

中国梨木虱的危害及防治研究*

李大乱 张翠瞳 苏海峰 徐国良

摘要 中国梨木虱喜在隐蔽处危害,造成梨树早期落叶。单叶最大允许虫口密度,叶柄基部为3头,叶片上10头。以不使全园出现早期落叶树为前提,梨木虱的防治虫口指标为全园平均每叶0.4头若虫。“严冬浇冻水、重点防治第一代若虫和以若虫虫口指标确定防治时期”是目前防治梨木虱经济、高效的防治技术。

关键词 中国梨木虱、梨树害虫、防治技术

中国梨木虱 *Psylla chinesis* Yang et Li 是近年来猖獗危害的梨园害虫,引起了果树植保界的重视。经中国农业科学院科技文献信息中心国际联机检索和国内文献查新,从200万篇中外文献中检索出7篇与本研究有关的文章,较详细地研究了中国梨木虱的定名、形态特征、发生规律、生物学特性、再猖獗原因分析及对策、防治等^[1~7],但对中国梨木虱的种群分布、虫口密度、防治指标;若虫分泌物及其与防治的关系,危害与落叶、产量的关系,浇冻水控制越冬成虫等防治研究均无报道。梨木虱与桔全爪螨(*Panonychus citri* McGregor.)都是果树叶部害虫,危害严重后都会使叶片早期脱落。当柑桔叶片受害达3级(即叶片被害面积占40%~60%)就造成落叶,产量明显下降^[7]。根据这一研究成果,1987~1991年,以不造成梨树落叶为前提,对前人未及的方面进行了较深入系统的研究,现将结果予以报道。

1 材料和方法

1.1 材料

(1) 8~20年生鸭梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd. f. *Ya-li* Yo.)和雪梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd. f. *Xue-hua-li* Yo.),生长正常。

(2) 所用农药为30%水胺氰乳油(石家庄化工研究所附属厂生产),20%双甲脒乳油和11.5%高效氯氰菊脂乳油(天津人民农药厂)以及加酶洗衣粉等。

1.2 方法

1.2.1 危害习性观察 采用定枝、定叶、定虫、定期观察法。每批30~50头,每天上午进行。

1.2.2 田间虫情调查 采用平行跳跃式系统取样,每园每次调查30~50株,每株选50片叶,查其上若虫数。

1.2.3 防治试验 田间小区防治试验,每种农药各浓度为一处理,每处理5株,重复3次,每次处理数依农药种类而定。田间综合防治试验以园为单位,每园2.0~3.3 hm²,每年试验3~5个果园,以生产上常规防治为对照。

1993-06-22 收稿。

李大乱副研究员,张翠瞳,苏海峰,徐国良(河北省农林科学院石家庄果树研究所 石家庄 050061)。

* 本研究为河北省科学技术委员会“八五”攻关课题。

2 结果与分析

2.1 若虫分泌粘液的习性

表1表明:梨木虱若虫自孵化后的第3天开始分泌一种白色蜡质物,形成线状体,第3~7天开始分泌无色透明的液珠,附在线体周围,若虫在粘液旁危害。到第4~20天,若虫大量分泌粘液,并逐渐被粘液包埋,在粘液中取食危害。若虫脱皮时爬出,脱皮后就地取食并继续分泌,使前后粘液连成一片,往往滴落到其它叶、果上。在粘液处形成黑色霉状物,进而为黑斑,使叶早期脱落,果实被污染。经本项研究分析测定,此分泌物含糖量为18%,pH值为3.0~3.5,是一种含有 $=CH_2$ 、 $-OH$ 、 $-NH_2$ 、 $-C\equiv N$ 和 $=C=O$ 基的高分子混合物。

表1 梨木虱若虫分泌粘液时间的观察 (所内,1990年)

世代	供试虫数(头)	卵孵化→开始分泌粘液				供试虫数(头)	卵孵化→粘液将若虫包埋			
		最短(d)	最长(d)	平均(d)	标准差		最短(d)	最长(d)	平均(d)	标准差
1	45	3	7	4.45	0.57	22	4	20	9.64	5.74
2	11	3	5	3.72	0.62	9	7	12	10.00	1.76
3	22	3	6	3.92	1.44	11	6	11	7.82	1.80

