for <i>Trichogramma chilonis</i> Ishii.....	
---	--

..... Wang Jinju Zong Liangbing (1)	
---------------------------------------	--

Establishment of a cell line from <i>Plusia agnata</i>	Li Lulin Chen Quhou (7)
--	---------------------------

Comparative study of the fingerprint of PrGV Granulin	Gao Xin et al. (11)
---	-----------------------

Preliminary studies on compound injury and interactive effects of poly-species pests in cotton-flower-boll period	Wang Ruiqi et al. (16)
--	--------------------------

Influence of temperature on the growth of laboratory population of <i>Misumenops tricuspidatus</i>	Li Daiqin Zhao Jingzhao (20)
--	--------------------------------

Fuzzy cluster analysis of cotton variety resistant to pink bollworm	
---	--

..... Song Zizhen Zhong Changzhen (26)	
--	--

Studies on control of vegetable pests by releasing <i>Trichogramma chilonis</i> propag- ated with artificial host eggs	Dai Kaijia et al. (32)
---	--------------------------

A dynamic analysis of cotton pests in Hubei Province	
--	--

..... Fang Chunan Min Quanpei (37)	
--------------------------------------	--

The use of life table technique to assess resistance of cotton cultivars to pink bollworm, <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunder)	
---	--

I. Life table studies on natural populations of pink bollworm in diff- erent cotton cultivars	Xiao Zhipeng et al. (43)
--	----------------------------

The use of life table technique to assess resistance of cotton cultivars on pink bollworm, <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders)	
--	--

II. life table studies on seminatural populations of pink bollworm in different cotton cultivars	Hsiao Zhipeng et al. (51)
---	-----------------------------

Studies on the incidence of <i>Adelphocoris suturalis</i> Jak. and the cotton-boll injury losses.....	Ke Daoxiu et al. (58)
--	-------------------------

Evaluation and analysis of pink bollworm resistant cotton	
---	--

..... Sun Jizhong et al. (63)	
---------------------------------	--

The application of principal component analysis to resistance evaluations of cotton varieties to pink boll-worm	Lu Hanping et al. (68)
--	--------------------------

Pedigree analysis of upland cotton resistant to pink boll-worm	
--	--

..... Zhong Changzhen et al. (73)	
-------------------------------------	--

Effect of the different population pressure of pink bollworm on the resistance of cotton germplasms	
--	--

..... Zhong Changzhen et al. (79)	
-------------------------------------	--

Studies on the relationship between the thickness of boll shell of cotton ger- mplasms and the resistance to pink bollworm	
---	--

..... Lei Zhaoliang et al. (82)	
-----------------------------------	--

Effect on gossypol of cotton boll to the resistance to pink bollworm.....	Lei Zhaoliang et al. (85)
A study on the larva space distribution of <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders) in cotton boll bearing period	Zhou Bailin (90)
A preliminary observation on the embryonic development of pink bollworm...	Zhong Changzhen et al. (94)
Preliminary studies on identification methods and identification of resistance of rice varieties to yellow stem borer	Chen Qizhi Ni Hanwen (99)
A study on cold tolerance of <i>Tryporyza incertular</i> (Walker) in Wuchang.....	Zhong Liansheng (104)
Studies on the interaction on between resistant cotton cultivars and natural enemies in controlling the population growth of pink bollworm	Lei Zhaoliang et al. (109)
An investigation on natural enemies of pink bollworm <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders) in Hubei Province.....	Zong Liangbing et al. (113)
Studies on the control of <i>Philosamia cynthia</i> by releasing <i>Trichogramma dendr-</i> <i>olimi</i> propagated with artificial host eggs	Dai Kaijia et al. (119)
An investigation on natural hosts of <i>Trichogramma</i> in Hubei Province.....	Zong Liangbing et al. (123)
The value on releasing effect of <i>Trichogramma dendrolimi</i> to suppress the damage of <i>Dendrolimus punctatus</i>	Sun Huoyan (131)
The reproductive habit capability of <i>Telenomus dendrolimusi</i>	Cao Aihua Dai Kaijia (135)
Effects of insect growth regulator Cascade on several parasitic wasps	Zhu Shuxun Zou Feng (138)
Studies on the artificial liquid diet of <i>Orius similis</i> Zheng	Lei Zhaoliang et al. (142)
Studies on the functional response of a predator <i>Orius minutus</i> (L.) to its prey.....	Lei Zhaoliang et al. (146)
A preliminary research on biology of snakefly <i>Inocellia</i> sp. (Inocelliidae) from Wudang mountain.....	Huang Liqun et al. (150)
On the life history of <i>Erigonidium</i> (?) <i>naniwaenes</i> and effects of tempera- ture on its ontogeny and fecundity.....	Zhao Jingzhao Yuan Aiyong (154)
Studies on esterase isozymes and soluble protein in embryogenesis of two spiders	Xiao Chum Zong Liangbing (159)
Studies on 3 isozymes and soluble protein from two spiders.....	Xiao Chum Zong Liangbing (163)
Comparative studies on esterase and peroxidase isozymes of <i>Paradosa astrigera</i> and <i>Pirata subpiraticus</i>	Jiang Hongyun et al. (167)

