

马尾松吉松叶蜂研究*

刘平 石进 朱光宇

(安徽省森林病虫害防治总站)

(安徽省滁县地区森林病虫害防治检疫站)

摘要 马尾松吉松叶蜂(*Gilpinia massoniana* Xiao)发生于安徽省滁县长冲林场,主要危害20~30年生马尾松纯林,疏林、林缘受害严重。1991年5月调查,发生面积达9000亩。一年发生两代,6月中旬至7月上旬,10月下旬至11月中旬老熟幼虫在枯枝落叶层下、草丛根部、土壤中结茧,以预蛹越冬、越夏。幼虫共6龄,1~5龄食叶量平均573.1cm,第6龄不取食,经5~48h结茧。一、二代幼虫危害期分别在5月上旬至7月上旬和9月中旬至11月中旬。幼虫雌性比0.5。雌成虫交尾后将卵散产于松针中,产卵量平均87.6粒。

关键词 马尾松吉松叶蜂;生活史;防治措施

1989年,安徽省滁县长冲林场马尾松人工林被松叶蜂危害,面积达2000亩,1991年增至9000亩。经鉴定该虫为马尾松吉松叶蜂(*Gilpinia massoniana* Xiao)^[1],是一种新的森林害虫。为了防治该种害虫,于1989~1991年进行了马尾松吉松叶蜂生物学特性和防治方法研究,现将结果报道如下。

1 分布与寄主

该虫分布在安徽省滁县长冲林场,取食马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)、火炬松(*P. taeda* L.)、湿地松(*P. elliotii* Engelm.),而以马尾松为主;室内饲养尚取食黑松(*P. thunbergii* Parl.)。大发生时,30年生马尾松最高虫口密度达3000条/株,能将整株针叶全部吃光。

2 形态特征

2.1 成虫

雌虫:触角基部暗黄色,端部黑色。头部黑色;唇基、唇基上区、上唇、颊、眼后区均黄色;上颚部分红黑色。胸部黑色;前胸背板两侧鲜黄色;中胸前盾片后部侧缘、中胸小盾片近中部横带淡黄色;淡膜叶灰黑色;足基节、转节黑色,腿节背面粉黑色,胫节基部黄色,胫节尖端、跗节红褐色;翅透明,前翅C脉红褐色,R脉黑色,R脉前端色较暗,其余翅脉均褐色;翅痣后部黑色,前部黑黄色。腹部黑色;背板1或其大部分、2~8前部、腹板1~7前部均淡黄色。

本文于1991年10月23日收到。

* 葛刚柔研究员鉴定标本并审阅本文;研究中得到安徽省森防总站汪存诚高级工程师、安徽农学院杨存付副教授指导,滁县长冲林场给予大力支持;安徽农学院刘金生同志绘图,特此一并致谢。

雄虫：触角黑色，1、2 节带红褐色。头部黑色；上唇、上颚红黑色。胸部黑色；前胸背板侧角淡黄色。腹部黑色；外生殖器红褐色。其余色泽同雌虫。

2.2 卵

长椭圆形，淡黄色，长1.56 mm，宽0.45 mm。

2.3 幼虫

幼虫共6 龄。初孵幼虫头壳、体均淡白色，体长 2.3 mm，2~3 h 后，头壳、胸足逐渐变为黑褐色，二、三龄幼虫头壳黑褐色，体淡绿色。四龄幼虫头壳黑色，体淡绿色，并有浅墨绿色亚背线、气门上线、亚腹线。五龄幼虫头壳黑色，胸足外侧黑色、内侧淡黄，体淡绿色，有黑色亚背线、气门上线和亚腹线，气门上线较宽。六龄幼虫头壳淡黄，仅单眼黑色，体缩短、扁平，体背面暗红、腹面淡黄，背线等均消失，仅在中、后胸、1~9 腹节两侧残留黑点。各龄幼虫头壳宽度及体长见表 1。

表1 各龄幼虫头宽及体长

(单位: mm)

虫 龄	1	2	3	4	5	6
头 宽	0.42~0.88	0.83~1.09	1.13~1.58	1.51~2.16	2.19~2.37	1.95~2.21
平 均	0.67	0.96	1.32	1.87	2.24	2.12
体 长	2.3~9.1	7.8~11.1	8.5~17.2	12.9~28.6	16.4~35.7	18.2~30.6
平 均	5.8	9.6	14.4	21.4	28.7	23.3

