

文章编号: 1000-5692(2001)01-0066-03

光照和温度对竹缺爪螨的影响

张飞萍¹, 蔡秋锦¹, 卢凤美², 钟景辉¹

(1. 福建林学院 资源与环境系 福建 南平 353001; 2. 福建林学院 学报编辑部, 福建 南平 353001)

摘要: 光照时数对竹缺爪螨存活、发育及繁殖均有影响。全黑条件下竹缺爪螨不能完成所有发育世代; 5 h 以上光照完成整个世代的机率随光照时数延长而增大; 8 h 和 ≥ 12 h 光照处理幼螨发育至成螨产卵历期相近, 分别为 14.41 d 和 15.47 d, 5 h 光照处理历期延长为 25.26 d; 5 h, 8 h 和 ≥ 12 h 等 3 种光照处理下平均每雌总产卵量分别为 3.50 粒、9.23 粒和 9.50 粒。竹缺爪螨最适存活温区为 20~30 °C, 但 2 °C 下存活率更高, -10 °C 以下不能存活, 40 °C 仍有较高存活率, 可见该螨对高低温适应力强。表 3 参 7

关键词: 竹缺爪螨; 黄金间碧竹; 光照时数; 温度适应

中图分类号: S763.30; Q965 **文献标识码:** A

竹缺爪螨 (*Aponychus corpuzae*) 常同南京裂爪螨 (*Schizotetranychus nanjingensis*) 等竹子叶螨在毛竹叶背刺汲危害^[1~4], 并可单独危害黄金间碧竹 (*Bambusa vulgaris* var. *vittata*) 和苦绿竹 (*Dendrocalamus basihirsura*)^[1]。有关竹缺爪螨生活习性及其发生与环境的关系以及药剂防治技术前人已作了研究^[1~7], 进一步研究光照、温度条件对其生长、发育、存活和繁殖的影响对于深入了解其种群变动规律及其生物学特性具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 饲养方法

本实验均以黄金间碧竹叶片为竹缺爪螨食物来源, 具体饲养方法同参考文献[1]。

1.2 光照实验

设全黑, 5 h, 8 h 和 ≥ 12 h 等 4 种处理, 光源为自然光, 光照时数由铝饭盒加盖, 上罩黑布控制, 每日每处理定时开盖, ≥ 12 h 不作任何处理。整个实验在室内室温下完成。存活率和发育历期试验每处理为 45 头。将采回的黄金间碧竹具卵叶片于双目解剖镜下统计总数后置于不同处理饲养器中, 每日 8:00 观察生存、发育及成螨产卵情况并记录, 卵孵化后将幼螨转移编号。繁殖力实验每处理另设 9 个重复, 待后若螨蜕皮为成螨后接上雄螨置于各处理饲养器中, 逐日观察其产卵和死亡情况。

1.3 温度实验

设置 -10 °C \pm 1 °C, 2 °C \pm 1 °C, 20 °C \pm 1 °C, 25 °C \pm 1 °C, 30 °C \pm 1 °C, 40 °C \pm 1 °C 处理, 前 2 种温度由冰箱控制, 其余温度用培养箱控制。打开培养箱铁门, 关闭玻璃门, 以透光保温。采回螨区分各螨态后置于不同处理饲养器中, 每处理为 20 头。24 h, 48 h 和 72 h 后各观察记录竹缺爪螨存活

收稿日期: 2000-05-23; 修回日期: 2000-10-08

基金项目: “九五”福建省科学技术委员会攻关项目(96Z24)

作者简介: 张飞萍(1971—), 男, 福建邵武人, 讲师, 在职博士研究生, 从事昆虫生态学研究。

死亡情况。

2 结果与分析

2.1 光照对竹缺爪螨存活的影响

由表 1 可知, 光照对竹缺爪螨卵孵化影响不大。4 种处理中卵的孵化率均在 95.56% 以上, 但对其他螨态有不同的影响。全黑处理中, 竹缺爪螨只能完成卵和幼螨 2 个发育阶段, 其中幼螨存活率仅为 16.28%, 进入前若螨期个体则在该期全部死亡, 至幼螨期, 该螨生存率为 15.56%。5 h, 8 h 和 ≥ 12 h 光照处理对卵的孵化和后若螨存活影响不大, 对其余 3 个发育阶段存活影响较大。光照 5 h 和 8 h 基本上对幼螨、前若螨和产卵前期各阶段存活影响差异不大, 而 ≥ 12 h 光照处理则均有较高的存活率。3 种处理中, 竹缺爪螨由卵发育至成螨产卵 (雌螨) 的生存率分别为 13.33%, 28.29% 和 77.78%, 可见随着光照时数的增加, 竹缺爪螨完成该世代的机率增加。

