

梨卷叶瘿蚊的研究

袁荣兰 汪建平 林夏珍

(浙江林学院, 临安 311300)

摘要 近几年,浙江省很多地方危害梨树的梨卷叶瘿蚊大发生。幼虫取食叶汁液形成虫瘿。本文报道了此虫卵、幼虫、蛹、成虫的形态特征、生物学和生态学特性。梨卷叶瘿蚊在浙江临安1a发生2~3代。以老熟幼虫在表土层中越冬。卵产在未展开或刚展开的叶芽上。由于幼虫的取食导致叶的两个边缘沿中脉向内卷褶,使1片叶子形成两个虫瘿。每个虫瘿里有20~50条幼虫。由于幼虫的危害,使梨刚抽出的叶芽嫩枝枯死。用40%氧化乐果1000,1500倍液或用25%菊乐合酯、50%甲胺磷1000倍液喷杀初龄幼虫,可收到较好的防治效果。

关键词 梨卷叶瘿蚊;形态特征;生物学特性;药剂防治

中图分类号 S436.612.2; Q969.44

梨卷叶瘿蚊 *Dasyneura pyri* Bouche 属双翅目Diptera 瘿蚊科Cecidomyiidae,是近年来新发生的梨树叶部害虫。国内外尚未见系统研究报道。我们自1984年以来在浙江省杭州地区对此虫进行了较为系统的观察研究。现将结果整理如下。

1 形态特征(见图1)

成虫 雌成虫体长1.5~2.3 mm,翅展3.8~4.5 mm。头、胸部灰黑色,腹部红棕色或桔黄色。头部较小,复眼黑色,大且突出,两复眼左右相连,几乎占据了整个头部。触角念珠状,15节,柄节较粗大,梗节呈卵圆形,柄节和梗节为橙黄色,鞭节呈圆筒形,灰黑色,环生细刚毛,节间紧密相连。胸部明显的隆起。前翅膜质、透明,在日光下具有金属闪光,翅面上被有较密的黑色卷毛,有两条胫脉。肘脉在近端部分叉,后缘的缘毛密而且较长。后翅特化为平衡棍,其上被黑色长毛。胸足棕黄色,细长,几乎为体长的两倍,前足和中足近似等长,后足较前中足长,跗节5节,足上生有细毛。腹部8节,腹背面具黑色短毛,末端有伪产卵管,约与腹部等长,平时缩入体内。

雄成虫 体长1.3~1.5 mm,翅展3.0~3.5 mm。体黑褐色。触角15节,鞭节呈圆形,柄节与梗节连接较紧密,鞭节之间有细长的柄相连接。腹部末端向上弯曲。交尾器的两侧有抱握器。腹部末节呈黄褐色的钩状。

