

棉铃虫 NPV 的病征、毒力 测定和寄主范围

孙士英 王卫国

(河北省科学院微生物研究所病毒室)

棉铃虫是棉花的大害虫,对棉花蕾铃危害严重。我们在进行棉铃虫 NPV 应用研究的过程中,对病征、毒力和寄主范围,进行了观察和测定,现总结如下。

一、材料和方法

材料:所用病毒为室内增殖的馆陶棉铃虫 NPV。供试棉铃虫幼虫为室内人工饲料饲养;供试的其他害虫于发生季节分别在大田采集,虫龄 3—4 龄。

病毒对棉铃虫的毒力测定方法:将一定浓度的病毒悬液滴加于人工饲料表面,涂布均匀,剂量 0.263—2630 多角体/mm² 每个玻璃管放入 3 龄幼虫 1 头,置 26℃ 温室饲养,让其取食感染,逐日记载死亡虫数,死虫经显微镜检查有无多角体。另设空白对照。

寄主范围测定:将供试害虫的寄主植物叶片浸沾病毒悬液,凉干后饲养幼虫,逐日记载死亡情况,死虫逐头镜检。

二、结 果

(一)病征:幼虫感病早期症状不明显,发病后期可观察到食量下降,行动和反应迟钝,有些个体颜色变浅,略有光泽,体节稍隆肿。幼龄期感病的个体发育缓慢,小于正常个体。濒死前,幼虫常爬至养虫管顶部的棉塞上或植株顶部,用腹足和尾足倒挂死亡。死虫体壁脆弱易破,破裂后由体内流出灰白色或带褐色液体,无臭味,内含大量病毒

表 1 不同 NPV 剂量感染三龄棉铃虫的死亡率和死亡时间

感 染 剂 量 (PIB/mm ²)	供 试 虫 数	死 亡 率 (%)	校 正 死 亡 率 (%)	平 均 死 亡 时 间 (日)
2.63×10^{-1}	33	33.15	14.73	5.50
2.63×10^3	33	32.05	13.23	6.07
2.63×10^2	33	56.30	44.26	5.52
2.63×10^1	33	85.10	80.99	5.67
2.63×10^0	33	91.25	88.83	5.35

多角体。解剖病虫观察,可見到气管细胞膨大,脂肪体较厚,乳白而不透明。病毒感染棉铃虫后的症状学,前人曾作了详细观察^[1],我们的观察结果与前人的结果基本一致。

(二)病毒的毒力测定

1、剂量与死亡率的关系:我们用 0.263—2630

PIB/mm² 饲料表面的病毒剂量感染 3 龄幼虫,重复两次,结果如表 1 和图 1。所得结果表明,死亡率随剂量增加而提高,计算得 L_{D50} 为 22.1 PIB/mm² 饲料表面,说明病毒毒力是比较强的。据 Daoust 等测定,孵化后饲养三天的幼虫 L_{D50} 为 6.4 PIB/mm² 饲料表面^[2],低于我们的测定结果。Ignoffo 测定 H.zea 的 L_{D50} 为 32 PIB/mm² 饲料表面^[3],较我们结果为高。不同作者测定结果的差异,可能是由于虫种、虫龄和病毒株不同之故。

2、剂量与死亡时间的关系:在幼虫龄期和环境温度相同的条件下,在一定剂量范围内,幼虫死亡速度随剂量增加而提高。剂量为 0.263、2.63、26.3、263 和 2630 PIB/mm² 饲料表面时,幼虫平均死亡时间分别为 5.50、6.07、5.52、5.67 和 5.35 天(表 1)。

3、不同龄期幼虫对病毒的敏感性:将多角体悬液滴于人工饲料表面,涂布均匀,剂量为 26,300 PIB/mm² 饲料表面,分别感染 3、4、5 龄幼虫,单虫饲养,每种虫数 50 头,重复 2—4 次,每天检查幼虫死亡率,所得结果如图 2。可以看出幼虫死亡率随龄期增大而下降,死亡时间随龄期增长而延长,3、4、5 龄幼虫的死亡率分别为 100, 85.4, 61.8%, 与前人试验结果相近似^[4,5]。我们并曾观察到幼虫期感染病毒没有死亡的个体,有少数可在蛹期死亡,用病虫

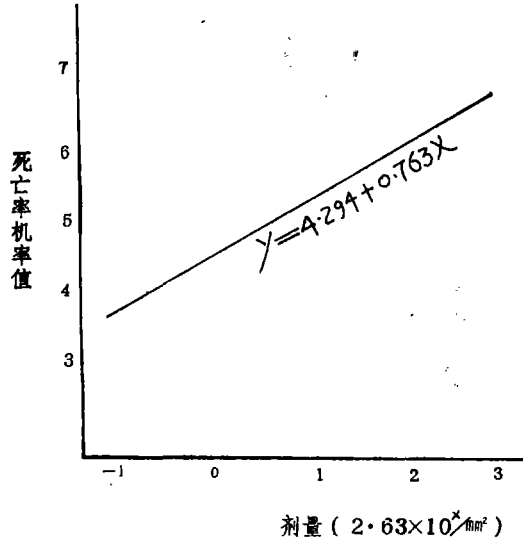


图 1: 感染剂量与死亡率关系直线

血淋巴注射蛹,蛹可发生病毒病。棉铃虫对病毒有所谓成熟免疫现象^[5],一般说来,龄期愈小对病毒愈敏感,龄期增大,则增强对病毒的免疫力。因此,在大田防治上,为了获得较高的杀虫效果,应抓紧在卵高峰期使用病毒。