表 1 光照时数对竹缺爪螨存活的影响

Table 1 Effect of sunshine on the survival of *Aponychus corpuzae*

光照处 理/h	卵			幼 螨			前 若 螨			后 若 螨			产卵前期		
	总头数	存活 头数	存活 率/%	总头数	存活 头数	存活 率/%	总头数	存活 头数	存活 率/%	总头数	存活 头数	存活 率/%	总头数	存活 头数	存活 率/%
全黑	45	43	95.56	43	7	16.28	7	0	0						
5	45	44	97.78	44	23	52.27	23	11	47.83	11	10	90.91	10	6	60.00
8	45	44	97.78	44	35	79.55	35	18	51.43	18	18	100	18	13	72.22
12	45	43	95.56	43	37	86.05	37	37	100	37	35	94.59	35	35	100

2.2 光照对竹缺爪螨发育及繁殖的影响

光照对竹缺爪螨的发育历期及繁殖均有明显的影响。5 h 光照下各螨态发育历期均比 8 h 和 ≥ 12 h 光照处理长; 12 h 光照处理下, 各发育期 (前若螨期除外) 均比 8 h 光照处理长, 不同处理间以前若螨期和后若螨期 2 个阶段发育差异最大, 可见这 2 个阶段对光周期反应尤敏感。5 h, 8 h 和 ≥ 12 h 光照处理竹缺爪螨从幼螨发育至成螨产卵 (雌螨) 历期分别为 25.26 d, 14.41 d 和 15.47 d, 可见该螨在 8 h 光照条件下发育速度较快。由表 2 可知, 光照对雌成螨产卵有较大影响。15 h 处理平均每雌产卵 3.5 粒, 较之 8 h 和 ≥ 12 h 处理 (9.23 粒和 9.50 粒) 相差甚远。

表 2 光照对竹缺爪螨发育及繁殖的影响

Table 2 Effect of sunshine on the growth and fecundity of *A. corpuzae*

处理/ h	发育历期/d									
	幼螨期	(平均值)	前若螨期	(平均值)	后若螨期	(平均值)	产卵前期	(平均值)	雌成螨产卵数	(平均值)
全黑	3~6	(4.52)								
5	4~8	(5.60)	7~10	(8.33)	5~12	(7.67)	2~5	(3.66)	2~5	(3.50)
8	2~6	(3.11)	2~4	(3.00)	2~4	(3.17)	2~6	(3.33)	7~11	(9.23)
≥ 12	2~3	(3.60)	1~3	(2.60)	3~6	(4.02)	2~10	(5.25)	2~14	(9.50)

2.3 温度对竹缺爪螨存活的影响

由表 3 可知, 竹缺爪螨在 -10 °C 以下不能存活, 但对低温的忍受能力较强。2 °C 条件下, 除幼螨 72 h 后外, 其余情况存活率均高于其他温度条件。这与低温条件下各螨态停止取食、行动等活动而使其抗低温能力强有关。20~30 °C 之间, 竹缺爪螨各螨态存活率高, 为其最适发育温区。40 °C 以上, 其存活率开始下降, 尤其是幼螨, 因其体表幼嫩, 体内水分蒸发快, 对高温抵抗力差。总体上可以认为, 随着发育阶段的进展, 螨体对温度的适应力或忍受力加强。竹缺爪螨在毛竹叶上的取食个体在 38 °C 下不能存活^[1], 而利用黄金间碧竹叶喂食在 40 °C 下仍有较高的存活率, 可见个体对温度的适应