卵 长椭圆形,长径0.32 mm,短径0.09 mm,表面光滑,初产时淡橙黄色,颜色逐渐

收稿日期:1992-05-29

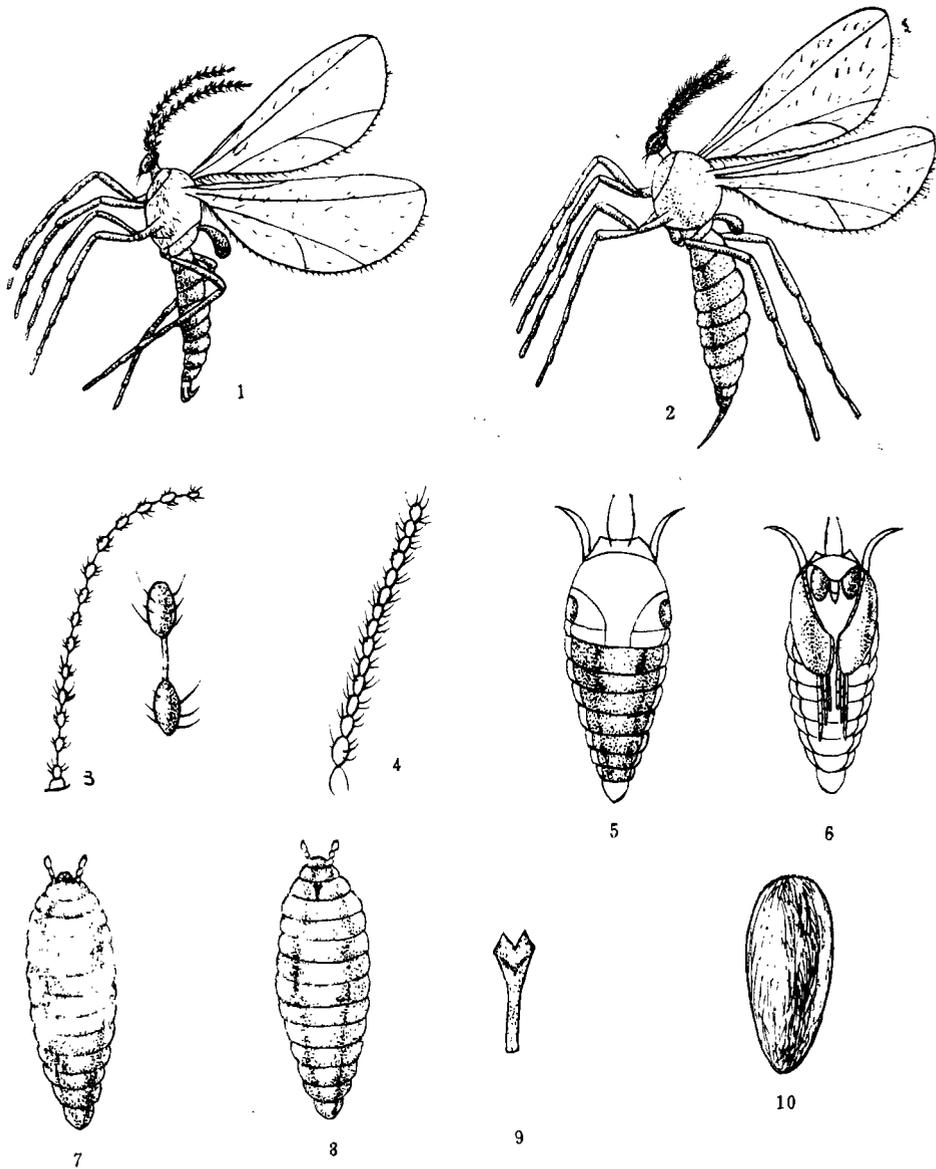


图1 梨卷叶瘿蚊

1. 雄成虫, 2. 雌成虫, 3. 雄成虫触角, 4. 雌成虫触角, 5. 蛹, 背视, 6. 蛹, 腹视, 7. 幼虫, 背视, 8. 幼虫, 腹视, 9. 幼虫剑骨片, 10. 茧

Fig.1 *Dasyneura pyri* Bouche

1. male adult, 2. female adult, 3. antenna of male adult, 4. antenna of female adult, 5. pupa, dorsal view, 6. pupa, belly view, 7. larva, dorsal view, 8. larva, belly view, 9. spatula, 10. cocoon

变深至孵化前变为桔红色。

幼虫 体长纺锤形, 具14个体节, 共4龄。1龄幼虫体长0.5~1.2 mm, 白色半透明状, 中胸粗0.10~0.25 mm。2龄幼虫体长1.5~2.0 mm, 中胸粗0.4~0.6 mm, 体黄白色。3龄

幼虫体长2.0~2.5 mm, 中胸粗0.5~0.7 mm, 体粉红色。4龄幼虫体长2.3~3.5 mm, 中胸粗0.8~1.0 mm, 体桔红色, 具有鱼鳞状突起, 头部乳头状, 常缩入胸内, 头顶有两条银白色突起, 腹部背面散生白色小瘤状突起, 中胸腹面有1个褐色剑骨片。

