

茶毛虫 *Euproctis pseudoconspersa* Strand

群聚行为研究

姚渭

(陕西省动物研究所, 西安)

摘要 利用丙酮虫体粗提物, 采用划线法和方格诱集法测试表明, 茶毛虫(鳞翅目毒蛾科)对丙酮虫体粗提物无反应; 经测试茶毛虫幼虫体毛对群聚行为有一定的影响, 在幼虫个体相互联系及传感信息方面具有一定的作用; 在自然条件下, 不同虫群幼虫互不排斥, 可聚集成新的较大的虫群。并讨论了茶毛虫虫群密度的生态因素。

关键词 毒蛾属, 种群密度, 习性, 行为生态

中图分类号 Q969.437.508

茶毛虫 *Euproctis pseudoconspersa* Strand 是我国茶区一种主要害虫。茶毛虫卵聚产成块, 各龄期幼虫取食、休眠及迁移也以群活动, 这是茶毛虫一个重要行为特征, 研究茶毛虫这一重要习性, 可为害虫防治提供依据。关于茶毛虫群聚生活习性, 陈常铭对这一现象作过描述^[1], 姚渭报道了茶毛虫在梯形茶园侧向分布习性^[2], 并利用这一习性设计了利用化学农药和核型多角体病毒大田施用技术^[2,3], 测定了茶毛虫群体和单头饲养对个体发育的影响^[4,5], 调查了不同类型茶园卵块分布密度和虫群分布特点^[6]。但是, 深入研究茶毛虫群聚行为的资料, 迄今未见报道。本文将重点探讨影响茶毛虫群体生态因素, 并在室内对茶毛虫聚集行为进行了观察和研究。

1 研究方法

1.1 群体数量

1984年7、11月, 在南郑县红庙区茶园, 分别采集一、二世代各18个卵块, 室内分200粒以上, 100~200粒及100粒以下卵块三级剖查, 明确在自然条件下茶毛虫各世代卵块卵粒量, 天敌寄生及卵胚发育等因素对茶毛虫幼虫群体的影响。在茶园接10个卵块, 观察1~4龄期各虫群自然消长动态。在茶园标记4龄58群, 自然条件下观察分群或合群现象。

1.2 虫体丙酮粗提物

选4龄幼虫100条, 在20 mL丙酮中匀浆, 经滤纸过滤, 制备成每毫升含5条幼虫粗提物的标准液, 取1 mL标准液稀释10倍, 制备成每毫升含0.5条幼虫粗提物稀释液。(1)测试方法: 划线法。参照韩美贞研究白蚁跟踪信息素设计的方法^[7], 用毛

细管分别蘸取两种浓度粗提液0.1 mL在两个玻璃培养皿上各划一条24 cm的“S”形曲线,待溶液挥发后,在曲线一端置放有一小缺口的暗色塑料盒(直径约为3 cm),每盒投放4龄幼虫20条,再将暗盒倒扣,使缺口对准曲线的一端,观察盒内幼虫钻出后活动行为,试验重复3次;(2)方格诱集法。在培养皿上划成1 cm²方格25个(图1),用毛细管分别蘸取二种浓度粗提液,随机在一格中均匀涂抹,待溶液挥发后,在每一格中投放4龄幼虫各一头,观察散放幼虫聚集行为。两种浓度处理分别重复3次。

1.3 体毛测试

(1)方格诱集法。处理分3组:a.去毛虫组。选4龄25条幼虫,用电动刮须刀剔除幼虫体毛;b.有毛虫组。选4龄25条幼虫,保留体毛;c.混毛虫组。选4龄虫剔除体毛13条与保留体毛12条混合。各处理组幼虫同时移放在培养皿方格内,每格1条,分4,8 h调查幼虫渐集状况(图1)。(2)叶片渐集测定法。选择叶柄长短相等茶树枝条,水培保鲜(图2)。处理分2组:a.去毛组。选7条4龄幼虫,用电动刮须刀剔除体

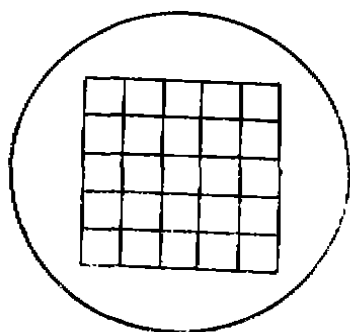


图1 培养皿方格法集虫示意图

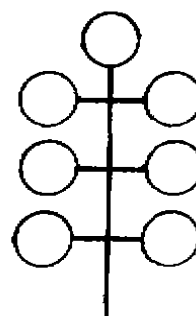


图2 叶片法集虫示意图

毛;b.有毛组。选7条4龄幼虫,保留体毛。将各处理组幼虫同时移放在茶树叶片上,每叶1条,分4,8 h调查幼虫渐集习性。上述2组试验重复3次,试验资料按照Lloyd设计聚块指标 m^* 分析, $m^* = \frac{\sum [X_j(X_{j-1})]}{\sum X_j}$, X_j 表示单位时间聚群虫体数量。

