

略谈害虫综合治理中的 生态设计问题

尤 其 傲

(广西科学院 生物研究室)

摘 要

本文对我国害虫猖獗原因进行了简要分析,在介绍了害虫综合治理的基本概念之后着重讨论了生态设计的原理和原则,最后提出生态设计的几项主要措施,即:(一)林地或农田的改造与建设;(二)绿化工程设计;(三)农林业技术措施;(四)天敌的招引和保护。

一、害虫猖獗原因简析

害虫为什么时而发生轻微,无关大局,时而猖獗成灾,造成重大损失?在二十世纪以前,还没有人正式分析过这些因素。二十世纪以来,一些昆虫学家和生态学家提出了各自的看法,基本上逐渐形成三大学派,即外因论、内因论和综合论。外因论强调外部环境起着决定性的作用,其中又分成气候学派和生物学派两大分支,这两支学派之间的争鸣相当激烈。内因论强调系统的自我调节作用,他们把生物群落及其生存环境看作一个高级有机体,或至少具有器官和组织的功能,认为是生活的生理单位,可以通过内部调节来控制害虫发生数量。综合论者则认为影响昆虫数量变动的原因是综合因素的作用,但并不否定某一时期某一地域范围内,某些特定因子所起的主导作用。

总之,在任何农业生态系中,引起害虫大发生的根本原因在于该系统内各种自然条件或人为条件对具有大发生潜力的害虫大量增殖有利所致。所谓对害虫增殖有利,就是指该系统中的气候条件对害虫生长、发育和繁殖适宜;食料丰富;天敌的种类和数量少,作用不明显;加之对害虫的人为干扰较少。在这样的生态环境下,害虫生长速率快、繁殖能力强、存活力高。当世代期短的种群,便极易积累到一定的密度,就必然会导致大量猖獗成灾。

二、害虫综合治理的基本概念

害虫综合治理是害虫防治的一个策略,它与过去的防治策略有着明显的差异,过去的防治策略,都是在害虫大发生期间,采用单一的或几种防治措施以直接消灭害虫为主要目的,使其立时不能为害。这样虽然暂时解决了问题,但毕竟是头痛医头,脚痛医脚的治标办法。

实际上,从长远来看,不但没有解决问题,反而会导致一系列不良影响,尤其是过量的施用化学农药而引起的环境污染、害虫产生抗药性、天敌受到伤害、靶子害虫再增猖獗以及次要害虫崛起等等问题。

害虫综合治理最重要的特点是根据生态学的原理和方法用人为的办法来弥补或加强自然控制力量的不足,同时又尽量不干扰生态体系的整体性。此外,综合治理所强调的是战略性、系统性和综合性。重视系统内食物链的网络结构、良性生态平衡和生物群落之间的稳定性等问题。所考虑的对象不单纯是害虫本身,并兼有害虫赖以生存和栖息的生态环境。在治理前要进行实地调查研究,弄清系统的全面情况,诸如地形、地貌、气候(温、湿、光等)、土壤、水条件、植被、天敌(种类、数量)及人类经济活动等各种情况,以及这些因素之间的相互关系和演变情况等等。掌握这些情况后,还要进行科学分析,究竟其中哪些因素对害虫生长、发育、活动、繁殖有利?哪些因素对其生存、发展不利?有了这样的分析,就可以为今后综合治理措施提出切实可行的对策和合理的设计方案。

三、生态设计的原理和原则

各种切实可行的综合治理措施,必须通过合理的生态设计才能付诸实施。所谓合理的生态设计,就是从农业生产的全面性和农业生态系统的整体性出发,以预防为主,充分利用自然界抑制害虫的因素和创造一种不利于害虫发生为害而有利于有益生物生存繁殖和农业资源高产稳定的环境条件,有机地使用生物的、化学的、物理的或遗传的措施,经济、安全,有效地控制虫害,所采用的任何一个措施,都必须同环境中已经存在的控制因素互相协调,而不是彼此削弱或抵消,以便达到最大限度的灭虫效果。最终使该系统成为一个自然控制因子能充分发挥作用的良性循环的相对稳定的动态平衡系统,这样的系统投入少,功能大,产值高,三大效益明显,对人类来说是比较理想的系统。要达到以上目标,在进行生态设计时,就应掌握以下原则:

(一)不同类型的农业生态系统应采用不同的生态设计方案。例如经济林、果园、水田、旱地、菜园、场园、庭园、牧场等,由于各系统的生态结构各不相同,并有很大差异,必需根据各系统的特点,采用相应的设计方案和生态工程措施,而不应当千篇一律的生搬硬套。

