

动植物检疫参考资料

第(3)期

中华人民共和国动植物检疫总所

1985年

危害啤酒花的害虫

高锐 高鸿节译

啤酒花是主要经济作物之一，新疆等地所产的啤酒花，远销苏联、罗马尼亚、保加利亚、捷克斯洛伐克等国，在国际市场上深得好评。近年来，新疆又不断从日本等国引入啤酒花苗木。由于对国外啤酒花病、虫的疫情瞭解不多，检疫人员对进口苗木可能感染何种病虫害心中无数。为了解决检疫工作中和检疫处理上的困难，有必要陆续翻译整理国内外的有关资料，供植物检疫人员和有关部门参考。

本文作者是B.D. Moreton, B. SC. Agric. (Lond), Dip. Ent. (Wye). 本译文为1964年纽约Interscience Publishers Inc 出版的《啤酒花》(Hops) 一书的害虫部份，作为《啤酒花病虫害参考材料之一》。

本文由动植物检疫总所张若著先生校核。

* * * * *

铎欧拜 (Theobald 1925) 指出：在啤酒花上取食的不同种类的昆虫及其它一些动物约有40种，但相对来说具有经济意义的却很少。现将较重要的害虫分为两部分叙述如下：一类是侵害叶和枝条的害虫；另一类是在土壤中生活，侵害根和根颈组织的害虫。

侵害叶和球花的害虫

忽布疣额蚜 (*Phorodan humuli* Schr.)

这种害虫是危害啤酒花最严重的害虫，年年发生，需要定期地施用杀虫剂。该虫能严重阻碍啤酒花的生长，导致球花失去价值。潘恩 (Paine, 1953) 曾进一步指出，该虫能传播啤酒花花叶病毒。

汤欧拜曾于1926年描述过该虫的生活史。该虫以卵在李属植物上越冬，尤其是在黑刺李 (*Prunus spinosa* L.) 上越冬，但也在布拉斯李 (*P. donestica* L.) 上和其它一些野生李上越冬，有时也在樱桃、李树及别的李属植物上越冬。卵呈黑色，发亮，秋天产卵于上述李树上和灌木丛中，三月末至四月份孵化。孵化出来的蚜虫均为雌蚜，发育成熟后产大量幼蚜，新产幼蚜仍为雌蚜，并以同样方式继续繁殖。经1—2代，新生雌蚜长出翅膀。从五月中旬开始，有翅蚜后代高飞空中，随气流飘越乡村。这些蚜虫一迁到啤酒花就立即停留在酒花叶上，尤其喜爱停息在啤酒花蔓稍尚未全部展开的叶片上，并产卵于幼小的活株上。

在蚜虫适宜的季节里，啤酒花的嫩枝上布满了迁移型雌蚜。幼蚜10天后发育成熟，成熟了的蚜虫迅速再繁殖，夏季可产数代，布满整株。蚜虫在叶背取食，使植株生长受阻，烟霉病就是在蚜虫分泌的蜜露中生长的。如不遏制，还会侵害球花。

该虫从越冬寄主向四处散布的高峰期是在六月上半月，经过七月份，至八月初逐渐减少。汤欧拜认为，有翅型雌蚜在八月份发生于个别啤酒花上，并蔓延危害其它啤酒花。十月及十一月，在啤酒花上产有翅雌蚜及有翅雄蚜，此时也是害虫最后飞散之时。在布拉斯李树及

其它越冬寄主上的有翅型雌蚜产出无翅有性雌蚜，与雄蚜交配后，产越冬卵。

春天，在櫻桃李树上的蚜虫呈黄绿色，具有三条深绿色的不规则线条，一条沿背中央延伸，另两条则在背侧。有翅迁飞型蚜虫呈淡绿色，头部黑色，胸部有一黑带，腹部有浅黑色的横条及黑色斑点。幼蚜半透明，淡绿色，几乎呈白色，种植者常称之为“酒花虱”或“虱卵”。啤酒花上的无翅型雌蚜同櫻桃属植物上的蚜虫相似，但稍狭小些，更加发亮，背部条纹较不明显。该虫每一触角基部都有显著的向内突起，由此可辨认此虫。

马铃薯长管蚜 (*Macrosiphum euphorbine* Thos.)

