

扁刺蛾核型多角体病毒的研究

安徽省农业科学院植物保护研究所生防室

敬亭山茶场实验站

扁刺蛾 (*Thoesa sinensis* Walker) 属鳞翅目刺蛾科, 危害茶、果、桑等多种经济作物。茶园中扁刺蛾虫害严重时, 茶树叶片被吃光, 造成茶树枯死。虫体刺毛触及人的皮肤会引起痒痛红肿。1975年9月, 我们从敬亭山茶场和舒茶公社茶园自然死亡的扁刺蛾幼虫中, 分离到一种核型多角体病毒和一种质型多角体病毒。通过室内感染和田间防治试验表明, 扁刺蛾核型多角体病毒的毒力及专一性较强, 杀虫效果显著, 对家蚕 (*Bombyx mori*) 和小白鼠无毒。可感染褐刺蛾 (*Setora postornata* Hampson)、绿刺蛾 (*Parasa lepida* Cramer)。

材料与方 法

1. 毒力测定: 取4龄扁刺蛾幼虫, 单条置于平底试管内。每组20头, 两次重复。饥饿16小时后, 将不同浓度的病毒悬液, 用微量注射器分别吸取0.01毫升, 注射在0.94厘米²茶叶叶片上。叶片晾干后, 按不同剂量编组, 放入试管内喂饲。另设空白对照。24小时后将各组幼虫挑移在经紫外线照射过的水培茶枝上饲养。在12天内逐日检查感染死亡虫数。

2. 寄主专一性试验: 用扁刺蛾核型多角体病毒悬液喷于桑叶及茶叶上, 分别喂饲家蚕、茶尺蠖、褐刺蛾、绿刺蛾幼虫, 室内饲养到结茧或化蛹, 逐条检验死虫。

3. 毒性试验: 试验动物为小白鼠, 分口服、静脉注射、对照三组, 每组十头。重复两次。扁刺蛾核型多角体病毒悬液含青霉素1,000单位/毫升。口服剂量为 1.4×10^8 PIB/头, 静注为 7×10^7 PIB/头。室温20℃下饲养14天。

结 果

一、虫体感病症状和核型多角体病毒形态

扁刺蛾幼虫感染此病毒后, 一般3—5天内没有明显症状, 随后食欲减退, 行动迟缓, 体色变淡, 虫体肿胀, 呈半透明水浸状。死亡时躯体变软, 淡黄色, 体内组织液化, 表皮松弛易破, 有的流出乳白色至褐色脓汁, 无臭味。死亡虫体多数在茶棵上部叶背面。取感染病毒而发病的扁刺蛾幼虫血细胞和脂肪组织压片, 可以观察到在细胞核内增殖的核型多角体病毒。

多角体涂片经固定助染处理能被伊红溶液染成粉红色, 用苏丹 III、美蓝、结晶紫染色均不着色。此多角体病毒为不规则多面体, 呈三角形、六角形至近圆形。大小参差不齐, 直径在1.4—3.25微米之间。经上海昆虫研究所电镜室和复旦大学生物系电镜室进行多角体扫描、超薄切片镜检, 病毒粒子杆状, 单粒包埋于蛋白质中。

收集了3—6龄感染的病死虫156条, 逐条称重, 运用加权法测算扁刺蛾核型多角体病毒含量为每毫克体重含 3×10^4 个核型多角体。3龄幼虫每条产 9×10^7 个多角体, 4龄幼虫为 5.4×10^8 个, 5龄幼虫为 1.5×10^9 个, 6龄幼虫为2.1

表1 不同剂量的扁刺蛾核型多角体病毒对害虫的致死率

感染剂量 (PIB/条)	供试虫数 (条)	累计死亡虫数 (条)	死亡率 (%)	校正死亡率 (%)
160	16	14	87.5	86.2
80	14	8	57.7	53.2
40	20	9	45.0	39.2
20	13	5	38.4	32
10	19	5	26.4	18.5
对照	21	2	9.5	5.1

$\times 10^9$ 个多角体。

二、感染结果

1. 不同剂量的核型多角体病毒感染扁刺蛾 4 龄幼虫结果表明: 害虫死亡率随着感染剂量增加而相应提高(表 1)。半致死量 LD_{50} 为 63 个多角体病毒。

2. 不同浓度核型多角体病毒感染试验: 用 6 亿 PIB/毫升、0.6 亿 PIB/毫升、0.06 亿 PIB/毫升三种浓度喷雾感染不同龄期扁刺蛾幼虫 15 天, 2 龄幼虫死亡率为 100%、100%、66.7%; 3 龄幼虫死亡率为 100%、100%、96.2%; 4 龄幼虫死亡率均为 100%; 5 龄幼虫死亡率为 100%、96.8%、85.9%; 6 龄幼虫为 33.8%、18.9%、42.8%。试验表明扁刺蛾各龄幼虫死亡率随着多角体浓度增加而提高。4 龄以下幼虫较为敏感。

