

中国科学院昆虫研究所丛书

第 1 号

蚜虫概论

朱 弘 復

科 学 出 版 社

中国科学院昆虫研究所叢書第一号

蚋 虫 概 論

朱 弘 復

科 学 出 版 社

1957年5月

內 容 提 要

本書是介紹关于蚜虫的基本知識和分类方法,包括形态特征、胚胎发育、有翅蚜的发生、腹管構造、生活方式和类型、寄主植物、天敌与傳染植病的关系,此外更举例說明几种比較特殊的蚜虫生活史。在蚜虫分类方面有中国蚜虫的名录和属的檢索表。蚜虫的采集和保存标本的方法以及研究生活史应注意的事項,也在本書提到。

蚜 虫 概 論

作 者 朱 弘 復

出版者 科 学 出 版 社

北京朝陽門大街117号

北京市書刊出版營業許可証出字第051号

印刷者 上海中科艺文联合印刷厂

总經售 新 华 書 店

1957年5月第一版

書号:0758 字數:136,000

1957年5月第一次印刷

开本:787×1092 1/25

(風)0001-3,690

印張:8 4/5 插頁:2

定价:(10) 道林本1.60元
报纸本1.20元









序 言

蚜虫形体虽小,但习性复杂,繁殖力强,为害于农林作物普遍而严重,因此昆虫工作者对蚜虫早已开始研究,著作丰富。除分类学及生物学的研究工作外,尚有許多綜合性的著作,例如 Buckton(1876—83): A monograph of British aphides. Ray Soc., 共四册; Theobald (1926—29): The plant lice or Aphididae of Great Britian. 共三册; Van der Goot (1915): Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse; Kaltenbach (1843): Monographie der Familien des Pflanzenläuse (Phytophthires); Koch (1854—57): Die Pflanzenläuse: Aphiden; Tullgren (1909): Aphidologische Studien. (Ark. Zool. 5) 等俱为一时巨著。

我国古代对蚜虫早已予以注意,例如明朝杜鎬有一段文字記載了他对蚜虫的認識:“甘露非瑞也,乃草木將枯,精华頓发于外,謂之雀餒。”“夏时新叶茂盛,鬱生蚜虫,是草木之病也。其虫味甘,故蟻必群集而舐之。及長遂羽化而他飞。此多虫之所,叶下必所露,味甘,乃是虫之尿也。人誤此露为瑞祥,乃雀餒,非甘露也。……凡梅李之属,新梢嫩叶,必生此虫。枝叶之下必有此露。蜂蝇集吮,人至枝下,仰观蜂蝇,微雨撲面者,非甘露天降,乃蚜虫之遺尿也。”(昆虫与植病 2(30): 595—597)。又在言海中也有記載:“竹及草木之嫩叶上有身圓、头尖、具光泽、两触須、六足、綠色或灰色、紅色等之小虫,長成者体能分泌甘露,蟻徘徊其間,攝取此液。有黑蟻群集者則色黑,赤蟻群集者則色赤,此曰蟻卷。”对蚜虫的生活习性观察有其独到之处。五椏子是东亚特产,尤其中国的五椏子質量好,这是蚜虫寄生在鹽膚木树上所产生的虫瘿。我国古書上記載得很早,在本草拾遺(713—741)称为“百虫倉”,开宝本草(973)称为“文蛤”,嘉佑本草(1057)及李时珍的本草綱目(1678)中都有詳細記述。

近代我国蚜虫工作中有严家显 (1931): 华东蚜虫名录; 鹿懷宝 (1935): 中国蚜虫; 曾省和陶家駒 (1936): 中国蚜虫名录; 其后 1938 年又有所补充。日本蚜虫学家高桥良一 (1928) 有一中国蚜虫名录, 他 (1921—25, 1927, 1931) 又在台湾記述了很多种蚜虫。近年来結合着农业增产在几种严重为害的蚜虫方面, 例如棉蚜、菸蚜、高粱蚜、大豆蚜、麦蚜等, 做了不少生物学及防治方面工作。

由于蚜虫身体微小, 形态特征不显著, 生活习性比較复杂, 因此蚜虫的分类学和生物学是我們迫切需要的知識。近年来往往接到一些地区的工作同志来信或口头詢問关于蚜虫方面的各种問題, 作者逐年在工作中也积累了一些資料, 为了便于大家参考而汇集成这本书。本书曾經在我們工作組里試講, 但任何一門学科当初次把各种材料会集起来加以自己的見解, 不仅在工作上感到費力而且会有若干遺漏, 所以將來还須逐步加以修訂和补充。