这是一种常见的蚜虫，在许多种植物上寄生，包括蔷薇科植物、草莓、马铃薯和许多杂草。无翅型蚜呈淡绿色，但粉红色型蚜虫也是常见的。在四月下旬或五月，有翅迁飞型蚜虫偶尔飞到啤酒花上，在枝条上繁殖，但群体的持续时期不长，而且不会造成直接损失。潘恩于1953年指出，该虫可能是啤酒花花叶病毒的传病媒介。啤酒花种植者有时把马铃薯长管蚜误认为是忽布疣额蚜而过早地喷药。

忽布盲椿象 (*Calocoris fulvomaculatus* Deg.)

该虫也称忽布黄斑盲椿或易惊虫，发生在茶藨子、树莓、苹果及野生黑莓上。在使用有机磷杀虫剂防治忽布疣额蚜以前，该虫是啤酒花上的一种重要的局部性害虫，尤其是在搭架园中。钊欧拜曾记载过由该虫造成的十分严重的损失。

成虫长约7毫米，呈橄榄一棕色，覆以纤细而无光彩的淡黄色毛。前翅呈淡黄色，并伴有红色。腿细长，呈黄色，在“膝盖”周围有暗褐色斑点。钊欧拜(1925)和马西(Massee, 1935)曾略述过

该虫的生活史。卵曲形，呈淡黄—白色，于八月份产于啤酒花杆较柔软部位，翌年接近五月底孵化。幼虫形似成虫，只不过体形较小、无翅，六、七月发育为成虫。幼虫和成虫均很活泼，在叶背上活动，受到扰乱即落到地上。该虫以细长的“喙”刺穿嫩叶。树叶长大后，被刺穿处开裂，出现一连串不规则的孔，尤其沿叶的主脉处更甚。受害后的茎杆结有疤痕，呈扭曲状，并伴有不正常的分枝。

忽布叶蝉 (*Euacanthus interruptus* L.)

这是一种不太重要的害虫。成虫长约6毫米，前翅狭窄，呈黄色，从翅尖延伸到翅的中部有黑色长条。八、九月产卵于啤酒花杆上，翌年五、六月孵化。幼虫呈淡黄色，七月发育为成虫。如果虫量大，危害重的植株叶子会变成黄色或褐色。当该虫危害生长点时，就会阻碍酒花蔓爬藤，并造成侧根的产生。锡欧拜(1925)记载中把这种啤酒花严重受害的情况称为“黄萎病”(yellow blight)。

马西(1954)注意到，在啤酒花上的叶蝉约有七种。

红黑沫蝉 (*Cercopis sanguinea* Geoff.)

该虫在啤酒花叶上发生，因取食而引起叶片呈黄色角斑，后转为褐色。成虫黑色和红色，色泽鲜明，在五、六月间出现，是一种常见的绿篱害虫。幼虫期取食酸模的根，也可能在其它植物上取食。

欧洲球螋 (*Forficula auricularia* L.)

这是啤酒花上常见的害虫，有时会大量发生，食叶，使叶子成许多孔眼，造成一定的危害。从十二月至翌年三、四月，入土产卵，在土中每一穴窝里产卵约30枚。成虫抚育幼虫有很长一段时间。拜霍拉(Behura, 1950)证明，五、六月间要发生第二次产卵期，由于第二代虫量的猛增，往往引起7—12月间的极大危害。白天，该虫藏于

干燥处，例如：疏松的树皮，树木的裂缝中，植株间的接连处。晚间，该虫从藏身处爬出，攀登到植株上取食。

庭园蛱夜蛾 (*Gortyna micacea* Esp.)

