

大豆食心虫的性信息激素及其应用

杜俊岭 赵晓丽

(黑龙江省农业科学院植保所)

每当大豆食心虫的成虫发生盛期,在田间都可看到一种奇特现象——集团飞翔。即一头性成熟的雌蛾飞翔时,有几头甚至几十头雄蛾围绕雌蛾飞舞,但是,当雌蛾与一头雄蛾交配以后,其他雄蛾随即无趣地散去,这种现象就叫做性引诱现象。原来,雌蛾腹部末端有一种腺体,性成熟后,雌蛾利用这种腺体产生并释放气味物质,引诱雄蛾进行交配,而雄蛾则借助于头部的两根触角上的感觉器来察觉由雌蛾释放出来的气味物质,从而辨别雌蛾所在的位置,达到交配的目的。所以,昆虫的雌雄之间交配是以一种化学气味物质来取得通讯联系的,这种物质就叫做“性信息激素”。大豆食心虫的集团飞翔现象,就是性信息激素作用的结果。

近年来,已开始利用性信息激素进行害虫的发生测报和防治工作。它的优点是:经济有效,不污染环境,不伤害天敌,使用安全方便,不会产生抗性等,所以是害虫综合防治中的一种很有发展前途的新技术和新方法。

一、大豆食心虫性信息激素及其诱蛾试验

大豆食心虫的性信息激素早已发现其存在。以前是将性成熟而未交尾的雌蛾尾部剪下,放在二氯甲烷有机溶剂里浸泡、捣碎、过

滤提取,涂在滤纸卡片上,午后五、六点钟成虫活动时放到田间,即可诱来雄蛾。但诱蛾效果差、时间短,因此必须了解其成分,进行人为控制。现在长春应用化学研究所通过对大豆食心虫性信息激素进行提取和化学分析,已明确其成分是混合物,至少有5~6种化合物组成。其中主要活性物质有三种,即12-Ac(十二碳烯醇乙酸酯)、 $Z_{10}-12Ac$ (顺-10-十二碳烯醇乙酸酯)和 $E_8, E_{10}-12Ac$ (反₈、反₁₀-十二碳烯醇乙酸酯)。

用人工合成的大豆食心虫性信息激素在田间进行了诱蛾生测试验,目的在于了解人工合成的性信息激素诱蛾效果,以及能否做为一种测报手段取代现有的惊蛾目测的调查方法。试验结果如图1。

从图1可明显看出:①人工合成的大豆食心虫性信息激素能够诱来大量雄蛾,诱蛾效果较好;②诱蛾量的消长趋势与目测调查蛾量的消长趋势基本一致,即8月初出现,8月10日至15日为蛾盛期,8月底结束。而且方法简便,灵敏度高,表现在发现的早,比目测早2天;终止的晚,性诱一直到8月25日仍能诱到蛾,而目测从8月21日已看不到蛾子了。高峰期更明显。由此说明,利用性信息激素观察田间蛾量可以代表田间蛾量的消长趋势,从而有可能用性诱的方法取代目测的方法。

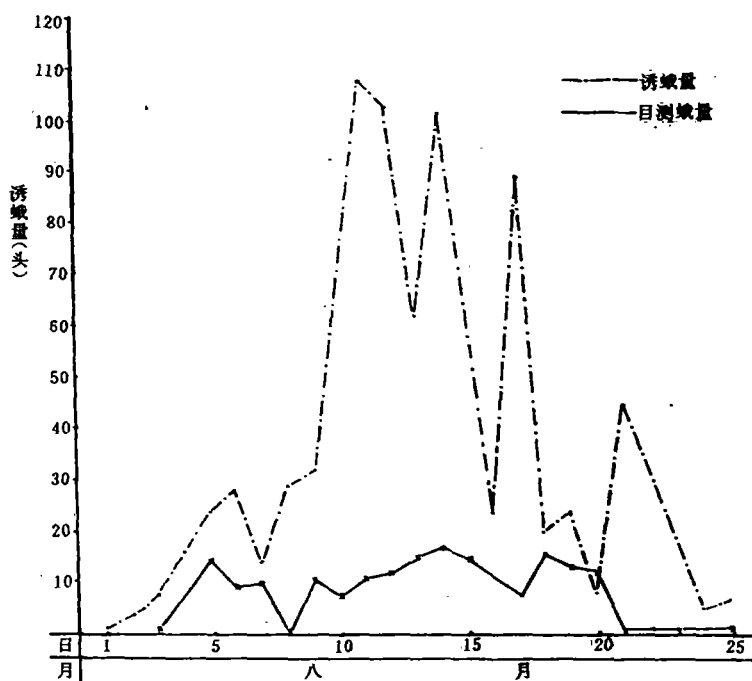


图1 性信息激素诱蛾与目测蛾量消长对比图(1987年, 哈尔滨)

