

衢州市油茶害虫及天敌种类调查

华正媛¹, 王井田², 刘 剑³, 王浩杰³, 舒金平³, 徐天森³

(1. 浙江省衢州市林业局, 浙江 衢州 324000; 2. 浙江省江山市林业局, 浙江 江山 324100; 3. 中国林业科学研究院 亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400)

摘要: 油茶 *Camellia oleifera* 是中国亚热带地区重要的经济作物之一, 现已大面积栽培, 但油茶害虫一直未受到充分关注。系统调查了浙江省衢州地区油茶害虫和天敌昆虫的种类, 分析了其组成结构。结果表明: 在衢州地区油茶上共查有害虫 225 种, 隶属于 9 目 55 科, 主要种类有油茶织蛾 *Casmara patrona*, 茶籽象 *Curculio chinensis*, 桃蛀螟 *Dichocrocis punctiferalis*, 环草毒蛾 *Dasychira dudgeoni*, 黑跗眼天牛 *Chrenoma atritarsis*, 黄翅大白蚁 *Macrotermes barneyi* 和黑翅土白蚁 *Odontotermes fimosanus* 等, 在所有害虫中鳞翅目害虫所占的比例最高; 查获油茶害虫天敌昆虫 49 种, 隶属于 4 目 11 科。表 5 参 23。

关键词: 森林保护学; 油茶; 害虫种类; 天敌; 组成

中图分类号: S763.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0756(2012)02-0232-12

Insect pests of *Camellia oleifera* and their natural enemies in Quzhou, China

HUA Zheng-yuan¹, WANG Jing-tian², LIU Jian³, WANG Hao-jie³, SHU Jin-ping³, XU Tian-sen³

(1. Forest Enterprise of Quzhou City, Quzhou 324000, Zhejiang, China; 2. Forest Enterprise of Jiangshan City, Jiangshan 324100, Zhejiang, China; 3. Research Institute of Subtropical Forestry, Chinese Academy of Forestry, Fuyang 311400, Zhejiang, China)

Abstract: *Camellia oleifera*, which has been widely planted in eastern China, is one of the most important economic trees in subtropical areas of China. In this work, pests of *C. oleifera* and their natural enemies in Quzhou City of Zhejiang Province were surveyed in the field, collected, and then analyzed. Results revealed 225 pest insects belonging to nine orders in 55 families with seven major insect species: *Casmara patrona*, *Curculio chinensis*, *Dichocrocis punctiferalis*, *Dasychira dudgeoni*, *Chrenoma atritarsis*, *Macrotermes barneyi*, and *Odontotermes fimosanus*. Among the insect pests that damaged *C. oleifera* trees, Lepidoptera were predominant. Also found were 49 natural enemies belonging to 4 orders and 11 families. [Ch, 5 tab. 23 ref.]

Key words: forest protection; *Camellia oleifera*; insect pests; natural enemy; form of insects

油茶 *Camellia oleifera* 是世界上四大木本食用油料树种之一, 为中国特有的油料树种。茶油中的不饱和脂肪酸具有独特的营养价值和保健功能, 受到人们的青睐。随着油茶的经济地位日益提升, 茶农对它开发的力度日益加大。但是, 人们对油茶病虫害研究不足, 病虫害防治技术缺失, 当病虫害发生时, 茶农几乎放弃防治或仅依靠药剂防治, 导致油茶病虫害此消彼长, 爆发频繁, 危害区域逐步蔓延扩散, 危害程度迅速加大。另外, 由于农药的大量使用, 导致茶油有害物质含量加大, 使茶油的“绿色保健”功能大打折扣, 降低了茶油及相关产品的价值, 削弱了茶油的市场竞争力。油茶病虫害已经成为制约中

收稿日期: 2011-07-08; 修回日期: 2011-10-26

基金项目: “十一五”国家科技支撑重点项目(2009BADB1B0204); 浙江省林业厅资助项目(06A02)

作者简介: 华正媛, 高级工程师, 从事森林病虫害综合治理技术研究。E-mail: hzyly@zjly.gov.cn。通信作者: 舒金平, 助理研究员, 博士, 从事化学生态学及森林有害生物综合治理研究。E-mail: shu_jingping@yahoo.com.cn

国油茶产业健康发展的瓶颈，开展油茶病虫害研究，掌握油茶病虫害的无公害治理技术，成为当前中国油茶产业必须解决的重要问题。浙江省是中国主要的油茶栽培区，油茶产业在浙江省林业经济发展中占有举足轻重的地位，且近年来发展迅猛。衢州市是浙江省重要的油茶产区之一，目前有油茶林 4.0 万 hm^2 ，随着油茶产业的逐步升级，油茶病虫害也日趋严重，但至今尚未对衢州地区油茶病虫害种类开展过调查，种类不清，危害情况不明，这给油茶病虫害的防治工作带来了困难。为此，2007–2009 年，笔者对衢州地区油茶害虫种类及危害情况开展了系统的调查研究，以备为油茶害虫针对性的防控奠定基础。

1 材料与方法

1.1 衢州地区地理概况和油茶害虫调查样地概况

衢州市位于浙江省西部，钱塘江上游， $28^{\circ}14' \sim 20^{\circ}30' \text{N}$ ， $118^{\circ}01' \sim 119^{\circ}20' \text{E}$ ，属金衢盆地的主要组成部分。东部、东南和北部分别与浙江省的金华、丽水及杭州 3 市相邻，东北、西部和南端同安徽、江西和福建 3 省接壤。受亚热带季风气候控制，四季分明，温暖湿润，光热资源丰富，雨水充沛，年平均气温为 $16.3 \sim 17.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 251~261 d。年平均降水量为 1 542~1 763 mm，年降水日为 150~180 d。地形、地貌为中山丘陵区，海拔高度为 102~1 042 m，坡度范围为 $4^{\circ} \sim 62^{\circ}$ ，其中大于 25° 的地类占 34%。土壤以黄壤、红壤为主。本研究在衢州市江山地区和睦村和开化县共选择了 12 块试验样地，各样地均为油茶纯林，面积为 1 200~3 000 m^2 ，其余基本情况详见表 1。

