

草履蚧生物学特性与发生规律研究^{*}

高存劳¹, 王小纪¹, 张军灵¹, 杨大宏¹, 郑有鹏², 宫健全²

(1 西安市森林病虫害防治检疫站, 陕西 西安 710061; 2 周至县森林病虫害防治检疫站, 陕西 周至 710400)

[摘 要] 草履蚧 (*D. rosicha corpulenta* (Kuwana)) 在陕西关中1年发生1代, 以卵越冬, 越冬卵于12月中下旬到翌年1月上旬孵化。1月中下旬到2月上中旬初孵若虫开始出土上树, 5月中下旬至6月初开始下树产卵, 卵集中于距树干60 cm的土层中。若虫在树冠上层最多, 中层次之, 下层最少。1年生枝段最多, 2年生枝段次之, 3年以上生枝段最少。采用机油加羊毛脂5:1(质量比)在初孵若虫上树前的1月上旬至2月上旬进行涂环阻隔防治和保护利用红环瓢虫防治效果较好。

[关键词] 草履蚧; 生物学特性; 发生规律

[中图分类号] S763 490 1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387 (2002) 06-0147-04

草履蚧 (*D. rosicha corpulenta* (Kuwana)) 是危害平原绿化林木的主要害虫之一, 近年来在陕西关中平原地区大面积暴发成灾, 杨树、泡桐等40多种平原绿化树木受到了不同程度的危害, 其中以杨树受害最重。在一些严重发生地区, 虫害进一步蔓延到猕猴桃、苹果、板栗等经济林木上。林木受害后不能正常萌芽或萌芽后失水萎蔫, 严重的可导致树木枯死。该虫近年来在江苏、河南、山东等地危害也较为严重, 但国内所见研究文献不多^[1,2]。现将1997~2001年对该虫的生物学特性与发生规律研究结果总结如下, 为防止虫害进一步蔓延及大面积可持续控制提供科学依据。

1 生物学特性

草履蚧1年发生1代, 大多以卵在卵囊内越冬, 极个别以1龄若虫越冬(见表1)。越冬卵于12月中下旬到翌年1月上旬孵化。孵化后的若虫仍停留在卵囊内。1月中下旬到2月上中旬开始出土上树, 2月上中旬达盛期, 3月上旬基本结束。若虫出土后爬上寄主树干, 晚上在树皮缝内隐蔽, 午后顺树干爬至嫩枝、幼芽等处取食。初龄若虫行动不活泼, 喜在树洞或树杈等处隐蔽群居。3月下旬至4月初第1次蜕皮, 蜕皮前虫体上白色蜡粉增多, 体色暗红; 蜕皮后虫体增大, 活动力强, 开始分泌蜡质物。4月中下旬第2次蜕皮, 雄若虫不再取食, 潜伏于树缝、树基、土缝等处, 分泌大量蜡丝缠绕化蛹, 蛹期10 d

左右, 4月底5月初羽化为成虫。4月下旬至5月上旬雌若虫第3次蜕皮后变为雌成虫, 并与羽化的雄成虫交尾。雄成虫不取食, 多在傍晚活动, 飞行或爬至树上寻找雌虫交尾, 阴天可整日活动, 寿命3 d左右。4月底5月初为交尾盛期, 雄虫交尾后即死去, 雌虫交尾后仍需吸食危害, 5月中下旬至6月初开始下树, 钻入树干周围石块下、土缝等处, 分泌白色棉状卵囊, 产卵其中。雌虫产卵时, 先分泌白色蜡质物附着尾端, 形成卵囊外围, 产卵1层, 多为20~30粒, 陆续分泌1层蜡质棉絮, 再产1层卵, 依此重叠, 一般5~8层。卵囊初形成时为白色, 后转淡黄至土色, 卵囊内棉质物亦由疏松到消失, 所以夏季土中卵囊明显可见, 到冬季则不易找到。雌虫产卵量与取食时间有关, 取食时间长, 产卵量大; 一般产卵80~120粒, 平均94粒, 产卵期4~6 d, 产卵结束后雌虫体逐渐干瘪死亡。土壤含水量对雌虫产卵亦有影响, 极度干燥的表土层使雌虫很快死亡。越冬后孵化的若虫耐饥、耐干燥能力极强。据观察, 当年11月至翌年2月的平均气温对卵的孵化和初孵若虫出土上树时间影响较大(表2), 当1~2月份中午气温上升到4℃以上时, 草履蚧初孵若虫开始出土上树, 当气温降到4℃以下时, 初孵若虫停止活动。土壤含水量对卵的成活率影响较大, 在比较干燥的土壤中, 卵的成活率只有20%~30%, 而在河渠边、果园边比较潮湿的土壤中, 卵的成活率可以达到70%~80%。