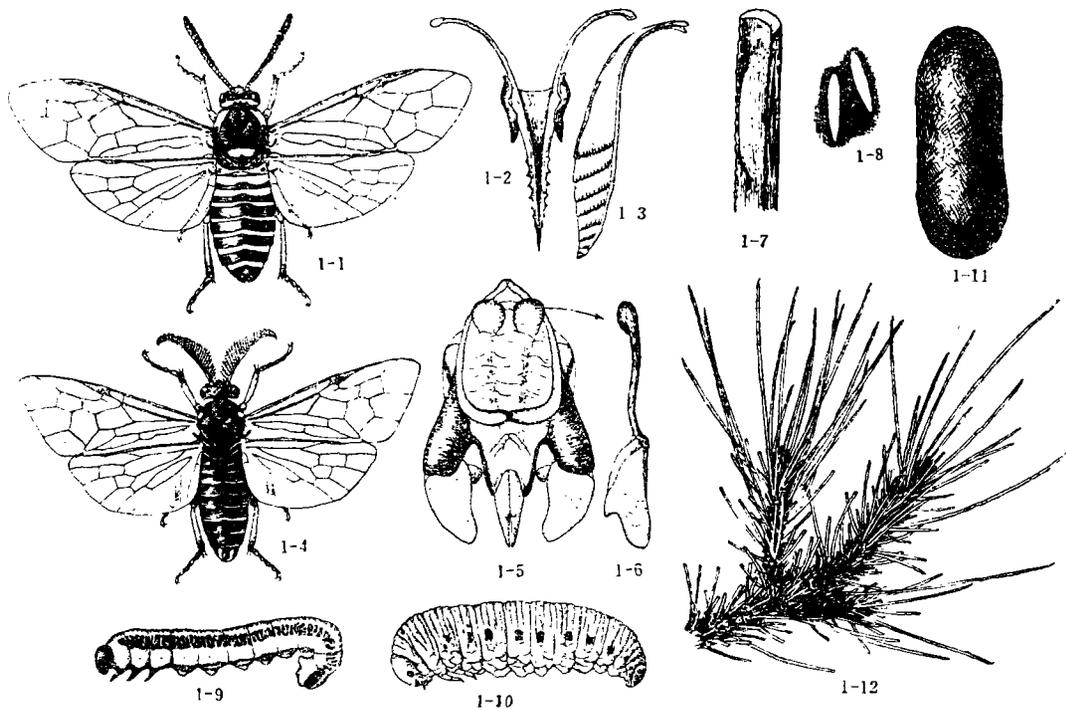


图1 马尾松吉松叶蜂形态及被害状示意

1-1.雌成虫；1-2.产卵器；1-3.锯腹片；1-4.雄成虫；1-5.雄成虫腹末解剖；1-6.阳茎瓣；1-7.松针上的卵；1-8.卵；1-9.老熟幼虫；1-10.预蛹；1-11.茧；1-12.被害状

2.4 茧、预蛹、蛹

茧椭圆形、丝质、有光泽，黄褐至黑褐色，长8.83~13.95 mm，平均11.75 mm，宽4.15~6.60 mm，平均5.58 mm。预蛹黄褐色，体皱缩，两侧有黑点。离蛹淡黄色，仅眼部黑色。

3 生活史及习性

3.1 生活史

该虫在滁县一年发生2代。老熟幼虫在枯枝落叶下、草丛根部、土壤表层结茧，以预蛹越冬。4月中旬至6月上旬成虫羽化，4月下旬至6月上旬孵化出第一代幼虫，6月中旬至7月上旬老熟幼虫在枯枝落叶下、草丛根部、土壤表层结茧，以预蛹越夏。9月上旬至10月上旬第一代成虫羽化，9月中旬至10月中旬第二代幼虫孵化，10月下旬至11月中旬第二代幼虫老熟结茧越冬。生活史见表2。

表2 马尾松吉松叶蜂生活史

月份	4	5	6	7	8	9	10	11	12~3	4	5	6
第一代		• • • • •	---	---	---	⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕	+++ +					
第二代						• • • • •	---	---	---	⊕ ⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕⊕⊕ ⊕	++ +++ +	

