

白蜡虫在寄主植物上的分布特征研究*

陈晓鸣 叶寿德 陈勇 毛玉芬 王自力 王绍云

摘要 白蜡虫在寄主上的分布与方向和寄主枝条的位置有关,不同虫期分布特征不同。在定叶期,白蜡虫种群在方位上差异不太大,但雌雄虫在方位分布上有明显差异。种群数量分布依次为东(28.05%),南(26.55%),西(25.06%),北(20.34%),雌虫依次为东(32.16%),南(27.36%),北(20.34%),西(18.65%);雄虫依次为西(30.76%),南(25.84%),东(24.29%),北(19.1%);在枝条位置上,种群数量分布依次为基部(65.71%)、中部(23.95%)和梢部(13.18%)。在定杆期,雌虫定杆数量分布依次为梢部(49.11%)、中部(28.80%)和基部(21.09%),雄虫依次为中部(90.71%)、基部(7.00%)和梢部(2.29%)。

关键词 白蜡虫 寄主植物 种群分布特征 定叶分布 定杆分布

白蜡虫的研究,国内外在生物学、生态学、寄主植物等方面做了大量的工作^[1-2],但对白蜡虫在寄主植物上的分布特征的研究尚未涉及,只有人对白蜡虫雌雄虫对不同年龄枝条的选择作过初步的观察^[3]。研究白蜡虫在寄主植物上的分布特征,弄清其种群在不同虫期的分布规律,对研究白蜡虫种群生态学,指导白蜡生产具有重要的意义。

1 材料和方法

1.1 材料

白蜡虫(*Eicusp la* Chavannes)昆明种虫,寄主植物大叶女贞(*Ligustrum lucidum* Ait.)、白蜡树(*Faxinus chinensis* Rosb.)。

1.2 方法

将白蜡虫种虫放养于大叶女贞的适宜部位(一般位于寄主植物的中部),任其自然孵化后定叶。在定叶期,以寄主植物为单位,按东南西北不同方向随机抽取枝条,再把枝条分为梢部、中部和基部三部分(各占1/3),每部分随机抽10片叶片,调查白蜡虫雌雄虫定叶的数量。在定杆初期,随机抽取枝条,分梢部、中部和基部三部分(各占1/3)调查白蜡虫雌雄虫的分布数量,雌虫按枝条上的虫数统计,雄虫定杆时已泌蜡覆盖虫体,无法计数,雄虫数量用雄虫定杆时的密度乘以定杆面积来换算($N = S \cdot D$, N ——雄虫数量, S ——面积, D ——雄虫密度)。雌成虫初期分布调查方法与定杆的调查相同。

光照、温度调查:在白蜡虫定叶时,按雌雄虫定叶虫数分为三个等级,用光照表和点温度计测定不同等级的雌雄虫定叶的小生境的光照和温度条件。

1996—07—16 收稿。

陈晓鸣副研究员、叶寿德、陈勇、毛玉芬、王自力、王绍云(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216)。

* 本文系中日国际合作项目“白蜡产业化研究”(日本CERA RICA NODA公司资助)的部分内容。研究得到日本农林技术情报协会梅谷献二博士、东京农业大学河合省三教授和本所侯开卫研究员的指导和帮助,特此致谢。参加研究工作的还有本所焦懿、惠雅文、惠雅玲同志。

2 结果与分析

2.1 定叶

白蜡虫卵孵化后,一龄幼虫经过爬行寻找适宜的寄主叶片固定下来生活一段时间,在白蜡生产中称这种现象为定叶,定叶时,白蜡虫雌虫多数按叶脉固定在叶片的正面,雄虫则以群居方式固定在叶片的反面。白蜡虫一龄幼虫的定叶分布特征如何?前人尚未进行过研究。通过在白蜡虫定叶期,按不同方向,不同枝条部位,按叶片随机抽样调查表明(表1),从方位上来看,东部定叶一龄幼虫的数量最多,南部第二,西部第三,北部最少。从雌雄虫数量分布来看,雌虫数量分布最多的是东部,第二是南部,第三是北部,最少是西部;雄虫数量分布最多的是西部,第二是南部,第三是北部,最少是东部(图1);从枝条部位上看,一龄幼虫在枝条基部1/3处定叶最多(占65.07%),中部次之(占24.42%),梢部最少(10.51%)(图2)。白蜡虫在枝条上的分布,是自身生物学习性所决定的,雄虫爬行能力弱,一般只在种虫附近定叶,雌虫爬行能力较强,但定叶时梢部嫩叶定叶较少,不喜欢嫩叶,多分布在中基部的叶片上。从调查结果分析,白蜡虫喜光(以东、西两面分布最多),雌虫分布在寄主叶片的正面,迎光,而又以东部、南部方向分布最多,喜直射光;雄虫分布于寄主叶片的背面,避直射光,以西部、南部分布数量居多,喜散射光。雄虫总是聚居于叶片背面,避直射光,雌虫总分布于叶片正面迎光,如果将其叶片反转来,以叶片的背面正对阳光,叶片的正面背光,雌虫就分布于叶的背面,而雄虫则聚居于叶的