Research on the ontogeny and fecundity of <i>Paradosa astrigera</i> under different temperatures	Chen Wenhua Chao Jinzhao (170)
Studies on the conformation of the <i>Epigynum</i> of the genus <i>Neriene</i> (Araneae; Linyphiidae)	Chen Jian et al. (174)
Collection-animal-toxin-instrument with many uses...Peng jingpian Zhao Jingzhao(179)	
Study on niche and diversity of leaf mites and their predatory enemies.....	Shi Shangbai (183)
Embryo development of <i>Romanomermis wuchangensis</i> (Nematoda: Mermithidae) at different temperatures	Luo Qiqui et al. (188)
Research on the virulence of <i>Buzura suppressaria</i> viral insecticides for natural enemy	Peng Huiying et al. (192)
Studies on nuclear polyhedrosis virus from <i>Spodoptera litura</i> infecting several heterologous insect cell lines	Yu Zehua et al. (196)
Establishment of cell line from hemocytes of beet armyworm, <i>Laphygma exigua</i>	Yu Zehua et al. (201)
Detection of genetic stability of <i>Pieris rapae</i> granulosis virus.....Zhu Ying et al. (206)	
Studies on main characterizations of 82-6 (1)-2 strain (<i>Bacillus thuringiensis</i>) and on control of agricultural pests	
I. Isolation and selection of the strain	Xiong Wenjen et al. (209)
Studies on main characterizations of 82-6(1)-2 strain (<i>Bacillus thuringiensis</i>)	
II. Experiment of controlling rice pests with 86-6 (1)-2	Xiong Wenjun et al. (215)
A serological study on crystals of <i>Bacillus thuringiensis</i>	Luo Shabin et al. (221)
Studies on the conditions of semi-solid fermentation of <i>Bacillus sphaericus</i>	Dai Jingyaun et al. (226)
The toxicity of <i>Bacillus</i> to house fly larvae	Yu Ziniu et al. (230)
A study on the new technology for the production of high-spore powder of <i>Beauveria bassiana</i>	Lu Changren et al. (234)
The effect on control of <i>Dendrolimus punctatus</i> using ES-87 liquid of <i>Beauveria bassiana</i>	
Associated Resarch and Application of White Muscardine, Hubei Province (239)	
Effects of temperature to the survival emergence and reproduction rate of <i>Buzura suppressaria</i> Guenee	Xia Kexiang et al. (242)
A study on the spatial distribution pattern and sequential sampling method of <i>Apriona germari</i> larvae in the poplar forest	Zhang Qisan Zeng Fanji (247)
Researches on biology and control of <i>Batocera horsfieldi</i> Hope	Lu Changren et al. (252)
Longicorn beetle damaging wood building structure in Hubei Province	Lu Changren Zhan Zhongcai (256)

