

小菜蛾颗粒体病毒研究初报*

朱树勋 吴青

(武汉市蔬菜科学研究所)

几年来,在调查小菜蛾 (*Plutella xylostella* L.) 田间消长规律的过程中,发现小菜蛾颗粒体病毒病是影响田间种群密度的生态因素之一。从小菜蛾感病幼虫尸体分离到的颗粒体病毒,经室内及大田初步试验表明,其毒力较强,稀释浓度低,对各龄幼虫均可感染致死,杀虫效果比较稳定,持效期较长。为了探索此病毒在防治小菜蛾上的应用价值,我们进行了该病毒的自然流行调查、感染试验和毒力测定等,现简报如下。

一、小菜蛾颗粒体病毒病田间自然流行调查

小菜蛾颗粒体病毒属于无脊椎动物杆状病毒属的亚组 B,是对外界环境抵抗力较强的一类。

1975 年 9 月在武昌青菱公社建和大队甘

蓝菜地首次发现,小菜蛾幼虫感染颗粒体病毒者甚多。1976—1977 年该地区仍继续发生此

表 1 小菜蛾颗粒体病毒病田间自然流行调查

地 点	作物	调查株数	病死虫数(头)		濒于死亡数(头)		死亡率 (%)	感病未死虫数(头)			
			2—3 龄	4 龄	2—3 龄	4 龄		2—3 龄	4 龄	蛹	卵
花园大队第十生产队	芥菜	182	125	78	57	38	71.85	38	69	4	5
花园大队第十生产队	芥菜	100	9	31	46	42	76.65	20	19	4	3
花园大队第十生产队	甘蓝	20	9	7	15	3	17.06	21	12		
花园大队第十一生产队	甘蓝		11	27	5	8	21.5	105	81	17	

* 本试验电镜检查及病毒鉴定由中国科学院武汉病毒研究所张立人同志协助进行。

病。1978 年,与其相邻的花园大队,甘蓝、芥菜地里小菜蛾颗粒体病大流行,死亡率很高(表 1)。每株芥菜、花菜上所有幼虫几乎全部感病,甘蓝上的幼虫感病较轻。

二、小菜蛾颗粒体病毒感染试验

(一) 病征

用分离感染的典型病死虫,磨碎稀释成不同浓度,在盆栽甘蓝苗上喷洒饲喂健虫。在室温为 20—30℃ 时,2—3 天后感病虫体节肥肿粗大,不易扭动后退,死前流出黄白色或淡绿色脓液。此脓液中为大量病毒包含体。

(二) 病毒的电镜观察

病毒包含体呈椭圆形短杆状,形态基本一致,大小约 420—440 × 240—250 毫微米(图 1)。可见到衣壳内部含一个杆状病毒粒子。

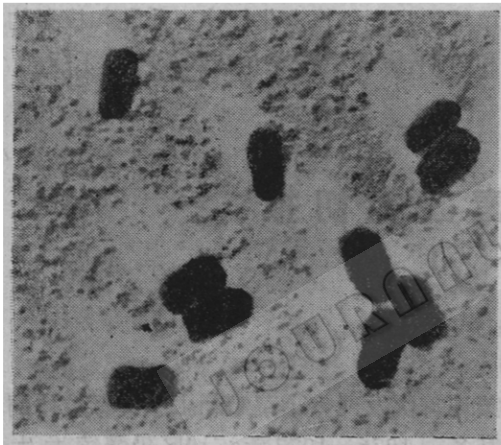


图 1 小菜蛾颗粒体病毒(×37,000)

(三) 病毒的毒力测定

LD₅₀ 测定: 用体重 12 毫克病死虫 1 头和 6 头,分别捣碎,各加水 10 毫升,即成原液。逐级稀释后涂叶喂饲 2 龄幼虫。试验两次,每一浓度重复 3 次。用 L. J. Reed 等的方法计算 LD₅₀ 为 10^{-4.13}。