3. 扁刺蛾核型多角体病毒对其它 4 种昆虫的感染试验表明, 这种多角体病毒对桑蚕、茶尺蠖 (*Boarmia obliqua*) 没有感染作用, 其幼虫均能正常生长发育, 正常上簇结茧或化蛹。而褐刺蛾、绿刺蛾幼虫则感病死亡(表 2)。

表 2 扁刺蛾核型多角体病毒对 4 种昆虫的感染

昆虫名称	龄 期	供试虫数(条)	多角体浓度(PIB/毫升)	感染结果		
				多角体病毒感染死亡虫数(条)	其它死亡虫数(条)	活虫数(条)
褐刺蛾	3—5	102	6×10^8	97	3	2
绿刺蛾	3	12	6×10^8	12	0	0
茶尺蠖	3	30	6×10^8	0	3	27
桑 蚕	3	100	6×10^8	0	3	97
	3	100	6×10^7	0	8	92
	3	100	6×10^6	0	8	92

4. 扁刺蛾核型多角体病毒对小白鼠的毒性试验: 小白鼠生长发育均正常, 解剖前称重。经口服或静脉注射后解剖检查, 肝、肺、胃、肠、肌肉、血液均无异常病变。取各器官组织制片镜检均未见核型多角体病毒。

三、田间防治试验

1. 小区防治试验: 第一代扁刺蛾幼虫虫龄

为 3—4 龄, 试验面积 1 分, 病毒剂量为 3.6×10^{11} PIB/亩, 重复 5 次。喷施后 17 天检查, 虫口减退率分别为 81.4%、100%、100%、100%、93.2%。

第二代扁刺蛾防治试验面积为一厘, 两次重复。病毒制剂为离心分离的粗制品和用干燥保存的病毒病死虫滤液。设敌敌畏(DDV) 500 倍稀释液及空白两个对照。试验结果表明, 防治效果随着多角体病毒浓度或剂量的增加而相应提高。0.6 亿 PIB/毫升浓度或 50 条死虫/亩剂量的核型多角体病毒防治效果与 DDV 500 倍稀释液近似(表 3)。

表 3 扁刺蛾核型多角体病毒小区防治试验

处 理	虫口基数(条)	调查结果			校正死亡率(%)
		残存活虫数(条)		死亡虫数(条)	
		幼虫	蛹		
0.6 亿 PIB/毫升	35	0	4	31	84.7
0.06 亿 PIB/毫升	36	3	6	27	66.5
0.006 亿 PIB/毫升	46	4	13	29	50.5
0.6 亿 PIB/毫升+活性炭	19	0	3	16	78.8
0.06 亿 PIB/毫升+活性炭	35	2	6	27	65.6
0.006 亿 PIB/毫升+活性炭	21	2	3	16	68.1
50 条死虫/亩	36	1	4	31	81.3
40 条死虫/亩	30	2	7	21	60.0
30 条死虫/亩	26	2	3	21	73.9
20 条死虫/亩	29	1	11	17	44.5
DDV500 倍稀释液	60	8	0	52	82.0
对 照	63	42	5	16	0

2. 大田防治效果: 每亩用量分别为 3.6×10^{11} PIB 和 1.8×10^{11} PIB 加“7216”菌粉 300 倍稀释液以及 50 条死虫, 都能得到较好的防治效果(表 4)。

表 4 不同剂量的核型多角体病毒防治扁刺蛾大田试验效果

地点	处 理	试验面积(亩)	虫口基数(条)	残存活虫数(条)	虫口减退率(%)
1.8×10^{11} PIB/亩+“7216”	1	80	15	81.2	
50 条死虫/亩	1	80	17	78.2	
50 条死虫/亩	7.5	57	17	70.2	
舒茶公社	50 条死虫/亩	0.5	41	4	90.2
	50 条死虫/亩	1	30	13	56.6

小 结

扁刺蛾核型多角体病毒初步确定为杆状病毒属 A 亚组的一种。经室内和田间试验,这种病毒的毒力和寄主专一性很强,对扁刺蛾的防治效果较高。对褐刺蛾、绿刺蛾有一定感染力,对

桑蚕、小白鼠无毒。而目前采用的从防治田园内采集感染病毒而死的扁刺蛾幼虫,碾碎后用水稀释到一定浓度,得到的核型多角体病毒,再用来喷雾防治扁刺蛾的方法,具有不需贵重设备,简便易行,成本较低的优点,便于推广应用。