八月至十月间是成虫活动期。成虫产卵于寄主植物下部的叶子上。幼虫呈粉红色，中部有一暗色条斑，两侧有褐色疣状斑，每一斑上都有一根刚毛，第二节和最后一节背板褐色。该虫在土中越冬，翌年春季和夏季在车前草 (*Plantago* spp.)、酸模 (*Rumex* spp.)、葡萄冰草 (*Agropyron* spp.)、马铃薯、蕃茄、啤酒花的茎杆内活动取食为害。

在条件适宜的时期，这种昆虫是很常见的。尽管不算是严重的啤酒花害虫，但也有可能引起种植者的惊慌。

其它蛾蝶类：

曾发现几种蛾蝶类幼虫在啤酒花叶上取食，但为害性都不大。沙乌斯 (South, 1948) 曾提到过它们的分布及生活史，最著名的是“忽布狗”，这是茸毒蛾 (*Dasychira pudibunda* L.) 的幼虫。幼虫多毛，背部有4撮粗厚淡黄色的毛簇，毛簇间有柔和的黑斑，尾部有一淡红色的长形毛簇。该虫在7—9月间发生。还有一种害虫叫“忽布猫”，它是桦尺蠖 (*Biston betularia* L.) 的幼虫。其它还有黄毒蛾 (*Euproctis chrysorrhoea* L.)、古毒蛾 (汽化毒蛾) (*Orgyia antiqua* L.)、酸模剑纹夜蛾 (*Apatele rumicis* L.)、长须夜蛾 (*Hypena rostralis* L.)、茶尺蠖蛾 (*Eupithecia assimilata* Gn.) 及灰目天蛾 (*Smerinthus ocellatus* L.) 的幼虫。

五、六月间，有时在叶子生长点处可发现一些取食的幼虫，它们体小，呈绿—灰色，并杂有黑色小斑点，是云卷蛾 (*Cnephasia* sp.)，

它们同罌粟云卷蛾 *C. virgaureana* (Treit) 一亞麻蛾 (the flax moth) 相似，为害菊花、豌豆、亚麻和亚麻籽。还为害其它作物。虽然在有些季节里常能见到，但并不造成严重危害。

据马西1961年记载，肯特 (Kent) 的东部、中部与北部啤酒花园遭受茶小卷蛾 (*Adoxophyes orana* F. R.) 的侵害。该蛾的生活史首先于1950年作为一种苹果害虫报导于英国肯特。格罗夫斯 (Groves) 于1951年和1952年对该虫进行了研究。该虫以二龄和三龄幼虫越冬，七月长成成虫。马西于1961年发现该虫在刺果期产卵，幼虫在球花的苞片上取食，使球花枯竭并歪曲，造成球花枯死。该虫的为害主要局限于啤酒花杆梢，但可以相当严重。夏季代成虫于七月底、八月初出现。孵化后的幼虫，稍取食后即寻找场所越冬。在啤酒花园中，可在啤酒花杆的裂缝中找到幼虫。

狸白蛱蝶及孔雀蛱蝶的幼虫也常在啤酒花上发现。孔雀蛱蝶 (*Vanessa c-album* L.) 的幼虫呈黑色，有刺，着以白色小点。群居性，通常在六、七月份发生，有时会在1—2个播穴内大量发生，如不及时捕捉，被害播穴的啤酒花就会落叶。

忽布跳蚧 (大麻跳蚧) *Psylliodes attenuata* Koch
，这种甲虫在大部份啤酒花园中发生，危害酒花叶和球花，它的危害性被认为仅次于忽布疣额蚧。

这是一种小甲虫，长约2.5毫米，椭圆形，凸体，草绿色。成虫于围篱下部草丛深处越冬，在四月末及五月气候暖和时飞出。它们食叶成孔，在虫量大的情况下，叶子就会只剩叶脉，生长受到抑制，啤酒花生长缓慢。该虫也危害出土幼苗。八月，甲虫的新的一代出现，取食球花苞片，造成更大危害。