表 1 油茶害虫调查样地概况

Table 1 General information of sampling sites

样地编号	地理位置	油茶品种	栽培年限/a	坡向	管理措施
1	江山和睦村	衡东大桃	10	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
2	江山和睦村	衡东大桃	10	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
3	江山和睦村	衡东大桃	10	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
4	江山和睦村	衡东大桃	8	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
5	江山和睦村	衡东大桃	8	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
6	江山和睦村	衡东大桃	10	平地	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
7	江山先锋村	红果油茶	28~30	阴坡	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
8	江山先锋村	红果油茶	28~30	阴坡	劈草，施用复合肥，未进行药剂防治
9	江山先锋村	红果油茶	28~30	阳坡	施用复合肥，未进行药剂防治
10	江山先锋村	红果油茶	28~30	阳坡	施用复合肥，未进行药剂防治
11	开化余村	霜降籽	28	阴坡	未进行药剂防治
12	开化余村	霜降籽	28	阳坡	未进行药剂防治

1.2 调查方法

在调查样地内，通过 S 型样线法选择调查标准株，从东、南、西、北等 4 个方位，上、中、下等 3 个层次选取枝条，仔细检查受害叶片、枝干及种实，记录昆虫和各个虫态死活虫体、退皮、排泄物、巢茧和危害状。对于危害油茶叶片的害虫，连同叶片迅速置入毒瓶或浸渍液中，部分幼虫（若虫）连同枝叶装袋，带回实验室进行饲养观察。对于蛀干害虫调查，发现有虫粪排出或虫孔的枝干，剪切下来，带回实验室解剖观察。对于枯死树木，在地上部分未见有病虫害危害特征的，抽样挖掘其根部，检查是否有地下害虫危害。将采集到的幼虫或若虫，在室内进行饲养，观察是否有寄生性天敌。待成虫羽化后进行鉴定。昆虫收集频率因时间不同而有差异，一般为 1~3 次·月⁻¹。每次收集的标本都以时间、标准地、方位及层次为单位记录，分类保存，以待鉴定。在害虫调查的同时，统计各虫种危害率。

1.3 标本鉴定

依据《中国经济昆虫志》《中国动物志：昆虫纲》《湖南森林昆虫图鉴》《中国茶树害虫及其无公害治理》《浙江蜂类志》和《中国蛾类图鉴》等分类参考书^[1-18]、分类文献及与中国林业科学研究院亚热带林业研究

所昆虫标本室馆藏标本比对完成部分标本的鉴定。对于可立即鉴定的标本及时鉴定到种。对于暂时不能鉴定的标本, 编号记录, 妥善保存, 寄送有关专家鉴定。对不能确定属或种的标本, 鉴定到科。

2 结果与分析

2.1 油茶害虫种类及结构分析

本次调查共查获油茶害虫 225 种, 隶属于 9 目 55 科, 详见表 2。查获油茶害虫天敌 49 种, 隶属于 4 目 11 科, 详见表 3。

表 2 衢州油茶害虫名录

Table 2 List of species feeding on *Camellia oleifera*

目	科	种名	危害程度	危害部位
直翅目 Orthoptera	蝗虫科 Acrididae	中华蚱蜢 <i>Acrida cinerea</i> (Thunberg)	+	叶
		中华剑角蝗 <i>Acrida cinerea</i> Thunb.	+	叶
		短额负蝗 <i>Atractomorpha sinensis</i> I. bol.	+	叶
		短翅凸额蝗 <i>Traulia ornata</i> Shiraki	+	叶
		疣蝗 <i>Trilophidia annulata</i> (Thunb.)	+	叶
		中华稻蝗 <i>Oxya chinensis</i> (Thunb.)	+	叶
		日本黄脊蝗 <i>Patanga japonica</i> (I. Bol.)	+	叶
		长角直斑腿蝗 <i>Stenocatantops splendens</i> (Thunberg)	+	叶
		短脚斑腿蝗 <i>Catantops brachycerus</i> Willemse	+	叶
		螽斯科 Tettigoniidae	绿螽斯 <i>Tettigonia viridissima</i> (Linn.)	+
螽斯 <i>Holochlora navae</i> Matsumura et Shiraki	+		叶、梢	
纺织娘 <i>Mecopoda elongata</i> (Linnaeus)	+		叶、梢	
蝼蛄科 Gryllotalpidae	非洲蝼蛄 <i>Gryllotalpa africana</i> Palisot de Beauvois	+	根	
	东方蝼蛄 <i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister	+	根	
等翅目 Isoptera	白蚁科 Termitidae	黄翅大白蚁 <i>Macrotermes barneyi</i> Light	+++	干、根
		黑翅土白蚁 <i>Odontotermes formosanus</i> (Shiraki)	+++	干、根
半翅目 Hemiptera	盾蝽科 Scutelleridae	丽盾蝽 <i>Chrysocoris grandis</i> Thunberg	+	干、嫩枝、果
		油茶宽盾蝽 <i>Poecilocoris latus</i> Dallas	+	干、嫩枝、果
	蝽科 Pentatomidae	绿岱蝽 <i>Dalpada smaragdina</i> (Walker)	+	叶、嫩枝、芽
		云蝽 <i>Agonoscelis nubilis</i> (Fabricius)	+	叶、嫩枝、芽
		异色巨蝽 <i>Eusthenes cupreus</i> Westwood	+	叶、嫩枝、芽
		麻皮蝽 <i>Erthesina fullo</i> Thunberg	+	叶、嫩枝、芽
		二星蝽 <i>Eysarcoris guttiger</i> Thunberg	+	叶、嫩枝、芽
		茶翅蝽 <i>Halyomorpha halys</i> (Stal)	+	叶、嫩枝、芽
		稻绿蝽 <i>Nezara viridula</i> (Linnaeus)	+	叶、嫩枝、芽
	红蝽科 Pyrrhocoridae	直红蝽 <i>Pyrrhopleps carduelis</i> (Stal.)	+	叶、嫩枝、芽
	盲蝽科 Miridae	茶角盲蝽 <i>Helopeltis fasciaticollis</i> Poppius.	+	叶、嫩枝、芽
	缘蝽科 Coreidae	平肩棘缘蝽 <i>Cletus tenuis</i> Kiritschenko	+	叶、嫩枝、芽
		长肩棘缘蝽 <i>Cletus trigonus</i> Thunberg	+	叶、嫩枝、芽
		纹须同缘蝽 <i>Homoeocerus stricornis</i> Scott.	+	叶、嫩枝、芽
一点同缘蝽 <i>Homoeocerus unipunctatus</i> Thunberg		+	叶、嫩枝、芽	
瓦同缘蝽 <i>Homoeocerus walkerianus</i> Lt. et S.		+	叶、嫩枝、芽	

