

平腹小蜂防治荔枝蜡象试验研究

何金祥¹, 郭伦发¹, 唐峰¹, 张帆², 李锋¹, 赵志国¹

(1. 广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006;
中国科学院)

2. 北京蓝德格林生物防治技术有限公司, 北京 100089)

摘要: 2000年2~8月,在广西北流潮塘、荔宝、花果山等果场进行了平腹小蜂防治荔枝蜡象试验,总面积约20 hm²,8~10年生龙眼、荔枝树约4 000株。根据当地荔枝蜡象的生活习性及其发生规律,共放蜂2次,结果为:在放蜂区和对照区内,荔枝蜡象卵寄生天敌平腹小蜂、跳小蜂的总寄生率分别为94.3%和18.9%,相比效果明显。同时,果园中若虫数量显著降低,控制在经济危害阈值之下。

关键词: 平腹小蜂;荔枝蜡象;总寄生率

中图分类号: S432.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2001)02-0163-03

The study of control *Tessaratomia papillosa* by releasing *Anastatus japonicus*

HE Jin-xiang¹, GUO Lun-fa¹, TANG Feng¹,
ZHANG Fan², LI Feng¹, ZHAO Zhi-guo¹

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous region and Chinese Academy, Guilin 541006, China;

2. Beijing Greenland Biocontrol CO. LTD., Beijing 100089, China)

Abstract: The experiment of releasing *Anastatus japonicus* to control *Tessaratomia papillosa* was conducted in Chaotang, Libao and Huaguoshan orchards in Beiliu county of Guangxi province, the total area is about 20 hectares, there are 4 000 trees of Litchi and Longan in it, and the ages of these trees are about 8~10 years. According to *A. japonicus*' biology of this region what we have observed in the early of this year, *A. japonicus* were released twice a year. The total percentages of parasitized egg masses (parasitized by *A. japonicus* and *Ooencyrtus corbetti* F.) were 94.3% and 18.9% respectively in releasing and check areas. The control effect was obvious. The populations of newly hatched nymphs of *T. papillosa* were reduced significantly. The harm to the trees what caused by the bugs was controlled below the permission value.

Key words: *Anastatus japonicus*; *Tessaratomia papillosa*; the total parasitized percentage

荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.) 和龙眼 (*Dimocarpus longan* Lour.) 是驰名中外的热带珍果。近年来,各级政府部门对名、特、优水果的生产极为重视,其中荔枝、龙眼是名特优水果的重点,发展很快,其种植面积

达130多万hm²,据1998年统计,广西种植面积就达40多万hm²,其中挂果面积27万hm²,产量27.3万t,产值达20亿元,成为广西一项重要的出口创汇和高经济收入的农副产品。

收稿日期: 2000-10-17

作者简介: 何金祥(1968-),男,助理研究员,从事生物防治研究工作。

基金项目: 中国科学院农业项目办公室资助项目(NK95-05-)

但是,由于栽培管理不当,荔枝、龙眼病虫害发生严重,出现明显的大小年现象,特别是荔枝蜡象(*Tessarctoma papillosa* Drury)危害严重,每年发生面积达33万hm²,造成严重危害的有20万hm²,每年因此而损失的荔枝、龙眼产量达3~6万t,相当于经济损失2~4亿元。在危害严重的地区,其产量只有正常年份的20%~30%。所以,荔枝蜡象的防治已成为迫在眉睫之事。目前,果农均采用化学农药进行防治,虽然短期内有较为明显的效果,但随着人们长期反复施用化学农药,引起害虫抗药性,抗性产生后,人们又采取增大用药量和用药次数的办法来对付,从而形成恶性循环,农药用量过多,用工过多,不但使农业生产成本高,而且引起严重的环境和食物污染。为避免这些问题,人们正在寻求新的技术方法,其中生物防治是一个重要途径,它不但能有效地控制害虫,而且对环境无污染,同时降低农业成本,增加农民收入。