蛹 体长1.8~2.0 mm, 红棕色, 圆锥形。头部近前缘处有1个褐色近三角形突起, 即额突。两额突之间有1对竖起的长刚毛。前胸的肩角处生有1对牛角状突起, 即呼吸管。腹部1~7节环生黑色细毛, 第7腹节上的细毛着生在该节近后部。

茧 椭圆形, 有些一侧较平呈“D”字形, 长约2.0~2.2 mm, 丝质, 污白色。

2 分布、寄主、危害

2.1 分布

梨卷叶瘿蚊国内分布于浙江、安徽、江苏、江西、福建等省^[2]。国外分布于英国、法国(Lorie, Valley), 西班牙(Lerida), 南斯拉夫(Serbia), 新西兰等国^[1]。在这些国家或地区梨卷叶瘿蚊是梨树上最重要的害虫之一^[1]。

2.2 寄主

梨卷叶瘿蚊的寄主是多种梨树, 但至今调查发现杜梨不被寄生, 西洋梨几乎不被危害; 砂梨、白梨、豆梨均被危害。砂梨中的某些品种和豆梨受害较重。

2.3 危害(图2)

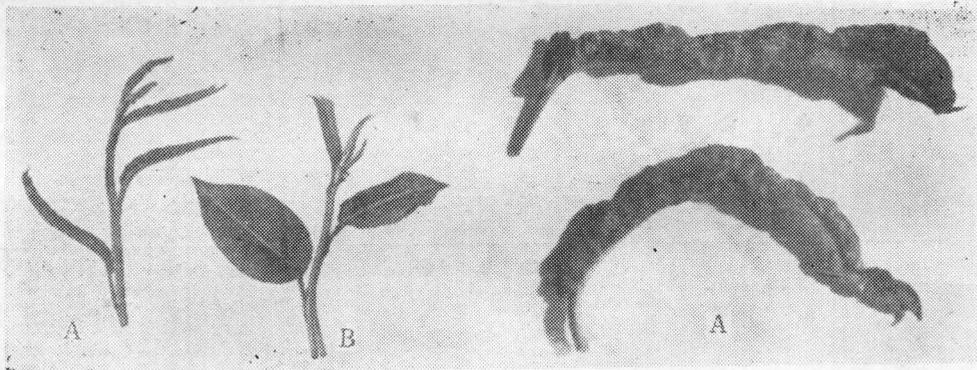


图2 梨卷叶瘿蚊的危害状

A. 被害叶(虫瘿); B. 对照

Fig.2 Galls and Spatula of *Dasyneura Pyri*

A. infected leave (Galls); B. constract

在受害的梨树品种中, 梨叶宽大的品种比窄小的受害严重; 幼苗和幼树的受害常比果园内的大树更为严重。梨卷叶瘿蚊成虫产卵于未展开或刚展开的芽、叶上, 幼虫取食新叶, 使叶子从两个边缘沿中脉向内卷褶, 多形成两个虫瘿。每个虫瘿里少则有10余条幼虫, 多的可达50条幼虫, 平均为30.2条。严重危害时可造成刚萌叶的嫩枝全部枯死。在欧洲梨卷叶瘿蚊近年来大暴发, 危害性比以往更为严重, 在很大程度上引起了人们的关注。杭州大观山果园1984年该虫初次大发生, 其中1片3.5 hm²的坡地梨园因遭受梨卷叶瘿蚊的危害致使大部分

梨叶卷曲, 变硬, 变脆, 枯萎, 早落, 连新的嫩枝也枯死了, 严重影响了梨树的正常生长和发育。次年只好将这片梨园全部砍伐更新, 造成了较大的经济损失。此虫近年来在国内许多地区的发生、危害日趋严重。

