

# 浅谈害虫综合治理的理论基础

广西科学院生物研究室 尤其傲

## 提 要

本文系从生态系统的观点简要的讨论了害虫综合治理(I、P、M)的理论基础,并以根除东亚飞蝗蝗害为例,阐述了I、P、M、的具体措施和途径,将对我区今后农林害虫的综合治理工作具有一定的参考价值。

解放以来,我国的害虫防治工作大致经历了三个阶段,五十年代初期系以人工防治为主,药剂防治为辅。那时虽然费劳力大,工效低,但对环境污染少。五十年代后期至六十年代发展到以化学防治为主的阶段。有机氯和有机磷的大量施用,大大提高了工效和防治效果,但环境污染日益严重,大量天敌受到伤害,引起一些次要害虫的兴起或某些害虫的再增猖獗。六十年代中期至七十年代以来,各地开始推行综合防治措施,主要是以农、林业技术措施为基础,协调化学防治与生物防治之间的矛盾。作法上是针对某一种害虫,采用多种防治措施,以期达到防治该种害虫的良好效果。在策略上和以往相比,的确有了很大的进步,但往往是以一种主要害虫为防治对象,所采取的措施在很大程度上仍然停留在几利防治方法的凑合上,缺乏整体观念和有机联系,防治成效则强调防治率或死亡率愈高愈好,对综合治理的理解尚处于初级阶段。近年来,害虫综合治理的理论有了进一步发展,综合治理的范围愈益扩大,成效迅速提高。

害虫综合治理最重要的特点之一是十分强调该项工作是一个生态学问题。正由于强调生态学,所以要考虑到生态平衡、食物链和生态稳定性等问题。所考虑的对象不单纯是害虫本身,更重要的是面向害虫所在的生物地理环境。例如农业害虫面向的是农田,森林害虫面向的是森林,同样牧草害虫和卫生害虫也都是以害虫的整个孳生地对象,运用人工的和自然的条件,消灭虫害,保护农、林、牧生产和环境卫生。由于各地区的生物地理环境和昆虫群落结构不同,农林耕作管理制度有差别,所以各地区对害虫综合治理的要求不一定完全一致。要使综合治理达到较高水平,就应当弄清其理论依据,然后按照科学规律和经济规律办事,才能收到事半功倍的实效。否则盲目行事就会白白浪费人力、经费和时间而收效不大。

众所周知,自然界是由多种多样的生物和非生物因素所组成。农田、果园、森林、草原都是自然界的一部分,由于生态条件差异较大,因此,它们各自形成一个独立的生态系统,在各个不同生态系统中,昆虫的正常生存,是由它们当时所栖息和所适应的环境造成的。昆虫通过它们的各种活动(取食、排泄、繁殖后代等)可以改变原来的环境,被改变了的新环境又可以反转过来影响昆虫的生活和生存。综合治理正是从植物与害虫、害虫与其天敌以及三

者同整个生态环境相互依存,相互制约的整体观念出发来制定具体措施的。

无论在自然生态系或人工生态系内,只要生物因素或环境因素不发生剧烈变动(如砍伐森林,过度施用化学农药等),这一生态系就会保持其相对稳定的动态平衡状态。相反,当其中一个或一个以上的生态因素遭到严重破坏时,就会产生一系列连锁反应,引起其它生态因素的变动而造成生态上的不平衡。例如广谱性化学农药的广泛施用,虽消灭了靶子害虫,但同时也会大量杀伤各种天敌,从而引起该种害虫的再增猖獗,或导致某些非靶子害虫的大量发生为害而成为新的害虫。又如农业耕作制度的改变或某种营林技术措施的实行,会使昆虫生活环境发生变化,有可能对某几种昆虫不利,而对另一些种类则有利。人类就可利用这种关系来促进益虫的增殖,抑制害虫的发生,最后达到既灭虫增产又保护了环境的目的。

马克思主义者认为要真正地认识对象,就必须掌握和研究它的一切方面,一切联系和“媒介”,这是认识一切事物和自然现象的唯物主义的方法论。生态学是研究生物与环境之间相互关系的一门科学,生态系统的基本观点就是把一定空间的生物和非生物物质作为一个具有相互作用的全体看待,并掌握和研究它们之间一切联系和媒介的观点。每种害虫都有它自身的生理生态特性,当这些特性所需要的环境条件得到满足,例如害虫与寄主之间的物候协调,食物营养丰富,产卵繁殖的生境优适,气候适宜,就会出现高繁殖率。如果这一阶段天敌又少,则在较大虫口基数的基础上,害虫数量即可迅速增加,以致猖獗成灾。在自然情况下,当害虫虫口密度增加到一定程度后,有效空间减少,食物质量相对下降,天敌增多,出现对害虫不利的环境,迫使其繁殖力下降,死亡率增高。然而在害虫虫口密度降低后,天敌数量也跟着减少,经过一段时间后,害虫的寄主植物得到恢复,有效空间也相对增加,害虫又恢复了正常繁殖情况,一旦遇有适宜的气候条件,害虫又可再度大量发生危害,从而形成一定的周期性。因此,要想通过合理的综合治理措施,在较长时间内控制某一生态系的靶子害虫,除了需要对该靶子害虫的生物学与生态学特性作研究外,对其主要天敌昆虫的生物学与生态学特性也要进行研究,同时还要掌握整个生态环境的变化情况,在此基础上,对症下药,采取生态学、生物学或物理、化学方法,或农林业技术措施来恶化害虫发生环境,使其有利于农林牧生产和有益生物的繁衍,而不利于害虫的孳生繁殖。这样害虫大发生的可能性就会降低到最小的程度。