平腹小蜂(*Anastatus japonicus*)属膜翅目、旋小蜂科(Eupelmidae),是荔枝蜡象卵期的重要天敌,荔枝蜡卵发育到任何时期平腹小蜂均能寄生^[1],利用平腹小蜂控制荔枝蜡象是一种经济、有效的防治手段。60、70年代,在广东省各荔枝主产区放蜂面积达总面积的20%左右,效果显著;1989年开始,福建农业大学在福建莆田等地推广应用,也获得好的防治效果^[2];该技术也应用到泰国、香港的龙眼树上^[3-5]。其杀虫原理是:自然界或人工释放的平腹小蜂从寄主卵中羽化飞出后,会主动寻找害虫卵,然后将自己的卵产入害虫的卵内,并以害虫的卵汁为营养生长发育,使害虫在卵期就被消灭,大约30d左右(25℃),在害虫卵内完成卵、幼虫、蛹及成虫的整个世代,然后咬破寄主卵壳飞出,继续寻找寄主卵寄生发育。目前,北京农林科学院植保环保所已经探索出利用柞蚕卵大规模繁殖平腹小蜂生产线,得到了大量的平腹小蜂,使得大面积利用平腹小蜂防治荔枝蜡象成为可能,此项技术的推广,对当地无公害水果生产及农业可持续发展和环境保护有重要的现实意义。

1 材料与方 法

1.1 材料

植物材料:广西北流潮塘、荔宝、花果山果园场的8~10年生龙眼和荔枝树,园内无杂树间种。动物材料:一定数量的平腹小蜂寄生卵卡,卵内的蜂已充分发育,增加一定的发育积温后即可出蜂。

1.2 方法

1.2.1 荔枝蜡象发生规律的观察 (1)越冬成虫出现时间,在2月底气温回升时观察;(2)成虫产卵始期,2月底至3月初,解剖雌成虫,观察卵粒情况;(3)成虫虫口密度调查,3月下旬,在园内5点取样,喷杀成虫,记录;(4)荔枝产卵盛期,3月下旬至4月下旬,每天在园内将卵块挂线标记。

1.2.2 放蜂适期和数量 (1)放蜂适期:根据荔枝发生的预测预报,结合当地天气预报是确定放蜂适期的关键所在。(2)放蜂量:根据历年经验,荔枝树中等大小,平均荔枝成虫在200头/株以下,无杂树间种,每株树放蜂量为600~700头雌蜂,分2批放出,比例为1:1,间隔期为8~10d。(3)释放方法:按一定卵量将已寄生卵卡(卵内的蜂已发育到后蛹期)固定在荔枝树冠下层叶片上即可。

1.2.3 效果调查 (1)采用对角线5点取样,在每点取植株3~5株,采摘一定数量的卵块,每区每次调查荔枝蜡卵50块以上。寄生率调查,可以在第一次放蜂后1个月进行,以后每隔10d调查1次,共3次。方法是在调查植株上仔细检查叶片上的卵块,将下列4种卵块摘下:已寄生变成灰褐色的;将孵出幼虫,卵块变红色的;被寄生后已羽化出蜂的卵壳;未被寄生而荔枝蜡若虫已孵化的卵壳。除上述4种卵粒外,其余卵粒还有被寄生的可能,均不能采摘。各处理区的卵块分别装袋并注明,培养至寄生蜂羽化或荔枝蜡若虫孵化后分别计算记载寄生率。(2)若虫残存数量调查,可在5月中旬进行,方法是在各处理区按取样方法选择有代表性植株,用400~500倍敌百虫液喷杀,使若虫中毒掉地,然后检查若虫数量,按各龄若虫数分别记载。

2 结 果

2.1 荔枝蜡发生规律

在北流,荔枝蜡一年发生1代,以成虫越冬,越冬成虫在2月底日均温16℃左右开始活动,交尾、产卵的始期在3月中旬,盛期在4月上旬至5月上旬,处理区每树有越冬成虫65头,成虫有迁移习性,越冬成虫虫口密度大小与果树营养有关^[1]。在产卵盛期,每树有30块卵块,卵自产后9~20d内孵化,若虫大量出现时间在4月下旬。

2.2 放蜂适期

5月13~20日,到玉林北流潮塘果场等地调查虫情,通过观察和解剖荔枝蜡成虫,确定了第一次放蜂

时间为3月23~25日,第二次放蜂时间为4月3日。

2.3 放蜂量及面积

根据虫口密度、果树开花多少和树冠大小确定放蜂量,每株700~900头不等。3月23日在花果山果场放蜂1600株,潮塘果场1430株,荔宝公司果场840株,以潮塘果场旁100m果园(4hm²)为对照区,对照区不放蜂、不施药。4月2日,组织了第二次放蜂。