3 生物学特性

3.1 生活史

经室内饲养与田间调查, 已知梨卷叶瘿蚊在浙江省临安县多数1 a发生2代, 少数1 a 3代。以幼虫在表土层或枯枝落叶层中越冬。越冬代成虫羽化期为3月下旬至4月中旬; 第1代成虫羽化期为5月上旬至6月上旬; 第2代成虫羽化期为6月上旬至6月下旬。在各世代中, 第1代幼虫发生数量较少; 第2代数量常常剧增, 对梨树危害严重; 第3代发生数量一般很少, 仅能在一些徒长枝上见到。1~3代幼虫危害高峰期分别为4月中旬, 5月中、下旬, 6月中、下旬。卵、幼虫、蛹的发育历期分别为3~5, 12~15, 9~11 d。生活史详见表1。

表1 梨卷叶瘿蚊年生活史(1986~1987年浙江临安)

Table 1 Life cycle of *Dasyneura pyri*

世代	3月	4月	5月	6月	7月	8~2月
越冬代	- △ △ +	- △ △ △ + + +				
第1代	●	● ● ●	- △ △ △ + + +	+		
第2代			● ● ● ●	●	- - - - △ △ △ △ + + +	- - - -
第3代				● ● ●	- - - -	- - - -

注: “●”卵, “-”幼虫, “△”蛹, “+”成虫

3.2 生物学习性

3.2.1 成虫 成虫日羽化时间为05:00~18:00, 雌成虫羽化时间以上午09:00~11:00为最多, 雄成虫多在05:00~07:00羽化。成虫羽化前茧的前半部露出土面或枯枝落叶层, 羽化后留下白色的茧和蛹壳。蛹壳多留在茧的顶端或掉落地面上。刚羽化的成虫翅粘于体上, 经2 min后展开。雄成虫翅展开后可在地表低飞, 寻找雌成虫交尾; 雌成虫羽化后, 在地表或杂草上静伏1.0 h左右, 然后飞起与雄成虫交尾。交尾之前雌成虫的产卵管不停的伸出缩入, 平时缩入体内。交尾历时为10~20 s, 多在上进行。随温度的升高日羽化和交尾时

间提前。雌成虫一生只交尾1次，雄成虫交尾多达10次以上。越冬代成虫羽化与气温的关系见图2。对越冬代182头成虫和第1代的134头成虫统计，雌雄性比为2:1。由饲养得知，第1，第2代雌成虫的寿命最短为12.0 h，最长为59.5 h，平均为27.5 h；雄成虫寿命最短为10.5 h，最长为49.5 h，平均为20.5 h。未经交尾的雌成虫寿命最短为23.0 h，最长为84.0 h，平均为42.5 h(以上各处理，每组观察虫数均在50头以上)。

雌成虫多在白天产卵。室内饲养表明，上午产卵量远远多于下午。雌成虫选择具有两片以上未展开卷叶的新梢上产卵。卵产于卷叶的缝隙中，少数产于卷叶的表面。新叶未展开的新梢就已被蚜虫、木虱等危害过了。梨卷叶瘿蚊不在其上产卵。生长旺盛的新梢，尤其是徒长枝和萌蘖枝上卵的数量甚多。

3.2.2 卵 卵呈块产，每一卵块有数粒至数十粒卵。卵在寄主上的粘附力较强，不会被风吹落，也不会被雨冲刷掉。第1代卵的历期为5.0 d，第2代为3.5 d，第3代为2.5 d。随温度的升高，卵历期缩短。未经交尾的雌成虫产下的卵不能孵化。

3.2.3 幼虫 幼虫孵出后很快钻入卷叶内，躲藏在卷叶的最里边的一圈中取食危害。幼虫取食叶的汁液，被害叶上开始是呈现黄色斑点，随后叶面上呈现凹凸不平的症状，并且使梨叶两边缘沿中脉向正面卷曲。1片叶子形成两个虫瘿的为大多数，少数叶子只有半片受害，形成1个虫瘿。每个虫瘿内少则有10余条幼虫，多数为20~30条幼虫，最多的可达50余条。幼虫的体色由白色半透明状渐变为乳白色，之后变为桔黄色，到老熟时变为桔红色。整个幼虫期是在1个虫瘿里完成各龄的发育，没有转移叶或虫瘿的现象。虫瘿卷曲得很紧，只有在幼虫老熟后才逐渐松弛，但多数不展开。

