

北非地区根除新大陆螺旋蝇计划

国际努力的目标是制止危害健康的害虫蔓延

A. M. V. Van der Vloedt 和 B. Butt

1988年夏末，阿拉伯利比亚民众国大阿尔法特大学兽医学院（位于的黎波里）的研究人员在对象畜进行现场监视的过程中，从多种牲畜不同躯体部位的伤口上收集了一些蝇蛆。他们当时正在检验有无外寄生虫。然而，先由本国科学家后由伦敦自然历史博物馆的专家们对样品进行的形态学检验表明，存在着新大陆螺旋蝇的幼虫。这种幼虫是由雌蝇在动物和人类皮肤伤口边缘成批产下的卵孵出的。实际上，这种蝇的学名叫做“嗜人锥蝇”（*Cochliomyia hominivorax*），从字面上看这是一种“喜食人”的锥蝇，并因首批病例是1858年在法属圭亚那的卡宴从人身上确诊出的而得名，在动物身上认出这种蝇是以后的事。

1988年下半年，由国际原子能机构（IAEA）和联合国粮农组织（FAO）组成的一个特别工作组，证实了利比亚存在着螺旋蝇这一怀疑。1989年初，工作组就该国如何采取初步的应急措施和如何向利比亚政府提供国际紧急援助问题提出了建议。

对非洲大陆的新威胁

两年以前，这种螺旋蝇从未在美洲以外发现过。

Van de Vloedt 先生是 FAO/IAEA 联合处昆虫和虫害防治科职员，Butt 先生是 1988 到 1990 年间在该科工作的专家。

它是新大陆热带和亚热带的地方性害虫，主要分布在中美洲、加勒比海群岛和向南直至阿根廷的南美洲。这种螺旋蝇已从美国和墨西哥根除掉。

现在看来，这种螺旋蝇已通过从中、南美洲进口的被感染家畜传到北非。这种寄生虫在利比亚的出现，对非洲、中东和地中海流域的家畜、野生动物和环境构成了严重的威胁。

螺旋蝇主要在动物身上引起“蝇蛆病”（幼虫存在于活宿主的组织和脏器中，并导致组织破坏和机能紊乱）。但是，该兽医学院的寄生虫学家报道，在动物身上检查出此类病例后不久，在的黎波里地区发现人类也已受到这种危险寄生虫的感染。