不同稀释度杀虫效果测定: 将 1 头体重 12 毫克的病死虫碾碎制成原液后,分别稀释成 2,000、3,000、4,000、5,000 倍液,用 2—3 龄幼虫测定杀虫效果。6—9 天后,死亡率分别为 86.24%、75.09%、76.2% 和 80.83%。这说明病毒杀虫效果是较高的。

对小菜蛾幼虫不同龄期的效果: 将 4 头病死虫稀释成 1,000 倍的病毒原液,涂叶喂饲各龄健虫,试验重复 2 次。结果表明,以 1—2 龄幼虫致死率最高。化蛹前的 4 龄幼虫表现有一定的抵抗力。值得注意的是蛹期尚有死亡和后代传毒现象(表 2)。

表 2 病毒对小菜蛾不同龄期幼虫的致死效果

龄 期	供试虫数(头)	死虫数(头)	死亡率(%)	化蛹数(头)	蛹死亡率(%)
1	141	141	100	0	
2	84	82	97.6	2	100
3	68	57	83.82	5	45.5
4	55	31	56.37	13	54.16

(四) 小菜蛾颗粒体病毒与菜粉蝶颗粒体病毒交叉感染试验

小菜蛾和菜粉蝶(*Pieris rapae*) 常常是十字花科蔬菜的并发性害虫。1978 年武汉地区菜粉蝶颗粒体病毒病大流行。在甘蓝地随机检查 604 头菜粉蝶幼虫中,因感染菜粉蝶颗粒体病毒而死的占 32.3%,同时检查的 63 头小菜蛾幼虫中,无一头感病。为进一步查明两种颗粒体病毒有无交叉感染的可能性,在室内进行了多次交叉感染试验,结果表明此两种病毒专化性很强,无交叉感染作用。

三、小菜蛾颗粒体病毒的高温钝化点

将病毒原液(pH 7),分装入玻管内,封口。用 501 型恒温水浴在不同温度下处理病毒,测定灭活效果。经三次测定表明该病毒在 80℃ 下 10 分钟即全部失活(表 3)。在 70℃ 处理 10 分钟,病毒致死率仍有 12%,表明该病毒有一

表 3 小菜蛾颗粒体病毒高温钝化点测定

温 度(℃)	供试虫数(头)	死虫数(头)	致死率(%)	化蛹虫数(头)
70	149	18	12.08	131
72	210	1	0.47	209
74	147	3	2.04	144
76	138	1	0.72	137
78	134	1	0.74	132
80	147	0	0	147
82	133	0	0	133
对照(常温)	209	185	88.42	24

定的抗高温能力。低温下潜伏期略有延长,但发病率仍很高。

在小菜蛾颗粒体病毒的存活期观察中,将病死虫用甘油浸泡后,室温下保存 37、29、24、8 个月后,健虫感病致死率分别为 47.14%、74.3%、36.7% 和 50%,表明室温下可较长期保存。

四、田间杀虫效果

将病毒原液稀释 1,000—2,000 倍,加 0.1% 吐温 80 和 0.1% 活性炭后喷洒,田间小区试验效果一般在 80% 左右(表 4)。假如提早施用或连续喷洒 2—3 次,效果更好。与乐果、马拉硫磷等化学农药混用更可兼治其它害虫。

表 4 小菜蛾颗粒体病毒田间防治试验

地 点	作物	试验面积(亩)	浓 度	检查时间(日)	总虫数(头)	死虫数(头)	致死率(%)
建和大队	甘蓝	3	1,000 倍稀释液	6	199	178	89.4%
			1,500 倍稀释液	6	181	158	87.3%
			2,000 倍稀释液	6	208	155	74.5%
长征大队	甘蓝	7	1,000 倍稀释液	6	139	104	74.8%

小菜蛾是世代重叠和生活周期短的害虫,用病毒作短期防治虽有一定效果,但使用方法上还应进一步研究。