2.4 寄生蜂对蜡象的寄生效果

根据上述方法共进行了3次调查,结果显示:放

蜂区内,总寄生率达94.3%,对照区仅为18.9%,效果非常明显;5月份的残存若虫调查,放蜂区每树仅有2头,而对照区每树达29头(表1、2)。

3 讨 论

放蜂区寄生率高,基本无荔枝蜡象幼虫危害,而对照区寄生率低,荔枝蜡象卵块多数孵化,幼虫在花穗、幼果上危害极为严重。用放蜂的方法可控制荔枝蜡象的危害,这与我国其它地区的应用结果是一致的^[2,3]。

表1 放蜂区和对照区荔枝卵寄生效果调查表

Table 1 The parasitized effect on the egg masses of *Tessaratomya papillosa* in the releasing and check areas

处理 Treatment	日期 Date (d/月)	调查卵粒数 Eggs number of observing (粒)	平腹小蜂 <i>Anastatus japonicus</i>			跳小蜂 <i>Ooencyrtus corbeti</i> F			总寄生率 Total rate of parasitized (%)
			寄生卵粒数 The number of parasitized egg (粒)	寄生率 Parasitized rate(%)	平均寄生率 Average rate of parasitized (%)	寄生卵粒数 The number of parasitized egg (粒)	寄生率 Parasitized rate(%)	平均寄生率 Average rate of parasitized (%)	
放蜂区 Releasing area	22/4	815	669	85.8		58	7.1		94.3
	26/4	716	575	80.3	82.5	17	11.9	11.8	
	9/5	1114	908	81.5		164	14.7		
对照区 Check area	22/4	1484	65	4.4		78	5.2		18.9
	26/4	1380	165	12.0	10.0	143	10.4	8.9	
	9/5	1694	233	13.7		183	11.1		

表2 放蜂区和对照区残存若虫数量(时间:2000-05-09 地点:潮塘果场)

Table 2 The number of surviving newly hatched nymphs of *Tessaratomya papillosa*
(Time: 2000-05-09 Location: Chaotang orchard)

调查区域 Observing area	放蜂区(头/株)The number of per tree in releasing area			对照区(头/株)The number of per tree in check area		
	总若虫数 The total number of newly hatched nymphs	4龄以上 Upward of four period	3龄以下 Under three period	总若虫数 The total num ber of newly hatched nymphs	4龄以上 Upward of four period	3龄以下 Under three period
1	2	1	1	17	6	13
2	0	0	0	32	12	20
3	1	0	1	47	10	35
4	4	1	3	20	6	14
5	2	0	2	28	13	15
总量 Total	9	2	7	144	47	97
平均 Average	1.8			28.8		

与传统防治方法比较,放蜂的方法操作简单、省工省力,可操作性强,果园中害虫的自然天敌增多,特别是跳小蜂,放蜂后期其寄生率从7%迅速上升到15%,可以说明,由于放蜂防治荔枝蜡象减少了农药的用量和用药次数,果园的生态平衡逐步恢复正常,跳小蜂的作用不可低估^[6]。

在开花授粉期,需蜜蜂传粉,这一阶段不能喷施农药,放蜂区内,荔枝蜡象基本得到控制,不能造成危害,而对照区或药剂防治果园内则危害较大。

该防治方法与气候条件有密切关系,欲得到好的

防治效果,除保证蜂卡的质量外,还需通过当时的气温、雨水等条件来确定最佳的放蜂期和放蜂方法,如遇大雨,或者果园中野生蚂蚁多,可以采用成蜂散放的方法^[3]。

放蜂防治荔枝蜡象的方法,只对荔枝蜡象后代起到控制作用,而越冬代成虫还需喷施农药防治,另外,因成虫的迁飞习性,放蜂需连片进行,否则第二年越冬成虫同样造成大的危害,为达到长期控制的目的,需经过多年的连续放蜂,使果园内积累一定的蜂量,通过

(下转第156页 Continue on page 156)

表7 冬闲田和冬玉米田中稻产量比较 (kg/hm²)

Table 7 Mid-rice yield comparison between in winter vacant field and in winter corn field