表1 白蜡虫一龄幼虫定叶分布

方 位	梢 部		中 部		基 部		总 计	
	平均(头)	(%)	平均(头)	(%)	平均(头)	(%)	合计(头)	(%)
东()	19.94	19.92	37.52	37.50	42.60	42.58	100.06	32.16
东(♂)	4.57	5.35	15.78	18.49	65.01	76.15	85.36	24.29
合计	24.51	13.22	53.3	28.72	107.61	58.05	185.42	28.05
标准差	(16.46)		(24.26)		(48.62)			
西()	9.53	16.42	22.35	38.51	26.15	45.06	58.03	18.65
西(♂)	4.48	4.16	13.72	12.74	89.46	83.01	107.66	30.76
合计	14.01	8.46	36.07	21.77	115.61	69.77	165.69	25.06
标准差	(5.90)		(11.48)		(43.99)			
南()	9.33	10.96	18.04	21.19	57.77	67.85	85.14	27.36
南(♂)	2.81	3.11	12.10	13.36	75.51	83.51	90.42	25.84
合计	12.14	6.92	30.14	17.17	133.28	75.91	175.56	26.55
标准差	(5.90)		(11.48)		(43.99)			
北()	13.27	19.54	27.75	40.85	26.91	39.61	67.93	21.83
北(♂)	4.45	6.69	11.10	16.68	51.00	76.63	66.55	19.01
合计	17.72	13.18	38.85	28.89	77.91	57.93	134.48	20.34
标准差	(5.59)		(7.75)		(35.19)			
总计	68.38	10.34	158.36	23.95	434.41	65.71	661.15	
标准差	(4.84)		(7.61)		(18.38)			
()	52.07	16.73	105.66	33.96	153.43	49.31		
(♂)	16.31	4.66	52.70	15.06	280.98	80.28		

正面,由此可见,白蜡虫雌雄虫在叶片上的定叶分布主要受光的影响。调查表明(表 2),白蜡虫雌雄虫定叶分布与光照强度和温度关系不大,从光照、温度与白蜡虫分布的结果来看,光照的强弱与白蜡虫分布的数量无明显的相关性,温度与白蜡虫分布也无明显的相关,无规律性可循。雌雄虫的定叶分布主要是由于雌虫喜直射光,雄虫喜散射光的特性而决定的,光是影响白蜡虫定叶分布的决定性因素。