本书尚有許多部分正在計劃增写中, 大致可以分为: 1. 关于蚜虫的生物学部分——这部分范围是很广泛的, 包括着一切与蚜虫生活习性有关的知識, 科学工作繼續不断地有新的成就, 应随时汇集編写; 2. 分类部分——除已写的一部分应随时加以补充和修正外, 尚需添写关于种的記述, 这部分随着我国蚜虫分类学和蚜虫生物学的研究, 可以預期到对于我国的蚜虫种类將逐步澄清, 应随着科学工作的进展加以充实; 3. 关于蚜虫的形态学工作目前資料較少, 也应随时加以补充。以上只是目前所想到的一些, 在蚜虫研究工作的发展过程中当然可能会有新的方向和新的資料产生出来, 都应该当为本书的工作对象。

目 录

序言	(iii)
分类地位	(1)
經濟价值	(3)
为害情况	(5)
形态特征	(8)
胚胎发育	(26)
有翅蚜发生的原因	(32)
腹管的組織構造和功能	(36)
生活方式的多样性	(39)
蚜虫的异态越夏現象	(43)
体内的共生物	(47)
生活週期的类型	(49)
几种蚜虫的生活史	(52)
五倍子蚜	(52)
甘蔗綿蚜	(55)
苹綿蚜	(59)
葡萄根瘤蚜	(60)
苹蚜	(70)
球蚜	(73)
寄主植物	(75)
食性和种型分化	(78)
蚜虫的天敌	(81)
蚜虫和植病	(94)
蚜科分类	(100)
蚜虫分属檢索表	(112)

中国蚜虫种类·····	(128)
采集与保存标本·····	(148)
研究蚜虫生活史应该注意的事项·····	(154)
重要文献·····	(157)

分 类 地 位

同翅目下有三个亚目：1. 头喙亚目 (Auchenorrhyncha)，2. 胸喙亚目 (Sternorrhyncha)，3. 鞘喙亚目 (Coleorrhyncha)。蚜虫属于胸喙亚目。此亚目中有四个总科：1. 木虱总科 (Chermioidea)，2. 粉虱总科 (Aleyrodoidea)，3. 蚜总科 (Aphidoidea)，4. 蚧总科 (Coccoidea)。蚜总科中有三科：1. 蚜科 (Aphididae)，2. 瘤蚜科 (Phylloxeridae)，3. 球蚜科 (Adelgidae)。可以下列检索表来区分胸喙亚目中的各总科及蚜总科中的三科：

1. 跗节 2 节，其基节略退化，端节有 2 爪；4 翅（如果有翅），翅脉很少，静止时复于背上成脊状；体节分明。……………2
- 跗节 1 节（有少数例外），只 1 爪；雌虫无翅，通常亦无足，寄生在植物上不动行，雄虫通常只中胸上有翅一对，翅脉不显，平复在体上；体节通常不分明；……………蚜总科
2. 不善于跳跃，足节细长；翅膜质或呈粉色不透明；触角 3—6 节……………3
- 善于跳跃，腿节粗厚；前翅较厚；触角 5—10 节，一般多为 10 节，末节具 2 端鬃……………木虱总科
3. 翅透明，后翅较前翅小；第二跗节退化为很小的一节；体形为多型……………（蚜总科）4
- 翅不透明，后翅几与前翅同大；两个跗节几同大；成虫身体上有白色蜡粉……………粉虱总科
4. 前翅的翅痣外缘是径脉 R_1 ，同径分脉 R_s 分离的；有性雌虫产卵，孤雌生殖雌虫胎生后代；一般有腹管；初生的若虫无前背侧鬃……………蚜科
- 前翅的翅痣外缘是径脉 $R_1 + R_s$ ；有性虫及孤雌生殖虫均产卵；无腹管；新生若虫有前背侧鬃，触角一般是三节……………5
5. 静止时翅成脊状，前翅肘脉与第一臂脉相距；无翅孤雌生殖蚜的触角 3 节，有性蚜 4 节，有翅蚜 5 节；有性蚜及孤雌蚜均具口器；无翅孤雌蚜分泌蜡丝；寄主仅为松树……球蚜科
- 静止时翅平放在体上，肘脉及第一臂脉的基部合併成 Y 形；触角 3 节；孤雌生殖蚜有口器，有性蚜无口器；无翅孤雌生殖蚜不分泌蜡丝，但可分泌蜡丝……………瘤蚜科

Aphididae 語源不甚明了，Linnaeus 当时也未曾对 Aphis 一字

作解釋，因此造成后世許多不同的看法。有人認為从希腊字形容詞 *άφειδys* 而来，意义是“丰盛的”，可能系指蚜虫生殖力强而言；有人認為是从希腊字動詞 *άφίω* 而来，意义是“吸收汁液”，这与蚜虫的食性很符合。無論是属于二者中的那一种意义，其字干都应為 *Aphid.* 所以科名应写为 *Aphididae* 而非 *Aphidae*。