农户 Farmer	文云 Weng-Yun	李红云 Li Hong-yun	姜启春 Jiang Qi-chun
冬玉米田 Winter corn field	10 515.0	11 430.0	10 950.0
冬闲田 Winter vacant field	9 450.0	11 460.0	10 755.0

表8 冬玉米秸秆还田后土壤养分的变化

Table 8 Change of soil nutrient after winter corn straw return to field

项目 Item	有机质 Organic matter(%)	全N Full N (%)	速效N Rapidly available N (mg/kg)	全P Full P (%)	速效P Rapidly available P (mg/kg)	全K Full K (%)	速效K Rapidly available K (mg/kg)
冬玉米收获时 At winter maize harvest	2.26	0.112	72.8	0.120	3.44	0.83	129.0
秸秆还田水稻收割后 At mid-rice harvest after straw return to field	2.40	0.142	96.0	0.163	2.30	1.25	168.0

力消耗较大,同时有机肥缺少,因此必须采用秸秆还田以增加土壤有机质。经测定,冬玉米秸秆还田经一季水稻后,0~10 cm 土层有机质可增加 0.14%(表8)除速效磷外,所有营养成分均有明显提高,而以全钾增加最多(>50%),其它几种在 30%左右。就秸秆还田而言,还可和草食动物的养殖结合起来,实行“秸秆过腹还田”(秸秆可加工成氮化饲料)。

可以认为,在解决好机械化耕作和秸秆还田的基础上,以中稻—冬玉米复种来实现一年两熟亩产吨粮更易推广实行。

参加工作的同志还有胡丽华、普琼芬、龙丽仙、张凤丽等。

参考文献:

- [1] 程纯枢. 中国的气候与农业[M]. 北京:气象出版社, 1991. 53—76.

(上接第 165 页 Continue from page 165)

多种天敌的相互作用,可以把荔枝蚜象的数量控制在一定的水平。

参考文献:

- [1] 蒲益龙. 害虫生物防治的原理和方法[M]. 北京:科学出版社,1978.
[2] 蒲益龙,麦秀慧. 利用平腹小蜂防治荔枝蚜象试验初报[J].

虽然,冬玉米—中稻复种时间衔接可以衔接,但在收获冬玉米和中稻整田之间时间较短,造成劳力紧张,为此采用机械化就成了基本的解决方法。现在试区内耕地基本实现了机械化,但收割尚少有合用的机械,特别是冬玉米的收获(中稻尚有小型收割机),这正是“农业的根本出路在于机械化”考虑的问题。

由于中稻、玉米都是禾本科植物,两作复种对地

- [2] 庞良玉,曾祖俊,孙禄鉴,等. 成都平原稻田增种秋玉米配套栽培技术[J],四川农业科技,1992,4: 6.
[3] 龙云茂. 玉—稻两熟吨粮栽培模式综合配套技术[J]. 耕作与栽培,1993,4: 20—22.
[4] 佟屏亚. 亩产吨粮技术[M]. 北京:金盾出版社,1990. 1—53.
[5] 赵强基,郑建初,袁从玮,等. 中国南方稻区玉米—稻种植模式的建立和实践[J]. 江苏农业学报,1997,13(4): 215—219.
[6] 吴泽军. 湖南省稻田玉米复种制研究与推广综述[J]. 耕作与栽培,1989,4: 4—8.
[7] 吴绍麟,韩锦峰,石敬之. 玉米栽培生理[M]. 上海:上海科学技术出版社,1980. 234—235.
[8] Jy Tran-Hang, Do Huu Quoc. Intensive technology package for winter maize crop in dry and west soil in Vietnam, Proceeding of the third Asian regional maize workshop[C]. MEXICO CIMMYT, 1988.175—185.
植物保护学报,1962,(3): 301—306.
[3] 韩诗畴,刘文惠,刘巧贤. 香港地区释放荔枝卵平腹小蜂防治荔枝蚜象[J]. 中国生物防治,1999,(2): 54—56.
[4] 黄明度,麦秀慧. 荔枝卵寄生蜂——平腹小蜂的生物学及其应用研究[J]. 昆虫学报,1974,(4): 362—375.
[5] 李伟群,邓国荣,杨皇红. 荔枝卵跳小蜂对荔枝蚜象寄生情况的初步研究[J]. 广西植保,1998,(3): 1—3.