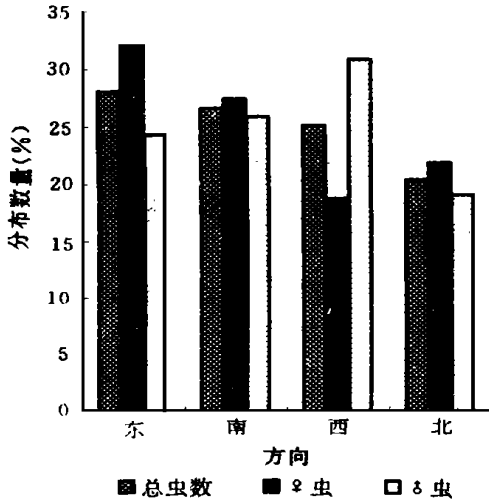


图 1 1 龄幼虫定叶时在不同方向上的分布

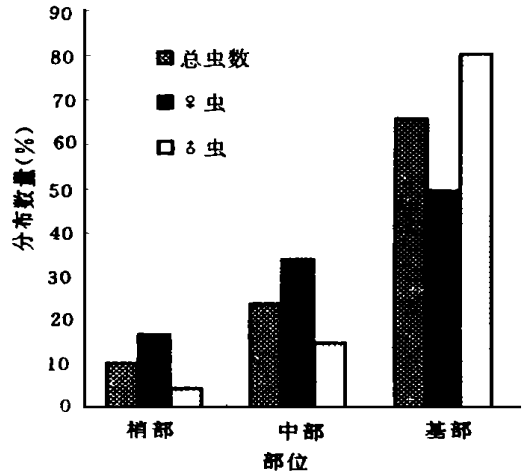


图 2 1 龄幼虫定叶时在寄主枝条上的分布

表 2 白蜡虫定叶期的光照和温度

寄主	性别	光照(lx)		温度()		光照(lx)		温度()	
		光照(lx)	温度()	光照(lx)	温度()	光照(lx)	温度()	光照(lx)	温度()
大叶女贞	♀	0.69×10^5	29.56	0.85×10^5	31.49	0.51×10^5	30.90		
	♂	0.50×10^5	29.40	0.62×10^5	29.30	0.57×10^5	30.76		
白蜡树	♀	0.71×10^5	31.65	0.64×10^5	32.20	0.55×10^5	32.39		
	♂	0.62×10^5	31.25	0.70×10^5	29.35	0.44×10^5	33.22		

注: 定叶分级: 0~10头, 10~20头, 20头以上; ♂ 定叶分级: 0~50头, 50~100头, 100头以上。

2.2 定杆

白蜡虫一龄幼虫定叶后 10~15 d 脱皮进入 2 龄幼虫, 2 龄幼虫从叶片上转移到寄主枝条上, 称“定杆”, 白蜡虫离开叶片后一般就在其定叶的枝条上定杆, 雄虫就近寻找适宜枝条定杆, 雌虫的爬行距离稍远。雄虫喜欢在 1~2 年生的枝条上定杆, 而雌虫则喜欢在 1 年生的枝条上定杆。根据在定杆时期按枝条部位的分布调查(表 3), 雌虫喜欢较嫩的枝条, 在枝条的梢部定杆最多(49.11%), 中部次之(29.80%), 基部最少(21.09%); 而雄虫则多定杆于枝条的中部(90.71%), 梢部(2.29%), 基部(7.00%) 定杆较少(图 3); 雄虫定杆的枝条一般小于 1.00 cm, 雌虫定杆的枝条有粗有细, 粗细条(0.5~1.0 cm)上的雌虫发育为种虫的质量较好, 太细(小于 0.2 cm)和太粗(大于 2.0 cm)的枝条上的雌虫发育成的种虫的质量较差。

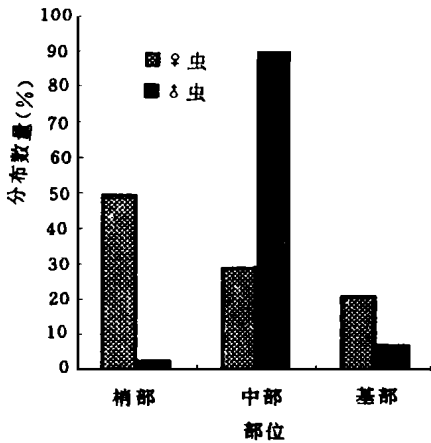


图3 2龄幼虫定杆初期在寄主枝条上的分布

2.3 雌成虫末期在寄主上的分布

白蜡虫定杆后终生不再移动,白蜡虫雌虫末期的分布与定杆时的分布和存活状况有关,调查结果(表4)表明,雌虫在枝条部位上的分布与定杆时相一致,以梢部居多(46.24%),中部次之(36.70%),基部最少(16.99%),80%以上的雌成虫分布于枝条的中部和梢部;从方位的调查来看,雌成虫末期的分布数量以东部最多(47.65%),北部第二(24.74%),西部第三(18.77%),南部最少(8.84%),这与雌虫定叶时的分布有所差异,在定叶时雌虫数量以东部最多,南部第二,北部第三,西部最少。这反映了不同方位的雌虫的死亡状况,南部的雌虫存活数最少,从试验地的位置分析,试验地受南风影响较大,可能是导致南部雌虫死亡较多的因素,从实际调查情况看,