幼虫在阴雨天或湿度较大且温度较高的清晨爬出，从虫瘿的两端，卷曲身体弹离寄主，掉落到地面上。老熟幼虫体呈纺锤形，落地后第3 d开始吐丝结茧。

试验观察表明，1个虫瘿里的幼虫数在15头以下。幼虫脱叶后，多数叶片可以展开或局部叶缘仍呈卷曲状。这样不会造成提早落叶和枯梢，但对生长结实有影响。

3.2.4 蛹(茧) 幼虫脱叶后钻入表土层或枯枝落叶层中，结灰白色丝质茧，在茧中化蛹。蛹历期为10.0~20.0 d。成虫羽化前，蛹从茧内蠕动而出，茧的先端先开裂，露出蛹体的一半左右为止，再经1.0~2.0 d羽化为成虫。

4 发生与环境的关系

4.1 与温度的关系

由饲养观察可见，温度明显地影响成虫的羽化，尤其是越冬代成虫的羽化与3月下旬和4月上、中旬的温度有着密切的关系。日平均温度在10.0℃以下成虫不羽化，日平均温度在15.0℃以上羽化数量较多。从图3可见越冬代成虫(1986年观察)有3个羽化高峰，并且可见随温度的升高羽化数量明显增加。

第1代成虫羽化期多集中在5月，日平均温度多数在15.0℃以上，成虫羽化时间相对地较为集中，羽化盛期在5月中旬。

温度也影响成虫的日羽化时间。越冬代成虫日羽化时间多集中在上午10:00~11:00，第1代多数在上午08:00~09:00，第2代多在清晨05:00~06:00。

温度对卵的历期也有明显的影响。据1988年试验观察, 4月日平均温度为16.3℃, 第1代卵的历期平均为6.8d; 5月日平均温度为20.7℃, 第2代卵的历期平均为3.0d; 6月日平均温度为24.5℃, 第3代卵的历期平均为2.0d。

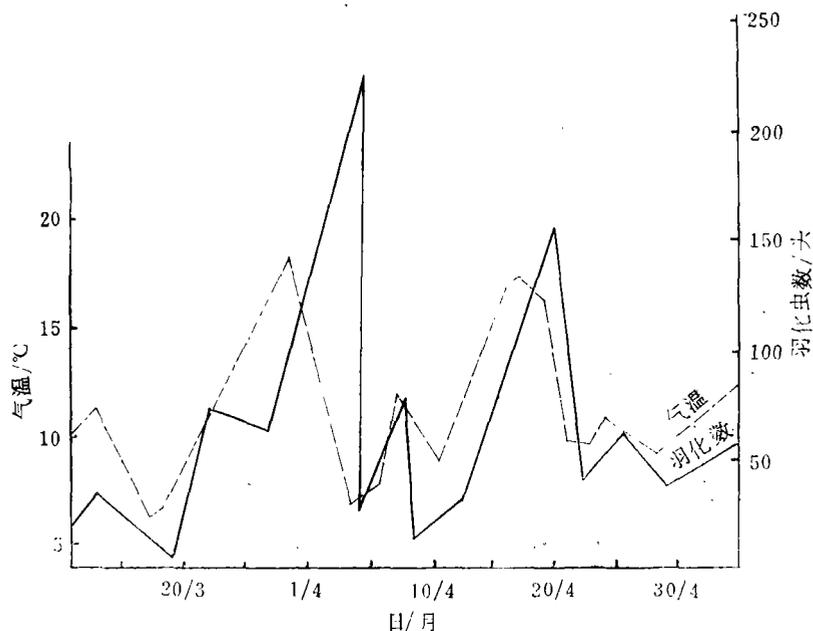


图3 成虫羽化与气温的关系(浙江临安, 1986)