牛顿 (Newton 1929) 研究过该虫的生活史。成虫约于五月中旬从越冬处大量飞出产卵，卵产于土中，产卵期从五月至六月底或七月初，卵呈淡黄色，椭圆形，长约0.5毫米。过了这个时期就很难找到成虫。实验室条件下，雌虫产卵约30—50枚，孵化期30多天。幼虫乳白色，头部褐色，虫体第一节和最后一节背板褐色。幼虫在啤酒花根上取食数周后进入蛹期。在实验室里，从产卵到成虫出现，需要84天。在大田条件下，其生活周期也许会短些。甲虫的新一代，在叶和球花上经过相当一段时间的取食后，即寻觅越冬场所。

该虫在英国分布极其广泛。除啤酒花外，刺苧麻及大麻也遭该虫为害。

无翅象蝼属 (*Otiorrhynchus* spp.)

无翅象蝼属为害水果，也为害啤酒花。成虫及幼虫均能为害。其中主要的有下列几种：

泥色耳喙象 (*O. singularis* L.)

该虫也许是危害性最大的一种害虫，呈淡褐色，长约6毫米，头前有一短的延伸部，身体表面常被泥土包住，故不易发现。白天躲于土块下或稠密的植被下，晚间爬上蔓部取食叶片，造成叶片上出现不规则的孔眼。或啃食树皮，有时会造成嫩梢枯萎溃坏。该虫于春、夏季发生，夏季产卵于土壤表层。卵圆形，白色，逐渐转为褐色。几星期后，卵孵化为白色的无足幼虫，在多种植物根部取食，直至第二年春季，形成白色的蛹，经2—3周后，蛹羽化为成虫。幼虫是否能使啤酒花根遭受惨重危害，尚不清楚。成虫均为进行孤雌生殖的雌虫，常见于林地。与林地邻接的酒花园中的虫源可能就是由此而来，新种植的啤酒花园特别容易遭到此虫的为害。

有类似习性的其它象虫是黑葡萄耳象 (*Otiorhynchus sulcatus* F.)、红足耳象 (*O. clavipes* Bonnd.)、草莓耳喙象 (*O. rugosostriatus* Goeza) 和葡萄黑象蝼 *O. ligneus* (Olivier)。成虫可生存两个夏天 (在一般正常情况下)，新老象蝼同时发生。葡萄黑象蝼于五、六月出现，草莓耳喙象则于六、七月出现。虽然越冬象蝼可能于春季产一些卵，但这两种害虫的大部分卵，看来都是七月后期至九月份产的。这些象蝼作为啤酒花害虫的地位尚不太确定。

忽布瘿蚊 (*Contarinia humuli* Tölg)

在英国东南部及西部内陆的啤酒花种植区内，该虫散发性地发生，该虫有时会造成一定的危害性。马西 (1942) 报导，虽然该虫的分布不如蚜虫及红蜘蛛那样广泛，但每到发生季节就会造成很大危害。该虫于1940年和1941年普遍发生，使肯特郡的美斯登 (Maidstone) 区的作物遭受惨重损失。瘿蚊的幼虫在球花中，尤其在主茎中作隧道。夫格尔 (Fuggle) 和土特夏木 (Tutsham) 这两种品种，较古亭斯 (Goldings) 更为感虫。

杨欧拜 (1925)、马西 (1942、1943) 和巴恩斯 (Barnes) (1949) 对该虫的生活史作过调查研究。成虫很小，纤弱，于七、八月份出现，八月初产卵于球花苞片下。卵半透明，状似雪茄烟，大小刚为肉眼能见到。孵化的幼虫呈白色，无足，在苞片基部取食，使成黑色。每一球花中可达50头幼虫，为害结果使植株矮小，并呈褐色。直至九月中旬仍可见到幼虫。至八月底，饱食的幼虫开始从球花中爬出落到地上，剧烈屈曲体肢，能跳出相当远的距离。到九月底，全部幼虫脱离球花。随后，入土约2吋深，就地作茧，并在茧中越冬，翌年夏季化蛹。每年只发生一代。

弹尾虫 (*Mydonius nivalis* L.)