分布于南向的雌成虫在雌成虫中期掉落较其它方向上的更多。

表3 白蜡虫定杆分布

项目	梢部雌虫	梢部雄虫	中部雌虫	中部雄虫	基部雌虫	基部雄虫
平均(头)	58.2	18.34	35.32	726.32	25	56.02
最高(头)	289	358	132	1683	212	609
最低(头)	0	0	0	7	0	0
标准差	68	59.64	32.78	466.09	44.77	119.36
百分比(%)	49.11	2.29	28.80	90.71	21.09	7

表4 白蜡虫雌成虫末期分布

方位	梢部		中部		基部		总数	
	(头)	(%)	(头)	(%)	(头)	(%)	(头)	(%)
东	3 260	48.18	2 369	35.01	1 137	16.81	6 766	47.65
西	1 349	50.60	900	33.76	417	15.64	2 666	18.77
南	419	33.36	579	46.10	258	20.54	1 256	8.84
北	1 538	43.78	1 374	39.11	601	17.11	3 513	24.74
总数	6 566	46.24	5 222	36.77	2 413	16.99	14 201	

3 讨论

白蜡虫雌雄虫在定叶、定杆分布上有明显的区别,反映了白蜡虫雌雄虫在生态和生理条件上的需求不同。在白蜡虫一龄幼虫时,白蜡虫雌雄虫的刺吸式口针尚未发育成熟,只能在叶片上吸食营养,而没法在木质化较高的枝条上生存,所以只能在叶片上生活一段时间(定叶)。在定叶期,白蜡虫雌雄幼虫通常固定在同一片叶的正反面。白蜡虫数量大的在每片叶片上可达数百头以上,叶片上白蜡虫种群数量过大,会导致种群中个体为争生存空间而竞争,食物资源不足又使部分体弱的虫体被淘汰,种群数量减少。由于叶片上白蜡虫数量过多又常常使叶片受害严重,无法正常生长发育而掉叶,致使白蜡减产。

根据白蜡虫定叶分布的特征,在放养白蜡虫时,放虫要均匀,最好在寄主植物的东、南、西、北各个方向都放虫,避免只在寄主的中部放虫,分布不均匀而造成寄主浪费;在放虫量上,要适度,不要过量放养,造成叶片掉落。

在定杆期,白蜡虫雌雄虫对枝条的要求不同,雌虫喜欢较嫩的枝条,常在1年生枝条的梢部上定杆,而雄虫则喜欢在1~2年生的枝条中部定杆。根据这些特性,在产虫区和产蜡区进行寄主树修剪时,产虫区应多保留1年生枝条,产蜡区应多保留1~2年生枝条,可剪去多余的嫩枝。根据雌雄虫对光的需求上的差异,产虫区的寄主植物应修剪为透光、透气、通风,而产蜡区则应适当密植寄主植物。

参 考 文 献

- 1 吴次彬. 白蜡虫和白蜡生产与研究概况. 资源昆虫, 1986, (1): 1~12.
- 2 吴次彬. 白蜡虫及白蜡生产技术. 北京: 中国林业出版社, 1989. 1~155.
- 3 湖南省黔阳县岩垅公社供销社. 寄主树枝条年龄与白蜡虫的关系. 昆虫知识, 1977, 14(5): 159.

Studies on Distribution Characteristics of Chinese White Wax Scale (*Ericerus pela* Chavannes) on Host

Chen Xiaoming Ye Shoud Chen Yong
Mao Yufeng Wang Zili Wang Shaoyun

Abstract The distribution of Chinese white wax scale on host relates to direction and position of the host branches. There are different distribution characteristics in different stages. During the period of the insect on leaves, the distribution of population in direction are 28.05% in east, 26.55% in south, 25.06% in west and 20.34% in north. The distribution of female insect in direction are 32.16% in east, 27.36% in south, 20.34% in north and 18.65% in west, male insect are 30.76% in west, 25.84% in south, 24.29% in east and 19.01% in north. The distribution of population in branch position are 65.71% in the lower part, 23.95% in the middle and 13.18% in the upper. During the period of the insect on branches, the distribution of female insect in position are 49.11% in the upper part, 28.80% in the middle and 21.09% in the lower part, male insect are 90.71% in the middle part, 7.00% in the lower and 2.29% in the upper part.

Key words *Ericerus pela* host plant distribution of population distribution on leaves distribution on branch