1.4 幼虫聚集习性测试

测试分2组进行:(1)同一虫源散居幼虫聚集习性测试。取同一虫群4龄幼虫7条,按照本文的叶片测试方法,将幼虫移入叶片上,观察各条幼虫迁移路线,群集时间及群集特点;(2)不同虫源散居幼虫渐集习性测试。在同一茶园中,采集21个虫群,每虫群各取1条体长相等的幼虫,按照叶片法,测试不同虫源幼虫渐集习性。以上试验均重复3次。

1.5 不同虫群幼虫群集习性测试

取同一茶园中三个虫群,每群保持幼虫30头,三群分别用墨汁、蓝墨水及伊红标记,同时移放在同一叶片上,待虫群安定后观察分群或合群现象。

2 结果与分析

2.1 影响茶毛虫幼虫群体数量有关因素分析

2.1.1 卵粒量、胚胎发育及天敌寄生情况调查 据36个卵块卵粒量调查, 100~200粒卵块占69.5%, 200粒以上卵块占8.4%, 100粒以下卵块占22.1%。在自然条件下, 二代幼虫孵化率一般在50%左右, 约有14%卵被寄生蜂寄生, 有37%左右卵为非正常发育卵。

2.1.2 1~4龄期虫群虫口数量动态 据田间标记卵块观察, 1~2龄期虫群幼虫密度逐日降低, 呈下降趋势, 初孵幼虫1~2龄期密度减退率约40%; 3龄后, 幼虫逐渐趋于稳定(图3)。大田调查获得资料也说明了这一问题, 据16群3~4龄期虫群密度分析, 虫口密度高于百头以上的虫群频数分布极少(图4)。

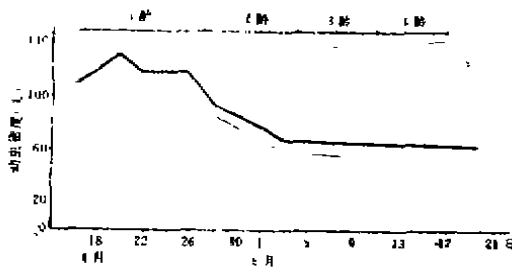


图3 茶毛虫1~4龄期虫群动态

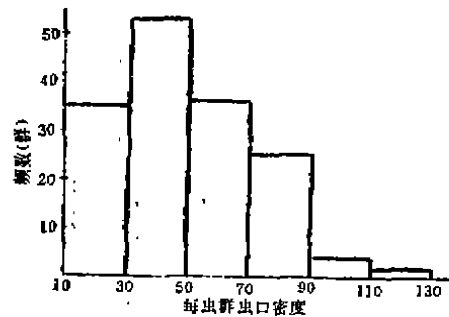


图4 3~4龄期虫群虫口密度分布柱形图

2.1.3 自然条件下分群、合群观察 据标记58群4龄虫群观察, 发现虫群合并有4群, 占调查群数的6.9%; 分群有2群, 占调查虫群的3.4%。合并虫群多为相距较近的两虫群, 分群的虫群多为高密度虫群。老龄茶毛虫进入暴食阶段, 多在茶丛蓬面群集为害; 阴天全天在蓬面取食; 晴天中午高温时间, 虫群有下迁现象; 在营养条件恶化时, 茶毛虫亦有转株迁移为害的习性。在调查时还发现, 茶毛虫有吃光茶树叶片, 就近迁移茶园油桐树上的现象。

2.2 室内群聚行为研究

2.2.1 幼虫虫体丙酮粗提物对群聚行为的影响 (1) 划线法测试结果: 从暗盒缺口钻出幼虫, 呈无规律爬行, 表现不安, 然后随机由少而多, 经4h调查, 在远离曲线的培养皿边缘渐集成群。群聚后的幼虫则不再进行爬行活动。对聚集成群幼虫经4h持续观察, 未发现分群, 表现出相对稳定性, 3次重复, 结果相同; (2) 方格法测试结果: 与上述试验观察到的现象相似, 单头散放的幼虫表现不安, 开始爬行活动, 涂液方格内的幼虫同样爬出方格活动。约2h后, 由少而多, 渐集在一起组成虫群。3次测试结果比较, 培养皿边缘集群有2次, 非涂液方格集群有4次。试验结果表明, 茶毛虫幼虫对丙酮虫体粗提物无反应。

2.2.2 体毛对茶毛虫群聚行为的影响 从表1可以看出, 二种方法测试的结果一致: 有毛虫组 m 最高, 混放组次之, 去毛虫组最低。试验表明茶毛虫幼虫群集活动中, 可通过体毛相互接触传感信息, 并通过体毛刺激, 稳定虫群。