注：• 卵；- 幼虫；⊕ 茧、蛹；+ 成虫。

3.2 习性

3.2.1 成虫

(1) 羽化：成虫将茧的一端咬破成一圆形小盖，顶破小盖后钻出，羽化孔边缘整齐。羽化时间多在9~15时，占羽化总数的84%，夜间不羽化。第一代成虫羽化始盛期为4月30日，高峰期为5月8日，盛末期为5月13日。其中雌成虫羽化盛期为5月2日，高峰期为5月8日，盛末期为5月14日；雄成虫羽化始盛期为4月30日，高峰期为5月3日，盛末期为5月11日，雄成虫各羽化期均比雌成虫提前。第二代成虫羽化始盛期为9月6日，高峰期为9月15日，盛末期为9月20日。成虫羽化率平均为74.9%。羽化期间温度如低于12℃时不羽化。对一、二代未羽化的茧，2个月后解剖观察，其中有一部分是活预蛹，说明预蛹在茧内有滞育现象^[2]，其比例为2.8%~6%。

(2) 交尾：成虫羽化后即可进行交尾，时间多在9~15时，持续0.5~3 h。交尾方式呈一字型，多在树冠针叶上，遇干扰时雌成虫可携带雄成虫爬行或作短距离飞翔。雌成虫只交尾一次，雄成虫可交尾多次。

(3) 产卵：雌成虫交尾后即可产卵，产卵时间多在9~14时。产卵时用足抱住针叶，产

卵器在针叶上来回移动刺破表皮, 将卵产于其中, 外部可见产卵部位松针发黄并隆起。卵散产, 每根针叶产卵 1 粒, 少数 2~4 粒(详见表 3)。每产一粒卵需时 1.5~4 min, 产卵部位距叶鞘平均为 2.8 cm, 产卵槽长平均为 3.64 mm。据解剖, 雌成虫孕卵量为 32~148 粒, 平均 94.1 粒; 遗腹卵 1~26 粒, 平均 6.5 粒。雌成虫体重与孕卵量关系见表 4。

表 3 针叶上产卵数量统计

每根针叶产卵数量(粒)	1	2	3	4
针叶数(根)	98	8	3	1

表 4 雌成虫体重与孕卵量关系

体 重 (mg)	55.1	65.8	75.7	84.8	94.5	119.2
孕 卵 量 (粒)	57	70	103	105	121	148

(4) 性比: 室内观察 800 个茧, 羽化数 675 个, 其中雌成虫 340 个, 雄成虫 335 个, 性比近 1:1。

(5) 活动、寿命: 林间成虫多在 8 时在树冠层飞翔, 寻找配偶或产卵, 一般林内气温 16℃ 以上的无风天气更为活跃。成虫寿命 1~7 天, 平均 3 天。

3.2.2 卵期 卵孵化前卵壳发亮呈透明状, 并略有膨胀。孵化多在清晨, 幼虫先咬卵的一端, 破壳后继续咬卵壳呈一长缝, 虫体爬出。卵期 5~12 天, 平均 7.5 天, 孵化率 100%。

3.2.3 幼虫期

(1) 取食: 幼虫孵化后即取食针叶, 取食时从针叶顶部向下蚕食。1~2 龄幼虫仅将针叶咬成缺刻状, 达针叶宽度的 1/3~1/2。3 龄后食量增加, 取食整枚针叶, 仅留近叶鞘 1~2 cm 处针叶。4 龄幼虫胸足抱握松针较紧, 不易掉落, 食量平均 90.7 cm。5 龄幼虫食量猛增, 平均 430.6 cm, 占整个幼虫期食量的 76.6%。第一代幼虫只取食老针叶, 不食当年新梢上长出的针叶; 第二代幼虫将老针叶吃完后, 再取食当年生新针叶。1~5 龄幼虫昼、夜均取食, 一生取食针叶 303.4~903.8 cm, 平均 573.1 cm。6 龄幼虫不取食, 排空体内废物后即掉落树下结茧越冬。各龄幼虫历期、食量见表 5。

表 5 各龄幼虫发育历期与食量

虫 龄	1	2	3	4	5	6
历 期 (日)	5~6	5~8	4~7	4~10	5~16	0.2~2
平 均 (日)	5.5	7.0	5.2	6.2	9.5	1.1
食 量 (cm)	1.6~3.3	5.2~10.7	33.1~50.8	50.0~203.0	135.0~650.0	
平 均 (cm)	2.0	8.0	41.4	90.7	431.0	下树结茧