(二)不同地域的大致相同的农业生态系统也要因地制宜地进行生态设计,例如同样是园生态系,甚至都是柑桔园,但由于所处的地理位置不一样,其柑桔品种、栽培条件、管理果水平、病虫害种类、发生和为害程度以及天敌状况等等都会有一定的差异性。由于治理的重点不同,就应当根据各地区的实际情况和特点进行相应的生态设计,不宜一刀切一风吹。

(三)在进行生态设计时,即要重视当前的效益,更应从战略高度考虑长远利益,尤其是各种预防性措施,做到长短结合,政治并举。换言之,在害虫大发生期间,必须在预测预报基础上,采取必要的防治措施,将害虫控制在萌发阶段。但为了从长远利益出发,更应考虑带有根本性、综合性和关键性的设施,如建立多层次结构混交的立体农业或园林化、园田化等复合经济体系。

(四)进行生态设计不但要注意经济效益,还要考虑生态效益和社会问题,因为生态效益和社会效益在特定条件下都可以转化为经济效益,在设计时,对这两项效益予以充分重视是十分必要的。

(五)设计时既要发挥某一措施所起的主导作用或决定性的作用,同时更应考虑各措施之间的有机联系和相辅相成的促进作用。例如化学防治或物理防治必须要和天敌保护措施相配合;农业防治要和增产措施相结合;以及各种防治措施都要和环境保护相协调等等,否则就会顾此失彼,互相抵销,甚至产生负效益,这样的设计是不可取的。

四、生态设计的几项主要措施

要建立一个比较长远的对害虫生存、繁殖不利而对人类生产发展有利的相对稳定的农业生态系统,虽然其生态设计范围很广,内容和措施很多,但其中带有根本性、关键性的战略措施,归纳起来不外有以下四项:(一)林地或农田的改造与建设;(二)绿化工程设计;(三)农林业技术措施;(四)天敌的保护和利用。兹分述如下。

(一)林地或农田的改造与建设

当前我区林地、果园、经作区和大面积农田的现状大多数是基本建设简陋粗糙、不配套、农业生态环境恶化、耕作粗放、植被单一、土地利用率低、单位面积经济效益不高,亟待进行大规模的技术改造和建设。其主要内容是建立较为完整的排灌系统,平整土地,修建道路,使其成为方便于各种农事活动的交通网络,进行绿化,即在道路两旁种植立体结构的稀林,田埂种植灌木(蜜源植物)或绿肥,在道路、田埂上清除有害的杂草,保留矮小的禾本科植物,防止水土流失。在所有农田耕作区提倡实行精耕细作,使其成为良性庭园或场园式的复合经济系统,这样的系统不但对病虫害有预防作用,而且对促进农业增产增收具有重大的战略意义。

(二)绿化工程设计

这是各种类型农业生态系统都要考虑的一项带有根本性的措施。无论林地、果园、经作区或农田,单一的植被类型,往往易引起某种害虫的大发生,改造的办法因系统不同而异。人工林系统应采用封山育林或封造结合的措施,使单纯林向混交林转化。至于新造人工林,在营造之前就应考虑混交林的问题。一般混交的方式,以环带状混交为好,主要是有利于经营管理。为了增加林内的荫蔽度和林间的相对湿度,以利于有益的微生物如白僵菌和多角体病毒等的繁殖、传播和流行,要求林内郁闭度达到70%以上。其它如果园、茶园、桑园、紫胶园等等,改造的办法是,在园地周围的道路两边,植树造林,尽量做到多样化、立体化。园内要求精耕细作,最后达到园林化的目的。至于农田生态系的改造问题,比较复杂。农田包括水田(稻田)、水浇地(菜地)和旱地(经作区)等不同类型,该系统的主要特点是植被单纯,季节相变动大,生态系统很不稳定。改造的办法如前所说,实现园田化。

绿化的另一目的在于招引各种天敌,所以在树种方面应当加以考虑,主要选择那些直接或间接与控制害虫种群密度有关的植物,如蜜源植物,对许多寄生性和捕食性天敌有招引作用;浆果类植物,对不少食虫鸟类有招引作用,是这些鸟类的补充性食料。另一些植物对控制害虫有间接关系,如马尾松林内的桃金娘是一种夜蛾科幼虫的食料,该幼虫是蚕饰腹寄蝇的中间寄主,而蚕饰腹寄蝇则是松毛虫的主要天敌之一,在自然控制松毛虫种群增长方面起着十分重要的作用。因此在马尾松林的绿化设计中要很好的考虑桃金娘的引种栽培或保护问题。此外,如各种捕食性或寄生性天敌昆虫、蛙类、蝎蜥、蛇类、蜘蛛及其它食虫动物,对某种类型的植被和植物种类都有各自的要求,我们如能按照它们的生态要求进行绿化设计,就可以收到事半功倍的实效。否则不遵循这种生态关系去盲目设计,就不可能达到控制