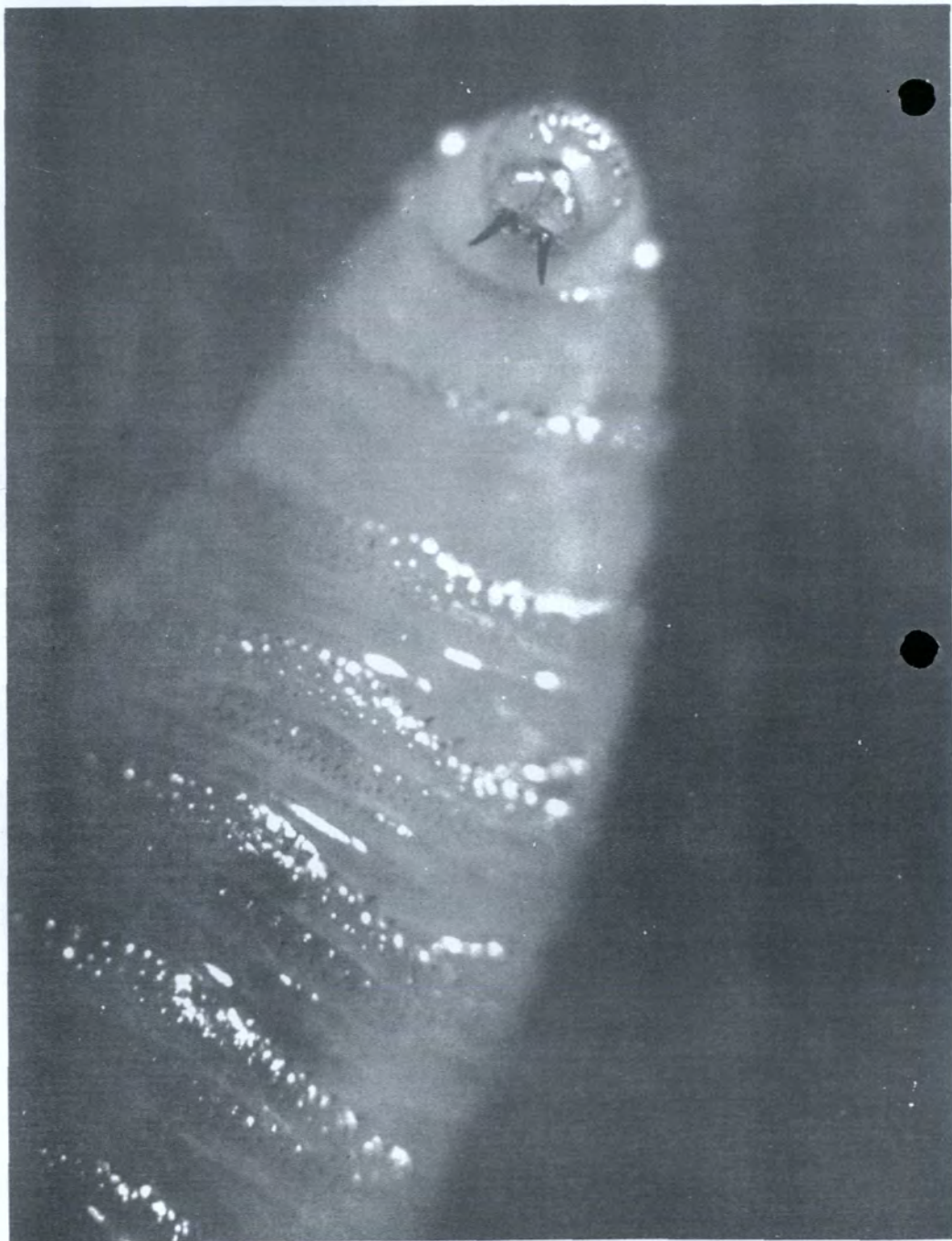
这种寄生虫目前只分布在非洲的局部地区——约 2 万平方公里，即的黎波里以南 30 公里和利比亚突尼斯边界以东 60 公里的地区——只要建立起大范围的国际紧急行动计划，根除是有可能的。这项计划是利比亚政府和包括 FAO、IAEA、国际农业开发基金会（IFAD）和联合国开发计划署（UNDP）在内的各国际组织的一项合作计划。

西半球的受害情况

西半球的螺旋蝇问题已有许多文献记载。在美国西南部和东南部的根除计划实施前，嗜人锥蝇每年造成的损失估计超过 1 亿美元，给家畜饲养带来困难和增加劳动强度。此外，寄生虫在野生动物方面造成的损失更是无法估量。



新大陆螺旋蝇在动物伤口边缘产卵。幼虫靠其口钩撕食活组织，使伤口扩大并招引其他螺旋蝇。
(来源：FAO；Van der Vloedt, FAO / IAEA)



在美国南部和墨西哥发生新大陆螺旋蝇的地方，它的存在左右了畜牧业的管理方法。在螺旋蝇季节性发作的地区，大牧场管理方法，以及诸如产犊、烙印、剪毛、阉割和去角等操作，都要预先设法避免这种寄生蝇的感染。随着现代杀虫剂的问世，预防和治疗已成为可能。不过，连续监视所有牲畜有无创伤和治疗伤口的费用高得惊人。而且，在开阔牧场上放牧的牲畜否受到感染后很难发现，等到发现时，这些牲畜或

者已到致命的地步，或者已非常虚弱。

昆虫不育技术 (SIT) 开辟了新的前景。经过多年的研究和开发，特别是在螺旋蝇的大量饲养、不育方法和检验其在野外条件下与当地雄蝇的竞争能力等方面的研究和开发，SIT 已经可以大规模地推广应用。1954 年，在库拉索岛开始了这种害虫的根除工作，随后于 1957 年在美国东南部掀起了根除运动。在波多黎各、维尔京群岛、美国大陆和墨西哥，这种