2.2 若虫虫口密度与寄主被害程度的关系

经多次调查结果,中国梨木虱若虫喜在隐蔽处危害,第一代若虫(4月中旬到5月上旬)主要在叶柄基部,第二代以后均在叶片上,危害部位一旦固定,一般不再移动。当每片叶上有12头若虫危害时就会造成早期落叶。为安全起见,将叶片最大允许虫口密度定为10头,即为单叶最高虫口密度(表2)。

表2 梨木虱虫口密度与寄主被害程度调查结果 (柳辛庄,1990~1991年)

虫数(头/叶)	供试叶数(片)	危害时间(d)	被害状	落叶数(片)	落叶率(%)
4	50	20	黑霉	0	0
6	50	20	小黑斑	0	0
8	50	20	小黑斑	0	0
10	50	20	黑斑	0	0
12	50	20	黑斑	3	6
14	50	15	大黑斑	5	10
16	50	15	大黑斑	12	24

2.3 中国梨木虱的防治指标

果园任何害虫是否需要防治是根据一个果园或一个区的平均虫口密度而定。因此就需确定单叶与单株,单株与全园平均虫口密度的关系,所以进行了以下调查。

2.3.1 单叶虫数与单株平均虫数的关系 1990~1991年对柳辛庄、木厂等梨园39株树的9750片叶的调查结果表明:单叶最高虫数(y)与单株每叶平均虫数(\bar{x})的关系式为

$$y = 0.9420 + 8.0036\bar{x} \quad (1)$$

$r=0.7199$,查表 $r_{0.01}=0.418$,因为 $r>r_{0.01}$,所以两者呈高度正相关。

2.3.2 单株最高平均虫数与全园平均虫数的关系 1990~1991年对13个梨园340株树

17 000片叶调查,结果表明:单株最高平均虫数(y')与全园平均虫数(\bar{x}')的关系式为

$$y' = 0.3873 + 2.0824\bar{x}' \quad (2)$$

$r=0.8236$,查表 $r_{0.01}=0.684$,因为 $r>r_{0.01}$,所以两者呈高度正相关。当全园单株最高平均虫口密度确定之后,由此式就可求出全园平均虫口密度。

2.3.3 理论防治指标的确定 第二代以后各代若虫,因世代重叠,不易确定防治的关键时期,因此需找出防治指标。将单叶最高虫口密度 10 头(y)代入(1)式,得到单株平均虫口密度(\bar{x}),为每叶 1.1317 头,将此值做为全园单株最高平均虫口密度 y' 代入式(2),得到全园平均虫口密度,近似值为每叶 0.4 头,定为若虫防治的理论虫口指标。

2.4 理论虫口指标的验证

利用 1989~1991 年 20 个梨园不同虫口密度的防治试验结果与理论虫口指标对比分析看出:在第二、三代若虫发生期,凡是全园平均虫口密度在每叶 0.4 头以上不防治的果园,叶片被害率均在 20%左右,到 7 月上、中旬程度不同地产生了早期落叶,而在每叶 0.4 头及其以上防治的梨园,叶片被害率多在 15%以下,除个别梨园因防治时虫口密度过大(超过每叶平均 1 头)有少量早期落叶外,其它未出现早期落叶。凡是全园平均在每叶 0.4 头以下不防治的果园,叶片被害率均在 10%以下,也没出现早期落叶。这一结果证明:在若虫期以全园平均每叶 0.4 头作为第二代及其以后各代若虫的防治指标是可行的。

2.5 防治研究

2.5.1 严冬浇冻水控制越冬成虫 根据中国梨木虱的越冬成虫 70%~80%在落叶和枯草间,20%~30%在树干的皮缝内越冬^[8],除进行了传统的刮树皮防治外,还在严冬进行了浇冻水的防治试验。结果(表 3)表明:浇冻水可使出蛰成虫减少 74.6%~80.0%,使第一代卵减少 34.84%~60.7%,第一代若虫减少 49.0%~53.5%。充分证明严冬浇冻水,采用“一淹二冻”的办法可大量减少越冬成虫的基数,是简单易行的有效防治措施。

表 3 冬季浇冻水试验结果

(柳辛庄)

