

# 榆绵蚜的生物学研究

胡作栋 张富和 王建有 段振祥 马淑艳 胡美绒

(乾县农业科技中心, 陕西乾县 713300)

乔格侠 张广学

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

**摘 要** 通过人工接种和田间调查, 首次发现榆绵蚜的第二寄主是梨树, 并确定榆绵蚜营异寄主全周期生活, 5月中旬至 6月中旬, 榆绵蚜以有翅干雌蚜迁飞到梨园, 在梨树根稍产无翅孤雌侨蚜为害; 10月初至 11月初, 又以性母蚜迁飞到榆树上产雌雄性蚜, 交配后雌蚜产卵越冬; 春季干母、无翅干雌、有翅干雌为害榆叶形成伪虫瘿。

**关键词** 榆绵蚜, 伪虫瘿, 异寄主全周期生活, 负生长

**分类号** Q969.357.3

1975年 6月 18日, 钟铁森、张广学在山东青岛榆树上的榆叶伪虫瘿中采集到有翅成蚜, 经鉴定为一新种, 定名为榆绵蚜 (*Eriosoma dilanuginosum* Zhang)<sup>[1]</sup>, 后研究该种作为榆梨绵蚜 (*Eriosoma lanuginosum* Hartig)<sup>[2]</sup>的一个亚种比较合适, 将学名订正为 *Eriosoma lanuginosum dilanuginosum* (Zhang)<sup>[3]</sup>。本亚种隶蚜总科 (Aphidoidea) 瘿绵蚜科 (Pemphigidae) 绵蚜族 (*Eriosomatini*) 绵蚜属 (*Eriosoma* Leach.)

关于榆绵蚜的第二寄主, 国内外无资料记载。1995年 8~9月, 在陕西省乾县, 发现梨树根部寄生有许多绵蚜, 且为害甚重。1996年将在榆树上寄生的榆绵蚜接种到梨树根稍, 接种成功, 因而首次发现了榆绵蚜的第二寄主是梨树。1996~1997年对榆绵蚜的生物学特性进行了研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 接种试验

1.1.1 在梨树上的接种试验 1996年 5月 16日, 在陕西省乾县好寺东村王新世家梨园东 20 m 处榆树上, 发现有许多拳头状的大型伪虫瘿, 估计与去年此梨园梨树根部发生的绵蚜有关, 因而进行了接种试验。

接种工作于 5月 28日至 30日进行, 此时伪虫瘿中已形成大量有翅成蚜 (有翅干雌), 经鉴定为榆绵蚜。接种地点为王新世家梨园和县良种场刘苏利承包的梨园。接种方法借鉴玻管麦芽单饲根蚜法<sup>[4]</sup>, 创用了玻管套根饲养法。具体操作方法为: 将梨树细根刨出, 长度超过 25 cm, 套入直径 2 cm, 长 20 cm 两头开口的玻璃管中, 使其根稍露出玻管外。接种

收稿日期 1998-01-13

课题来源 国家“九五”攻关项目, 96-004-05-08 咸阳市科委资助项目, K9712

作者简介 胡作栋, 男, 1942年生, 高级农艺师

前先将根基部一端的玻管口用棉球塞严,再将从榆树上采摘的伪虫瘿中的有翅成蚜用毛笔粘接在玻管中的梨树细根上,每管接虫 5~10 头,然后将露出根稍的另一端玻管口亦用棉球塞严,将玻管水平摆放在原来根的生长位置,根稍用土埋好,使其继续生长。玻管上方用半圆形瓦片盖好,再覆土高出原地面,以防积水和人踩踏。后发现玻管内壁凝结大量水珠,对其生存不利,即采取补救措施:将玻管两端的棉球取掉,管中装入直径 2~3 mm 的小土粒(先用 3 mm 土壤筛过筛,去掉大颗粒;再用 2 mm 土壤筛过筛,去掉小土粒),水平摆放在原位置,仍用瓦盖好,上覆土高出原地面。

1997 年在进行玻管套根接种饲养绵蚜时,比 1996 年有所改进,即在玻管内壁套入与玻管内径相等的 60 目尼龙纱管,将根夹在尼龙纱管与玻管内壁之间,绵蚜接在根上,尼龙纱管内再装入 2~3 mm 小土粒,既吸收了玻管内壁的水珠,又便于在玻管外壁观察绵蚜的生活规律。

1.1.2 在榆树上的接种试验 1996 年 9 月初,将小榆树全株用 60 目尼龙纱笼罩,以隔绝自然界迁飞来的各种绵蚜。10 月上中旬,将爬至梨树根际表土中而未脱最后一次皮的有翅蚜(性母)连土铲起,放入用尼龙纱笼罩的榆树根际,有翅成蚜即自然接种到榆树枝干上。