虽然这种弹尾虫只有过一次危害啤酒花的记载,但对该虫仍应注意。钊欧拜(1925)查证,1907年,该虫在肯特的一个啤酒花园里危害严重。七月,该虫大量发生,明显地危害幼蔓和刺果。白天躲在土中和杆的裂缝中,主要在晚上出来活动。

二点叶螨(棉红蜘蛛) *Tetranychus urticae* (Koch)

这种著名的温室作物害虫,也在室外的多种植物上发生,例如,在草莓、黑茶藨子、树莓、苹果、啤酒花和许多杂草上。一般地说,在温暖的夏天,有可能大发生,并达到严重的程度。在采用有机磷内吸杀虫剂以前,二点叶螨是危害啤酒花的主要害虫之一。虽然并不是每年在所有的啤酒花园里都发生,但一旦发生,啤酒花就会遭到严重危害。

该虫仅以雌虫越冬,越冬雌虫藏于土中、枯叶及松散的树皮,在其它适宜场所也能发现。钊欧拜(1925)在酒花杆的裂缝中发现过该虫。越冬雌虫呈鲜红色,四月份离开越冬场所,爬到蔓上,取食较下部叶子的表皮,不久即产卵。初产下的卵圆形,半透明,在即将孵化前转变为粉红色。紧接越冬代,在夏季,又可连续发生7代。这些世代的螨并非红色,而是黄绿色,具浅黑色斑点。九月,出现越冬成虫。当光照少于14小时,繁殖便会停止。斯拜尤(Speyer, 1927)描述过该虫在温室条件下的生活圈,也提到该虫未成熟期和成虫期的形态特征。

由于螨类虫体小,不借助扩大镜不易看到。因为它们在叶上抽丝结网,故种植者常以此做为鉴定方法,他们把干燥的细土撒在叶上,这样就可使所结的网明显可见。

蔓一伸长，螨类即向嫩叶前移。该虫繁殖力强，在良好的条件下很容易大量发生，导致叶子出现银斑及褐化，球花也会出现同样情况。该虫通过吸吮植株汁液，使植株衰弱，造成严重损失。马西（1954）提到，1934年，肯特的一个啤酒花园曾遭受该虫的严重危害，以致使作物褪色，3哩外都可看到惨景，作物毫无收成。由于螨类的严重危害，所结的数量众多的蛛网布满叶和茎秆，使啤酒花园在阳光下闪闪发光。忽格（Fuggle）品种尤为感虫。

蛞蝓 (Slug)

蛞蝓蚕食叶子并撕裂茎秆，可在春天对嫩枝幼苗造成严重危害。

常见的是网纹野蛞蝓 (*Agriolimax reticulatus* Müll.)。体呈浅褐色或淡黄褐色，套膜外皮具网纹。另一种常见的是花园阿勇蛞蝓 (*Arion hortensis* Fer.)、体小，黑色，尾末呈黄色。

凡是花园的边界与绿篱或苜蓿轮作地相接处，或是种植苜蓿、豌豆等作物的土地上，都极有可能遭受蛞蝓的危害。在蓄水力强，尤其是在有机质丰富的土壤内蛞蝓数量众多，在豆科植物上常见发生，蛞蝓在温暖潮湿的条件下活动，白天隐蔽，晚间取食，在干燥寒冷的气候条件下，停止活动。人们常常忽视蛞蝓的破坏性，认为只是延缓植物生长而已。如果发现土壤或叶上有闪闪发光的粘液痕迹，就必定有蛞蝓存在。

麻雀 (*Passer domesticus* L.)

在五、六月啄食幼嫩植株，撕裂以至彻底摧毁枝梢，因而造成严重危害。种植者往往误把这种破坏归因于无翅象鼻虫或蛾蝶类幼虫的为害。这种破坏，在聚有成群麻雀的建筑物附近的啤酒花园中大量发生。

侵害根和根颈部的害虫

忽布根象蛄 (*Epipolaeus caliginosus* F.)