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位
同翅目 Homoptera	蝉科 Cicadidae	黑蚱 <i>Cryptotympana atrata</i> Fabr.	+	嫩枝
		黑翅红蝉 <i>Huechys sauginea</i> (DeGeer)	+	嫩枝
		绿草蝉 <i>Mogannia hebes</i> Walker	+	嫩枝
		螳蛄 <i>Platyleura kaempferi</i> (Fabricius)	+	嫩枝
	角蝉科 Membracidae	双角蝉 <i>Ceresa bubalus</i> Comstock	+	叶、嫩枝
	沫蝉科 Ceropidae	稻赤斑沫蝉 <i>Callitettix versicolor</i> (Fabricius)	+	叶、嫩枝
红背隆沫蝉 <i>Cosmoscarta bispecularis</i> White		+	叶、嫩枝	
	大叶蝉科 Tettigellidae	中黑斑叶蝉 <i>Zygina atrifrons</i> (Distant)	+	叶、嫩枝
白边大叶蝉 <i>Tettigoniella albomarginata</i> (Signoret)		+	叶、嫩枝	
黑尾大叶蝉 <i>Tettigoniella ferruginea</i> Fabricius		+	叶、嫩枝	
大白叶蝉 <i>Tettigoniella specira</i> (Distant)		+	叶、嫩枝	
大青叶蝉 <i>Tettigoniella viridis</i> (L.)		+	叶、嫩枝	
	小叶蝉科 Typhlocybidae	小绿叶蝉 <i>Empoasca flavescens</i> (Fabricius)	+	叶、嫩枝
茶小绿叶蝉 <i>Empoasca pirusuga</i> Matumura		+	叶、嫩枝	
	叶蝉科 Jassidae	黄绿短头叶蝉 <i>Bythoscopus chlorophana</i> Melichar	+	叶、嫩枝
茶扁叶蝉 <i>Penthimia theae</i> Mats.		+	叶、嫩枝	
	殃叶蝉科 Euscelidae	二点叶蝉 <i>Macrostes fasciifrons</i> (Stal)	+	叶、嫩枝
四点叶蝉 <i>Macrostes quarbrimaculatus</i> (Matsumura)		+	叶、嫩枝	
菱纹姬叶蝉 <i>Eutettix disciguttus</i> (Walker)		+	叶、嫩枝	
黑尾叶蝉 <i>Nephotettix cincticeps</i> (Uhler)		+	叶、嫩枝	
二点黑尾叶蝉 <i>Nephotettix virescens</i> (Distant)		+	叶、嫩枝	
莫干山冠带叶蝉 <i>Paramesodes mokanshanae</i> Wilson		+	叶、嫩枝	
		一字显脉叶蝉 <i>Paramesus lineaticallis</i> Distant	+	叶、嫩枝
	蛾蜡蝉科 Flatidae	碧蛾蜡蝉 <i>Geisha distinctissima</i> (Walker)	+	叶、嫩枝
白蛾蜡蝉 <i>Lavana imitata</i> Melichar		+	叶、嫩枝	
褐缘蛾蜡蝉 <i>Salurnis marginellus</i> (Guerin)		+	叶、嫩枝	
	广翅蜡蝉科 Ricanidae	圆纹宽广蜡蝉 <i>Pochazia guttifera</i> Walker	+	叶、嫩枝
八点广翅蜡蝉 <i>Ricania speculum</i> (Walker)		+	叶、嫩枝	
褐带广翅蜡蝉 <i>Ricania taeniata</i> Stal		+	叶、嫩枝	
	蚜虫科 Aphidae	茶蚜 <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer)	+	叶、嫩枝
桃蚜 <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)		+	叶、嫩枝	
	粉虱科 Aleyrodidae	黑刺粉虱 <i>Aleurocanthus spiniferus</i> Quaintance	+	叶、嫩枝
樟刺粉虱 <i>Aleurocanthus cinnamomi</i> Takahashi		+	叶、嫩枝	
橘黄粉虱 <i>Dialeurodes citri</i> Ashmead		+	叶、嫩枝	
	硕蚧科 Margarodidae	吹绵蚧 <i>Icerya purchasi</i> Maskell	+	叶、嫩枝

