

## 茶小绿叶蝉在不同茶树品种上的生长发育、生殖及空间分布\*

朱建国

况荣平

(中国科学院昆明动物研究所 650223)

扈克明 陶滔

朱启忠

(中国科学院昆明生态研究所)

(思茅县茶叶技术服务公司)

**摘要** 研究表明茶小绿叶蝉 (*Empoasca flavescens* Fabricius) 在云南大叶茶无性系良种云抗十号、云抗十四号、长叶白毫、矮丰上的生长发育历期、成活率、田间自然种群虫口数量、卵数量、卵分布等方面, 皆有明显差异; 说明这些品种对茶小绿叶蝉的抗性有差异, 上述品种中矮丰对茶小绿叶蝉的抗性最强, 云抗十号的抗性较差。在生产实践中对不同品种间存在的抗性差异应加以充分合理的利用。茶小绿叶蝉的空间分布型为随机分布型; 在空间分布型方面, 各品种间无明显差异。

**关键词:** 茶小绿叶蝉, 生长发育, 生殖, 空间分布型, 品种抗性

茶树 (*Camellia sinensis*) 是我国最重要的经济作物之一, 是云南传统的优势栽培作物。茶小绿叶蝉 (*Empoasca flavescens* Fabricius) 是我国各茶区为害茶树的重要害虫, 也是云南大叶茶的最重要的经济害虫之一。此虫在云南全年都可危害, 其种群发生有明显的高峰期, 在发生盛期, 可造成大面积的茶树芽梢被害, 致使茶叶减产 25%—30%, 且品质下降, 给茶园经营者带来很大的经济损失。

茶小绿叶蝉在云南山地茶园的生物学、生态学特性方面研究很不完整, 因而防治工作的盲目性较大; 不同茶树品种上茶小绿叶蝉的生物学特性有无差异也未见报道。本文是作者对云南思茅地区山地茶园茶小绿叶蝉部分生物学及生态学特性以及不同茶树品种对茶小绿叶蝉生长发育、生殖和空间分布型影响的研究报道。

### 材 料 与 方 法

试验选用已分别通过国家级、省级鉴定的云南大叶茶优良无性系品种云抗十号、云抗十四号、长叶白毫和矮丰 4 个茶树品种。它们都具有产量高、品质优、适应性强的特

\* 云南省八五科技攻关课题的部分内容。

本文 1992 年 8 月 6 日收到, 同年 10 月 29 日修回。

点,目前正在云南全省各地大力推广种植,将是云南大叶茶种植业今后发展所选用的主要优品种。

**1. 生活史观察** 在田间分别大量采集云抗十号、长叶白毫两茶树品种上的小绿叶蝉成虫,然后分别在室内放入数个用罩网内的上述两茶树品种的盆栽扦插苗上,让成虫停留一天后,移除所有的小绿叶蝉成虫,以后每日观察记录有无当天孵化的若虫,获取卵期资料。

从田间云抗十号、长叶白毫两茶树品种上分别采集大量的小绿叶蝉成虫,在室内分别养在数个用罩网内的上述两茶树品种的盆栽扦插苗上,让其产卵繁殖;待其幼虫成批孵化时,各取同一天孵化的一龄若虫 50 头,分别相应地移植到云抗十号、长叶白毫两品种的用罩网罩住的高约 20 cm 的盆栽扦插活植株上进行单养,每日观察记录有无脱皮等,直至羽化。

试验时间为 1992 年 4 月 20 日至 1992 年 5 月 14 日,实验条件为室内自然变温,温度范围为 20—27℃,湿度范围为相对湿度 52%—88%。

**2. 田间自然种群对比调查** 每隔 5 天在茶园进行一次分茶树品种调查,每品种每次调查数个点,共 100 个样。虫口数量调查取 100 叶(茶树嫩芽的第二叶或第三叶)记数;卵量调查取 100 个芽梢(一芽三叶),逐一剥皮查卵进行统计。

**3. 空间分布调查** 在田间进行分茶树品种调查,每一品种每次调查数个点,共 100 个样,每个样观察茶树嫩梢的第二叶,记录其上的虫口数量。

## 结果与分析

**1. 发育历期** 卵期和若虫期的室内单养试验观察结果(表 1)表明,茶小绿叶蝉卵及若虫的发育历期在不同茶树品种上有明显差异,在长叶白毫上的发育历期比在云抗

表 1 不同茶树品种上茶小绿叶蝉的卵期和若虫期(天)

Tab. 1 The egg period and the nymph period of *E. flavescens* on different tea cultivars reared in isolation (days)