利比亚防治螺旋蝇的工作包括检查家畜是否已感染上螺旋蝇，然后喷射杀虫剂。(来源: Van de Vloedt, FAO, IAEA)

寄生蝇已被消灭。这些地区实现根除所用方法是，用推荐的杀虫剂细心治疗受感染牲畜的伤口；严格管制牲畜的转移；以及投撒亿万只工厂饲养的、经一定剂量的 γ 射线照射后不育的螺旋蝇成蝇。自1982年8月以来，在美国一直没有发现这种地方性螺旋蝇。自1985年起，在墨西哥的特万特佩克湾以北地区基本上消灭了螺旋蝇，从1990年5月起螺旋蝇已绝迹。

除了美国农业部(USDA)设在北达科他州法戈的生物学研究实验室严格圈养在隔离笼中用于研究的繁殖群外，美国不再有任何螺旋蝇。在这个独特的检疫参照实验室里，工作重点是针对新大陆螺旋蝇的遗传性和就蝇的习性与化学品主要成分的有关关系进行生物学鉴定。

设在墨西哥恰帕斯州恰帕德柯绍的螺旋蝇饲养设施于1976年落成，由墨-美根除螺旋蝇委员会经管，目前仍是不育螺旋蝇的唯一供应来源。

北非的受害前景

照FAO的说法，除了以前已知的利比亚的部分地区受到感染外，迄今未见其他地区有发现新大陆螺旋蝇的报道。但是，可以预测，有利的气候和植被条件，以及丰富的宿主(家畜和野生动物)，将会促使这种寄生蝇在北非各地继续蔓延，并在适当的时候侵入萨赫勒以南的非洲地区、中东和南欧。

如果对已感染牲畜的转移不加管制，这种蔓延必将加快。防治费用和家畜业主的损失会很大，每年也许会超过10亿美元。

如果新大陆螺旋蝇侵入靠近撒哈拉的非洲地区和中东，必将给那里以畜牧业为主国家中的家畜饲养者带来巨大损失。购买充分控制已查明为害地区用的杀虫剂需要外汇，更增加了这些国家的经济负担。由于居民不了解这种寄生蝇，遭受的灾难也将是巨大的。可以预料，人们不仅会得病，甚至会死亡，因为那里的居民常常生活在远离医疗机构的地方。

这些地区濒临灭绝的野生动物，现在又将遭到另一种严重威胁。国民经济和依靠野生动物谋生或增加收入的居民必将遭殃。据南得克萨斯州在螺旋蝇根除之前鹿群方面的统计数据，新生仔畜的死亡率可达到80%。对非洲野生动物的潜在影响，受到了全世界野生动物自然资源保护学家和有识之士的深切关注。

每年都有新大陆螺旋蝇群体形成，并且向北传入欧洲，造成家畜和野生动物的损失，直到冬季它的生活周期中断为止。由于这种寄生蝇能够在土温保持在10℃以上的地方继续发育，所以螺旋蝇能够十分容易地找到适合其越冬的场所。除了管制牲畜转移和检疫外，监视和治疗是必不可少的。

中东每年从非洲进口几百万头活畜。成批运送受感染牲畜是螺旋蝇远距离迁移的最重要原因。即使禁止从非洲进口活畜，但由于无法控制的牲畜非法转移、受感染玩赏动物的进口以及能产卵成蝇的逐步迁徙，螺旋蝇也能到达这个地区。

国际社会采取的行动

在专家们证实了利比亚有螺旋蝇存在之后，FAO于1989年初制定了一项紧急援助计划。开辟这项计划的目的是，帮助利比亚兽医部门控制寄生蝇和阻止其扩散，依靠监视措施划定感染区的范围，并就阻止扩散的策略向即将受到威胁的国家提供建议。FAO/IAEA在1989年7月和1990年2月还以培训班形式提供了援助。参加培训班的有来自利比亚、阿尔及利亚、突尼斯、摩洛哥、乍得、尼日尔、埃及、苏丹、索马里、毛里坦尼亚、马里、塞内加尔、喀麦隆、布基纳法索和尼日利亚的兽医工作者和寄生蝇学家。

