

青海枸杞种植园 供图 / 刘赛



鲜嫩多汁的枸杞果
供图 / 刘赛

小蚜虫 大本领

——枸杞蚜虫“变形记”



枸杞蚜虫为害枸杞
供图 / 陈君

✍ 撰文 郭昆

在广袤的西北高原上有一种特殊的植物——枸杞，年年结出鲜嫩多汁的红果子，因其味道鲜美且具有很高的药用价值，与灵芝、人参、东阿阿胶并称为中药四宝。枸杞主要分布和种植在我国青海、宁夏、甘肃等地，其中青海的种植面积最大。

自然界的虫虫们超喜欢枸杞，在上面定居的昆虫有60多种，个个本领高强，其中枸杞蚜虫位居前三名。枸杞蚜虫体型微小，只有1~2毫米长，通常群集为害，可分泌蜜露，使受害叶片的表面油光光黏腻腻，因此也被称为蜜虫或者腻虫。枸杞蚜虫有什么特殊的能力，能在众多的对手中脱颖而出呢？

“生娃娃”的本领

昆虫生娃娃时有两性生殖和孤雌生殖两种方式。自然界中绝大多数的昆虫是两性生殖，即雌性和雄性交尾后雌虫产下卵（如蝴蝶、蝗虫等多数种类）或者“小娃娃”（如某些蝇类）。而孤雌生殖的昆虫中雌虫不需要交尾，就可以直接产下卵（如某些寄生蜂）或者“小娃娃”（蜜蜂、蚜虫）。雌虫产下卵，卵发育为个体的现象称为卵生，雌虫直接产下“娃娃”的现象称为胎生。枸杞蚜虫主要以孤雌胎生的方式繁殖后代，仅在越冬前发生一次两性生殖并产下越冬卵。另外蚜虫孤雌生殖时，妈妈在产下小蚜虫的时候，小蚜虫的肚里已经有胚胎了，这种三代同体的现象被戏称为“套娃式生殖”。孤雌胎生的生殖方式，大大节省了求偶、交尾和产卵的时间，提高了种群的繁殖效率。

惊人的繁殖力

蚜虫最主要的生存本领就是长得快，生得快。每年枸杞蚜虫发生孤雌繁殖的代数有6~12代。枸杞蚜虫的生长发育速度和繁殖量受环境条件影响较大，在青海温度适宜、枸杞营养丰富的条件下，枸杞蚜虫若蚜仅需6~10天即可变为成蚜，变为成蚜的当天就可以生娃娃，而到秋天气温降低若蚜则需要20多天发育为成蚜。成蚜能存活5~15天。每头蚜妈妈“生娃”的本领差异较大，多的一生可以生40多个，少的不到10个，平均生18个。按照这个速度，每个蚜虫妈妈按最少繁殖5代计算，一个蚜虫妈妈一年的后代接近200万个“娃娃”，这个数字还是很惊人的！



枸杞若蚜 供图 / 刘赛



上：有翅孤雌蚜孤雌胎生 供图 / 刘赛
 中：无翅孤雌蚜孤雌胎生 供图 / 刘赛
 下：枸杞若蚜和成蚜聚集为害枸杞果实 供图 / 刘赛



无翅孤雌型为害枸杞幼蕾 供图 / 陈君



变形的本领

枸杞蚜虫还有一个生存本领是善于“变形”。在枸杞的整个生长季主要发生雌蚜，而雌蚜的形态会随着天气和寄主植物的生长多次发生变化，雄蚜仅在越冬前出现一次，只有一种形态。

早春——干母

由于高海拔的原因，青海的春天比我国大部分地区来的稍迟一些。4月下旬枸杞陆续发



无翅孤雌型为害枸杞嫩梢 供图 / 李建领

芽，同时睡了一个冬天的蚜虫也嗅到了春天的气息，从卵中鱼贯而出，并立即爬到最近的枸杞芽内取食生长。我们把刚孵化出的小蚜虫称为干母，它们是家族的开山鼻祖，后面所有蚜型均是它们的后代。干母只发生1代，它们的感觉器官和运动器官较其他蚜型退化，活动能力较弱，进入枸杞芽后不再发生转移，隐蔽发生且虫量很少，容易被人们忽略。

春夏季——无/有翅孤雌蚜

5月中旬，气温缓慢回升，枸杞进入展叶抽梢期，干母孤雌生殖产生孤雌蚜，孤雌蚜根据翅的有无又分为无翅孤雌蚜和有翅孤雌蚜。这时枸杞尚处于营养生长初期，叶片幼嫩，营养丰富，枸杞蚜虫家族成员不会为食物发愁，尽最大可能地繁殖以壮大家族成员数量。干母产下的第一代都是无翅孤雌蚜。无翅孤雌蚜的特点就是埋头吃饭、埋头生娃，不操心其他的事情。如果一个嫩梢的“娃娃”太多了，它们就会爬到附近的嫩梢上面继续“生娃”。5月的气温仍较低，枸杞蚜虫的种群数量增长比较缓慢。