(2) 脱皮: 幼虫一生脱皮 5 次, 脱皮前数小时至一天停止取食, 排空体内粪便, 脱皮持续 0.5~2 h。有极少部分幼虫因胸足或尾部老皮脱不掉而致死亡。脱下的皮缠绕在针叶上, 遇风、雨即掉落, 虫口高时, 在树冠下可见到大量似雀粪状的脱皮。

(3) 虫粪: 虫粪形状为长菱形, 黄绿色, 一生排粪 869~1 692 粒, 平均 1 275 粒。各龄虫排粪量及大小见表 6。对各龄虫粪长、宽进行多重比较方差分析, 结果表明虫粪长、宽各龄之间差异均极显著。

(4) 活动: 初孵幼虫爬行较慢, 3 龄后爬行较快, 幼虫在针叶上较少活动, 仅在针叶食

表6 各龄幼虫排粪量及大小

虫 龄	1	2	3	4	5
排粪量(粒)	190~257	120~175	165~349	147~310	247~601
平均(粒)	220	146	253	237	419
虫粪长度(mm)	1.14	1.29	1.94	2.71	3.50
虫粪宽度(mm)	0.35	0.44	0.71	1.03	1.22

完后转移到附近针叶上继续取食。

3.2.4 茧期

(1) 结茧场所：老熟幼虫在落叶层下、草丛根部、土壤中结茧。在土壤中结茧者入土最深达10 cm，大部分在土表2 cm左右处。95%的茧在树冠投影下根部周围。

(2) 茧大小：采集100个茧，测量其长宽，并按大小分为两组，结果茧较大的一组羽化后全部为雌成虫，茧较小的一组仅1个为雌成虫，其余皆为雄虫。雌成虫茧长度12.5 mm，宽5.74 mm；雄成虫茧长度10.6 mm，宽4.91 mm。经方差分析，雌雄茧的长宽差异均显著。

(3) 茧重量：分别将雌雄各10个空茧称重，雌虫茧平均20.6 mg，雄虫茧平均10.4 mg，雌虫茧比雄虫茧重约一倍。

(4) 预蛹、蛹：老熟幼虫结茧后，在茧中2~5天变为预蛹，预蛹历期第一代86~112天，第二代174~218天，蛹期7~10天，平均8.5天。

4 天 敌

观察越冬茧800个，被寄生58个，寄生率7.25%，滞育率6%，自然死亡率2.38%。采集第一代茧354个，被寄生71个，寄生率20%，滞育率2.83%，自然死亡率11.63%。寄生天敌有寄生蝇2种，姬蜂、白僵菌、病毒、小蜂；捕食天敌有裙腹猎蝽、大山雀。各种天敌寄生率见表7。

表7 天敌寄生百分率

(单位：%)

项 目	数量 (个)	寄生 蝇	寄生 蜂	白僵 菌	病 毒	小 计
第二代茧	800	1.88	1.24	3.00	1.13	7.25

表8 产卵数量与环境关系

(单位：粒)

调 查 株 号	林 缘	林 内	林 下	树 冠			马 尾 松	火 炬 松
				上 层	中 层	下 层		
2	19	12	4	43	31	18	14	0
小 计	44	16	7	67	46	25	21	2

注：每处理调查东南西北4个方向各1个小枝，每小枝约200束松针。

5 发生与环境关系

该虫的发生与林分郁闭度、林龄、树种等有一定关系。据调查,一般郁闭度小的林分受害严重,郁闭度大的受害较轻;林分中林缘、孤立木受害最重;20~30年生的大树比10~15年生小树受害重,3年以下新造林未见发生;马尾松受害最重,火炬松、湿地松上虫口很低,受害很轻。产卵数量与环境关系见表8。

6 防治方法

(1) 加强抚育,促使幼林郁闭成林;已经郁闭的成林,抚育时避免过度修枝和间伐,保持郁闭度在0.7以上。

(2) 利用微生物天敌进行防治。分别于6、10月幼虫期在林间树冠投影下洒白僵菌粉或高孢粉,使下树结茧的幼虫感病。用量:三级菌粉每亩0.5 kg,高孢粉每亩10~15 g,可收到一定效果。