FAO、UNDP和IFAD拨出大量经费用于利比亚和其他北非国家开辟和维持与新大陆螺旋蝇作斗争的各项活动。利比亚政府已向国家一级的监视和防治工作的起步阶段投入了750多万美元。除了财政支助外，IAEA已派出自己的工作人帮助制定计划，并正在同FAO进行全面合作。

根除计划

尽管在为害地区正在开展各种活动，并把大量资源用于防治计划，但人们担心，如果这种害虫不能立即得到根除，那么对非洲地区受到感染这一巨大威胁仍不能低估。解决北非地区这个问题的唯一正确策略是，在为害范围大大扩展之前，把目前面积不算大的为害地区的新大陆螺旋蝇根除掉。否则，这种感染很可能会扩散到即使不惜一切代价技术上也无法根除的程度。目前的这种状态真可以说处在“机不可失，时不再来”的紧要关头。必须把寄生蝇将会蔓延到的那

关于新大陆螺旋蝇的基本知识

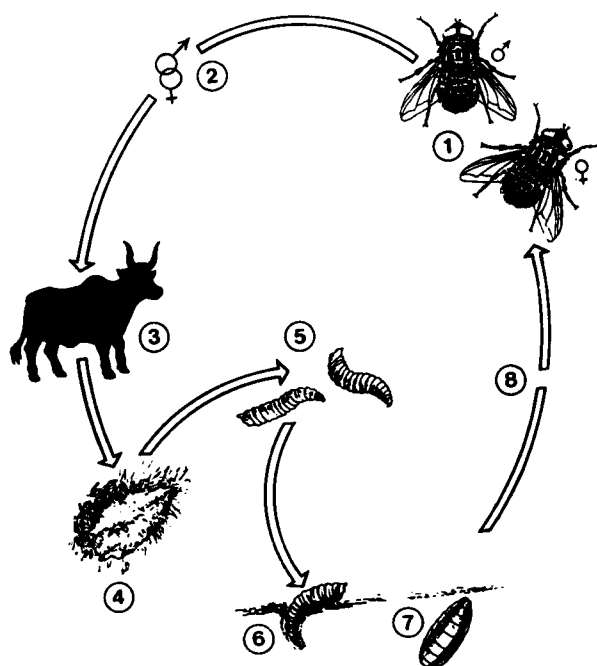
在螺旋蝇进入北非以前，只在西半球的热带和亚热带发现过。

成蝇的个儿约比普通家蝇大一倍。这是一种深兰绿色昆虫，有两只桔红色复眼，背上有三条暗带。它很象那种产卵于尸体和腐肉上的肉蝇，但它侵害活畜，它的幼虫是哺乳动物伤口处的专性寄生蝇。

几乎所有的温血动物均可受其侵害。牛、马、驴、羊、山羊、猪和狗是常见的宿主。在北非，骆驼已成为宿主。对于生活在卫生条件很差的地方或整天接触受感染家畜的人，受到感染的可能性特别大。

螺旋蝇的生活史。雄螺旋蝇在羽化后 24 小时内性成熟，而且是杂配性的，能交配五六次。雌蝇是单配性的，一生只交配一次。①②受孕雌蝇被招引到开放性伤口处，在伤口边缘成批地产卵，每批卵量最多达 400 颗。③④易感染的部位有新生仔畜的脐带，由阉割、剪毛（羊）、烙印、虱咬、蒺藜划破和倒刺铁丝网划破等引起的创伤。人类最危险的感染部位是鼻和耳，以及其他体腔外露的部位。

一只雌蝇一生可产卵 1000 颗。这些卵约在 12 小时内孵化成小幼虫，并侵入伤口。⑤幼虫靠其口钩撕食伤口，边进食边产生渗出物，造成细菌二次感染和阻止伤口愈合。成长中的幼虫能使原伤口的面积扩大，排出浓血；这种浓血具有特殊的恶臭，能进一步招引更多的雌性螺旋蝇。这种多次感染，如不及时治疗，将导致宿主动物生病，并经常发生死亡。据美洲地区的报道，受感染动物的死亡率为 20% 以上。如不采取适当的防治措施，这种害虫能使新生牛犊或羔羊的死亡