^{*} [收稿日期] 2002-06-19

[基金项目] 西安市林业科学技术项目 (9701)

[作者简介] 高存劳 (1964-), 男, 陕西周至人, 高级工程师, 主要从事森林病虫害防治技术与推广工作。

生枝条上最多, 2 年生次之, 3 年生最少^[4]。

表 5 草履蚧若虫在树冠上的分布规律 (陕西户县, 1999 年)

Table 5 The distributing rule of nymphae in crown of a tree (Huxian, Shaanxi, 1999)				
枝段位置 Location	3 年生枝段 Branch of 3 years	2 年生枝段 Branch of 2 years	1 年生枝段 Branch of 1 year	合计 Total
上 Top	13 7	32 4	77 6	123 7
中 Middle part	5 2	14 5	41 8	61 5
下 Lower	1 8	6 3	25 4	33 5
合计 Total	20 7	53 2	144 8	218 7

2 3 草履蚧自然种群生命表

1997~ 2000 年在户县的祖庵、五竹乡分别设立两块标准地, 从每年的 12 月到次年的 7 月, 采用定株接虫、室内饲养和林间抽样调查的方法^[5~7], 每隔 3 d 记载卵的自然死亡数量、孵化率; 每 20 cm 枝条上的若虫数量及其捕食性天敌的种类、捕食量; 成虫期的性比, 雌虫的平均产卵量。得到草履蚧自然

种群生命表 (表 6)。由表 6 可以看出, 卵期的死亡原因主要是自然死亡, 引起自然死亡的主要原因是越夏、越冬期土壤过于干燥或过于潮湿。若虫期的死亡主要是由于天敌的捕食和未能上树, 其中以红环瓢虫为主的捕食性天敌是导致出口数量下降的主要原因, 其捕食率达到 68 1%。成虫期主要是由于天敌的捕食和未能交配导致种群数量下降。

表 6 草履蚧自然种群生命表 (陕西户县, 1997~ 2000 年)

Table 6 The life list of <i>D rosicha corpulenta</i> colony (Huxian, Shaanxi, 1997- 2000)					
虫期 Stage	虫数 Num ber	死亡原因 Death reason	死亡数 Death number	死亡率/% Death rate	生存率/% Survive rate
卵 N it	1 000	自然死亡 Nature death	522	52 2	34 4
		未孵化 U nable incubation	96	9 6	
		其他 Else	38	3 8	
		合计 Total	656	65 6	
若虫 N ymphae	344	未能上树 U nable swa m i n g	37	10 8	14 2
		捕食性天敌 Natural enemy	234	68 1	
		其他 Else	24	6 9	
		合计 Total	295	85 8	
雄蛹 M ale pupae	21	捕食性天敌 Natural enemy	3	19 1	80 9
		其他 Else	1		
		合计 Total	4		
		捕食性天敌 Natural enemy	3	29 4	
雄成虫 M ale imago	17	未能交配 U nable copulation	1		
		其他 Else	1		
		合计 Total	5		
		捕食性天敌 Natural enemy	16	67 8	32 2
雌成虫 Fem ale imago	28	未能交配 U nable copulation	2		
		其他 Else	1		
		合计 Total	19		
		性比 (♀ : ♂) Sex ratio 1 : 0 73			
平均产卵量 Average eggs equals 94					
下代实际卵量 Next generation nit number 846					
种群趋势指数 (I) Population tendency index (I) 0 84					

3 草履蚧的天敌

调查表明, 草履蚧的捕食性天敌有 6 种^[7], 即: 红环瓢虫 (*R odolia im bata* Motschulsky); 大红瓢虫 (*R odolia ruf op ilosa* Mulsant); 异色瓢虫 (*H am onia axy rid is* (Pallas)); 大草蛉 (*Chrysop a sep tempunctata* Wesm mael); 日本黑蚁 (*Poly rhach is dives* Smith); 黑腹狼蛛 (*Lycosa coelestis* (L. Koch))。其中红环瓢虫为优势种, 该瓢虫产卵量大,

成虫、幼虫均可捕食草履蚧, 对草履蚧种群具有较强的控制能力。

4 防治技术

4 1 阻隔防治

在草履蚧卵开始孵化至初孵若虫上树前, 即 1 月上旬至 2 月上旬, 用机油 5 份加热后加入 1 份羊毛脂 (质量比), 熔化的混合物在树干高 80~ 100 cm 处涂宽 10~ 15 cm 的封闭环, 阻隔若虫上树危害, 此