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位	
同翅目 Homoptera	粉蚧科 Pseudococcidae	橘腺刺粉蚧 <i>Ferrisia virgata</i> (Ckll)	+	叶、嫩枝	
		橘鳞粉蚧 <i>Nipaecoccus vastator</i> (Maskell)	+	叶、嫩枝	
		橘臀纹粉蚧 <i>Planococcus citri</i> (Risso)	+	叶、嫩枝	
		橘小粉蚧 <i>Pseudococcus cryptus</i> Hempel	+	叶、嫩枝	
		康氏粉蚧 <i>Pseudococcus comstocki</i> (Kuwana)	+	叶、嫩枝	
	链蚧科 Asterolecaniidae	茶树链蚧 <i>Russellaspis pustulans</i> (Ckll.)	+	叶、嫩枝	
	胶蚧科 Lacciferidae	茶硬胶蚧 <i>Tachardina theae</i> (Green et Mann)	+	叶、嫩枝	
	蜡蚧科 Coccidae	红帽蜡蚧 <i>Ceroplastes centroseus</i> Chen	+	叶、嫩枝	
		角蜡蚧 <i>Ceroplastes ceriferus</i> (Anderson)	+	叶、嫩枝	
		龟蜡蚧 <i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock	+	叶、嫩枝	
		日本蜡蚧 <i>Ceroplastes japonicus</i> Green	+	叶、嫩枝	
		伪角蜡蚧 <i>Ceroplastes pseudoceriferus</i> Green	+	叶、嫩枝	
		红蜡蚧 <i>Ceroplastes rubens</i> Maskell	+	叶、嫩枝	
		茶长绵蚧 <i>Chloropulvinaria floccifera</i> (Westwood)	+	叶、嫩枝	
		褐软蜡蚧 <i>Coccus hesperidum</i> (Linnaeus)	+	叶、嫩枝	
		日本卷毛蜡蚧 <i>Metacaronema japonica</i> (Maskell)	+	叶、嫩枝	
		半球盔蚧 <i>Saissetia hemisphaerica</i> (Targioni-Tozzetti)	+	叶、嫩枝	
		盾蚧科 Diaspididae	茶棕圆盾蚧 <i>Abgrallaspis degeneratus</i> (Leon)	+	叶、嫩枝
			橘红肾圆盾蚧 <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	+	叶、嫩枝
			橘黄肾圆盾蚧 <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett)	+	叶、嫩枝
椰圆盾蚧 <i>Aspidiotus destructor</i> Signoret			+	叶、嫩枝	
常春藤圆盾蚧 <i>Aspidiotus nerii</i> Bouche			+	叶、嫩枝	
茶花白轮蚧 <i>Aulacaspis crawii</i> (Cockerell)	+		叶、嫩枝		
茶白盾蚧 <i>Diaspis manui</i> Green	+		叶、嫩枝		
茶蛻盾蚧 <i>Fiorinia theae</i> Green	+		叶、嫩枝		
长白盾蚧 <i>Lopholeucaspis japonica</i> Cockerell	+		叶、嫩枝		
山茶片盾蚧 <i>Parlatoria camelliae</i> Comstock	+		叶、嫩枝		
糠片盾蚧 <i>Parlatoria pergandii</i> Comstock	+		叶、嫩枝		
黄片盾蚧 <i>Parlatoria proteus</i> (Curtis)	+		叶、嫩枝		
茶片盾蚧 <i>Parlatoria theae</i> Cockerell	+		叶、嫩枝		
茶梨盾蚧 <i>Pinnaspis theae</i> (Mask.)	+		叶、嫩枝		
缨翅目 Thysanoptera	蓟马科 Thripidae		茶棍蓟马 <i>Dendrothrips minowai</i> Priesner	+	叶、嫩枝
		杜鹃蓟马 <i>Thrips andrewsi</i> (Bagnall)	+	叶、嫩枝	
		黄蓟马 <i>Thrips flavus</i> Schrank	+	叶、嫩枝	
		烟蓟马 <i>Thrips tabaci</i> Lindeman	+	叶、嫩枝	
鞘翅目 Coleoptera	金龟甲科 Scarabaeida	中华喙丽金龟 <i>Adoretus sinicus</i> Burmeister	+	叶、根	
		铜绿异丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky	+	叶、根	

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位
鞘翅目 Coleoptera	金龟甲科 Scarabaeida	红脚异丽金龟 <i>Anomala cupripes</i> Hope	+	叶、根
		粉白金龟 <i>Cyphochilus insulans</i> Moser	+	叶、根
		毛黄脊鳃金龟 <i>Holotrichia trichophora</i> Fairmaire	+	叶、根
		日本金龟子 <i>Popillia japonica</i> Newman	+	叶、根
		四纹丽金龟 <i>Popillia quadriguttata</i> (Fabr)	+	叶、根
	叩头甲科 Elateridae	细胸叩头甲 <i>Agriotes fuscicollis</i> Miwa.	+	根
	吉丁甲科 Buprestidae	林奈纹吉丁甲 <i>Corabus linnei</i> Obenberger	++	枝、干
天牛科 Cerambycidae		中华闪光天牛 <i>Aeolesthes sinensis</i> Gahan	+	枝、干
		山茶连突天牛 <i>Anastathes parva hainana</i> Gressitt	++	枝、干
		星天牛 <i>Anoplophora chinensis</i> (Forster)	+	枝、干
		深斑灰天牛 <i>Blephephaeus succinator</i> (Chevrolat)	+	枝、干
		黑跗眼天牛 <i>Chrenoma atritarsis</i> Picard	+++	枝、干
		油茶红翅天牛 <i>Erythrus blairi</i> Gressitt	+	枝、干
		橘狭胸天牛 <i>Philus antennatus</i> Gyllenhal	+	枝、干
		粗脊天牛 <i>Trachylophus sinensis</i> Galian	+	枝、干
叶甲科 Chrysomelidae		黑足黄守瓜 <i>Aulacophora nigripennis</i> Mots.	+	叶
		球茶叶甲 <i>Demotina bowringi</i> Baly	+	叶
		油茶叶甲 <i>Demotina thei</i> Chen	+	叶
		菱小萤叶甲 <i>Galerucella nipponensis</i> (Laboissiere)	+	叶
		弯突负泥虫 <i>Lilioeiris neptis</i> (Weise)	+	叶
		蓝翅负泥虫 <i>Leam honorata</i> Baly	+	叶
		黄斑叶甲 <i>Monolepta quadrigutdata</i> Fabricius	+	叶
		茶扁角叶甲 <i>Platycorynus igneicollis</i> (Hope)	+	叶
		曲带扁角叶甲 <i>Platycorynus undatus</i> (Olivier)	+	叶
		象甲科 Curculionida		茶芽小象甲 <i>Astycus apicatus</i> Marshall
茶籽象甲 <i>Curculio chinensis</i> Chevrolat	+++			果
绿鳞象甲 <i>Hypomeces spumamosus</i> Fabr.	+			叶
茶丽纹象甲 <i>Myllocerinus aurolineatus</i> Voss	++			叶、果
大灰象甲 <i>Sympiezomias velatus</i> (C)	+			叶
广西灰象甲 <i>Sympiezomias guangxiensis</i> Chao	+			叶
鳞翅目 Lepidoptera	蝙蝠蛾科 Hepialidae	湖南棒蝠蛾 <i>Napialis hunanensis</i> Chu et Wang	+	根
	豹蠹蛾科 Zeuzeridae	咖啡豹蠹蛾 <i>Zeuzera coffeae</i> Nietner	+	枝、干
		梨豹蠹蛾 <i>Zeuzera pyrina</i> Staudinger et Rebel	+	枝、干
	尖翅蛾科 Cosmopterygidae	茶梢尖蛾 <i>Parametriotes theae</i> Kuznetsov	+	枝
	织蛾科 Ocophoridae	油茶织蛾 <i>Casmara patrona</i> Meyrick	+++	枝、干