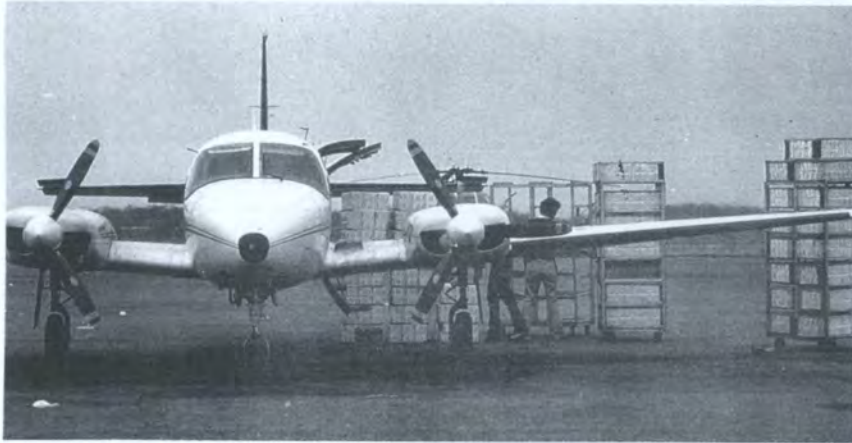
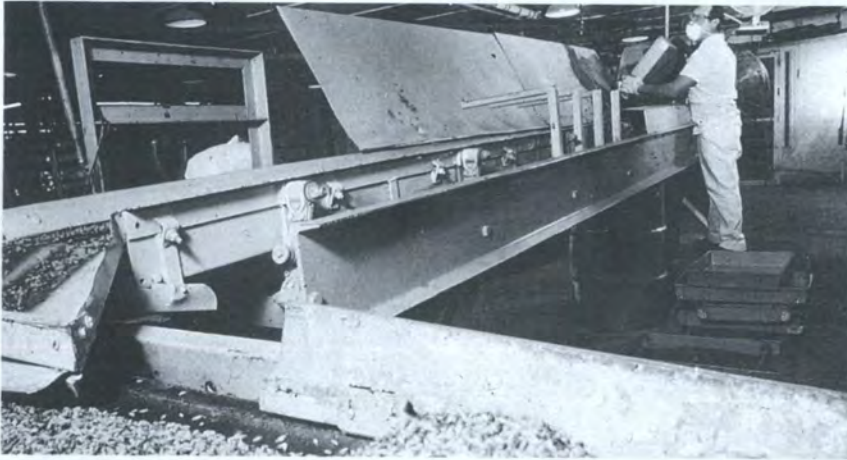


率高达 80%。

人被感染后引起各种痛苦。如不迅速采取行动清除幼虫和治疗微生物的二次感染，则被感染人的死亡率接近 10%。

这种幼虫 5-7 天后完全发育，其特征是，在躯体后端有气门和带有色素背呼吸管。它们从伤口处掉出，钻进泥土并形成褐色围蛹（茧），保护发育中的螺旋蝇。⑥⑦⑧蛹期为 7 天（气候温暖时）到 65 天（气候寒冷时）。

在最适宜的条件下，螺旋蝇的平均生活周期约三周。



根除螺旋蝇国际计划的工作重点是应用昆虫不育技术。墨西哥的大批饲养设施生产数以百万计的幼虫。经照射后，螺旋蝇蛹被装进供长途运输的专用纸箱内。（来源：ARS-USDA）



些国家的生产者和消费者预计受到的巨额损失，同根除计划所需的较易解决的经费进行对比。

如果在进一步蔓延之前实现根除，那确实是极大的节约。

采用昆虫不育技术，结合监视、预防和对动物伤口的治疗，是根除新大陆螺旋蝇的唯一可供利用的技术。昆虫不育技术需要大量投撒工厂饲养的不育昆虫。不育则是蛹后期受 γ 射线照射的结果。当这些不育昆虫与当地的雌性昆虫交配后，在动物开放性创伤处产下的卵就不会孵化，不产生后代。在几代的时间内不断投撒不育昆虫，并保持不育昆虫与当地昆虫之比为10:1或更大，那就可以在较短的时期内实现根治。