卵期	卵量(粒)			若虫期	
	云抗十号	长叶白毫		云抗十号	长叶白毫
9	24	20	一龄	2.64(2.5,2.8)*	2.42(1.4,1.9)
10	35	42	二龄	1.76(1.4,1.7)	3.00(1.5,1.1)
11	24	33	三龄	2.06(2.5,1.8)	2.19(2.5,1.6)
12	4	2	四龄	2.22(1.5,9)	3.75(1.5,4)
13	1	1	五龄	3.00(1.5,1.1)	3.00(1.4,7)
平均卵期	10.11	10.20	平均若虫期	11.68	14.36

\* 括号内第一个数字为最短历期、第二个数字为最长历期、第三个数字为各龄虫蜕的实际观察数,观察数不同的原因在于: 1. 观察起始虫数都为 50 头,但逐渐有虫自然死亡,表中括号内数字扣除了中途死亡数; 2. 虫蜕太小有漏看,虫龄依头壳大小划分。

十号上的长约3天; 相同条件下的单养成活率(表2)也有很大差异, 从孵化至各个发育阶段的成活率都是云抗十号的高于长叶白毫的; 即茶小绿叶蝉在云抗十号上的生长发育比在长叶白毫上更快更适应, 长叶白毫对茶小绿叶蝉具有一定的抗性。

2. 不同茶树品种上茶小绿叶蝉种群及卵消长的田间对比调查结果(图1、图2)表明, 云抗十号、云抗十四号的虫量及卵量都高于长叶白毫及矮丰的, 特别是矮丰的虫量及卵量很低。

3. 卵分布及性别比调查 从不同茶树品种上茶小绿叶蝉产卵分布(表3)的调查结果来看, 茶小绿叶蝉的卵主要分布在嫩梢第一叶至第三叶之间的嫩茎皮下(85%以上), 矮丰的卵分布更为集中(100%)。这也说明在茶小绿叶蝉的盛发期采用及时采摘的办法是可行的, 通过一芽三叶的采摘能够带走绝大部分未孵卵粒, 对控制此虫的种群数量具有重要意义。

表2 不同茶树品种上茶小绿叶蝉单养的成活率(%)<sup>\*</sup>

Tab. 2 The survival rate of the *E. flavescens* on different tea cultivars reared in isolation (%)

品种	一龄	二龄	三龄	四龄	五龄	成虫
云抗十号	100.0	66.7	53.3	44.4	31.1	24.4
长叶白毫	100.0	44.4	37.8	35.6	17.8	15.6

\* 各试验组以一龄虫孵化当天开始观察, 观察起始数都为50头。

表3 不同品种茶树嫩梢上茶小绿叶蝉卵的分布比率(%)

Tab. 3 Distribution rates of the eggs of *E. flavescens* on tips of different tea cultivars (%)

品种	调查数	顶芽至第一叶	第一叶至第二叶	第二叶至第三叶	其它
云抗十号	156	5.4	28.6	58.9	7.1
云抗十四号	178	6.0	37.6	52.6	3.8
矮丰	53	0	28.6	71.4	0

从大田采集茶小绿叶蝉成虫, 在显微镜下进行性别鉴别, 共镜检了177头成虫, 其中雄虫65头, 雌虫112头, 雌雄虫比例为1:0.58。

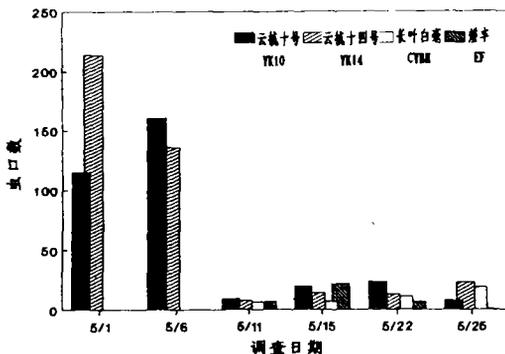


图1 不同茶树品种上茶小绿叶蝉的虫口数量

Fig. 1 The natural population levels of *E. flavescens* on different tea cultivars

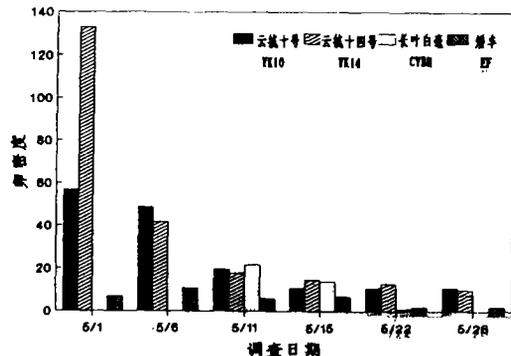


图2 不同茶树品种上茶小绿叶蝉的卵密度

Fig. 2 The egg levels of *E. flavescens* on different tea cultivars

4. 茶小绿叶蝉的空间分布 将在茶园调查得到的五组原始材料进行统计分析, 分别计算其各项聚集指标, 各项指标的计算公式为:  $ID = S^2 / M$ , 其检验统计量  $d = \sqrt{2X^2} - \sqrt{2(N-1) - 1}$ , 其中  $X^2 = ID(N-1)$ ;  $GI = (ID-1) / (N-1)$ ; Lloyd 指数  $\bar{M}^* / M = (M + (S^2 / M - 1)) / M$ ; 其中  $S^2$  为方差,  $M$  为平均密度,  $N$  为样本数。计算结果列于表 4:

表 4 不同茶树品种上茶小绿叶蝉种群的聚集指标

Tab. 4 Aggregated indices of *E. flavescens* on different tea cultivars

	云抗 10-1	云抗 10-2	长叶-1	长叶-2	矮丰 1
分布指数 ID	1.15	0.982	0.883	0.979	0.801
检验统计量 d	0.818	-0.096	-0.818	-0.117	-1.446
格林指数 GI	0.001	0.000	-0.001	0.000	-0.002
Lloyd $\bar{M}^* / M$	1.01	0.989	0.995	0.916	0.906

上述结果中, 各调查组的分布指数 ID 的确切检验统计量 d 的绝对值小于 1.96 ( $P > 0.05$ ), 符合波阿松随机分布; 各组的格林指数也都很接近零, 符合随机分布; Lloyd 平均拥挤度  $\bar{M}^* / M$  的数值也都近于 1, 符合随机分布。上述所有指标及统计检验值都表明茶小绿叶蝉田间的空间分布型都为波阿松随机分布型, 种群中虫体个体间的相互作用不大。不同茶树品种上小绿叶蝉空间分布型差异不大。

## 讨 论 与 小 结

1. 害虫与其寄主植物有着长远的相互协同进化关系, 在这一长期的共同进化过程中, 寄主植物演化出一些对其取食害虫的防御手段, 这种防御机制或为化学的、或为物理的, 其结果是不利于害虫生存或生长发育; 这些防御特性在各种植物的不同品种之间会有各种不同呈度的表现。本项研究的结果表明, 茶小绿叶蝉在不同茶树品种上的各个发育阶段的历期、成活率、田间的种群密度、卵量等各个方面都具有明显的差异。从本试验所选用的几个品种来看, 矮丰对茶小绿叶蝉具有较强的抗性, 其次是长叶白毫, 而云抗十号最适于其生长发育。

2. 不同茶树品种对茶小绿叶蝉的抗性机制值得从各个方面深入研究, 目前一些科研和生产部门培育并推广了许多茶叶优良品种, 研究和确定这些品种对茶小绿叶蝉等重要病虫害的抗性特征, 并在生产实践中充分合理地利用, 将会带来巨大的经济效益和生态效益。

3. 茶小绿叶蝉田间空间分布接近随机分布, 虫口个体之间的相互作用很小。

致谢 本工作得到云南省热带作物学校学生耿建明、李正宏同志的大力协助。

## 参 考 文 献

- 叶冬梅. 1988. 山区茶园小绿叶蝉的发生规律与防治. 植物保护, (5): 21—22.
- 况荣平等. 1986. 苹果棉蚜种群的空间分布型及其应用. 动物学研究, 7 (4): 377—383.
- Emden H. F. van 1966. Plant resistance to insects induced by enviroment. Science Hort. 18: 84—102.
- Wiseman B. R. *et al.* 1972. Ear characteristics and mechanisms of resistance among selected corns to corn earworm. *Fla. Ent.* 60: 97—103.
- Painter R. H. 1951. Insect resistance in crop plants. McMillan.

## THE DEVELOPMENT, REPRODUCTION AND SPATIAL DISTRIBUTION OF LESSER GREEN LEAF-HOPPER (*Empoasca flavescens*) ON DIFFERENT TEA CULTIVARS

Zhu Jianguo      Kuang Rongping

(*Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica 650223*)

Hu Keming      Tao Tao

(*Kunming Institute of Ecology, Academia Sinica*)

Zhu Qizhong

(*Tea Company of Simao County, Yunnan Province*)

Studies showed great differences in development, survival rate, natural population level, natural egg density of the lesser green leafhopper (*Empoasca flavescens* Fabricius.) reared on different tea (*Camellia sinensis*) cultivars (YK10, YK14, CYBH, RF). These results revealed that there were differences of resistance to the lesser green leafhopper among the four cultivars. In our study the tea cultivar EF has the strongest resistance to lesser green leafhopper, the YK10 has the lowest resistance. All the spatial distributions of the *Empoasca flavescens* over the four different tea cultivars belongs to Poisson's Distribution. The results of the different tea cultivars resistance to *Camellia sinensis* could be used in practice.

**Key words:** *Empoasca flavescens*, Biological traits, Spatial distribution, Cultivars resistace