

本期 内容

昆虫对杀虫剂的抗药性

香港常现蟑螂

昆虫对杀虫剂的抗药性

对于控制众多传播人类疾病的昆虫病媒，昆虫对杀虫剂产生抗药性是一个愈来愈严重的问题。杀虫剂抗药性是指某害虫种群对若干剂量的杀虫剂产生耐药能力，而此杀虫药剂量原先已证明在正常情况下可消灭同一品种的大部分昆虫个体。现普遍认为这情况是以下演化过程的结果：对杀虫药敏感的昆虫在接触某种杀虫剂之某一剂量后会被杀死，余下那些具有抵抗杀虫剂基因的昆虫却能存活，并繁衍后代。如果不能在短时间内消灭这一代具抗药性的昆虫，在这严苛的生物淘汰机制下，昆虫对杀虫剂的抗药性将会代代相传。



昆虫产生抗药性所需的时间视乎施用杀虫剂的剂量与频率，以及有关昆虫品种的固有特性而定。如某种昆虫有很多代都曾接触杀虫剂，其种群产生抗药性的可能性也较大。因此，那些生命周期短、有大量后代，以及迁移率低的昆虫产生抗药性所需的时间可能会较短。

昆虫抗药性机制

为了解昆虫对杀虫剂的抗药性机制，有关方面曾进行广泛研究。一些昆虫展现出行为抗药性，它们改变行为习性，以避免接触到经喷洒杀虫剂的地方。研究又发现，某些昆虫即使接触到杀虫剂，但已能透过生理改变的机制，减少杀虫剂对表皮或肠的穿透性、增加脂肪组织或其他惰性器官对杀虫剂的阻隔/储存，以及加速对杀虫剂内有效成分的排泄。

有关方面已在生化层面对抗药性机制作出更为详尽的研究。据研究所得，昆虫抗药性机制有两个主要的生化基础：靶标位点抗药性及解毒酶抗药性。靶标位点抗药性机制是指杀虫剂的靶标结合点被改变，因而减低杀虫剂的效力或甚至令杀虫剂无效。有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂均

用于抑制神经突触的乙酰胆碱酯酶，而有机氯和合成除虫菊酯类杀虫剂则会干扰神经鞘的钠离子通道。除虫菊酯、阿维菌素及环戊二烯类杀虫剂亦用于干扰 γ 氨基丁酸受体(即昆虫的抑制性神经传递通道)。改动这些靶标结合点的氨基酸，便能够减低昆虫对这些杀虫剂的敏感性。代谢抗药性的解毒机制通常透过解毒酶基因的过度表达，或透过取代解毒酶中的氨基酸组合，引致解毒酶含量提升或增强解毒酶的活性，从而对杀虫剂起代谢解毒作用。代谢解毒过程涉及的三大酶系为多功能氧化酶、酯酶及谷胱甘肽S-转移酶。虽然有多种生理及生化机制可导致抗药性，但昆虫一般都是

透过降低靶标敏感性或增强解毒作用而产生抗药性。

如何处理昆虫抗药性问题

昆虫产生抗药性实是无可避免，但我们可以采取措施延缓或防止除害剂抗药性的增长，以避免某种除害剂很快便因抗药性已达不可接纳的程度而须弃用。其中一项措施是采用同一种杀虫剂而不要随便转换，直至发现其抗药性已达不可接纳的程度为止。此外，在进行防治虫鼠工作时，只在目标范围而非整个大面积地区施用杀虫剂，以减轻导致昆虫产生抗药性的淘汰压力。基于相同的理由，只应在选定的害虫栖息地点施用杀虫剂。举例来说，应在屋内特定的害虫栖息处而非全屋所有范围施用留效杀虫剂。其他可选择的措施还包括轮流使用不同除害剂、使用增效剂或使用生物除害剂。尽管转换另一种不受抗药性影响的杀虫剂是其中一个可行方法，但就杀虫剂的抗药性问题而言，最佳的方案是采用其他防治方法，例如生物防治、环境管理、个人保护措施，或把各种防治方法结合使用，这种方法称为综合虫鼠管理。这样既可减少杀虫剂的施用量，又可纾缓引致抗药性出现的杀虫剂淘汰压力。