如前所述，目前仅有一家螺旋蝇饲养工厂在运行。该厂位于墨西哥南部，由墨-美根除螺旋蝇委员会经管。这家大厂雇佣了几百人，而且一周7天、一天24小时运行，每周的生产能力高达5亿只蝇。

美国开发的根除技术和墨西哥生产的不育蝇可供利比亚使用。1990年3月，美国国会修订了《1947年动物疾病防治法》，批准农业部“向世界任何国家的政府或向任何国际组织或协会生产和出售不育螺旋蝇”。

IAEA的作用

FAO是这项根除计划的执行机构，IAEA则起重要支助者的作用。IAEA直接参与该项计划的昆虫不育技术部分，因为FAO/IAEA联合处有这方面的专家，机构设在奥地利塞伯斯多夫的实验室也有研究能力。

由美国的J. E. Novy博士、墨西哥的L. F. Liera博士和J. W. Mackley博士以及FAO和IAEA工作人员组成的一个顾问组，曾于1990年1月召开会议，拟订了一个根除北非新大陆螺旋蝇的具体计划。在编制该计划之前，从黎波里取了几批螺旋蝇蛹，并送往美国北达科他州法戈的生物学研究实验室，以便研究墨西哥的这家工厂生产的不育蝇能否与北非螺旋蝇品系交配。利比亚收集的品系采自故意放在有害地区的受伤实验羊的卵块，在黎波里的兽医站实验室中经孵化和饲养，最后转送法戈。

法戈工作组的D. B. Taylor、L. Hammack和R. Roehrdanz博士等人进行的配伍性研究表明，繁殖障碍不至于妨碍利用墨西哥生产厂提供的不育螺旋蝇实

施北非的根除计划。

为了应付北非的紧急情况，运输飞机必须每周从墨西哥向有害地区运送几百万只工厂饲养的不育蝇。在目的地，把每箱装有1500只不育蝇的特制硬纸板箱装上轻型飞机，飞机按覆盖整个感染区的坐标网格地图每周飞两次。

目前正在塞伯斯多夫实验室评价空运对工厂饲养蝇质量的影响。IAEA通过瑞典国际开发署(SIDA)资助的一个技术合作项目，正在帮助此项计划采购和装运送往北非的设备与物资。机构专家们正在参与FAO/IFAD的一个属于准备阶段中试性项目的工作，其目的是建立基础设施和开始在利比亚投撒不育蝇。

FAO/IAEA联合处昆虫和虫害防治科科长D. A. Lindquist博士将暂离联合处一年，以便领导利比亚的这项根除计划，机构还指派塞伯斯多夫实验室的M. Taher先生去利比亚工作六个月。

1990年7月在罗马举行了一次捐赠国会议。会上的认捐承诺足以开创这项根除计划。

为期两年的根除计划的预算估计为8500万美元，这是按每周投撒0.4-1亿只不育蝇和持续不断的防治活动要求估算的。后者包括限制牲畜转移、牲畜创伤的预防性和治疗性杀虫剂处理以及监视活动。这是北非参加国政府提供的经费以外的捐款。

这笔花费仅仅占一旦广泛蔓延可能造成的损失的一小部分。如果不把这种螺旋蝇从利比亚根除掉，那么由北非五国独自防治螺旋蝇的粗估费用每年将超过2.5亿美元。螺旋蝇如果进一步扩散，所需费用更是无法估算。

飞机在北非投撒不育螺旋蝇的工作已于1990年12月开始。

国际行动的模式

利比亚发生螺旋蝇是一个区域性的问题，需要立即采取根除措施，以阻止它们向其他国家扩散。

在国际社会中，有如此多的合伙者参加这项根除计划，这还是第一次。许多国家的议程表上摆满了各种各样的问题，有时某些国家之间的政治倾向还有冲突，但在一个共同的使命驱使下，他们已经汇集在一起，与对农业、公众健康和环境这种迫在眉睫的威胁进行斗争。这种合作可以作为今后在发生国际紧急情况时采取行动的一种模式。