该虫虽然仅局部发生，但却是一种潜在的重要害虫。汤欧拜 (1930) 首次报导该虫在英国危害啤酒花。马西 (1938、1947、1951) 报导，该虫是一种在肯特的部分地区经常遭迁到的很辣手的害虫，他在萨塞克斯 (Sussex) 和罕普什郡 (Hampshire) 也见到过此虫。柯林沃德 (Collingwood、) (1954) 发现乌塞斯特郡 (Worcestershire) 和赫里福郡 (Herefordshire) 的啤酒花主要种植区有20几个农场发生此虫，而且年年扩大范围，其扩大蔓延的主要途径是籍被侵的种植材料。

幼虫在根和根颈组织内蛀食为害，结果是蔓弱化，易从播穴中拔出，多数被害致死。如果幼虫数量大，则被害株的活力全部丧失。幼虫也可向上蛀食至离地面6—12吋处的蔓内。

成虫无翅，长约7—9毫米，体窄，鞘翅等长。虫体呈漆黑色或暗黑色，体表面常覆盖着泥土。柯林沃德 (Collingwood, 1954) 曾研究过此虫的生活史。这是一种行动迟缓的昆虫，藏身于土中，在阴湿温和的天气里，取食下部叶片，使叶片上出现不规则的孔眼。但也能不到叶面上取食和繁殖，而在地下啃食蔓基部。有时这种危害只在生长季节的末期发生，不十分重要。但在五、六月发生时，可使植株生长受阻。该虫可在一年四季里找到，但以夏末和秋季居多。

卵单产于根颈部或蔓的地下部被害后所成的孔眼内，从八月中旬至翌年五月都可发现，其中九月至十一月期间数量最多。幼虫呈白色，无足，体屈曲而饱满，是象蛄幼虫的典型，取食期可达9—18个月。幼龄幼虫在皮层内蛀食，老熟幼虫则侵入木髓部。由于有褐色虫粪塞

的存在，可以此认出 其蛀孔。老熟幼虫在蛀孔中化蛹。蛹期约 2—3 周，从六月早期至九月中旬可以找到蛹。

夏季培土后，蔓基肿胀，并发育出根，这个部位是该虫最喜欢产卵的地方。在摘花后，拉拔蔓子，受害蔓很易拔出，随之显出幼虫所筑的洞穴，以此可估测被害园的受害程度。在五月剪枝期间，就可见到该虫的为害，那时截顶就显露出蛀孔，内有白色虫蛆。结合这一工序，可作为每年对有无该虫发生的检查方法。严重受害的播穴，幼虫可达 20 头，甚至更多。被侵染的插条可用温汤浸渍杀死害虫。插条在 46°C 的温水中浸泡 15 分钟后仍能存活，而幼虫在 44°C 时就会死亡。因此，温汤浸渍插条宜用 45°C (113°F) 的水温。经处理的插条，冷却后立即种植。

金针虫（叩甲幼虫）

叩甲科中的大田叩头虫 (*Agriotes sputator* L.) 和暗色叩头虫 (*A. obscurus* L.) 的幼虫细长，呈黄色。在草原地翻犁后仅 2—3 年内就种植啤酒花的地方有时会遭到危害。金针虫往往发生在固定性的草场或长期轮作的草地内。幼虫在土中生活达 4—5 年。在翻犁草根土后，为害作物的虫群仍可持续 2—3 年。在耕种的熟地内一般很少发生，也许是由于这些土地上的耕作措施所引起的对该虫生活环境的频繁骚扰所致。但是，在长年种植啤酒花的园中，金针虫也要造成一定的危害。

春天，金针虫在地下蛀食幼苗，导致嫩蔓死亡。新植酒花较老酒花丛更易受害。

金龟甲

啤酒花有时会遭到三种常见的金龟甲幼虫危害：西方五月鳃角金

龟 (*Melolontha melolontha* L.)、六月金龟 (*Amphimallus solstitialis* L.)、庭园叶丽蛱 (*Phyllopertha horticola* L.)，这些昆虫常发生在灌木丛生的荒地、林地以及在疏松、排水良好的土壤上生长的未翻犁过的草地。幼嫩插枝较老酒花更感虫。