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位
鳞翅目 Lepidoptera	木蛾科 Xyloryctidae	油茶堆沙蛀蛾 <i>Linoclostis gonatias</i> Meyrick	+	枝
	袋蛾科 Psychidae	桉蓑蛾 <i>Acanthopsyche subferalbata</i> Hampson	+	叶
		蜡彩蓑蛾 <i>Chalin larminati</i> Hevlaerts	+	叶
		白囊蓑蛾 <i>Chaliaides kondonis</i> Matsumura	+	叶
		大蓑蛾 <i>Clania variegata</i> Snellen	+	叶
		螺旋蓑蛾 <i>Clania crameri</i> Westwood	+	叶
		茶蓑蛾 <i>Clania minuscula</i> Butler	+	叶
		黛蓑蛾 <i>Dappula tertia</i> Tompleton	+	叶
		亚鳞蓑蛾 <i>Lepidopsyche asiatica</i> Staudinger	+	叶
		茶褐蓑蛾 <i>Mahasena colona</i> Sonan	+	叶
	斑蛾科 Zygaenidae	茶叶斑蛾 <i>Eterusia aedeia</i> Linn	+	叶
		黄柄脉锦斑蛾 <i>Eterusia aedeia</i> Butler	+	叶
		透翅硕斑蛾 <i>Piarosoma hyalina thibetana</i> Oberthur	+	叶
		野茶带锦斑蛾 <i>Pidorus glaucopis</i> Drury	+	叶
		茶六斑褐锦斑蛾 <i>Sorita pulchella sexpunctata</i> Walker	+	叶
	刺蛾科 Eucleidae	灰双线刺蛾 <i>Cania bilineata</i> (Walker)	+	叶
		白痣蛇刺蛾 <i>Chalcocelis albiguttata</i> (Snellen)	+	叶
		黄刺蛾 <i>Monema flavescens</i> Walker	+	叶
		茶淡黄刺蛾 <i>Darna trina</i> (Moore)	+	叶
		长须刺蛾 <i>Hyphorna minax</i> Walker	+	叶
		波眉刺蛾 <i>Narosa corusca</i> Wileman	+	叶
		白眉刺蛾 <i>Narosa edoensis</i> Kawada	+	叶
		褐边绿刺蛾 <i>Parasa consocia</i> Walker	+	叶
		双齿绿刺蛾 <i>Parasa hilarata</i> Staudinger	+	叶
		丽绿刺蛾 <i>Parasa lepida</i> (Cramer)	+	叶
		茶树刺蛾 <i>Parasa olinca</i> Walker	+	叶
		漫绿刺蛾 <i>Parasa ostia</i> (Swinhoe)	+	叶
		媚绿刺蛾 <i>Parasa ripanda</i> Walker	+	叶
		中国绿刺蛾 <i>Parasa sinica</i> Moore	+	叶
		茶奕刺蛾 <i>Phlossa fasciata</i> (Moore)	+	叶
		显脉球须刺蛾 <i>Scopelodes venosa kwangtungensis</i> Hering	+	叶
		桑褐刺蛾 <i>Setora postornata</i> Hampson	+	叶
		素刺蛾 <i>Susica pallida</i> Walker	+	叶
		扁刺蛾 <i>Thosea sinensis</i> (Walker)	+	叶
	卷叶蛾科 Tortricidae	柑橘褐带卷蛾 <i>Adoxophyes cyrtosema</i> Meyrick	+	叶
		棉褐带卷蛾 <i>Adoxophyes orana</i> Fischer Von Roslerstamm	+	叶
		豹裳卷蛾 <i>Cerace xanthocosma</i> Diakonoff	+	叶
		柑橘长卷蛾 <i>Homona coffearia</i> Nietner	+	叶
		茶长卷蛾 <i>Homona magnanima</i> Diakonoff	+	叶、果

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位
鳞翅目 Lepidoptera	螟蛾科 Pyralidae	米缟螟 <i>Aglossa dimidiata</i> Haworth	+	叶
		桃蛀螟 <i>Dichocrocis punctiferalis</i> Guenee	+++	叶、果
		茶须野螟 <i>Nosophora semitritalis</i> (Lederer)	+	叶
		紫斑谷螟 <i>Pyralis farinalis</i> Linnaeus	+	叶
	枯叶蛾科 Lasiocampidae	油茶枯叶蛾 <i>Lebeda nobilis</i> Walker	+	叶
		波纹杂毛虫 <i>Cyclophragma undans</i> (Walker)	+	叶
	蚕蛾科 bombycidae	茶蚕 <i>Andraca bipunctata</i> Walker	+	叶
		黄波花蚕蛾 <i>Oberthuria caeca</i> Oberthur.	+	叶
尺蛾科 geometridae		侵星尺蛾 <i>Arichanna jaguararia</i> (Guenee)	+	叶
		油茶尺蛾 <i>Biston marginata</i> Shiraki	++	叶
		油桐尺蠖 <i>Biston suppressaria</i> (Guenee)	+	叶
		肾纹绿尺蛾 <i>Comibaena procumbaria</i> (Pryer)	+	叶
		小睛蛭尺蛾 <i>Cystidia couaggaria</i> (Guenee)	+	叶
		灰茶尺蛾 <i>Ectropis grisescens</i> Warren	+	叶
		小茶尺蛾 <i>Ectropis obliqua</i> Prout	+	叶
		茶担冥尺蛾 <i>Heterarmia diorthogonia</i> (Wehrli)	+	叶
毒蛾科 Lymantriidae		茶白毒蛾 <i>Arctornis laba</i> (Bremer)	+	叶
		肾毒蛾 <i>Cifuna locuples</i> Walker	+	叶
		茶茸(黑)毒蛾 <i>Dasychira baibama</i> Matsumura	+	叶
		环茸毒蛾 <i>Dasychira dudgeoni</i> Swinhoe	+++	叶、果
		乌柏黄毒蛾 <i>Euproctis bipunctapex</i> (Hampson)	+	叶
		污黄毒蛾 <i>Euproctis hunanensis</i> Collentte	+	叶
		茶黄毒蛾 <i>Euproctis pseudoconsersa</i> Strand	+	叶
		木毒蛾 <i>Lymantria xyliana</i> Swinhoe	+	叶
		尘盗毒蛾 <i>Porthesia coniptera</i> Collenette	+	叶
		豆盗毒蛾 <i>Porthesia piperita</i> (Oberthur)	+	叶
		黄尾毒蛾 <i>Porthesia similis</i> (Fueszly)	+	叶
		直角点足毒蛾 <i>Redoa anserella</i> Collentte	+	叶
		白点足毒蛾 <i>Redoa cygnopsis</i> Collenette	+	叶
茶点足毒蛾 <i>Redoa phaocraspeda</i> Collenette	+	叶		
舟蛾科 Notodontidae		梭舟蛾 <i>Netria viridescens</i> Walker	+	叶
鹿蛾科 Amatidae		广鹿蛾 <i>Amata emma</i> (Butler)	+	叶
		蕾鹿蛾指名亚种 <i>Amata germana germana</i> (Felder)	+	叶
灯蛾科 Arctiidae		大丽灯蛾 <i>Aglaomorpha histrio</i> (Walker)	+	叶
		红缘灯蛾 <i>Aloa lactinea</i> (Cramer)	+	叶
		黑条灰灯蛾 <i>Cretonotos gangis</i> (Linnaeus)	+	叶
		八点灰灯蛾 <i>Cretonotos transiens</i> (Walker)	+	叶
夜蛾科 Noctuidae		大地老虎 <i>Agrotis tokionis</i> Butler	++	幼苗根
		小地老虎 <i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel)	++	幼苗根