Fig.3 Relationship between amount of emerging adult and temperature

第1代蛹的历期平均为19.5d, 第2代平均为12.5d, 可见蛹的历期也是随温度的升高而缩短。

4.2 与湿度的关系

老熟幼虫在土中结茧化蛹, 土壤湿度对化蛹有着直接的影响。据1988年试验表明, 土壤含水量15%~30%的范围内, 能正常化蛹羽化。含水量在5%以下的干土内蛹不能羽化为成虫, 约经25~30d左右幼虫或蛹全部死亡。在含水量为30%~35%的湿土内, 幼虫化蛹很缓慢, 羽化率只有8%左右, 羽化出的成虫飞翔力很差。

老熟幼虫在小雨天气或在闷热的早晨露水较大时爬出达虫瘿的端部, 然后弹落到地面。在中雨或大雨的天气幼虫不脱叶。

雨后天晴成虫经常大量羽化飞出。土壤干燥、下雨或刮5级以上的大风天成虫不羽化。

4.3 主要的天敌

4.3.1 瓢虫类 主要有异色瓢虫 *Leis axyridis* (Pallas), 隐斑瓢虫 *Ballia obscurosignata* Liu 和龟纹瓢虫 *Pröpylaea Japōnica* (Thunberg)。

4.3.2 草蛉类 大草蛉 *Chrysopa septempunctata* Wesmael成虫和幼虫均能捕食梨卷叶瘿蚊的幼虫。据饲养观察, 1头末龄的大草蛉幼虫平均每天捕食6.0~10.0头梨卷叶瘿蚊的幼虫。大草蛉在浙江1a发生5代。果园内大草蛉数量一般都较多, 它是梨卷叶瘿蚊的重要天敌。

4.3.3 蜘蛛类 草间小黑蛛 *Erigōnidium gramimicōla* (Sundevall) 又名紫红微蛛、赤褐微

蛛。成蛛体长仅2.8~3.9 mm,能钻入卷叶中捕食梨卷叶瘿蚊的幼虫。1只成蛛平均每天捕食2.2~4.5头梨卷叶瘿蚊幼虫。草间小黑蛛活动范围广,梨园里到处都有分布,张不规则的小网,常缠住虫瘿,能阻止幼虫脱叶。草间小黑蛛1a发生3代,成蛛发生期与梨卷叶瘿蚊幼虫发生期相吻合,是梨卷叶瘿蚊主要的天敌。

黄斑圆蛛 *Araneus ejusmodi* Bosenberg et Strand和丽圆蛛 *A. mitificus* (Simon),均为中型蜘蛛,体长6.1~9.0 mm,在树冠上张大型网捕食梨卷叶瘿蚊的成虫等。

4.4 与寄主的关系

不同的梨树品种受害程度截然不同。在调查的5个种类20余个品种中,杜梨不受危害,西洋梨很少受危害,白梨、砂梨均受危害。考察其原因,认为成虫羽化盛期与梨树新梢上未展开的叶、芽多少有直接的关系,也与梨树的生长势及幼虫侵害期的展叶速度、叶面角质层的厚薄有关^[2]。一般情况下,成虫发生盛期新梢顶端没有未展开的卷叶或仅有1~2个卷叶,梨树的生长势又弱的,初龄幼虫期梨树展叶快、叶面角质层厚的梨树,一般不被危害或仅受轻微危害。如杜梨在成虫发生盛期,多数新梢顶端没有未展开的卷叶,虽然少数新梢上只有1片未展开的卷叶,但它生长势细弱,展叶很快,因此不被成虫产卵。又如西洋梨,新梢在此时虽然有1~2片左右未开卷的叶,但叶片较小,展叶快,叶面的角质层厚,成虫很少产卵,有时成虫也能在卷叶上产卵,但孵化出的幼虫常因叶片很快展开而死亡。相反,砂梨中的明月、太白、菊水等,则因未开卷的叶片很多,展叶慢,着卵量很大,受害较严重。

5 防治方法

5.1 化学药剂喷杀初龄幼虫

在初龄幼虫期,向树冠上喷撒具有内吸性的农药。供试的农药主要有40%氧化乐果乳油、50%甲胺磷乳油、25%菊乐合酯乳油和40%SN-851乳油。每种农药设3个浓度,分别为1000,1500,2000倍液。施药后分别于48h,72h检查效果。每个浓度选取10个较大的虫瘿统计总虫数、死虫数,计算死亡率,并用喷清水的作对照。结果见表2。