西方五月鳃角金龟是一种较大的甲虫，有栗褐色鞘翅，每个翅上有五条纵长隆线。该虫在黄昏时飞翔，并在多种树木和啤酒花上取食。五、六月产卵于土中，经5—6周后孵化。幼虫在草根、多种农作物和幼树上取食。到第三个夏季，幼虫化蛹，五月羽化为成虫。幼虫体大多肉，老熟幼虫约1.5吋（38毫米），白色，无光，头和胸呈褐色，腹部隆起，显出黑色的肠内物。虫体弯曲，是金龟甲的典型。其它两种金龟甲身体较小，习性相似。庭园叶丽蛱一年内就可完成其生活圈，六月金龟则需要2—3年。

忽布蝠蛾 (*Hepialus humuli* L.)

六、七月间，成虫出现，于黄昏飞行。雌蛾产卵于土壤中，雄蛾展拍白翅，徘徊翱翔，极易认出。六月末，卵孵化为幼虫，乳白色，头部褐色，第二节及末节背板褐色，从数量众多的疣状斑上长出刚毛。该虫在多种杂草和农作物的根上取食，长达3年，有时危害啤酒花，继而为害果树作物。另外，有一种较小的亲缘种——庭园蝠蛾 (*H. lupulinus* L.)，具有相似的习性。

大蚊科幼虫

虫体粗壮、灰褐色、无足。老熟蛆体长1—1.5吋（25—38毫米）。欧洲大蚊 (*Tipula paludosa* Meigen) 是常见的一种，它们是栖居草原的动物，产卵于草原，但并不像金针虫那样在一年内就可完成生活圈。在临时性的草原地可以大量发生，包括一年制的轮作草地，

这也是和金针虫的不同之点。

成虫在夏、秋季活动,于8—10月大量发生,在草原地作漂移性飞行,并产下黑色发亮的卵。一头雌虫可产300枚卵,约14天后孵化为幼虫,在植株根部取食。该虫对于干旱的气候条件很敏感,喜爱潮湿的秋季。翌年六月,成熟幼虫形成浅黄褐色的蛹,部份蛹蠕动出土,羽化为成虫。

如果啤酒花种植在上一年八月份翻耕的草地上,则地面上或地面下的啤酒花幼蔓就会遭受大蚊科幼虫的咬食危害,这种危害常在4—6月发生,尤其在温暖潮湿的气候条件下更甚,那时,幼虫于晚间出土取食。

据锡欧拜(1908, 1910)报导,毛蚊(*Bibio hortulanus* L.)和(*Dilophus febrilis* L.)的幼虫也为害啤酒花。其外形与大蚊科幼虫相似,但体形较小,往往与大蚊科幼虫在一起同时大量发生。

马陆 (*Millepedes*)

蛇马陆常在已经被病、虫为害过的植物组织中发现,它为害某些农作物,特别是球根作物、马铃薯、胡萝卜和豌豆、蚕豆的幼苗。锡欧拜确信具斑马陆(*Blaniulus guttulatus* (Bosc))为害啤酒花,并在试验地里证明此虫可使幼嫩插枝致死。具斑马陆体小,乳色,沿体有两排暗红色斑。在夏季早期,产卵于土中所筑穴窝中。常大量发生。虽然此虫喜爱腐烂的植物物质,但影响大量发生的因素尚不清楚。

线虫类 (*Eelworms*)

目前已知有两种线虫啤酒花是的寄生虫,在这两种线虫中,毁灭性较大,但较少见到的是马铃薯块茎线虫(*Ditylenchus destructor* Thorne)。首次把马铃薯块茎线虫与啤酒花病害联系在一起的是颇

钊维尔 (Percival, 1895), 他认为这种线虫就是茎线虫 (当时命名为 *Tylenchus devastatrix* Kühn, 现在为 *D. dipsaci* Kühn), 颇钊维尔提到, 在过去, 茎线虫从未在植物根部发现过, 在啤酒花根上的茎线虫也同在叶片、茎部正常发生的一样, 不引起组织的不正常生长, 颇钊维尔后来描述了当线虫在茂密的根部发生, 可侵害皮层, 使其成为碎片脱落, 导致组织的死亡和褐化, 由于细胞衰萎败坏而出现小洞。