Development of the Asian corn borer (<i>Ostrinia furnicalis</i> Guenee) at controlled constant temperatures	Kuang Xingquan Huang Hauwen et al. (260)
Studies on the biological characteristics of common beet leaf weevil (<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.)	Mu Benzong (264)
Experiments on oviposition and mating of <i>Pieris rapae</i> (Lepidoptera: Pieridae) under artificial light in a room	Zhang Liangwu et al. (268)
A study on <i>Drosicha contrahens</i> population fluctuation forecast and control.....	Lan Jingjiang (271)
A preliminary report on occurrence and control of <i>Pseudaonidia duplex</i> (Cockerell) (Homoptera: Diaspididae)	Hsu Chang et al. (276)
Preliminary studies on storehouse pests of tobacco leaves in Hubei Province	Gong Xinwen et al. (279)
The development of <i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki for long wing reproductive type	Li Yaohua (285)
The preliminary studies on nutritional effectiveness of several additives in housefly (<i>Musca domestica vicina</i> Macquart) ...	Jang Hongyun Zong Liangbing (289)
Report on the investigation biology of white wax insect in Hubei Province	Xu Guan jun et al. (295)
Studies on occurrence regularity and habit of <i>Rathus norvegicus</i> Socer in Hubei Province	Sun Shiyi (301)
Studies on synergism by mixing chlordimeform and cypermethrin	Yang Hoping Fan Xiaoxian et al. (306)

Scientific Notes

Species of <i>Oxya</i> Audinet-Serville and their distribution in Hubei Province.....	Mao Xiaoyuan (310)
<i>Sphenarches anisodactylus</i> Walker—a new record from China	Zeng Xianshun Xu Guan jun (311)
Studies on relationship between population dynamics of rice stem borers and system of rice culture	Tang Chinhua Zhang Guoan (313)
Survey of incidence and impairment of <i>Melanagromyza sojae</i> on soybean	Wang Junnong (315)
Preliminary studies on the impairment of <i>Trifidaphis phasili</i> on the cotton.....	Zhang Chengling (316)
Preliminary studies on impairment characteristics of <i>Chilo suppressalis</i> on wild rice and its control.....	Yang Wencheng (317)
Researches on controlling decontamination during production of artificial host eggs and propagation of parasitoid <i>Trichogramma</i>	Dai Kaijia Zhang Jclan (318)

Study on ES-87 liquid of <i>Beauveria bassiana</i>	Section of Associated
Research and Application of New Formula of White Muserodline Hubei Province	(320)
Preliminary investigation of wood pests in Hubei Province	Yu Changreao Zhen Zhongcai (322)
Preliminary studies on biology and control of <i>Chloropulvinaria aurantii</i> on citrus	Zhong Shitian (325)
Preliminary studies on inducers of antibacterial substances from haemolymph of housefly, <i>Musca domestica</i> vicina	Huang Hui et al. (326)
Effects on several larval additives to development of housefly	Feng Huiling et al. (329)
Researches on application of grain mixing with K-obiol for pest control	Yum Changjie (331)
Experimental report of pirimiphos-methyl as a protectent for stored-grain against insects	Jiang xinlian et al. (333)
Studies oversumming storage techniques of fresh rice	Lei Bensang (335)
Prevention of termite damage with Emulsion 601 on underground cables	Huang Boyan et al. (336)
The mixture of AC, YC and its uses	Li Yaohua (338)
Morphology of larvae and eggs of <i>Anopheles lesteri anthropophagus</i> in Hubei	Xiao Xianqi Liu Yiren (340)
Survey of mosquito on rice field in Tienmen city	Deng Fei (343)
Studies on phoxim residue in mushroom (<i>Pleurotus ostreatus</i>) by using <i>Drosophila melanogaster</i> as determination	Wu Gang (344)
Preliminary studies on prevention and control of podborer with sumicidan	Zhu Wenda Zhang Xianguang (347)
Studies on controlling effect of buprofezin to brown planthopper and increasing yields of rice	Xu Peirong et al. (349)
Control of <i>Anopheles anthropophagus</i> with spraying of DDT	Wang Xinxuan (351)
Effect of <i>Bacillus thuringiensis</i> on the mosquito larvae	Chen Shiqiao Wei Qian (352)
Preliminary observations on some ecological factors influencing the rearing Grasshoppers, <i>Lucusta migratoria manilensis</i>	Sun Xingfang (353)
Preliminary investigations on rodent species and their impairment in rural area of Huanggang region	Wu Jiaquang et al. (355)
Bionomics of <i>Rattus losea</i> and its control in south Hubei	He Wanghai Wei Zhiqiang (356)
Information of Entomology Society	
Introduction to Wuhan Termite Control Institute	(360)

