

番茄潜叶蛾防治中的综合植物保护

Автор(и): проф. д-р Вили Харизанова, от Аграрен университет в Пловдив

Дата: 16.12.2017 Брой: 12/2017



2014年，欧盟一项关于农药可持续使用的指令生效，根据该指令，农民只能交易按照有害生物综合治理规则生产的产品。从传统植物保护转向更环保的方法变得迫在眉睫。信息素和其他自然界中天然存在的行为调节物质是绝佳的替代品。在有害生物综合治理系统中成功应用性信息素的首次计划可追溯到20世纪70年代。

番茄潜叶蛾 (*Tuta absoluta* Meyrick) 是番茄的主要害虫。幼虫侵害叶片，但当毛虫钻入果实时，损害尤为严重。1979年，美国开始通过应用性信息素来研发一种防控系统。1980年，随着该蛾类对杀虫剂的抗性日益增强，信息素的工业化应用也随之增加。使用化学产品存在若干问题：防控变得非常昂贵，因为增加喷药次数并未产生效果；农药残留导致出口导向型番茄的货物被拒收；并且由于先前通过反复处理而维持在低种群水平的次要害虫大规模爆发。到该年代末，墨西哥的鲜食市场和加工番茄生产商已完全转向采用针对番茄潜叶蛾的交配干扰法的有害生物综合治理方案。该信息素特别令人关注，因为即使在该蛾类侵染压力非常高的情况下也能成功使用。在大

多数基于信息素的方案中，必须在害虫种群处于低密度时开始应用。广泛使用诱捕器和诱芯来监测首次出现的蛾类，这使得信息素或杀虫剂的应用能更精准、更及时 (Jenkins 等人, 1991)。

例子不胜枚举，不仅包括农业作物害虫，也包括森林害虫。

交配干扰法 (*mating disruption*)

交配干扰法使用高浓度人工合成的化学物质，这些物质会迷惑雄性并降低其定位雌性的能力。合成信息素的个别品牌通常只含有主要成分，因为 **目的不是吸引，而是迷惑雄性**。交配干扰法可采用几种机制。在不同作物中向大气释放足够大量的合成信息素，通过以下方式迷惑雄性：

- 追踪“虚假”踪迹而非搜寻雌性
- 影响雄性对释放信息素的雌性做出反应的能力

通过在单位面积内放置比预期雌性数量更多的信息素源（管状物、散发器、小袋或其他信息素源）来实现虚假踪迹。最终能寻找到雌性的雄性数量应会大幅减少。信息素以相对较低的浓度释放，以便在顺风方向形成一股烟羽，而非成为普遍背景。追踪虚假踪迹的雄性会消耗其交配能量来搜寻人工信息素源。结果，交配要么被延迟（随后对整体繁殖力产生负面影响），要么被阻止。如果雌性不交配，就无法产下受精卵；如果交配延迟，其一生中产下的受精卵也会减少。因此，种群数量下降，损害作物的幼虫也随之减少。

曾观察到棉花中的红铃虫雄性试图与用作信息素源的中空管状物交配。这些相同的信息素与少量触杀性杀虫剂结合使用（另一种杀死雄性的方法）。所添加杀虫剂的效果尚未确定，但据种植者称，死去的雄性比被迷惑的雄性更好。

还有另一种做法：施用触杀性杀虫剂的同时使用信息素。在这种情况下，目的是增加成虫的活动性，使其花费更多时间飞行，从而能在喷洒过程中被击中。

降低雄性反应能力 是通过增加空气中信息素的额外浓度来实现的，这“淹没”了实际雌性释放的信息素。如此高的浓度可通过扩散性信息素源获得——以标准方式喷洒的微胶囊，或通过所谓的各种类型散发器（如缠绕式、胶囊式等）进行点状施用。触角上的特定感受器对信息素分子做出反应 (Cardé and Minks, 1995)。当这些感受器因高额外浓度的信息素而持续激活时，产生的电信号会减弱。感受器失去敏感性，昆虫无法定向。当昆虫的中枢神经系统被来自感受器的信号饱和时，它会适应并不再能提供适当的反应。雄性迷失方向的最终结果是它们无法定位信息素源并进行交配 (Cardé and Minks, 1995)。

交配干扰法 (*mating disruption*) 因其不同的处理方式而与化学方法不同。在传统的植物保护系统中，杀虫剂通常用于针对造成损害的虫态（通常是幼虫）。相比之下，信息素则针对繁殖阶段（成虫）。用于交配干扰的信息素

具有物种特异性，因此具有选择性。它们无毒且不影响其他生物。