1939年, 特·古德 (T. Goodey) 对茎线虫作了鉴定, 他是从肯特郡的钊丁堡 (Sittingbourne) 附近的一个花园中取得的啤酒花病根中鉴定出来的。在这个啤酒花园的一角, 数百穴的啤酒花生长十分衰弱, 高度仅有几吋, 而正常的啤酒花蔓可达12呎, 相比之下, 形成鲜明的对照, 而且病株的枝条也有不同程度的腐烂。有一些被侵害的材料保存下来, 到1952年, J. B. 古德再作鉴定, 发现线虫的形态与 *D. destructor* 相一致。古德在试验地里经观察得出结论: 马铃薯上的 *D. destructor* 也能侵害啤酒花, 危害啤酒花皮层, 就和颇钊维尔所描述的情况相同。古德于1950年从钊丁堡附近的花园中, 又获得了新鲜材料, 并且成功地把所得的线虫移接到西班牙鸢尾 (Spanish iris) 球根上及薄荷 (*Mentha arvensis* L.) 的根茎上。他证实, 从薄荷根茎上取得的线虫也能侵害啤酒花。

马铃薯茎线虫的其它寄主, 已查明的有: 列当科 (Tigrida) 球茎、丁香花根; 甜菜也是感虫的, 但很少受害。在加拿大的爱德华王子岛 (Prince Edward Island) 上, 有几种杂草, 如大车前草 (*Plantago major* L.)、蒲公英 (*Taraxacum officinale* Weber)、野胡萝卜 (*Daucus carota* L.) 和巢菜 (*Vicia sativa* L.) (亨德森 Henderson, 1951) 等的根部, 也曾发现过此虫。

马铃薯块茎的表皮受害后，腐烂部呈现出灰褐色的裂缝区，这种不正常的状态被称为是“干枯病”，这种病在英国多数发生在沼泽地区（Fenland areas）。锡欧拜在瓦爱（Wye）的一个花园里，从几簇部分腐烂了的啤酒花丛中，发现了“茎线虫”，在肯特的雷恩汉（Rainham）又发现过一次。至今，没有关于危害啤酒花的进一步的报导。关于线虫在杂草上的具体分布情况还毫无所知，究竟什么样的环境条件会导致啤酒花插枝感染？这一点也不太清楚。过去，有过用马铃薯块茎作为“诱饵”防治金针虫的方法，现在有人提出，这也能作为防治线虫的一种可以借鉴的手段，即把寄生虫引到啤酒花园去。

显然，万一苗圃受害，那么线虫就可能随幼嫩插条传播蔓延。任何一株植株的根部呈现可疑的腐烂症状时，就应该立即请专家作出鉴定。

第二种著名的啤酒花上的线虫是忽布根线虫（*Heterodera humuli* Filipjev）。颇锡维尔（1895）在啤酒花根上发现了 *Heterodera* 的胞束，他认为，植株若呈现“苜蓿头”，那么这棵植株就会有线虫。杜费尔特（Dufield, 1925）调查了这种现象，他认为，虽然啤酒花根部发现有 *Heterodera*，但并不会引起病害，因为“苜蓿头”的发生率和啤酒花上发现的线虫之间无相关性，所以他当时将其定名为 *H. schachtii*。但是费利浦杰（Filipjev, 1954）认为，这种线虫在形态上不同于该属中的其它已知的种，故命名为 *H. humuli*。

马铃薯块茎线虫群集于根部和根部较粗厚的根冠部，而忽布根线虫则居于稀疏纤细的须根。同 *Heterodera* 属中的15种左右的线虫一样，雌虫在发育为成虫后，即成胞束的形式。经三次蜕皮后，雌虫虫体停留在细长的状态下，呈细颈瓶状。在第四次即最后一次蜕皮后，发育