螟黄赤眼蜂寻找寄主利它素的研究*

王锦举** 宗良炳

(华中农业大学植保系, 武汉 430070)

摘 要

以棉红铃虫为材料, 用螟黄赤眼蜂寻找寄主利它素的研究表明: 利它素存在于红铃虫成虫鳞片。雌蜂对利它素的反应为在处理区内搜索滞留时间明显延长, 运动速度显著减慢; 以红铃虫雌雄蛾混合鳞片正己烷提取液的效果最好。室内应用利它素可提高赤眼蜂对自然寄主卵和人工寄主卵的寄生率。程序升温毛细管柱气相色谱和气相色谱-质谱联用分析结果表明: 利它素主要成分为多种烃类化合物。

关键词

利它素; 红铃虫; 螟黄赤眼蜂

利它素能调节寄生蜂的行为反应, 具有优越的生态学效应, 能被利用来解决生物防治实践中的许多问题^[1]。为此, 特作寻找利它素的研究。

1 材料和方法

1.1 供试螟黄赤眼蜂和红铃虫

蜂种采自棉田中寄生红铃虫卵, 经饲养和鉴定为螟黄赤眼蜂 (*Trichogramma chilonis* Ishii)。在室内用马尾松毛虫卵和柞蚕卵交替繁殖以提高赤眼蜂的生活力。棉红铃虫 (*Pectinophora gossypiella* Saunders) 是在棉花收花季节收集的越冬红铃虫幼虫, 置于28℃、相对湿度(RH)80%条件下, 让其化蛹、羽化, 以供提取利它素的材料。

1.2 利它素的提取(见表1)

1.3 利它素的生物活性测定

采用培养皿法^[6]。直径60mm培养皿, 底部铺上滤纸, 在中央标出直径10mm的圆形区内加入样品20 μl。待溶剂挥发后引入1头1—2天龄的雌蜂。观察雌蜂在10分钟内经过中央区的次数和每次的滞留时间。每头蜂测定1次, 每种样品测定32次。

利用运动速度作指标的生物测定方法同文献[7], 每种样品测定20次。

1.4 利它素的柱层纯化和成分分析

采用2×20cm合成硅酸镁层析柱, 用极性递增的10种溶剂(从正己烷至甲醇)逐步洗

*国家自然科学基金资助项目

**现在湖北省科委工作

表1 提取利它素的材料和方法

供提材料	溶 剂	提 取 方 法
1. 雌 蛾 全 体 (100头)	50ml正己烷	回流12小时
2. 雌雄蛾混合鳞片 (800头)	30ml正己烷	回流12小时
3. 雌雄蛾混合鳞片 (800头)	30ml丙 酮	回流12小时
4. 雌雄蛾混合蛹壳 (500头)	50ml正己烷	回流12小时
5. 雌 蛾 鳞 片 (500头)	50ml正己烷	回流12小时
6. 雄 蛾 鳞 片 (500头)	50ml正己烷	回流12小时
7. 雌蛾腹部末端 (100头)	10ml正己烷	磨碎浸提24小时
8. 雌蛾腹部末端 (100头)	10ml甲 醇	磨碎浸提24小时
9. 幼 虫 体 液 (100头)	10ml蒸馏水	浸提24小时
10. 幼 虫 体 液 (100头)	10ml三氯甲烷	浸提24小时

脱, 收集各部分洗脱液进行生物测定。

气相色谱分析采用配有CR-RA计算机数据处理系统的岛津GC-9A气相色谱仪。柱子为OV-1弹性石英毛细管柱。汽化温度300℃, 检测温度250℃。检测器为FID, N₂作载气, 流速为30ml/min。程序升温以5℃/min的速度从150℃(保留2min)升到270℃, 保留20min。样品加样前浓缩至3ml。