二、利用性信息激素防治大豆食心虫的试验

利用昆虫性信息激素诱杀防治害虫, 是近年来防治害虫的新途径之一。它的原理是

在农田中设置性信息激素诱杀器, 诱杀田间雄蛾, 导致田间雌雄蛾比例严重失调, 减少雌雄间交配的机率, 造成不孕卵, 使下一代虫口密度大幅度降低。据此, 1990年应用性信息激素对大豆食心虫进行了防治试验。在孤立的4亩大豆田里, 分两排设诱芯12个(每亩3个), 每个诱芯剂量为50微克。诱芯固定在三个

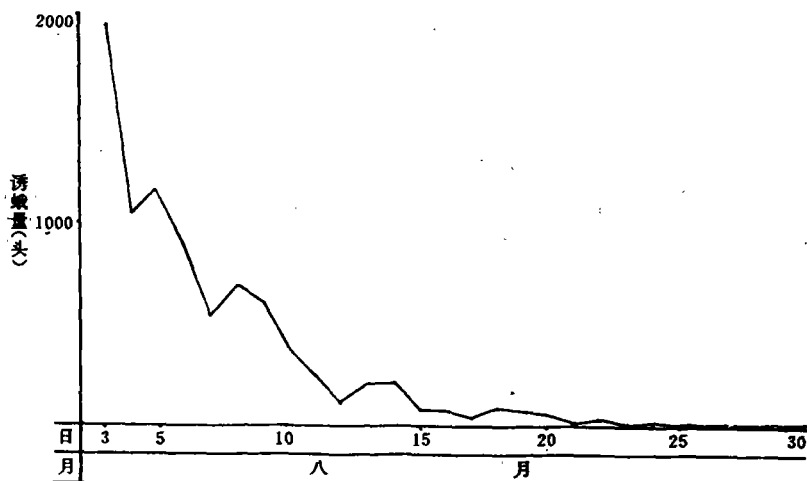


图2 性信息激素诱杀防治蛾量消减图(1990年, 哈尔滨)

角架上,诱芯下放盆,盆内加满水(稍加点洗衣粉),使诱芯距水面1~2厘米,诱杀盆高出豆株10厘米左右,设置日期从8月3日至28日。从诱杀结果看出,性信息激素对大豆食心虫雄蛾有很强的引诱能力,放置的当天(8月3日)单盆日诱蛾量最多达396头,最少的60头,平均每盆151.6头,而当天目测百米蛾量仅4头。在设盆的25天里,共诱杀雄

蛾8534头,明显看出田间雄蛾量逐渐减少的趋势,如图2。

由于雄蛾的减少,豆田雌蛾交配率低,由此出现不孕卵。因而使虫食率明显降低(如表)。从表中明显看出,防治田大豆虫食率为7.98%,而对照田的虫食率为13.60%,防治效果为41.9%。由于单独使用如此微量的性信息激素,使用方法又如此简单,既无农药的

利用性信息激素防治大豆食心虫效果调查 省农科院 1990年

处理	点号	虫食粒数(个)	健粒数(个)	虫食率(%)	防治效果(%)	处理	点号	虫食粒数(个)	健粒数(个)	虫食率(%)	防治效果(%)
防治田	1	147	1480	9.0		对照田	1	138	843	14.1	
	2	86	1217	6.6			2	90	531	14.5	
	3	189	1427	11.7			3	98	724	11.9	
	4	106	1203	8.1			4	116	743	13.5	
	5	142	1216	10.5			5	152	912	14.3	
	6	90	1368	6.3			6	123	698	14.9	
	7	99	1259	7.3			7	103	864	10.7	
	8	77	1415	5.2			8	136	718	15.9	
	9	92	1047	8.1			9	118	759	13.5	
	10	73	965	7.0			10	100	684	12.8	
	平均			7.98	41.9		平均			13.60	—

污染,又保护天敌,使农田生态系统保持良性循环。由此说明,利用性信息激素防治大豆食心虫确是一条工省效宏的新途径之一。

三、讨论

1. 昆虫性信息激素的研究和应用,是近年来比较活跃的领域,而且取得了长足的发展。大豆食心虫性信息激素的研究只是最近几年的事,但对其组份、各组份间的有效比例以及其分子结构等都已明确,并按其分子结构进行了合成,同时进行了多点的田间生物测定,效果是很好的,这样又开辟了一个综合治理大豆食心虫的有效途径。同时也是用来

改进大豆食心虫的测报方法的重要手段。今后应继续深入研究,以便在大面积上推广应用。

2. 性信息激素的应用当前主要有三个方面,一是用来防治;二是用来测报;三是用来检疫。对同一种昆虫应根据其不同用途组配不同类型的配方。如果是用来诱杀防治,要求性信息激素配方必须是“强诱集型”的,以便引诱消灭更多的害虫,才能达到防治的目的;如果是用来进行测报,要求性信息激素配方必须是“强稳定型”的,因为只有性信息激素本身从前期到后期是稳定一致的,才能确定害虫始、盛、末期的发生消长趋势。今后应进一步研究完善。