## 1.2 田间调查

生活规律调查主要在乾县进行,在榆树、梨树上均以人工接种饲养观察为主,并结合田间调查补充。并在延安、铜川、渭南、西安、咸阳、宝鸡 6 市的一些县区调查其发生情况。

# 2 结果与分析

## 2.1 寄主植物

据张广学先生研究,榆绵蚜的第一寄主有榆(*Ulmus pumila* Linn.)和糙枝榆(*Ulmus fuiva* Michx.),陕西无糙枝榆记载<sup>[5]</sup>,榆绵蚜的第一寄主仅发现为榆。

1996 年 5 月下旬,采用玻管套根饲养法,共套接榆绵蚜 48 管,8 月 28 日检查,有 26 管内的仔蚜已昌盛繁殖,并分泌白色绵絮状蜡粉,和 1995 年王新世家梨园中梨树根部的绵蚜害状一致,因而首次发现了榆绵蚜的第二寄主是梨树,有白梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd.),砂梨(*Pyrus pyrifolia* Nakai)和西洋梨(*Pyrus communis* L.)<sup>[6]</sup>。

## 2.2 分布范围

1996 年 8 月下旬和 10 月中旬,在陕西省延安市的洛川县、铜川市的宜君县、渭南市的临渭区、韩城市、大荔县、合阳县、蒲城县、澄城县、富平县、西安市的阎良区、咸阳市的礼泉县、乾县、武功县、宝鸡市的扶风县的梨树根部,都发现有此虫为害,说明此虫遍及我省整个梨果产区。

## 2.3 年生活史

榆绵蚜营异寄主全周期生活。5 月中旬至 6 月中旬,榆绵蚜以有翅孤雌成蚜(有翅干雌)从榆树上迁飞到梨园,在梨树根稍产无翅孤雌侨蚜为害,10 月初至 11 月初,又以有翅孤雌成蚜(性母)迁飞到榆树上产雌雄性蚜,交配后雌蚜产卵越冬;春季越冬卵孵化出的干母及其后代无翅干雌,有翅干雌为害榆叶形成拳头状的伪虫瘿。

## 2.4 发生规律

3月底至 4月初,榆叶萌发后,榆绵蚜的干母蚜从卵中孵出,在榆叶反面为害并成长,受害叶逐渐向背面弯曲肿胀。从 4月中旬开始至 5月下旬,干母蚜的成蚜在叶反面相继孤雌胎生 23~46 头无翅干雌蚜;5月上旬至 6月初,每头无翅干雌成蚜又孤雌生殖 18~35 头有翅干雌蚜。由于干母、无翅干雌、有翅干雌均在叶反面为害,刺激榆叶向反面弯曲而肿胀,形成原生开口的拳头状伪虫瘿,每一虫瘿中共有 238~455 头绵蚜。5月中旬至 6月中旬,有翅干雌蚜的成蚜随气流迁飞到梨园,因受季风影响,迁飞方向以西北方向为主。榆绵蚜在伪虫瘿中生活的过程中,体外不断分泌白色蜡粉,使伪虫瘿内部成为松散的白色蜡团。6月中旬榆绵蚜全部迁飞完毕,未发现在榆树上继续生活繁殖的个体,因此在榆树上不存在同寄主不完全周期类型。

榆绵蚜的有翅干雌成蚜迁飞到梨园后,从何处钻入土中到达梨树根梢? 1996, 1997 两年的 5月中旬,采用地面不同位置铺设塑料地膜的办法,至 8月份检查,凡铺地膜的地方,都可阻隔有翅蚜入土,地下亦无任何绵蚜为害;凡未铺地膜的地方,地下都有绵蚜为害。因而证明榆绵蚜从地面裂缝及孔隙处都可入土。

榆绵蚜的有翅干雌成蚜入土后,沿根系爬至根梢部,即孤雌生殖无翅侨蚜,每头有翅干雌成蚜可产无翅侨蚜 20~36 头;无翅侨蚜又可孤雌生殖无翅侨蚜,产仔量为 24~40 头。6~9 月份,无翅侨蚜共发生 3~4 代。无翅侨蚜在梨树根部是在不断扩散繁殖和为害的,每头无翅侨蚜的成蚜可在梨树根部转移 4~7 处产仔,每处产仔量仅 5~6 头。榆绵蚜在梨树根部为害的同时,还分泌白色绵絮状蜡粉,因此土壤中白色绵絮状蜡粉的存在和多少,即为此虫的存在数量和为害轻重的标志。