表 2(续)

目	科	种名	危害程度	危害部位
鳞翅目 Lepidoptera	夜蛾科 Noctuidae	斜纹夜蛾 <i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	+	叶
		掌夜蛾 <i>Tiracola plagiata</i> (Walker)	+	叶
双翅目 Diptera	黄潜蝇科 Chloropidae	茶潜叶蝇 <i>Chlorops theae</i> Lefroy	+	叶
	花蝇科 Anthomyiidae	横带花蝇 <i>Anthomyia illocata</i> Walker	+	种子
		灰地种蝇 <i>Delia platura</i> (Meigen)	+	种子
	瘿蚊科 Cecidomyiidae	茶芽瘿蚊 <i>Contarinia</i> sp.	+	嫩芽
膜翅目 Hymenoptera	叶蜂科 Tenthredinidae	油茶叶蜂 <i>Caliron camellia</i> Zhou et Huang	+	叶

说明: + 表示危害率 < 10%; ++ 表示 ≤ 危害率 < 30%; +++ 表示危害率 ≥ 30%。

表 3 衢州油茶害虫天敌名录

Table 3 List of natural enemies of the pest insects feeding on *Camellia oleifera*

目	科	种名	寄主	
半翅目 Hemiptera	蝽科 Pentatomidae	蝽蝽 <i>Arma chinensis</i> Fallou	油茶尺蠖幼虫	
		厉蝽 <i>Cantheconidea concinna</i> (Walker)	鳞翅目幼虫	
		益蝽 <i>Picromerus lewisi</i> Scott	鳞翅目幼虫	
		绿点益蝽 <i>Picromerus viridipunctatus</i> Yang	鳞翅目幼虫	
	猎蝽科 Reduviidae	暴猎蝽 <i>Agriosphodrus dohrni</i> (Signoret)	昆虫幼虫或成虫	
		黑光猎蝽 <i>Ectrychotes andreae</i> (Thunberg)	昆虫幼虫或成虫	
		黄足猎蝽 <i>Sirthena flavipes</i> Stal	昆虫幼虫或成虫	
		艳红猎蝽 <i>Ectrychotes rubellus</i> Hisao	昆虫幼虫或成虫	
			六刺素猎蝽 <i>Epidaucus sexspinus</i> Hsiao	昆虫幼虫或成虫
	鞘翅目 Coleoptera	瓢虫科 Coccinellidae	七星瓢虫 <i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus	蚜虫
龟纹瓢虫 <i>Propylaea japonica</i> (Thunberg)			蚜虫	
黑缘红瓢虫 <i>Chilocorus rubidus</i> Hope			蚜虫	
红点唇瓢虫 <i>Chilocorus kuwanae</i> Silvestri			蚜虫、蚧虫	
大红瓢虫 <i>Rodolia rufopilosa</i> Mulsant			蚜虫、蚧虫	
隐斑瓢虫 <i>Harmonia obscurusignata</i> (Liu)			蚧虫	
异色瓢虫 <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)			蚜虫、木虱、粉蚧	
双翅目 Diptera	食虫虻科 Asilidae	武鬃腿食虫虻 <i>Hoplophomerus armatipes</i> (Macquart)	蚜虫、蝽	
		棒腹羽角食虫虻 <i>Ommatius conopsoides</i> Wieemann	蚜虫、蝽	
		待定食虫虻种 1	蚜虫、蝽	
		待定食虫虻种 2	蚜虫、蝽	
	食蚜蝇科 Syrphidae	待定食蚜蝇种 1	蚜	
		待定食蚜蝇种 2	蚜	
	麻蝇科 Sarcophagidae	棕尾别麻蝇 <i>Boettcherisca peregrina</i> (Robineau-Desvoidy)	鳞翅目幼虫	

表 3(续)