防治虫鼠主任 严淑美

香港常见蟑螂

引言

香港的气候适合多种昆虫居住，适应力强的蟑螂也不例外。食物环境卫生署的防治虫鼠事务咨询组在本地最少处理过十三种蟑螂。香港最常见的品种包括美洲蜚蠊(美洲蟑螂)、澳洲蜚蠊(澳洲蟑螂)及德国小蜚蠊(德国蟑螂)。

美洲蜚蠊

美洲蜚蠊的身体呈椭圆形及红棕色，身长约四至五厘米。在胸背部有两个深色斑点，外围则较浅色。成虫的翅膀发达但甚少飞行。美洲蜚蠊主要居住在阴暗潮湿的地方，例如在污水渠内。它们经常入侵家居寻找食物。美洲蜚蠊是一种长命的昆虫，若虫需时六至十二个月才成熟，成虫则可生存至超过一年。



图一 美洲蜚蠊(左)及澳洲蜚蠊(右)的胸部

美洲蜚蠊胸背上的斑纹边缘并不明显，前方有一黄色T形图案。澳洲蜚蠊的斑纹色泽比较分明，图中亦可见到其翅膀边上的黄色条纹

澳洲蜚蠊

澳洲蜚蠊体形一般较美洲蜚蠊略小，但整体外观相似。澳洲蜚蠊胸背上的斑纹颜色对比较强，同时近翅膀基部有两条明显的黄色条纹。跟美洲蜚蠊相比，澳洲蜚蠊喜欢较为乾爽的地方，所以比较多于仓库及储物室等地方发现。澳洲蜚蠊通常有四至六个月寿命。



图二 德国小蜚蠊成虫(左)及若虫(右)

德国小蜚蠊

德国小蜚蠊成虫身长只有约1.5厘米，身体呈浅棕色，胸背部有两条几乎平衡的黑色条纹，在若虫身上黑色条纹一直伸延至腹部。德国小蜚蠊极度适应室内环境，尤其在如厨房及浴室等湿度高的地方。它们经常出现于家居、货仓，甚至办公室。德国小蜚蠊若虫需要约六十天时间成长，成虫寿命则可达五个月。

其他品种

有些品种如长须蜚蠊、蔗绿蜚蠊及短翅蜚蠊等虽然未如以上介绍的三种常见，但在本港也经常发现。长须蜚蠊(又称褐带蜚蠊)体形与德国小蜚蠊相似，亦常见于家居环境，但由于较能抵受乾旱，所以长须蜚蠊可比德国小蜚蠊分布更广。蔗绿蜚蠊及短翅蜚蠊多活跃于植物丛生的野外环境，虽偶尔会进入室内，它们一般不被视为有害品种。

预防及控制

预防及处理蟑螂为患的原则和其他害虫并无不同，最重要的是保持环境整洁，避免为蟑螂提供食物及藏身/滋生的地方。食物及废物必须妥善处理及存放，可以容许蟑螂通过或匿藏的缝隙都应封好。化学处理可作为环境改善的辅助措施，含合成除虫菊脂的残留性杀虫剂可防止蟑螂入侵处所，而即杀剂可有效控制小规模蟑患。但是我们并不适宜以即杀喷洒处理有为数不少蟑螂的地方，因为这方法会造成大量蟑螂逃走，引起严重滋扰及环境卫生问题。在这情况下使用含伏蚁脞、氟虫腈和硼酸等有效成份的毒饵会较适合，但可能需要较长时间才见成效。在不宜使用化学除害剂的地方可以使用诱捕法控制蟑螂。



图三 香港其他常见品种(左起)长须蜚蠊，蔗绿蜚蠊，短翅蜚蠊