虫口夺粮，还得看『虫虫特工队』

以虫治虫崛起『天敌工厂』

俗话说“一物降一物”，大自然总是以自己的方式维持着万物平衡。有害虫，便有能克制它的天敌。如果把这些“天敌”巧妙地加以利用，就能成为病虫害防治的“精兵强将”，从而形成生物防治的新方式——以虫治虫。

记者 于梅君

贵州省凤冈县天敌昆虫繁育中心，工作人员在包装食蚜瘿蚊成品。 图据新华社

1 我国是“以虫治虫”的“鼻祖”

害虫虽小，危害巨大。一个一平方公里大小的蝗群，一天消耗的农作物量，相当于3.5万人一天的口粮！麦蚜成虫虽然只有区区2-3毫米，但它们对小麦产量的致损率达到10%-30%。

不过，长期大量使用农药，在杀死害虫的同时，也会杀死它们的天敌，这也相当于在不停“锻炼”害虫的抗药性，很多虫害就源于农药的过度使用。

比如，红蜘蛛本身危害并不是很大，因为它有很多天敌。不过，多年来农药过度使用，虽杀死了大部分个体敏感的红蜘蛛，却也繁殖出抗性更强的后代，导致农药效果越来越差，甚至失灵。除了红蜘蛛，还有蓟马、粉虱等，它们个体小、繁殖快、抗药性生成快，很容易导致“小虫闹大灾”。

中国人很早就知道“以虫治虫”的道理。早在2700年前，《诗经》中就有“螟蛉有子，蜾蠃(guǒ luǒ)负之”的诗句，这里的“螟蛉”是一些鳞翅目幼虫的泛称，“蜾蠃”则是寄生蜂，它会捕捉“螟蛉”置于巢内寄生，作为后代的食物。这句诗生动描述了天敌昆虫的捕猎行为。

公元304年，《南方草木状》则记载了岭南地区用“黄猄蚁”防治柑橘害虫。可以说，中国是世界上最早开始利用“天敌昆虫”进行生物防治的国家，堪称“以虫治虫”的“鼻祖”。即使在当下，我国在生物防治领域，也保持在世界先进水平。

2 释放“天敌昆虫”并非彻底消灭害虫

近年来，我国提出化学农药零增长行动方案，利用天敌昆虫“以虫治虫”成为生态防治新趋势。所谓“天敌昆虫”，一般是指农业害虫的天敌，可分为捕食性天敌和寄生性天敌，常见的捕食性天敌有瓢虫、草蛉、胡蜂、食蚜蝇、捕食螨和蜘蛛等，寄生性天敌主要包括寄生蜂、寄生性螨类等。

在一些应用天敌昆虫的果园、农田里，每天都会上演一场场看不见的激烈“战争”：“东亚小花蝽“对战蓟马，”丽蚜小蜂“对战白粉虱，”捕食螨”对战“叶螨”……多种天敌昆虫分工明确，各司其职。

以赤眼蜂为例，别看它只有半毫米大小，却有在玉米螟卵上寄生产卵的本事，能把这种对玉米威胁最大的害虫，直接扼杀在“摇篮”里。

中国农科院生物安全中心副主任张礼生表示，与传统农药防治相比，释放天敌昆虫，并非要彻底消灭害虫，而是要维持生态平衡，把害虫数量控制在较低水平，从而实现“有虫无灾”。

3 养虫吃虫，“天敌工厂”正在崛起

近日，我国部分温棚内种植的蔬果到了授粉季节，天津市武清区下伍旗镇的中农熊蜂繁育基地，也迎来生产发货的高峰期。基地由蜂王交配室、模拟冬眠车间、繁育车间等组成，占地面积1200平方米，目前已实现熊蜂的工厂化标准养殖，年最大产能达10万蜂箱。

据了解，熊蜂为温棚蔬果授粉，可以提高果菜产量、品质，解决使用化学点花授粉所带来的激素污染、灰霉病、人工成本高等问题。

同样，春耕时节，贵州省遵义市凤冈县天敌昆虫繁育中心，也利用生物防治原理，培育害虫天敌，以虫治虫，助力农业生产。该中心成立于2017年，以“绿色防控、生物防治、以虫治虫”为目标，将成果运用到茶叶、玉米等农作物上。目前，该中心已具备年繁育蠋蝽3000万头、食蚜瘿蚊2000万头、蚜茧蜂1.2亿头的生产能力，为贵州、云南、湖南、四川等地生物防治提供助力。

山东费县胡阳镇西红柿是当地主导产业，目前村民的大棚50%以上采用熊蜂授粉和天敌治虫技术，人工成本每亩节约500元以上，坐果率98%以上，果汁含量增加20%以上，产量提高10%以上。在全国各地，类似的“以虫治虫”近年来快速增多。目前我国已能成功饲养赤眼蜂、平腹小蜂、丽蚜小蜂、啮小蜂、瓢虫等多种天敌昆虫，“天敌工厂”正在崛起。