目	科	种名	寄主	
双翅目 Diptera	麻绳科 Sarcophagiade	待定麻蝇种 1	鳞翅目幼虫	
		待定麻蝇种 2	鳞翅目幼虫	
		待定麻蝇种 3	鳞翅目幼虫	
	寄蝇科 Tahinidae	日本追寄蝇 <i>Exorista japonica</i> (Townsend)	鳞翅目幼虫	
		红尾追寄蝇 <i>Exorista xanthaspis</i> (Wiedemann)	鳞翅目幼虫	
		选择盆地寄蝇 <i>Bessa parallela</i> (Meigen)	鳞翅目幼虫	
		蚕饰腹寄蝇 <i>Blepharipa zebina</i> (Walker)	鳞翅目幼虫	
		待定寄蝇种 1	鳞翅目幼虫	
		待定寄蝇种 2	鳞翅目幼虫	
	膜翅目 Hymenoptera	姬蜂科 Ichneumonidae	喜马拉雅聚瘤姬蜂 <i>Iseropus himalayensis</i> (Cameron)	茶袋蛾
			蓑瘤姬蜂索氏亚种 <i>Sericopimpla sagrae sauteri</i> Cushman	各种袋蛾
			紫绿姬蜂 <i>Chlorocryptus purpuratus</i> (Smith)	两色刺蛾、褐刺蛾等刺蛾
			茶毛虫细颚姬蜂 <i>Enicospilus pseudoconspetsae</i> (Sonan)	茶黄毒蛾
黄头细颚姬蜂 <i>Enicospilus flavocephalus</i> (Kirby)			茶黄毒蛾	
广齿腿姬蜂 <i>Pristomerus vulnerator</i> (Panzer)			咖啡豹蠹蛾	
广黑点瘤姬蜂 <i>Xanthopimpla punctata</i> (Fabricius)			茶黄毒蛾等	
脊额黑瘤姬蜂 <i>Pimpla carinifrons</i> (Cameron)			茶袋蛾等	
桑螵聚瘤姬蜂 <i>Iseropus kuwanae</i> (Viereck)			茶长卷蛾、茶袋蛾	
茧蜂科 Braconidae			褐带卷蛾茧蜂 <i>Bracon adoxophyesi</i> Mionanikawa	茶长卷蛾
		茶毛虫长绒茧蜂 <i>Dolichgenidea lacteicolor</i> (Viereck)	茶黄毒蛾等	
		窄蝇茧蜂 <i>Myosoma</i> sp.	油茶织蛾	
		待定种 1	油茶织蛾	
		待定种 2	油茶织蛾	
跳小蜂科 Encyrtidae		蜡蚧扁角跳小蜂 <i>Anicetus ceroplastis</i> Ishii	角蜡蚧	
		霍氏扁角跳小蜂 <i>Anicetus howardi</i> Hayat, Alam et Agarwal	角蜡蚧、日本蜡蚧	
小蜂科 Chalcididae		广大腿小蜂 <i>Brachymeria lasus</i> (Walker)	鳞翅目幼虫	

油茶害虫组成中物种最为丰富的是鳞翅目昆虫，无论是害虫的种类，还是隶属的科属数量均占到所有种类的 30%以上，其次为同翅目昆虫，种类最少的是膜翅目昆虫等，在调查中仅发现 1 种(表 4)。天敌昆虫中，以膜翅目昆虫最为丰富，占全部天敌类群的近 35%，其次是双翅目昆虫，天敌种类最少的是鞘翅目昆虫，仅发现 7 种(表 5)。

2.2 油茶主要害虫种类分析

调查结果表明：衢州市油茶林的主要害虫种类因林龄和品种的差异而有所不同。在江山和睦村的低龄衡东大桃油茶林(<10 a)内以油茶织蛾 *Casmara patrona* 危害最为严重，危害率达到 85.2%。在江山先锋村和开化余村的中龄油茶林(28~30 a)内，主要的油茶害虫为黄翅大白蚁 *Macrotermes barneyi*，黑翅土白蚁 *Odontotermes fimosanus*，茶籽象甲 *Curculio chinensis*，桃蛀螟 *Dichocrocis punctiferalis* 和环茸毒蛾 *Dasychira dudgeoni* 等 5 种害虫，其中以桃蛀螟危害最为严重，危害率达到 43.8%。

在衢州油茶主要的害虫种类中，以油茶织蛾危害最重，该虫以幼虫在油茶枝干内取食，危害隐蔽，

表4 油茶害虫组成

Table 4 Composition of insect pests feeding on *Camellia oleifera*

目	科		属		种	
	数量	百分比/%	数量	百分比/%	数量	百分比/%
直翅目 Orthoptera	3	5.45	12	7.64	15	6.67
等翅目 Isptera	1	1.82	2	1.27	2	0.89
同翅目 Homoptera	17	30.91	43	27.39	66	29.33
半翅目 Hemiptera	5	9.09	13	8.28	16	7.11
缨翅目 Thysanoptera	1	1.82	1	0.64	4	1.78
鞘翅目 Coleoptera	6	10.91	26	16.56	32	14.22
鳞翅目 Lepidoptera	18	32.73	55	35.03	85	37.78
双翅目 Diptera	3	5.45	4	2.55	4	1.78
膜翅目 Hymenoptera	1	1.82	1	0.64	1	0.44

表5 油茶天敌昆虫组成分析

Table 5 Composition of natural enemies of pest insects feeding on *Camellia oleifera*

目	科		属		种	
	数量	百分比/%	数量	百分比/%	数量	百分比/%
半翅目 Hemiptera	2	18.18	8	25.00	9	18.37
鞘翅目 Coleoptera	1	9.09	5	15.63	7	14.29
膜翅目 Hymenoptera	4	36.36	13	40.63	17	34.69
双翅目 Diptera	4	36.36	6	18.75	16	32.65

说明：仅统计已经鉴定的昆虫。

防治困难，一头幼虫便可造成枝条枯死。另外，桃蛀螟在部分中龄油茶林中危害严重，其蛀食幼果，造成大量落果。该2种害虫应作为衢州地区油茶林内的重要害虫加以重视。

3 讨论

油茶是中国亚热带地区重要的经济作物之一，在浙江、江西、安徽及湖南等地区大面积栽培，但油茶病虫害一直未受到充分的关注。周红春等^[19]对湖南地区的油茶病虫害进行了调查，共报道了油茶主要害虫41种，其中食叶害虫24种，刺吸性害虫9种，钻蛀性害虫7种，白蚁1种；张朝晖等^[20]记述了安徽歙县油茶害虫127种，其中食叶害虫65种，刺吸性害虫40种，钻蛀性害虫11种，白蚁4种。本研究报道了衢州地区油茶害虫225种，隶属于9目55科，其中食叶害虫118种，刺吸性害虫81种，钻蛀性害虫17种，白蚁2种(表2)。本研究所查获的油茶害虫在种类上比先前学者的调查结果丰富。另外，新发现了长角直斑腿蝗 *Stenocatantops splendens*，中黑斑叶蝉 *Zygina atrifrons*，常春藤圆蚧 *Aspidiotus nerii*，黑角蓟马 *Thrips andrewsi*，黄蓟马 *Thrips flavidus*，蓝翅负泥虫 *Leam honorata*，环茸毒蛾 *Dasychira dudgeoni* 和横带花蝇 *Anthomyia illocata* 等害虫危害油茶，均为寄主新记录。