在分类学发展过程中，对現今的蚜科在名称上曾經有若干变易：Latreille (1802) 用 *Aphidii*；Fallén (1814) 用 *Aphidiae*；Leach (1815) 用 *Aphida*；Samouelle (1819) 用 *Aphidae*；Passerini (1862) 用 *Aphididae*；Handlirsch (1925) 曾把蚜虫在同翅目中立为一个亞目；Krausse 和 Wolff (1919) 曾把它另立为一目 *Aphidoptera*。

蚜科現已知道的有二千多种，分隶于一百五十多属。蚜虫大多分布于溫帶地区，尤其北溫帶地区为多。在热带地区就很少，例如在新西蘭尙未有蚜虫記錄，澳洲也只有很少种的記錄。

蚜虫化石 (*Genaphis valdensis* Brodie) 曾发现于上侏罗紀 (upper jurassic) 冲积层中，事实上应更早就有蚜虫的存在，最古的是在白堊紀 (cretaceous)，在加拿大琥珀中发现的 *Canadaphis carpenteri* Essig (1937) · 漸新世 (oligocene) 及中新世 (miocene) 的蚜虫化石是比較近代的，在普魯斯琥珀中发现的 *Aphis trans-parens* Germar (1857) 即是 *Mindarus* Koch, 与 *M. abietinus* Koch 十分相似，*Aphis macrostyla* Heer (1857) 在来打伯 (Radoboj) 地方的中新世地层中发现，即是 *Greenidea* Schouteden 与日本种 *G. tenuicorpus* Okajima 非常相近。这些蚜虫的发生显然較有花植物的发生为早。

經濟价值

絕大部分的蚜虫是对人类有害的,我們的树木、花卉、菜蔬、棉粮等作物上几乎很少沒有蚜害,虽然在为害的程度上有些是特別严重,有些是比較輕微。現在全国著名的严重蚜害:在棉花上有棉蚜——主要在华北、西北、东北一帶棉区里为害,在比較干旱的年代,华中、华东一帶棉区也受害不小。尤其在棉苗期如听其为害而不加防治,可以把棉苗成片害死,比較輕微的也会使棉花大大减产。高粱蚜和大豆蚜在东北、华北、西北一帶为害于高粱和大豆也很严重,大豆蚜在大豆上的为害情况大致有些象棉蚜在棉株上的为害情况,高粱蚜



图 1 杏树被大尾蚜为害

便不同了,先从高粱基部几个叶子上开始,逐漸向上部漫延,正当抽穗、开花、結实的时候,也就是蚜害最严重阶段,因此往往严重地减产或致顆粒无收,严重受害的地里植物的叶子一遍枯紅,某些地区曾經因受此蚜为害而遭到飢饉。还有一种蚜虫——菸蚜,对于菸叶的生長、产量和品質都有严重影响,如果不加揭止地任其漫延,可以使菸苗停止生長,以往河南菸区里人民对菸青虫認為是第一号害虫,后来知道菸青虫体大,易除,而菸蚜身体微小、数量又多、漫延又快,实在是保护菸产上的关键問題。

蚜虫为害的程度除最严重的可以使植物死亡外,在一般情况下很难精确地說出究竟因为某种蚜虫为害損失了多少产量?影响生長到若何程度?只有用对比的方法才可以在比較的程度求出相对的影响程度。以棉蚜为例,根据朱弘复和張广学 1948 年的試驗,籽棉

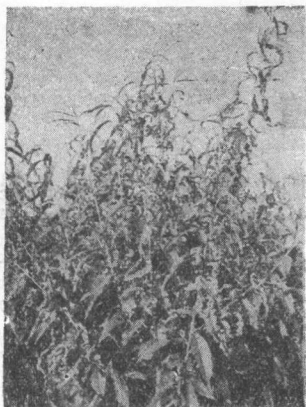


图 2 桃树被几种蚜虫为害

产量治蚜和未治蚜的对比是：如果以未治蚜的籽棉产量指数为 100，则治蚜的籽棉产量指数为 235，这说明那一年的试验地里因蚜害而损失了一半以上的籽棉。同时我们也应该了解不同年份、不同地点蚜害的程度也有不同，则产量的损失也就不同。

蚜虫中也有对人类是有益的，在我国有几种蚜虫寄生在盐肤木上，其中主要的一种是 *Melaphis chinensis*，它在盐肤木上造成虫瘿，便是我们称为五倍子的，虫瘿内含有鞣酸(单宁)可以用来制革、做染料、塑料、照相显影原料、墨水原料及药用，在我国西南一带每年产量相当大，除供国内应用外尚有外销，对我们经济建设上有一定贡献。