例如五十年代中期,我国生物科学工作者根据昆虫生态系统学的原理,针对我国东亚飞蝗发生基地的成因,和飞蝗的生物学、生态学、生理学特性,以及掌握飞蝗大发生与气候、地形、土壤、水文、植被、天敌、耕作状况等生态环境相互关系的基础上,提出了一个行之有效的根除蝗害方案。其主要内容有(1)根据蝗卵生理学特性提出分期固定湖、河水位,修建水库,开辟鱼苇区,旱地变水田,改种水稻,缩小飞蝗孳生地;(2)根据飞蝗产卵习性,在蝗区内实现园林化。地势高处植树造林,地势低处繁殖芦苇、杞柳等湿生或半湿生植物,增加植被覆盖率,缩小飞蝗繁殖场所;(3)根据飞蝗产卵与土壤理化性的关系,提出深耕细作,实行园田化,消灭内涝蝗区。在沿海蝗区兴建或扩大盐场,阻止飞蝗在这些地区产卵繁殖;(4)根据飞蝗的食性,在滨湖、内涝及沿海蝗区推行轮作制,分别种植棉、麻、花生、烟草等经济作物,以断绝飞蝗的食料来源,消灭其适生区。当然在以上各措施之间不是彼此孤立而是相互紧密联系的,而且采取了“改治并举”的方针,以上根治措施都是在通过大面积化学防治大大压低虫口基数的基础上逐步实施的。通过若干年的防治和改造工作,到六十年代初期,三千六百余万亩的东亚飞蝗发生基地已逐步被消灭,我国数千年遗留下来的蝗灾已达到基本根治的目的。目前世界上都公认,这是一个害虫综合治理的典型。

综合治理的理论还认为：害虫是相对的，可变的。昆虫本身无所谓害虫和益虫，当它伤害人体或损害人们的生活资料，对人类有害时，才人为的把它们划分为害虫。实际上害虫的有害必须超越一定的界限才能造成损害，当它们种群密度甚低，为害程度很轻微，不可能造成很大损害时，不一定非防治不可。可以留下来作为捕食性天敌的食饵，或作为寄生性天敌的贮存库。综合治理既然允许少量害虫存在，也就容许寄主轻度受害或造成轻微的损失。相反防治过于彻底，反而会破坏生态平衡而引起副作用。

综合治理是在掌握害虫——天敌——生态环境三者之间相互关系的基础上提出的相应措施，但生态因子是在不断地变化着，害虫本身也是生态因子之一，所以在制订治理方案后，还要随时调整和记录各种环境因子的变动情况，如气候的变化、害虫与天敌的生长发育以及植被变化情况等，然后才能调整治理方案和策略。在一般情况下，农田生态系由于植被过于单纯，季节性变动大，所以综合治理效果的稳定性相对较差。森林生态系特别是结构复杂的天然林和人工混交林，其系统中的食物链的结构比较复杂，生物间由于长期生存竞争的结果，形成较牢固的相互制约关系，它可以通过这种复杂成分间的反馈作用而增强系统本身的自我调节作用。因此，它是一种有较大稳定性和抵抗外力干扰能力的生态系。

此外，在制订害虫综合治理方案时必须重视经济关系，也就是应从经济生态系的观点来考虑问题。以往在害虫防治工作上往往只考虑防治效果而忽略经济效益。经济生态系与自然生态系有所不同，经济生态系是以人类的干预为中心的。例如大农业生态系是一种开放性的生态系，人类要从该生态系中取出一部分能量和物质，变为产品为人类所用。为了达到这个目的，人类将该系统外的物质引入该系统中，进行经济再生产，以换取更多的产品。当该生态系发生大量害虫时，为了从害虫口中夺取产品，或者大量施用农药，或人工释放天敌，或用性引诱剂，或采用物理防治等等，如不进行精密的经济核算，最后结果也许是收支平衡，也可能是得不偿失，这都失去了原来的目的，因此是没有意义的。害虫综合治理的主要目标在于采用最简易最适宜而有效的措施，付出最小的代价换取最大的经济效益。当然经济规律和科学规律二者是不可分割的，在综合治理过程中，不按照科学规律办事，也就谈不上任何经济效益的问题。

事物在不断变化和发展中，人的认识也在不断的提高，我相信关于害虫综合治理的理论必将随着人类与害虫斗争经验的积累和对害虫活动规律认识的加深以及新方法、新技术的推广应用而不断向前推进。让我们共同努力，通过艰苦奋斗和实践，使我区害虫综合治理工作在今后若干年内能取得更加辉煌的成绩。

### 参 考 书

- 1、马世骏(1979)中国主要害虫综合防治(绪论)，科学出版社。
- 2、马世骏(1959)东亚飞蝗发生地的形成与改造(铅印本)。
- 3、案弘复(1978)治理有害动物的战略与策略，昆虫学报21卷3期。
- 4、中国昆虫学会林虫组(1981)森林害虫综合管理，云南林业厅印刷。
- 5、王克(1981)关于森林生态经济学的几个问题(讲话稿)。