浙江衢州地区油茶害虫以鳞翅目昆虫为主，其次是同翅目昆虫，这与周红春、张朝晖等在湖南地区的调查结果基本一致。可见，鳞翅目害虫是当前危害油茶的主体类群，其中茶黄毒蛾 *Euproctis pseudoconspersa*，茶蓑蛾 *Clania minuscula*，丽绿刺蛾 *Parasa lepida*，油茶尺蛾 *Biston marginata* 和油茶织蛾 *Casimara patrona* 最为重要。在湖南、安徽及江西等主要油茶产区的调查结果表明，油茶织蛾、茶籽象 *Curculio chinensis* 及黑跗眼天牛 *Chlorophorus atritarsis* 是重要的钻蛀性害虫，防治难度大^[19-22]。本调查也发现，上述害虫在衢州油茶林内发生严重，造成油茶大量落果或死亡，因而在今后的油茶种植及害虫防治过程中须重点注意。本调查新发现环茸毒蛾和桃蛀螟等2种害虫在衢州油茶林发生严重。环茸毒蛾低龄

幼虫好剥食油茶叶片表皮或啃食果实表皮, 造成落果; 大龄幼虫好取食叶片, 虫口密度高时造成严重危害。桃蛀螟幼虫自果柄处蛀入茶果, 取食种仁, 造成油茶落果和大量减产。而此 2 种害虫均未有过严重危害油茶报道, 其生物学特性尚不清楚(以油茶为寄主), 值得系统研究。

自然天敌是生态系统中控制害虫种群数量的重要调节因素, 在害虫综合治理中发挥着重要作用^[23]。本研究查获了 49 种油茶害虫天敌(表 3), 包括捕食性天敌 22 种(包括益蝽、猎蝽、瓢虫、食虫虻和食蚜蝇), 寄生性天敌 27 种(包括寄生蝇和寄生蜂, 表 5), 其中寄生油茶织蛾幼虫的 2 种茧蜂均为首次发现(由于昆虫鉴定的实际难度, 种类尚未得到鉴定), 在江山和睦村油茶样地内的自然寄生率近 30%, 具有潜在的开发价值。

参考文献:

- [1] 彭建文, 刘友樵. 湖南森林昆虫图鉴[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1992.
- [2] 徐天森. 林木病虫害防治手册[M]. 北京: 中国林业出版社, 1986.
- [3] 张汉鹄, 谭济才. 中国茶树害虫及其无公害治理[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2004.
- [4] 谭济才, 邓欣, 张汉鹄. 茶树害虫防治彩色图册[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1994.
- [5] 萧刚柔. 中国森林昆虫[M]. 2 版. 北京: 中国林业出版社, 1992: 740 - 742.
- [6] 中国科学院动物研究所. 中国蛾类图鉴: I - IV[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [7] 朱弘复. 蛾类图册[M]. 北京: 科学出版社, 1973.
- [8] 朱弘复, 陈一心. 中国经济昆虫志: 第 3 册 鳞翅目夜蛾科(一)[M]. 北京: 科学出版社, 1963.
- [9] 葛钟麟. 中国经济昆虫志: 第 10 册 同翅目叶蝉科[M]. 北京: 科学出版社, 1966.
- [10] 蔡荣权. 中国经济昆虫志: 第 16 册 鳞翅目舟蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [11] 蒋书楠, 蒲富基, 华立中. 中国经济昆虫志: 第 35 册 鞘翅目天牛科(三)[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [12] 朱弘复, 王林瑶. 中国动物志: 昆虫纲 第 11 卷 鳞翅目天蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 1997.
- [13] 陈一心. 中国动物志: 昆虫纲 第 16 卷 鳞翅目夜蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [14] 武春生, 刘友樵. 中国动物志: 昆虫纲 第 47 卷 鳞翅目枯叶蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [15] 韩红香, 薛大勇. 中国动物志: 昆虫纲 第 53 卷 鳞翅目尺蛾科尺蛾亚科[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [16] 赵仲苓. 中国动物志: 昆虫纲: 第 30 卷 鳞翅目毒蛾科[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [17] 何俊华. 浙江蜂类志[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [18] 中国科学院动物研究所. 中国农业昆虫: 上、下[M]. 北京: 中国农业出版社, 1983.
- [19] 周红春, 谭济才, 戴立霞, 等. 湖南省油茶林主要病虫害的发生及危害特点[J]. 中国植保导刊, 2009, **29** (7): 27 - 30.
ZHOU Hongchun, TAN Jicai, DAI Lixia, et al. Main pests of camellia forests in Hunan [J]. *China Plant Prot*, 2009, **29** (7): 27 - 30.
- [20] 张朝晖, 陈韩英. 油茶害虫调查初报[J]. 安徽农业科学, 2003, **31** (4): 685 - 687.
ZHANG Chaohui, CHEN Hanying. Investigation on *Camellia oleifera* insects [J]. *J Anhui Agric Sci*, 2003, **31** (4): 685 - 687.
- [21] 汪维, 龚春, 雷小林, 等. 油茶主要害虫的生物学特性及防治[J]. 江西植保, 2007, **30** (4): 198 - 199.
WANG Wei, GONG Chun, LEI Xiaolin, et al. Bionomics of main pests in *Camellia oleifera* and theirs control [J]. *Jiangxi Plant Prot*, 2007, **30** (4): 198 - 199.
- [22] 林松, 包云秀, 刘德和. 云南勐海茶区茶籽象甲初步调查[J]. 生态科学, 1998, **17** (2): 89 - 92.
LIN Song, BAO Yunxiu, LIU Dehe. Primary study on *Curculio chinensis* Chevrolat in Menghai in Yunnan [J]. *Eco Sci*, 1998, **17** (2): 89 - 92.
- [23] LANDIS D A, WRATTEN S D, GURR G M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture [J]. *Annual Rev Entomol*, 2000, **45**: 175 - 201.