为害情况

吸食植物养分 蚜虫的口器为刺吸式，当吸食时把上颚和下颚的尖端刺入植物組織內，分泌唾液进行初步消化作用，植物的汁液由口器中的食物道輸送到体内。蚜虫的习性是全部時間把口器刺在植物里，除非蚜虫行动时才停止。被刺吸过的部分現出很微小的斑点，有些可以变成黑色、紅色或黃色。蚜虫在植物上取食的部位，大多是在嫩莖和嫩叶上，而且往往都在叶子的反面(五倍子蚜在叶子正面)。例外的情况有两种，一种是当夏天气温高时蚜虫可以轉移到植物的中下部枝叶上，另一种情况是由于蚜虫本身的习性不是在枝叶上为害的而是在地下根部为害，例如許多种根蚜。植物正在生長时期受了蚜害往往呈現出不正常的現象，例如叶片上起了凹凸不平、卷叶、虫瘿等等，这都是由于植物的养分被吸食，植物的組織被伤害，最严重的可以使植物的枝叶枯萎或甚至全株死亡。

蜜露的影响 蜜露*是蚜虫的排洩物，色透明而稠粘，往往能从肛門向外射出一定的距离，散布在蚜群下的枝莖上，积少成多，对植物是有害的。蜜露的性質也有些不同，我国农民在實踐中有很深刻的体会。例如高粱上的一种蚜虫 *Aphis sacchari*；所分泌的蜜露很稠厚，在高粱叶上显出光泽，好象涂了一层油，农民称为“油虫”。其他大部分蚜虫所分泌的有些象蜜，所以称为“蜜虫”。由于蜜露的积聚可以

* 蜜露的成分 Arnhart (1927) 曾分析过 (根据 *Lachnus muravensis*, 寄生在落叶松上): 轉化糖 13.98%, 甘蔗糖及松參糖 53.36%, 蛋白質 2.78%, 糊精 30.30%, 其成分因种別与寄主而有異。植物細胞內所含蛋白質是不丰富的。因蚜虫生殖力强，必須吸收植物的大量碳水化合物，因此在蚜虫的排洩物中也有大量的碳水化合物。

有人曾分析甘蔗叶片，录此作为植物內化学成分一例：

水分	74.38%	灰	2.23%
脂肪及蜡質	0.69%	氮化合物	1.70%
纖維質	18.80%	糖等	2.20%

使植物的生理作用受到阻滯，同时蜜露可以是許多菌类的培养剂使植物上发生病菌。因为蜜露的关系可以招致許多昆虫，其中尤其显著的是螞蟥，螞蟥来取食蜜露的同时也可把其他益虫驅走。

植物因蚜害所引起的畸形生長 当植物正在生長时期遭到蚜害，可以引起各种畸形发育，例如卷叶、虫瘻等。并且与蚜虫的种类和生活时期有关。

1. 縮叶——嫩叶受蚜虫为害后所引起的叶片上凹凸不平現象，例如 *Aphis perillae* 在紫苏叶上及 *Aphis glycines* 在大豆叶上所造成的縮叶現象。

2. 卷叶——嫩叶上受了許多蚜虫的为害，由于叶背和叶面的組織发展不平衡，可以引起叶片向内卷的現象，例如 *Aphis gossypii* 在棉株上为害时把叶片卷成拳縮現象，*Eriosoma ulmi* 可以把榆树叶片边缘卷起，*Myzus malisuctus* 在蘋果新叶上縱的卷縮，这可称为縱卷叶，还有些蚜虫把叶片橫的卷起来，可称为橫卷叶，例如 *Myzus persicae* 在桃叶上，又 *Toxoptera piricola* 在梨叶正面为害而把梨叶縱褶。

3. 虫瘻——因蚜害把植物的叶形成虫瘻或拟虫瘻，例如 *Tetraneura ulmi* 在榆叶上形成口袋式的虫瘻，*Pemphigus populi-transversus* 在楊树叶上形成的虫瘻，*Amuraphis kochi* 在梨树叶上形成紅色的拟虫瘻，*A. pruni* 在杏树上也形成橫卷的紅色肥厚的拟虫瘻，*Myzus momonis* 在桃叶上两緣卷縮，形成紅色肥厚的拟虫瘻等等。

4. 木瘤——在植物的根或莖上的木質部分因蚜害而引起腫脹形狀，例如 *Eriosoma lanigerum* 在蘋果树枝上或根上及 *Phylloxera vitifolii* 在葡萄根上所形成的瘤。

植物的这些畸形生長，都是因为蚜害所引起。蚜虫在植物生長过程中吸食汁液，同时也吐出唾液，唾液中的化学成分（含有蛋白質及酵素等刺激性）使植物生長受到影响，也可以是由于蚜虫口器机械式的刺激所致。在这些畸形生長中，值得提出五倍子蚜在鹽膚木上