能力与营养条件有关。

3 结论与讨论

光照时数对竹缺爪螨卵孵化影响不大,但对其他螨态发育历期及存活均有较大影响。全黑条件下,该螨只能发育至前若螨阶段但不能完成该阶段,5 h, 8 h 和 ≥ 12 h 光照处理,各阶段存活率不同,以 ≥ 12 h 处理存活率高。随着光照时数的延

长,完成世代的机率增大。8 h 和 ≥ 12 h 光照处理,竹缺爪螨由卵发育至成螨产卵历期相近(14.41 d 和 15.47 d),平均每雌总产卵量也相近(9.23 粒和 9.50 粒),5 h 处理历期长(25.26 d),且平均产卵量低(3.50 粒)。竹缺爪螨 10°C 下不能存活,但在一定温度范围内对低温忍受能力强, 2°C 下存活率比其他高温处理高; $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 为最适温区; 40°C 以上其存活率开始下降。

短时光照处理中死亡的个体均全身变红,冬季滞育成螨和卵也有同样特征,但在不同温度下死亡的个体却无此现象。这可能寓示着光照时数与竹缺爪螨进入滞育状态有最直接的关系。短时光照处理,该螨发育不良且存活率低,但林间种群都分布在竹叶的背面。这是一种避光的表现还是对食物的适应?此外,不同食物和不同营养条件是如何影响个体对温度的适应?这些问题有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 蔡秋锦,张飞萍,钟景辉,等.竹缺爪螨生物特性及其发生与环境的关系[J].林业科学,1999,35(6):76-80.
- [2] 匡海源.农螨学[M].北京:农业出版社,1986.110-137.
- [3] 李隆术,李云瑞.蜱螨学[M].重庆:重庆出版社,1988.429-450.
- [4] 刘巧云.毛竹叶螨防治技术的研究[J].林业科学研究,1999,12(3):315-320.
- [5] 石纪茂.竹子叶螨生物学及其防治技术[J].浙江林业科技,1992,12(2):11-15.
- [6] 张艳璇,童如行,刘巧云,等.竹缺螨对毛竹生理生化影响的初步研究[J].福建林业科技,1998,25(4):13-16.
- [7] 张飞萍,蔡秋锦,钟景辉,等.南京裂爪螨生物学及其发生与温度和降雨的关系[J].福建林学院学报,1999,19(4):372-374.

Effect of sunshine and temperature on *Aponychus corpuzae*

ZHANG Fei-ping¹, CAI Qiu-jing¹, LU Feng-mei², ZHONG Jing-hui¹

(1. Department of Resources and Environment, Fujian College of Forestry, Nanping 353001, Fujian, China; 2. Editorial Department of Journal of Fujian College of Forestry, Nanping 353001, Fujian, China)

Abstract: Sunshine time has some effects on the growth, survival and fecundity of *Aponychus corpuzae* Rimando. The mites can't complete all stages in darkness. The probability of completing all growth stages increases with the rising of sunshine time over 5 h. The growth terms from larva to reproduction of adult are 25.26 d, 14.41 d, 15.47 d respectively in 5 h, 8 h, ≥ 12 h sunshine conditions, and the average female adult fecundity are 3.5, 9.23, 9.50 respectively. The best survival temperature condition is $20\sim 30^{\circ}\text{C}$, but the survival rate is higher in 2°C condition, and the mites can't survive in -10°C condition and has high survival rate in 40°C condition, so the mites have strong adaptability of temperature.

Key words: *Aponychus corpuzae*; *Bambuse vulgaris* var. *vittata*; sunshine time; thermal adaptation

表3 温度对竹缺爪螨存活率的影响

Table 3 Effect of temperature on the survival of *A. corpuzae*

温度/ $^{\circ}\text{C}$	幼螨/%			前若螨/%			后若螨/%			成螨/%		
	24 h	48 h	72 h	24 h	48 h	72 h	24 h	48 h	72 h	24 h	48 h	72 h
-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	100	95	75	100	100	100	100	95	95	100	100	100
20	100	100	95	95	95	85	100	95	80	95	90	75
25	100	100	90	100	100	95	85	80	75	95	95	90
30	90	80	70	90	75	75	90	75	70	100	95	95
40	60	50	45	95	80	55	100	65	100	95	95	

说明:各处理样与样本数均为20,在72 h后进入下个发育阶段全体归入前阶段计算