(3) 化学防治。从表9可见,10%敌虫菊酯3000倍液、5%氯氰菊酯3000倍液、2.5%敌杀死4000倍液、80%敌敌畏1000倍液以及1:15、10%敌虫菊酯柴油热雾剂、1:15、5%氯氰菊酯柴油热雾剂对4龄以下幼虫均有很好的毒杀效果。室外用10%速灭灵烟雾剂^[8]1:14~16喷烟处理,效果均达98%以上。林间防治时,在地势较平缓、水源方便、树冠低矮的林区,可选用上述几种药剂和浓度喷雾防治;在水源缺乏、树木高大、郁闭度较大的林区可选用热雾剂喷烟防治。

表9 几种农药对马尾松吉松叶蜂幼虫室内毒效试验 (安徽滁州, 1991年)

处理方式	药剂名称	稀释倍数	虫龄	虫数 (头)	重复 次数	3 h		6 h		12 h	
						虫数 (头)	死亡率 (%)	虫数 (头)	死亡率 (%)	虫数 (头)	死亡率 (%)
喷 雾	敌虫菊酯	3000	3~4	90	3	59	65.56	76	84.44	89	98.89
	敌虫菊酯	5000	3~4	90	3	28	31.11	51	56.67	67	74.44
	氯氰菊酯	3000	3~4	90	3	45	50.00	68	75.55	84	93.33
	氯氰菊酯	5000	3~4	90	3	32	35.56	43	47.78	58	64.44
	敌 杀 死	4000	3~4	90	3	55	61.11	67	74.44	90	100.00
	敌 杀 死	6000	3~4	90	3	43	47.78	53	58.89	80	88.89
	敌 敌 畏	1000	3~4	90	3	48	53.33	77	85.56	85	94.44
	敌 敌 畏	1500	3~4	90	3	30	33.33	58	64.44	71	78.89
	氧化乐果	1000	3~4	90	3	51	56.67	65	72.22	78	86.67
	氧化乐果	1500	3~4	90	3	43	47.78	55	61.11	69	76.67
喷 烟 ^①	敌虫菊酯	15	3~4	90	3	78	86.67	82	91.11	90	100.00
	敌虫菊酯	20	3~4	90	3	71	78.89	76	84.44	82	91.11
	氯氰菊酯	15	3~4	90	3	75	83.33	84	93.33	90	100.00
	氯氰菊酯	20	3~4	90	3	63	70.00	71	78.89	80	88.89
对 照	—	—	3~4	90	3	0	0	0	0	0	0

① 喷烟处理中药剂用柴油稀释。

参 考 文 献

- [1] 萧刚柔, 1992, 两种危害松类的新叶蜂(膜翅目, 广腰亚目, 松叶蜂科), 林业科学研究, 5(2): 193~195。
[2] 曾垂惠等, 1984, 柏木丽松叶蜂生物学特性及防治试验, 林业科学, 20(3): 332~335。
[3] 汤坚等, 1991, 速天灵烟雾剂防治马尾松毛虫的研究, 安徽农学院学报, 18(2): 107~112。

A Study on Gilpinia massoniana

Liu Ping Shi Jin

(The General Forest Protection Station of Anhui Province)

Zhu Guangyu

(The Forest Protection and Quarantine Station of Chuxian Prefecture, Anhui Province)

Abstract *Gilpinia massoniana* is a new forest pest occurred in Changchong Forest Farm of Chu County, Anhui Province, whose major host is *Pinus massoniana*. According to the survey conducted in May, 1991, the area infested by the pest was about 9 000 mu. It has 2 generations a year. It pupates under the litter, in the root part of the grass or in the soil from mid-June to early July and from late October to mid-November, and aestivates and hibernates by prepupa. The larva has 6 instars, feeding on an average of 573.1 cm of the needle during the period of 1st~5th instar. After entering into the 6th instar, the larva feeds on nothing and makes cocoon in 5 hours to 2 days. The sex ratio of the adults is 1:1. After mating, the female lays eggs on the needles, the average number of an egg mass is 87.6. It mainly distributes in the pure *P. massoniana* forest of 20~30 years old, especially in the sparse forest and forest border. The pest can be effectively controlled by 10 % Fenvalerate or 10 % Mevinphos.

Key words *Gilpinia massoniana*; life cycle; control