其实，早在2017年，国家发改委等部门就公布了“全国动植物保护能力提升工程项目规划”，支持建设“天敌工厂”，四川卫农天敌工厂就是其中之一。

天敌昆虫如何投放？四川卫农天敌工厂负责人介绍，对于赤眼蜂，是用植保无人机投放装有虫卵的释放球；捕食螨是袋装的，直接洒在作物表面。一亩水稻投放3个赤眼蜂释放球，能孵化超过1万头赤眼蜂，投放3次，成本仅50元左右；茶叶、柑橘等经济作物农田，一亩投放50袋捕食螨，每袋不低于1500头，一次成本仅为150元左右。

目前，全球有500多家商业化天敌公司，生产的“天敌昆虫”种类达350种，我国规模化的商业天敌企业已有20多家，能生产数十种天敌昆虫。

天津中农熊蜂繁育基地车间。 图据新华社

4 养虫是个技术活，“虫虫工厂”也有生物链

目前北京市拥有十多条生物天敌生产线，能生产20余种生物天敌，年产天敌数量达到3000亿头。那么，这些小虫虫是如何生产出来的？

在位于北京市延庆区康庄镇的一家生物技术公司车间里，工作人员从大烟叶上，剪下一片片带着瓢虫卵的小叶片，再将几片仅有小指甲盖大小的叶片，放入虫卡中粘好，保证每个虫卡里至少装有20个瓢虫卵。

“这是我们生产异色瓢虫和龟纹瓢虫的工作间，虫卡都是手工制作的。”该公司负责人张红艳介绍，工作人员从园区采集带有蚜虫的植物，例如烟叶、灰灰菜等，再放置瓢虫，瓢虫会一边吃蚜虫，一边在叶片上产卵，工作人员再将虫卵收集起来，制作成虫卡。

养昆虫对环境要求很高，虫子既怕冷又怕热，需将生产室的温度控制在昆虫喜爱的范围，温度一般要求26℃-28℃，所以车间都安了空调，无论炎夏还是寒冬，都能保证温度在20℃左右。

在“天敌工厂”中，不论益虫还是害虫，都需要精心培育，让它们遵循天性来吃喝繁衍。养益虫的同时，还要养害虫作为食物，工厂内也因此形成了一种生物链，“比如，养智利小植绥螨，就要养它的食物，也就是红蜘蛛(叶螨)，这是一种啃食植物的害虫，所以还要栽一些红蜘蛛喜欢吃的作物。”张红艳介绍。

“养昆虫其实挺不容易的”，张红艳说，有时遇到阴雨天，蚜虫等很容易得病死亡，“除了生病之外，我们还很怕虫子受到污染。”所谓“受污染”，就是有其他益虫将害虫吃掉，影响产卵。

大量昆虫生产出来后，该怎么保存？张红艳介绍，一般都是根据订单量来生产昆虫，“像瓢虫类的，虫卡制作完后，能存放一周左右，卵的孵化率也没问题。捕食螨成品生产出来后，低温4℃-8℃也可以放一段时间。”最脆弱的当数东亚小花蝽和烟盲蝽，最多放一晚，因此要在收集包装后，立刻快递发往需要的农企和农户手中。

近年来，多地公园大量引入“虫医生”防治病虫害。当“天敌昆虫”越来越多，害虫不够时，这些天敌会不会成为另一种害虫？

“这是不可能的。”国家天敌昆虫科技创新联盟理事长郑礼介绍，天敌的取食具有专一性，当害虫多时，它们因食物丰盛而加快繁殖；消灭树上的害虫后，它们也就因缺乏食物而死掉，“某种程度上，天敌与害虫保持着动态上的平衡。”