法适用大面积发生的 5 年生以上的农田林网和村宅树木的防治。

4.2 喷药防治

若虫上树期, 即 2 月中下旬至 3 月初用敌杀死 2 000 倍或蚧死净 800 倍等农药喷杀阻隔于阻隔环下的草履蚧初孵若虫; 化蛹羽化及产卵期, 即 4 月中下旬至 5 月初、5 月下旬至 6 月初用水胺硫磷+久效磷 1 500 倍, 蚧死净 600 倍等农药喷雾防治。

4.3 其他方法

雌成虫下树产卵前在树基部挖宽 30 cm, 深 20 cm 的环状沟, 填满杂草, 引诱雌成虫产卵, 待产卵期结束后取出杂草烧毁, 消灭虫卵^[8]。

红环瓢虫是草履蚧的主要捕食性天敌, 在喷药防治前, 应对其分布和数量进行调查, 在有红环瓢虫的地区, 3~6 月份尽量避免使用化学农药进行防治。对红环瓢虫分布量较大的地区, 可在 4 月中旬至 5 月中旬将红环瓢虫密集的枝条剪下, 连同其上

的草履蚧一起装入透气的袋中 (防止震落和便于运输), 及时运至防治区, 将带有红环瓢虫幼虫的枝条绑于拟防治的树上释放。一般释放后当年可基本控制灾情^[7]。

5 小 结

草履蚧在陕西关中平原区 1 年发生 1 代, 以卵越冬, 越冬卵于 12 月中下旬到翌年 1 月上旬孵化。1 月中下旬到 2 月上中旬中午气温上升到 4℃以上时, 草履蚧初孵若虫开始出土上树, 5 月中下旬至 6 月初开始下树产卵, 卵集中分布于距树干 60 cm, 地面以下 10 cm 范围内的土层中。若虫在树冠上层最多, 中层次之, 下层最少; 1 年生枝段最多, 2 年生次之, 3 年以上生最少。采用机油和羊毛脂 5:1 (质量比) 在初孵若虫上树前的 1 月上旬至 2 月上旬进行涂环阻隔防治和保护利用红环瓢虫防治效果较好。

[参考文献]

- [1] 萧刚柔 中国森林昆虫 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1992
- [2] 钱桂芝 草履蚧危害特点及防治方法 [J]. 林业科技开发, 1999, (3): 52
- [3] 刘宽余, 刘军侠, 严善春, 等 杨圆蚧发生规律的研究 [J]. 东北林业大学学报, 1997, (5): 5-9
- [4] 蒲蛰龙 害虫生物防治的原理和方法 [M]. 北京: 科学出版社, 1978
- [5] 邹运鼎, 王弘法 农林昆虫生态学 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1985
- [6] 郑万钧 中国树木志 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1985
- [7] 严静君, 徐崇华, 李广武, 等 林木害虫天敌昆虫 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1989
- [8] 中国科学院动物研究所 中国主要害虫综合防治 [M]. 北京: 科学出版社, 1979

Biological characteristics of *Drosicha corpulenta* (Kuwana) and its occurring law s

GAO Cun-lao¹, WANG Xiao-ji¹, ZHANG Jun-ling¹, YANG Da-hong¹, ZHENG You-peng², GONG Jian-quan²

(1 Xi'an Station of Forest Pest Management, Xi'an, Shaanxi 710061, China;

2 Forest Pest Management Station of Zhouzhi, Zhouzhi, Shaanxi 710400, China)

Abstract: *Drosicha corpulenta* occurs one generation a year in the middle of Shanxi Province, and overwinters by means of eggs. Egg hatches from the middle and late December to the early January of next year. The early-hatching nymph starts to scramble the host-poplars from the litters during the middle and late January to the early and middle February, the female-adult oviposits under the host-tree during the middle and late May to the early June. The eggs is mainly distributed in the layer around the trunk from the surface to the depth of 60 cm under ground. The nymph is mainly in superstratum of crown, the next is the biggest, the amount in two-year-old branch is middle, the amount in three-year-old branch is the smallest. Effective control measures are separating-control by means of daubing a mixture of 5:1 diesel oil to lanolin on the bottom of tree truck, and biological control by using predatory enemy, *Rodolia limbata* (Coleoptera: Coccinellidae), before the early-hatching nymph scrambles the tree, during the early January to the early February.

Key words: *Drosicha corpulenta* (Kuwana); biological characteristics; occurring law s