年 份	处 理	越冬基数		出 蛰 数		卵 量		若 虫 数	
		调查日期 (月-日)	虫 数 (头/株)	调查日期 (月-日)	虫 数 (头/百芽)	调查日期 (月-日)	粒 数 (头/株)	调查日期 (月-日)	虫 数 (头/百叶丛)
1990	浇冻水	01-15	16.9	03-15	0.64	04-05	161.36	04-25	30.52
	不浇冻水	01-15	16.1	03-15	2.52	04-05	410.36	04-25	65.64
1991	浇冻水	01-24	19.23	03-17	0.54	04-10	492.50	04-27	46.10
	不浇冻水	01-24	18.72	03-17	2.70	04-10	755.80	04-27	90.4

2.5.2 出蛰期防治 已往的资料都主张出蛰期防治^[3,4],但经本研究调查,出蛰期长达 1.5 个月之久(2月中旬到 3月底或 4月初),在此期间进行的防治试验(表 4)结果说明:前期(2月

表 4 出蛰后不同时期防治试验结果

(柳辛庄,1990年)

防治日期 (月-日)	用药种类及浓度 (倍)	药前(02-26)虫口基数 (头/百枝)	卵量调查(04-08) (粒/百芽)	防效比较 (%)
02-28	47%水胺氟 1 500 倍	12.4	26.21	91.05
03-14	47%水胺氟 1 500 倍	11.7	121.35	58.56
03-25	47%水胺氟 1 500 倍	12.4	258.30	11.79
对 照	未 防 治	12.5	292.81	0

底)防治效果最佳,中期(3月中旬)次之,后期(3月下旬)最差。因为前期防治时(2月28日)已接近出蛰盛期(占总出蛰量的50%左右),而且还未产卵,所以在药物有效期内,能杀死大部分出蛰成虫。中期防治时(3月14日)成虫已达盛期末(占总出蛰量的80%左右),并已部分产卵,所以防效较差。后期防治时(3月25日)成虫已达出蛰末期并大量产卵,所以防效最差。

2.5.3 第一代若虫期防治 经对第一代卵孵化期进行不同时期的防治试验表明:在梨树终花期(4月22日)防效最好(表5),此时卵的孵化率已达92%,1龄若虫占94.87%,还未分泌粘液,药液易触及虫体。4月27日以后再防治,2~3龄若虫增加,并已大量分泌粘液,药液不能触及其身,故防效较差。

表5 第一代卵孵化期防治试验

(所内,1991年)

防治日期 (月-日)	孵化率 (%)	药前虫数 (头)	各龄若虫所占比例(%)			防治效果					
			1龄	2龄	3龄	检查日期 (月-日)	虫数 (头)	减退率 (%)	检查日期 (月-日)	虫数 (头)	减退率 (%)
04-17	47.33	15	100.00	0	0	04-27	2	86.67	05-01	2	86.67
04-22	92.00	39	94.87	5.13	0	05-01	2	94.87	05-07	4	89.74
04-27	96.33	52	60.00	30.00	10.00	05-07	21	59.62	05-12	32	38.46
05-07	100.00	63	15.87	50.79	33.33	05-12	42	33.33	05-17	45	28.57

注:各试验区均用1500倍40%水胺硫磷防治。

2.5.4 若虫防治 对室内筛选出的药剂进行田间小区试验。结果表明:30%水胺氰乳油1000~1250倍液对具分泌物若虫的防治效果最好,防效在94.12%~100.00%;20%双甲脒乳油1000~1500倍液的防效为82.40%~98.47%;11.5%高效氯氰菊酯1500倍液的防效为80.44%~98.52%,是防效较好的药剂。防效较差的药剂和0.3%加酶洗衣粉混用后能提高防效。如1000倍亚胺硫磷的防效仅有60%~84%,加入加酶洗衣粉后提高到89%~100%;40%水胺硫磷的2000倍液与加酶洗衣粉混用后,提高防效25%以上。其原因是(1)加酶洗衣粉呈碱性(pH值为8~9)与呈酸性的分泌物(pH值为3.0~3.5)中和;(2)加酶洗衣粉中含有碱性蛋白酶,能溶解分泌物中的蛋白质等有机物质;(3)洗衣粉的主要成分为十二烷基磺酸钠,且有很强的表面活性和湿润、乳化性能,能有效地降低分泌物粘性使其溶解在药液中。因此,破坏了粘液对若虫的保护作用。