2.2.3 散放幼虫渐集习性测试结果 同一虫源散放幼虫和不同虫源散放幼虫渐集习性

测试结果说明, 二种处理组幼虫聚集成群时间为 5~7 h, 说明幼虫群集与虫群来源无关, 在自然条件下不同虫群幼虫互不排斥, 可聚集成新的虫群。

表1 茶毛虫体毛对群聚行为的影响 (南郑, 1985.7)

测试方法	处理项目	重复	供试虫数	4h调查			8h调查		
				虫群数(群)	离散虫数(头)	m	虫群数(群)	离散虫数(头)	m
方格法	去毛虫组	1	25	0	25	0	5	1	4.4
		2	25	6	3	2.64	5	1	2.68
		3	25	7	1	2.64	6	2	3.04
	有毛虫组	1	25	2	0	13.92	2	0	12
		2	25	2	0	13.92	1	0	24
		3	25	1	0	24	1	0	24
	混放组	1	25	5	0	4	2	1	13.04
		2	25	3	0	8.96	3	0	9.36
		3	25	4	0	5.36	2	0	11.52
叶片法	有毛虫组	1	7	1	0	6	1	0	6
		2	7	2	0	2.57	1	0	6
		3	7	1	0	6	1	0	6
	去毛虫组	1	7	2	2	1	2	1	1.71
		2	7	1	4	0.86	1	2	2.86
		3	7	2	2	1	2	1	1.86

2.2.4 异源虫群群集习性测试 三个自然虫群移放在同一叶片上, 短时间内可结合成一个较大的虫群, 说明不同来源虫群互不排斥, 可聚集成新的自然群。

3 结 论

1) 影响茶毛虫幼虫群体数量与茶毛虫产卵量、天敌卵寄生率及胚胎发育水平关系密切, 一般情况下, 幼虫卵孵化率约为50%左右, 卵寄生蜂寄生率约为14%左右, 胚胎发育不良, 不能正常孵化约占30%左右。

2) 茶毛虫1~3龄幼虫因食量小, 活动能力弱, 很少发生分群或合群现象; 在自然生态制约因素影响下, 幼虫种群密度呈下降趋势; 4龄后幼虫虫口数量趋于稳定, 在迁移活动中易发生分群或合群现象。

3) 据测定, 茶毛虫幼虫群聚活动对丙酮虫体粗提物无反应, 茶毛虫群聚行为是否与体内释放生理活性物质有关, 还有待今后明确。

4) 茶毛虫幼虫体毛对群聚行为有密切的关系, 在幼虫个体间相互联系、传感信息方面起到一定的作用。从生理上解释, 幼虫个体间体毛相互接触对幼虫个体活动起到安定作用, 并将昆虫引导到正常的积极取食状态, 其群体迁移活动亦是通过个体间体毛触觉作用建立联系。

5) 茶毛虫幼虫合群现象与虫群来源无关, 在自然条件下, 不同虫群幼虫或不同虫群可合并为较大的自然群。

本文资料分析承蒙汪世泽教授指导, 谨致谢意。

参 考 文 献

- 1 陈常铭. 茶树害虫. 北京: 高等教育出版社, 1956. 18~32
- 2 姚渭. 茶毛虫低位侧向分布习性及其在防治中的应用. 植物保护学报, 1987, 14 (4), 267~271
- 3 姚渭. 左玉萍, 王运科. 低位侧向喷施茶毛虫NPV技术及大田应用试验. 茶叶科学, 1987, 7 (1), 52~53
- 4 姚渭. 左玉萍, 陈弘. 秦巴山区茶毛虫生活规律研究. 西北农业大学学报, 1988, 16 (3), 69~73
- 5 Yao Wei, Zuo Yupin. Studies on the tea caterpillar, *Euproctis pseudoconspersa* Strand. XVIII Inter Congress of Ent, Vancouver, Canada, July 1988
- 6 姚渭. 茶毛虫适宜生境及生态控制可行性初探. 西北农业大学学报, 1990, 18 (1), 104~108
- 7 韩美贞等. 白蚁跟踪信息素及其类似物的活性比较试验初报. 昆虫学报, 1980, 23 (3), 260~263

A Study on the Cluster Behaviours of Tea Caterpillar (*Euproctis pseudoconspersa* Strand)

Yao Wei

(Shaanxi Provincial Institute of Zoology, Xi'an)

Abstract With the use of acetone crude extracts and the adoption of linear method and the grid clustering to carry out the tests, results indicated that tea caterpillars (*Euproctis pseudoconspersa* Strand) had no response to the acetone crude extracts, and its larvae had a certain effect upon the clustering behaviour. Also, its larvae had a certain function in contact and information transmission in the individuals. Under the natural conditions, the larvae of different tea caterpillar groups didn't repel each other, and they clustered into the new and large groups. The paper also discusses the ecological factors affecting the population density of tea caterpillars.

Key words *Euproctis*, population density, habit, behavior ecology