气相色谱-质谱联用分析所用的毛细管柱为SE-54, 长20m, 内径0.24mm。柱前压0.6kg/cm², 分流比为33:1, 进样口温度280℃, 柱温为: 150℃(5分钟) $\xrightarrow{\text{升5℃/分}}$ 240℃(20分钟), 进样量1μl。

1.5 利它素的应用

以红铃虫卵作寄主: 在直径100mm培养皿底部铺上滤纸, 将滤纸分为四等分, 在相对两等分上加入利它素提取液, 另两等分上加溶剂作对照。每等分上放置两张卵卡(每张卡含30粒卵), 然后引入4头预先习惯的雌蜂, 让其活动12小时。

以人工寄主卵作寄主: 人工寄主卵系武汉大学赤眼蜂研究室提供。卵卡上用毛笔分别涂布C₂₅H₄₈、Na₂CO₃、利它素提取液和正己烷等四种物质。然后置于150mm培养皿中, 10分钟后引入赤眼蜂, 控制蜂卵比为5:1, 接蜂时间为12小时, 每处理用60粒卵。

所有试验重复4次, 卵卡保持在25℃、相对湿度(RH)80%条件下发育, 6天后检查寄生效果。

2 结果与分析

2.1 雌蜂对各种提取液的反应

2.1.1 根据平均累积滞留时间判断利它素的存在部位: 从表2可以看出混合鳞片、雄蛾鳞片、

雌蛾鳞片的正己烷提取液对赤眼蜂的滞留时间与其他的提取液和对照（正己烷）之间都存在显著差异。这说明红铃虫成虫鳞片存在利它素并具有挥发性。赤眼蜂受利它素刺激以后，能长时间滞留于处理区，产生强烈的搜索反应；并且进入处理区的次数也多。赤眼蜂对混合鳞片丙酮提取液无明显反应，说明利它素不能被丙酮提取。混合鳞片、雄蛾、雌蛾鳞片的正己烷提取液的滞留时间分别为58.1、34.3和33.1秒，前者与后两者有显著差异，这说明混合鳞片的正己烷提取液对滞留赤眼蜂具有增效作用。

表2 雌蜂对红铃虫不同部位不同提取液中物质的反应

提取液	平均累积滞留时间 (s)	进入处理区平均次数 (次)	平均每次滞留时间 (s)
1. 雌蛾全体正己烷提取液	8.8c	1.7d	4.8c
2. 混合鳞片正己烷提取液	58.1a	6.7a	9.8a
3. 混合鳞片丙酮提取液	13.3c	2.0d	6.3bc
4. 混合蛹壳正己烷提取液	12.4c	1.7d	6.8bc
5. 雌蛾鳞片正己烷提取液	33.1b	5.2b	6.2bc
6. 雌蛾鳞片正己烷提取液	34.3b	4.0b	8.6ab
7. 雌蛾腹末正己烷提取液	10.5c	1.7d	5.4c
8. 雌蛾腹末甲醇提取液	9.1c	1.8d	4.5c
9. 幼虫体液蒸馏水提取液	10.6c	2.2d	4.8c
10. 幼虫体液三氯甲烷提取液	10.4c	1.3d	6.5bc
11. 正己烷 (对照)	14.4c	2.0d	5.7c
12. 丙酮 (对照)	8.5c	1.6d	4.6c

表中数据为32次重复测定的平均值，生物测定时提取液的浓度均为0.1mg被提取材料相当物/ml。数据后英文字母不同表示差异显著。

2.1.2 依据平均每次滞留时间确定接触性利它素的存在。从表2可见平均每次滞留时间，以混合鳞片的正己烷提取液与雄蛾鳞片的正己烷提取液没有差异外，与其他部位的提取液都有显著差异。说明这种提取液中含有接触性利它素成分，一旦赤眼蜂进入处理区与之接触，就可以长时间地被滞留。

2.1.3 利它素对螟黄赤眼蜂运动速度的影响。赤眼蜂在混合鳞片的正己烷提取液处理区内运动速度为26.22cm/min，而对照区运动速度为39.11cm/min。两者之间有极显著差异。运动速度的减慢是利它素对赤眼蜂作用的另一种表现。