2.5.5 不同防治方法比较 为比较不同防治方法的效果,进行了3a的比较试验、示范,结果表明(表6):处理1略好于处理2,两者都能有效地控制中国梨木虱的危害,保证了梨树的正常

表6 中国梨木虱不同防治方法的效果比较

(1990~1992年)

处理	防治方法	地点	总面积 (hm ²)	防治次数 (次)	9月初防治效果(%)			防治费 (元/hm ²)
					叶被害率	落叶率	果被害率	
1	冬季浇水,终花期用药和掌握防治指标	柳辛庄、木厂、吕汉、孙村等	14.3	2~3	5.28~6.10 (5.58)	0	0.20~1.40 (0.6)	2.94~4.21 (3.89)
2	出蛰期和终花期用药和掌握防治指标	柳辛庄、吕汉、小石家庄、木厂	7.3	4	7.35~10.96 (9.27)	0	0.70~1.00 (0.87)	5.83~5.97 (5.88)
3	生产上常规防治	木厂、孙村、柳辛庄	8.7	5~6	26.77~75.95 (44.77)	0~75.00 (17.13)	2.20~21.50 (9.57)	7.03~8.79 (7.62)
4	全年未防治(对照)	柳辛庄、木厂、吕汉、孙村	0.02	0	41.48~64.40 (53.43)	20.49~27.00 (23.49)	7.40~15.20 (10.87)	0

注:各试验区所用药剂均为30%水胺氰1200倍,20%双甲脒1500倍。处理3另加40%水胺硫磷1500倍和2.5灭扫利3000倍。

生长发育和果品质量。两者比处理 3 每年减少用药 3~4 次,叶片被害率减少 20.99%~64.99%,果实被害率平均减少 8.83%,未出现早期落叶,防治费用降低 638.8~920.8 元/hm²。因此,认为这两种方法都可谓经济高效防治技术,可以概括为以“严冬浇冻水,终花期重防第一代若虫和以若虫虫口指标确定防治时期”。现已在梨产区推广应用 4 万 hm² 以上,均取得了良好的经济、社会效果。

参 考 文 献

- 1 杨集昆. 八种梨木虱记述. 昆虫学分类报, 3(1):35~47.
- 2 邓国藩, 刘友樵, 隋敬之, 等. 中国农业昆虫(上册), 北京: 农业出版社, 1986. 197~423.
- 3 唐欣甫. 苹果梨桃葡萄主要病虫害防治技术. 北京: 农业出版社, 1989. 87~89.
- 4 王少敏. 梨木虱的生物学特性与防治. 山西果树, 1989, (2): 36.
- 5 曹子刚. 梨木虱再猖獗的原因分析及对策. 河北果树, 1990, (3): 14~16.
- 6 刘振铎. 阳信鸭梨梨木虱的发生与防治. 山东农业科学, 1989, (3): 37.
- 7 陈杰林. 多因子经济阈值的研究——桔全爪螨经济阈值的进一步探讨. 西南农学院学报, 1985, (3): 40~49.
- 8 李大乱, 张翠瞳, 苏海峰, 等. 中国梨木虱生物学特性研究. 林业科学研究, 1992, 5(3): 278~283.

Studies on the Damage and Control of *Psylla chinesis*

Li Daluan Zhang Cuituan Su Haifeng Xu Guoliang

Abstract The damage and control of *Psylla chinesis* were studied from 1987 to 1991. The results were as follows: The pear psyllid is one of the main pests of pear trees. They feed on the leaves in concealment. Under serious condition, they can make the leaves fall earlier. The tolerable pest density is 3 on a leaf base and 10 on a leaf blade. This is regarded as the threshold, under which the pests don't cause serious damage. The control threshold for the nymph is 0.4 on a leaf blade in the whole pear orchard. The field of the orchard should be irrigated at severe winter. The first-generation nymphs must be controlled. The time for control is determined by control threshold. These methods are effective and have achieved better economic benefit.

Key words *Psylla chinesis*, pest of pear, control technique

Li Daluan, Associate Professor, Zhang Cuituan, Su Haifeng, Xu Guoliang (Shijiazhuang Fruit Trees Research Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences Shijiazhuang 050061).