由表2可见,40%氧化乐果1000和1500倍液防治效果可达98.08%和95.94%,40%甲胺磷和25%菊乐合酯1000倍液防治效果在90.00%以上,40%SN-851防治效果不很理想。

5.2 土壤中施呋喃丹

幼虫脱叶入土后,可向土壤里施撒3%的呋喃丹粉剂,用量7.5 kg/hm²,也有一定的防治效果。

表2 杀虫剂对初龄幼虫的防治效果

Table 2 Effect of the insecticides on the early stage larvae

农药名称	稀释倍数	48 h $\frac{\text{死亡虫}}{\text{供试虫}}$	死亡率 (%)	72 h $\frac{\text{死亡虫}}{\text{供试虫}}$	死亡率 (%)
氧 化 乐 果	1 000	$\frac{144}{196}$	73.47	$\frac{204}{208}$	98.08
	1 500	$\frac{179}{251}$	71.31	$\frac{189}{197}$	95.94
	2 000	$\frac{108}{220}$	49.09	$\frac{118}{184}$	64.13
甲 胺 磷	1 000	$\frac{141}{201}$	70.96	$\frac{197}{217}$	90.78
	1 500	$\frac{149}{235}$	63.40	$\frac{149}{188}$	79.26
	2 000	$\frac{74}{203}$	36.45	$\frac{112}{191}$	58.63
菊 乐 合 酯	1 000	$\frac{197}{240}$	82.01	$\frac{184}{195}$	94.36
	1 500	$\frac{158}{216}$	73.15	$\frac{164}{184}$	89.13
	2 000	$\frac{128}{222}$	57.66	$\frac{158}{232}$	68.10
SN-851	1 000	$\frac{119}{174}$	68.39	$\frac{200}{235}$	85.11
	1 500	$\frac{101}{189}$	53.34	$\frac{148}{211}$	70.14
	2 000	$\frac{96}{193}$	49.74	$\frac{113}{209}$	54.01
对照(清水)		$\frac{244}{245}$	0.98	$\frac{231}{231}$	0

致谢 参加本项研究的还有赵建群、倪红艳, 在此表示谢意。

参 考 文 献

- 1 蔡 平. 安徽农学院学报, 1984, (1)
- 2 Parker A H et al. *Review of Applied Entomology Series A*. London: Commonwealth Agriculture Bureaux, 1975, 63(6): 562~563
- 3 Fennah R G et al. *Review of Applied Entomology Series A*. London: C A B, 1974, 62(3): 268~269
- 4 Pant N C et al. *Review of Applied Entomology Series A*. London, C A B, 1982, 70(4): 260~261

Yuan Ronglan (Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Wang Jianping, Lin Xiazhen. **Study on Pear Leaf Gall-midge.** *J. Zhejiang For. Coll.*, 1993, 10(1): 7 ~15

Abstract: In recent years, severe outbreak of *Dasyneura pyri* Bouche has occurred on pear tree in various parts of Zhejiang Province. The cecidomyiia develops on the leaves on which galls are caused by larval feeding. The morphology of egg, larva, pupa and adult of the cecidomyiia are described, and observations on its bionomics are recorded in the present paper. There are two or three generations a year in Lin'an County. It overwinters as full grown larva in the surface layer of the soil. Eggs are laid on the unopened leaf buds or the newly expanded leaves of the tree, and larva feeding results in the edges of the leaves curling along the apex inwards and becoming two galls. Up to 50 larvae are noted in a single gall, injury always withers up the pear sprouts. Effective control may be achieved by spraying with omethoate or methamidophos, and decamethrin+dimetheate as well against the early larval stage.

Key words: pear leaf gall-midge (*Dasyneura pyri* Bouche); morphological characteristics; bionomics; chemical control