2.2 生物活性测定

混合鳞片的正己烷提取液经柱层析纯化后，用不同洗脱液洗脱后，进行了生物活性测定，以确定利它素存在于哪一种洗脱液中。从表3可见100%正己烷洗脱液中的物质对赤眼蜂的平均滞留时间为52.705秒，极显著地高于其他所有洗脱液，且与表2中测得的混合鳞片的正己烷提取液的平均滞留时间58.1秒相近。这说明利它素的活性成分能被正己烷洗脱。

表3 螟黄赤眼蜂对不同洗脱液物质的滞留时间*

洗 脱 液	滞留时间 (s)	洗 脱 液	滞留时间 (s)
100%正己烷	52.705	丙 酮	11.125
2.5%乙醚+97.5%正己烷	18.435	25%乙醚+75%正己烷	10.000
7.5%乙醚+92.5%正己烷	16.160	100%乙醚	8.680
5%乙醚+95%正己烷	12.630	甲 醇	8.205
10%乙醚+90%正己烷	11.215	50%乙醚+50%正己烷	7.925

* 对每种洗脱液都进行了20次重复测定

2.3 不同浓度的利它素对雌蜂滞留时间的影响

对混合鳞片正己烷提取液的四种浓度进行了比较测定(见表4)。螟黄赤眼蜂对0.1mg/ml处理区内滞留时间为58.091秒,与其他三种浓度引起的滞留时间存在极显著差异。

表4 赤眼蜂对不同浓度的利它素的滞留时间*

浓 度 (mg/ml)	0.1	0.5	0.02	0.01
滞留时间 (s)	58.091	29.344	19.741	10.406

* 为32次重复测定的平均值,浓度0.1mg/ml实际上为0.1mg鳞片相当物/ml。

2.4 利它素的成分分析

对柱层析纯化后的正己烷洗脱部分进行了气相色谱分析,共分离出了75种组分。

通过气相色谱—质谱联用分析,检测出了其中的一些成分,他们都是烃类化合物,分别为 $C_{12}H_{22}$ 、 $C_{13}H_{24}$ 、 $C_{14}H_{30}$ 、 $C_{15}H_{32}$ 、 $C_{16}H_{34}$ 、 $C_{18}H_{38}$ 、 $C_{19}H_{40}$ 、 $C_{20}H_{42}$ 、 $C_{22}H_{46}$ 、 $C_{23}H_{48}$ 、 $C_{35}H_{72}$ 、 $C_{36}H_{74}$ 。

2.5 利它素提高螟黄赤眼蜂寄生率的作用

用混合鳞片正己烷提取液处理红铃虫卵后,赤眼蜂对红铃虫卵的平均寄生率为18.33%,而正己烷对照处理的为10.00%(见表5)。对人工寄主卵涂布混合鳞片正己烷提取液后,赤眼蜂对人工寄主卵的平均寄生率为77.8%,正己烷对照处理的平均寄生率为46.9%,两者之间存在极显著差异。 $C_{23}H_{48}$ 处理人工寄主卵后,赤眼蜂的平均寄生率为70.3%,这与文献^[6]的结果是一致的。试验结果还证明 Na_2CO_3 对提高寄生率也有一定作用。混合鳞片的正己烷提取液能提高赤眼蜂对红铃虫和人工寄主卵的寄生率,为更好地利用人工寄主卵,室内大量繁蜂创造了条件,而且也能为田间应用利它素提高赤眼蜂的效果提供了依据。

表5 应用利它素提高赤眼蜂对红铃虫卵和人工寄主卵寄生率的效果

寄 主 卵	处 理	寄生率 (%)
红铃虫卵	混合鳞片正己烷提取液(0.1mg/ml)	18.3
	正 己 烷 (对照)	10.0
人工寄主卵	混合鳞片正己烷提取液(0.1mg/ml)	77.8
	$C_{23}H_{48}$ (0.1mg/ml)	70.3
	Na_2CO_3 (10mg/ml)	60.3
	正 己 烷 (对照)	46.9