鸟类与蜜蜂：农药交易中的赢家和输家

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13332.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

鸟类与蜜蜂：农药交易中的赢家和输家。



越来越多地使用新烟碱类杀虫剂正在伤害传粉昆虫，比如南瓜花里的蜜蜂。图片来源：KONRAD WOTHE/《科学》

农场即是战场，种植者与害虫和杂草进行的无休止的、代价高昂的斗争常常涉及化学武器。这些武器，也在伤害无辜的旁观者，如蜜蜂、鱼和甲壳类动物。

一项大型研究记录了美国农民改变其化学武器库的近几十年来所发生的巨大变化——鸟类和哺乳动物的情况要好一些，而传粉昆虫和水生无脊椎动物却损失严重。这对陆地植物的毒性影响也在急剧上升，其原因可能是农民使用越来越多的化学药品来对付已经对普通除草剂产生抗药性的杂草。

这些趋势显示出毒性随时间的显著变化。宾夕法尼亚州立大学帕克分校的昆虫学家、并未参与这项研究的John
Tooker说。仅仅是他们所做的规模就令人印象非常深刻。马萨诸塞大学的生态毒理学家Helen Poynton补充道。

近几十年来，美国的杀虫剂使用量下降了约40%。但与此同时，其活性成分变得更加强大。例如，拟除虫菊酯，一种影响神经系统的速效杀虫剂，在极低浓度时毒性很强。现在有些农药每公顷只需6克，而老式的有机磷和氨基甲酸酯类农药则需要几公斤。为此，德国科布伦茨-
兰道大学的生态毒理学家Ralf Schulz想知道，生态系统中的整体毒性是否发生了变化。此前曾有针对某些化合物和生物体的研究，但尚未有全国性的研究。

Schulz和合作者从美国地质调查局1992年至2016年美国农民自我报告的农药使用数据开始研究。他们还从美国环保署（EPA）收集了这些化合物的急性毒性数据——总共381种。此后，他们比较了EPA规定的阈值（一种物质可能伤害植被或野生动物的临界点）与农田中每种杀虫剂的使用量，并确定了使用的总毒性。

好消息是，从1992年到2016年，鸟类和哺乳动物的总毒性下降了95%以上，研究小组在4月2日发表于《科学》的报告说，这主要是因为老式杀虫剂被逐步淘汰。鱼的毒性下降较少，约为三分之一，因为它们对拟除虫菊酯更敏感。坏消息是：拟除虫菊酯已经使水生无脊椎动物的毒性加倍，比如浮游生物和昆虫幼虫，它们是食物链的关键部分。而另一类受欢迎的杀虫剂，新烟碱类杀虫剂，使蜜蜂和大黄蜂等传粉昆虫的风险增加了一倍。一项子研究表明，脊椎动物受到的影响更小，而无脊椎动物受到的影响更大。

然而，对于一些杀虫剂和物种来说，估计其对现实世界的影响十分棘手。因为许多因素会影响一种化学物质是否会伤害植物或动物，比如天气或季节。为了了解杀虫剂是如何直接影响水生甲壳类动物和昆虫的，研究人员查看了美国231个湖泊和河流的同行评议的有毒物质暴露数据。当他们将数据与附近的杀虫剂使用量进行比较时，他们发现了一种相对强烈的相关性。

植物也受到了影响。自2004年以来，除草剂对陆地植物的总毒性增加了一倍。其中一种主要的除

草剂是草甘膦，它简化了耕作，改善了土壤保护，并在20世纪90年代出现了能够耐受草甘膦的转基因作物后，让农民不再使用毒性更强的除草剂。但从那以后，一些杂草进化出了对草甘膦的抵抗力，农民开始喷洒其他类型的除草剂。这会威胁到生长在农田边缘的开花植物，为其他物种提供食物和栖息地。

甚至有一种通过基因工程减少农药使用的作物——含有一种叫作苏云金芽孢杆菌的杀虫化学物质的转基因玉米——其毒性也在迅速增加。与非转基因玉米相比，转基因玉米的总毒性在过去十年里以每年8%的速度快速增长。这有点令人吃惊。Schulz说。他猜测，其原因是害虫正在进化出对两种玉米中过度使用的化学物质的抵抗力，需要更频繁地使用这些化学物质。这确实是农业面临的主要问题之一。

Schulz希望该研究能帮助决策者和其他人更广泛地考虑虫害和杂草控制的复杂性，以及野生物种的取舍，以减少无意的伤害。

Tooker指出，植物和水生无脊椎动物毒性的上升可能导致栖息地和食物资源的多样性减少，最终波及动物种群，可能造成损失。美国杀虫剂使用模式和毒性数据应该对世界其他地方起到警示作用，世界上很多地方似乎更依赖于杀虫剂的使用，而不是生态交互作用来控制虫害。

曼哈顿堪萨斯州立大学的农业经济学家Edward Perry说，最终，这些决定归结为社会如何评价各种物种。例如，监管机构可以像欧盟那样限制新烟碱类药物的使用，以造福传粉者。但农民可能会转而使用其他可能对物种造成不同危害的杀虫剂——或者面临更低的产量和更高的粮食价格。（来源：中国科学报冯维维）

相关文章信息：https://doi.org/10.1126/science.abe1148

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Schulz 来源：《科学》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发