9月上旬以后,最后一代无翅侨蚜的成蚜开始孤雌生殖有翅蚜(性母),产仔量为 28~46 头。10月初至 11月初,有翅蚜的 3 龄若虫沿根系与土壤的结合裂缝爬至梨树主干周围表土层,最后一次脱皮变为有翅成蚜,有翅成蚜爬出表土后随气流迁飞到榆树枝干上,因受季风影响,迁飞方向以东南方向为主。11月中旬以后,在梨树上未发现榆绵蚜的任何越冬虫态,因此在梨树上不存在同寄主不完全周期类型。

榆绵蚜的有翅成蚜(性母)迁飞到榆树枝干上后,常群集在榆树粗皮缝隙处及断枝裂缝处,孤雌产生 7~13 头性蚜,雌雄性比为 1:0.7。性蚜无功能喙,不能取食,呈负性生活,雄蚜活泼善跑。雌雄性蚜爬至枝干缝隙翘皮下及断枝裂缝中,3~5 d 脱皮一次,共脱皮三次,后雌、雄性蚜交配,交配后每头雌蚜只产卵 1 粒,虫壳附着在卵表面,以卵在枝干缝隙翘皮下及断枝裂缝中越冬。

据 1995~1996 年田间挖槽刨根检查,榆绵蚜在地下的分布均在梨树根梢,最深可达 1 m 以下,以离地面 30~50 cm 范围内分布最多;最远离主干可超过 2 m。

6~9 月份干旱少雨,土壤含水量低,利于此蚜的发生,繁殖数量大,梨树受害重;反之受害轻。但过分干的土层亦不利于其生存。

## 2.5 为害状

2.5.1 在梨树上的为害状 据田间调查观察,榆绵蚜为害梨树根梢,在细根部位刺吸汁液,受害处皮层枯死、腐烂,用手触摸表皮脱落。由于细根坏死,不能萌发新根,直接影响水分和养分的吸收及输送,进而使地上部树势生长衰弱,叶片小且叶色较淡,果实变小,品质

劣,产量降低。受害严重的梨树枝叶萎蔫甚至枯死(图 1)

2.5.2 在榆树上的为害状 榆绵蚜在榆树嫩叶反面刺吸汁液,受害叶渐向反面弯曲肿胀,形成原生开口的伪虫瘿,瘿面凹凸不平,形同拳头状。瘿深绿色、褐绿色,常带红或黄色。6月上旬伪虫瘿渐老熟硬化,6月中旬有翅蚜迁飞结束后瘿叶变褐枯死脱落。瘿很大,直径 30~50 mm(图 2)

图 1 榆绵蚜在梨树上的害状

图 2 榆绵蚜在榆树上的害状

### 3 结 论

- 1) 榆绵蚜营异寄生全周期生活,其第一寄主为榆树,第二寄主为梨树。
- 2) 榆绵蚜是在梨树根部为害的重要新害虫,分布于陕西省各梨果产区。

### 参 考 文 献

- 1 张广学. 绵蚜科二新种. 动物分类学报, 1980, 5(4): 392~394
- 2 Heie O. E. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark I. Klampeborg. Scandinavian Science Press, 1980. 124~125
- 3 Akimoto S. A Revision of the Genus *Eriosoma* and its Allied Genera in Japan (Homoptera Aphidoidea). Ins Mot., 1983, 27: 37~106
- 4 张廷柱, 张广学. 麦拟根蚜生物学的研究. 昆虫学报, 1987, 30(2): 186~192
- 5 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志(第 2 卷). 北京: 科学出版社, 1974. 82~91
- 6 河北农业大学主编. 果树栽培学各论(北方本)(上册). 北京: 农业出版社, 1980. 55~70

# Biological Study of *Eriosoma lanuginosum* *dilanuginosum* (Zhang)

Hu Zuodong Zhang Fuhe Wang Jianyou

Duan Zhenxiang Ma Shuyan Hu Meirong

(Center of Agricultural Science and Technology, Qian County, Shaanxi Province Qian County 713300)

Qiao Gexia Zhang Guangxue

(Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing 100080)

**Abstract** The researches based on artificial inoculation and field investigation for the first time indicate that pear (*Pyrus* spp.) is secondary host of *Eriosoma lanuginosum dylanuginosum* (Zhang, 1980). The life history belongs to heteroecious holocycle type. From the middle of May to the middle of June alate fundatrigeniae fly and migrate to the pear and apterous viviparous female do the damage to the thin root of the pear. From the beginning of October to the beginning of November sexuparae fly and migrate to the elm (*Ulmus* spp.) and produce the sexuales of female and male. After mating the female sexuales lay an egg. The eggs hibernate. In spring the fundatrix, apterous fundatrigeniae and alate fundatrigeniae damage the leaves on the elm and produce pseudogalls.

**Key words** *Eriosoma lanuginosum dylanuginosum*, pseudogalls, heteroecious holocycle, negative growth