无翅和有翅孤雌蚜为害青果 供图 / 李建领



6月枸杞进入现蕾开花期，随着蚜虫种群数量的增长，此时在枸杞植株上很容易看到蚜虫取食，部分蚜虫个体向花蕾转移。第二代孤雌蚜种群开始分化出有翅孤雌蚜，长了翅的蚜虫们活动能力可就大多了，可以在整片田里扩散，也可以到更远的地方寻找枸杞植株。一旦它们找到合适的寄主，立即“生娃”，有翅孤雌蚜的后代全部是无翅孤雌蚜，而无翅孤雌蚜的后代既有无翅孤雌蚜又有有翅孤雌蚜。与无翅孤雌蚜相比，有翅孤雌蚜有了更强的扩散能力的同时，“生娃”的能力却有些降低。青海7—8月的温度最适宜枸杞蚜虫生存繁衍，再加上之前的种群基数的积累，蚜虫的数量呈暴发式增长。7月孤雌蚜主要为害幼果（青果）、花蕾和嫩枝叶。8月枸杞果实开始变红成熟，孤雌蚜主要为害带果枝条的叶片、幼果和成熟红果。9月后气温下降，蚜虫种群慢慢消退，直到10月消失不见。



无翅孤雌蚜为害红果 供图 / 陈君

可以看出，枸杞蚜虫具有趋嫩习性，始终跟随枸杞的生长点，先是嫩芽、嫩叶、嫩梢，然后是花蕾、青果、红果。这些幼嫩部分的韧皮部里的渗透压非常高，蚜虫的口针插入后，韧皮部里的汁液可以泵入它们的口针，它们可以毫不费力地吃饱。

枸杞叶片上的雌性母（有翅） 供图 / 徐常青



秋季——性母

9月随着温度下降，光周期变短，枸杞蚜虫甚至比人类更早地感觉到秋季的到来。枸杞蚜虫为了适应这一变化，产生了从孤雌生殖向两性生殖转换的一种过渡蚜型——性母。严格意义上来说，性母是一种特殊孤雌蚜，它以孤雌生殖方式产下性蚜。性母分为雄性母和雌性母。雄性母一般无翅，是枸杞蚜虫家族里面唯一生“儿子”的妈妈，因它们的“儿子”——雄蚜而得名。它们的形态与无翅孤雌型个体无明显差异，不

好识别，是最没有存在感的蚜型。雌性母一般有翅，它的“女儿”是雌性蚜。9月份枸杞田里的大多数有翅蚜基本是雌性母，它们在枸杞田里扩散迁飞，为后代寻找合适的越冬场所。

秋季——性蚜

深秋10月，随着温度的下降，枸杞纷纷落叶，雌雄性母的“娃娃”们也长大成蚜。雌性蚜无翅，数量较多，在枸杞叶上容易发现，而雄性蚜有翅，数量较少，因此它们自然而然地承担起主动求偶



雌性蚜与雄性蚜交尾 供图 / 李建领



雌性蚜产卵 供图 / 李建领

枝干伤疤处的卵 供图 / 李建领



的任务，找到心仪的雌性蚜并完成繁衍后代的使命。世界上没有哪个母亲不爱自己的孩子，枸杞蚜虫的雌性蚜也是一样，为了使“娃娃”们安全度过漫长的严冬，雌性蚜产卵前不但尽可能补充营养，还会煞费苦心到处搜寻隐蔽的产卵场所，最终将“卵娃”们安全地产在枸杞树上有缝隙的地方。

冬季——卵

当温度降低、食物不足时，枸杞蚜虫不仅产生雄性小蚜虫，还产生雌性小蚜虫。雌性蚜和雄性蚜交配后产生卵，并以卵越冬。枸杞蚜虫的卵一般分布在树干老树皮、枝腋、芽腋或者其他有缝隙的地方，如不仔细观察很难发现。卵的颜色在初产时呈鲜绿色，后变为翠绿色、深绿色或漆黑色。越冬前在枸杞树上还比较好识别，经过一个冬天的风吹雪淋后，就很难发现了，并且大部分卵已经干瘪了，最终只有3%左右的卵能够经

得住冬天的考验，最终孵化出干母。

枸杞蚜虫单个个体很微小，能量有限，但它们抱团取暖，以量取胜，整体适应能力非常强，随时会根据环境的变化调整自己的形态。顺境时充分利用条件发展自己，逆境时适当调整策略，保存实力，韬光养晦。能收能放，张弛有度，这也许是蚜虫能够在地球上繁衍2亿多年的生存哲学吧。小蚜虫，真是大智慧！

作者简介

郭昆，博士，中国医学科学院药用植物研究所研究员，国家中药材标准化与质量评估创新联盟专家。长期从事药用植物病虫害绿色防控技术研究，重点围绕为害药用植物的蚜虫瓶颈基础生物学、生态学问题及防控技术开展研究，为枸杞规范化种植提供技术支持。

（责编 桑新华）



枝腋处的卵 供图 / 徐常青