害虫的预期目的。

(三) 农林业技术措施

在经济林和果园中进行垦复、间伐、清除寄生植物和有害杂草、控梢整枝、清洁林地等林业技术措施；在农田中实行精耕细作、冬耕、改土、春灌、改善土、肥、水管理，铲除有害杂草、进行间种套作以及冬季地面覆草，保持土壤水分等农业技术措施，除了促进农林作物增产增收外，在预防和消灭病虫害方面也起着重要的作用。其主要作用有（一）直接消灭土内和植物枝叶中的害虫；（二）切断害虫的中间寄主；（三）摧毁害虫的栖息地或繁殖场所；（四）为害虫天敌（包括蜘蛛、蝎蜥）的捕猎活动创造有利条件。但由于系统不同，存在着不同的问题，因此，对不同的系统必须进行全面调查，掌握关键，才能因地因时制宜的提出互不矛盾、经济有效、切实可行的设计方案和具体措施。

(四) 天敌的招引和保护

在经过改造后的大农业生态系中，为了发挥这些新的人工系统对害虫综合治理的更大的功能，最好能设置天敌招引设施。招引的对象除多种天敌昆虫外，还有鸟类、蛇类、蜥蜴类、蛙类和蜘蛛类等。这些天敌在自然界中，各自占有一定的生态位，发挥着不同的作用，但它们的共同特点是，对系统内的害虫种群都具有一定的抑制作用。如要进一步发挥这些捕食性天敌的作用，就有必要采用人工辅助办法为它们设置栖息或隐蔽场所，如堆置石堆、挂放人工鸟巢、布挖人工水塘、水坑等措施，进行招引，使该系统食物链和食物网络结构逐步趋向多样化、复杂化，促使肉食性动物与害虫之间形成较为牢固而稳定的相互制约关系。这样就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，这样的系统，正是我们所需要建立的良性生态系统。

除了为各种天敌创造优适的生存、栖息和繁殖生境外，还要采取各种相应的保护性措施，诸如严禁在系统内乱砍滥伐、任意捕猎、施用高毒高残毒农药、放火烧山等等。为此，不但要制定有关保护条例，而且要建立专门机构，加以切实管理、监督和执行。

总之，害虫综合治理中的生态设计问题是一项新的技术性措施，是系统学和系统工程学的重要组成部分，牵涉到的学科很广，目前在国际或国内尚处于萌芽阶段。迄今为止在不同类型农业生态系中，尚未摸索出一整套可供借鉴的模型。然而在解决虫害这一问题中，害虫综合治理的方向，已被公认是正确的，而综合治理的生态设计和生态工程也是势在必行的，否则便达不到根本治理的目的。当前正因为缺少现成的模式，这就需要广大昆虫、植保、农林业科学工作者通过调查研究和科学实践，创造和总结经验，做出典范。让我们在更新观念的基础上，同心同德，通力协作，共同努力，为改造大自然，根治虫害，保护天敌，减少环境污染，夺取农业丰收，为当代人民和子孙后代谋取更大幸福作出新贡献！

参 考 文 献

- [1] 中国昆虫学会林虫组：森林害虫综合管理，云南林业厅印刷，1981。
- [2] 周明群等：美国有害生物综合治理考察报告，广西植保学会、广西昆虫学会翻印，1982。
- [3] 尤其傲：浅谈害虫综合治理的理论基础，广西科学院学报1卷2期，1983。
- [4] 曲格平：中国环境问题及对策，中国环境科学出版社，1984。

AN ELEMENTARY DISCUSSION ON THE ECOLOGICAL DESIGN IN THE INTEGRATED PEST MANAGEMENT

You Qi Jing

(*Laboratory of Biology, Guangxi Academy of Sciences*)

ABSTRACT

This paper makes a brief analysis why pest insect's plague is rampant in our country and emphatically discusses the tenets and principles of ecological design after an introduction of IPH basic conception. And then puts forward several major measures: i.e. 1. the remark and construction of woodland and farmland; 2. the design about afforest project; 3. the technical measure in agriculture and forestry; 4. the attraction and protection of nature enemy.