编辑：于梅君 美编：马秀霞 组版：刘燕

玉屏旅游
经四路万达广场C座23楼
58565150/5160/5170
三峡 一价全含无自费 五星三国号七日 2790起
三峡 门票全包无必消 美维号纯玩八日 3180起
五星邮轮.游船全程自助.增游世界遗产武隆仙女山景区
天目湖+太湖 高卧八日 纯玩无购 2190起
天目湖.御水温泉.南山竹海.青果巷子.三山岛.栖霞山.拾花湾.瘦西湖.常州
浙东南 自组品质火车八日 赠游济公故里天台 1790起
普陀山.雁荡山.江心屿楠溪江.绍兴.宁波.奉化溪口.跨海大桥杭州
秘境川陕 自组双卧八日纯玩 四大古城阆中古城 2190起
剑门关.光雾山.青木川.汉江三峡.龙头山.诸葛古镇.广元汉中.昭化古镇
大别山度假 自组双高7日 2180起
千岛湖度假 自组纯玩9日 2590起
老挝 自组团火车十日 纯玩含小费签证 5380
老挝万象.凯旋门.主席府.香昆寺.南俄湖.坦江溶洞.中老铁路.皇宫博院.湄公河游船.普西山.蓝色泻湖.琅勃拉古城.光西瀑布.万荣小镇.磨丁/憨
老君山 玉屏自组 大巴四日 499起
5A老君山.5A少林寺.5A洛阳龙门石窟.5A鸡冠洞.4A黄河三峡神州牡丹园
黄山度假 玉屏自组 大巴六日 4月17 699起
五晚连住山下精品酒店不挪窝住的好.行程用餐十二道菜吃的好
黄山一日游.宏村.千岛湖.太平湖.徽州古城.齐云山.九龙瀑.黄山花谷
上午旅游.下午休息.当地景点门票车费全包无需再自费！不玩套路
华东六市 玉屏自组 火车七日 990起
上海.苏州.无锡.南京.杭州.扬州.水乡乌镇
山西 自组纯玩无购物.火车八日 景区酒店大力支持仅此2班 1190起
西沙 玉屏自组飞机六日 全富岛.银屿岛三亚 9680起
滇藏雨崩村 火车18日 7990起
丙察察独龙江 火车16日 6690起
318川藏线 火车18日 8690起
九色甘南 火车八日 纯玩自组 2480起
郎木寺.扎尕那.若尔盖大草原.麦积山.官鹅沟.桑科草原.伏羲庙.拉卜楞寺
皖南风情 高铁八日 纯玩自组 2390起
琅琊山.李白墓.绩溪.龙川.齐云山.天柱山.徽州古城.采石矶.桃花潭.旌德江村.九龙瀑.牯牛降.云岭新四军军部旧址.皖南川藏线水墨汀溪
浙南 自组团纯玩.火车八日 神仙居如意桥.送漂流 2380起
丽水缙云仙都.刘伯温故里景区.遂昌金矿.云和梯田.景宁畲族.朱潭山.小赤壁
陕西 自组纯玩团.火车八日 法门寺.乾陵大雁塔等 1780起
兵马俑.华清池.延安壶口瀑布.大唐不夜城.南泥湾.上华山
东北漠河 火车16日 玉屏自组 3080起
漠河北极村.呼伦贝尔.满洲里.五大连池.长白山天池.镜泊湖.伪满皇宫延吉
东北极 火车16日 玉屏自组 3980起
漠河北极村.珍宝岛.黑瞎子岛.抚远.乌苏里江.虎林.夏季.北大荒.黑虎山.影视城
青甘丝路 玉屏自组团 纯玩火车12日 2930起
塔尔寺.敦煌.青海湖.龙羊大峡谷.察尔汗盐湖.祁连草原.门源花海.平山湖等
青甘宁内 玉屏自组团 纯玩火车14日 3060起
塔尔寺.敦煌.青海湖.龙羊大峡谷.察尔汗盐湖.沙坡头.西夏王陵.通湖草原等
四川 四川全景.火车12日 赠游一天成都市区 2090起
纯玩无购物+600.可改十三日增游三星堆遗址2790起
川西 稻城亚丁.火车12日 赠游一天成都市区 2790起
稻城亚丁.四姑娘山.新都桥.理塘.康定.丹巴.木格措.墨石公园等
庐山康养 火车八日 纯玩自组 1580起
4晚入住庐山山顶酒店.1晚温泉度假酒店.上午旅游下午自由休息
湖北 自组纯玩火车九日 可增加2日游神农架 2090起
武当山.恩施大峡谷.云龙河地缝.土司城.清江画廊古隆中.女儿城
江西全景 高铁八日 玉屏自组 2090起
景德镇.婺源篁岭.三清山.龙虎山.庐山.石钟山.鄱阳湖
东北三省 火车13日 玉屏自组 2080起
黑、吉、辽呼伦贝尔.满洲里.五大连池.长白山天池.镜泊湖伪满皇宫延吉
南北疆 玉屏自组 火车21日 5380起
南疆.北疆西疆东疆独库公路.盘龙古道.一次游遍新疆
新疆王者 玉屏自组 火车21日 6980起
全景新疆独库公路.盘龙古道.航空座椅高标酒店/餐标
晋陕 自组纯玩 火车九日 1990起
万年冰洞.芦笙山.老牛湾.黄岔大峡谷.红石峡.镇北台.乾坤湾.波浪谷.碛口古镇.李家村
福建 火车九日玉屏自组纯玩 赠游平潭岛.霞浦.泉州 2290起
武夷山.永定土楼.古田会址.集美.南普陀.泰宁古城.福州
贵州 自组团 火车11日 织金洞.候场会址 2790起
黄果树.梵净山.大小七孔.千户苗寨.织金洞.亚木沟.青岩古镇
湘南秘境 火车九日 纯玩自组 2390起
衡山.东江湖.衡阳.莽山.莽椒峰.花明楼.飞天山.龙景峡谷
泸沽湖 自组团.火车十二日 赠游 西昌卫星基地 3190起
泸沽湖.攀枝花.九十九里瀑布温泉.米易.新山梯田.三线博物馆
云南 自组团.火车13日纯玩团 老人不价钱.无人数限制 3690起
昆明.大理.丽江.西双版纳.玉龙雪山.石林.蝴蝶泉.束河.红河
南疆 玉屏自组 火车16日 4680起
包景区.小交通.喀什.和田库尔勒.库车.沙漠公路.游盘龙古道
北疆 玉屏自组 火车17日 4580起
独库公路.北疆全景.阔克苏大峡谷.喀拉峻大草原.伊犁禾木