(三) 寄主范围测定

1、棉铃虫 NPV 感染棉小造桥虫和粘虫试验:我们用棉铃虫 NPV 饲喂粘虫和棉小造桥虫等二种夜蛾害虫,所得结果如表 2。结果表明,棉铃虫 NPV 不感染棉小造桥虫,但可引起粘虫幼虫感病死亡,浓度为 4 × 10⁸/ml 时,发病率可达 39.1—61.1%,NPV 接粘虫后再

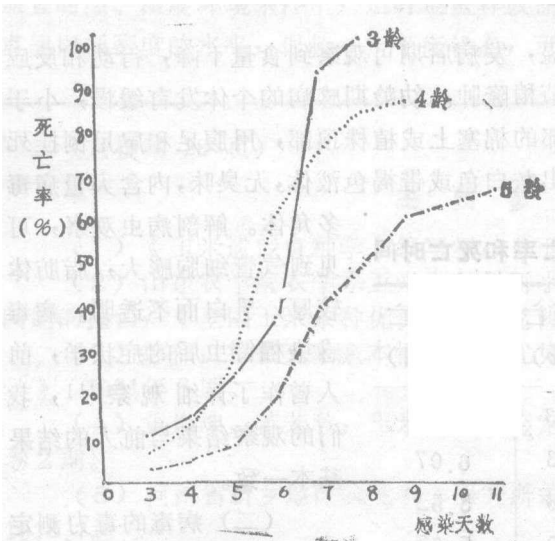


图 2 不同龄期幼虫感染棉铃虫核多角体病毒的死亡曲线

表2 棉铃虫NPV感染粘虫和棉小造桥虫结果

处 理	多角体浓度 (PIB/ml)	供试虫 龄 期	测定 虫数	病毒病死 亡 (%)
NPV→粘虫	0.25×10^8	3	40	0
	1×10^8	3	90	39.1
	4×10^8	3	90	61.1
NPV+5PPM保 幼激素→粘虫	1×10^8	3	50	71.4
	4×10^8	3	50	76.9
NPV→粘虫→棉 铃虫→粘虫	0.25×10^8	3	40	0
	1×10^8	3	40	7.4
	4×10^8	3	40	47.4
NPV→粘虫→棉 铃虫	1×10^8	3	30	100
NPV→造桥虫	1×10^8	3	30	0

表3 棉铃虫NPV对几种害虫的感染试验

虫 名	多角体之度 (PIB/ml)	供试虫 龄 期	测定 虫数	病毒死 虫 数
茴香凤蝶	1×10^8	3	30	0
甘薯麦蛾	1×10^8	3—4	100	0
合欢尺蠖	1×10^8	3	20	0
玉 米 螟	5×10^7	3	50	0
青麻卷叶蛾	1×10^8	3—4	10	0
玉米灯蛾	1×10^8	3—4	20	0
棉大卷叶螟	5×10^6	3—4	70	0
小麦叶蜂	1×10^8	4	60	0

回接棉铃虫,浓度为 1×10^8 /ml时,死亡率达100%说明棉铃虫NPV除可侵染同属的昆虫外^[8],对于同一种的某些害虫亦可有某种程度的侵染。棉铃虫NPV加保幼激素感染粘虫,死亡率为71.4—76.9%,但保幼虫激素可否增效,尚待进一步研究。

2、NPV感染其它害虫试验:用棉铃虫NPV浸叶饲喂茴香凤蝶、甘薯麦蛾、合欢尺蠖、玉米螟、青麻卷叶蛾、玉米灯蛾、棉大卷叶螟、小麦叶蜂等害虫,所得结果表明, $0.05-1 \times 10^8$ PIB/ml浓度的棉铃虫NPV未能引起上述害虫发生病毒病(表3),说明棉铃虫NPV很难感染不同科的远缘种害虫。

结 语

(一)感染核型多角体病毒的棉铃虫幼虫,症状不如其它多角体病虫明显,但后期可看到体表光滑,体节隆肿等现象,食量降低,行

动迟钝,濒死前幼虫常爬向高处,死虫体壁脆弱易破,初死幼虫略具腥味而无恶臭。

(二)馆陶棉铃虫NPV感染三龄初棉铃虫的 $L_{D_{50}}$ 为 22.1 PIB/mm² 饲料表面。在环境条件相同的情况下幼虫死亡率和死亡速度随浓度增加而提高,在病毒浓度相同的条件下,死亡率随龄期增大而下降,虫龄愈小,对病毒愈敏感。因此,在大田防治上应抓紧在卵高峰期使用病毒。

(三)棉铃虫NPV不感染棉小造桥虫、茴香凤蝶、甘薯麦蛾、合欢尺蠖、玉米螟、青麻卷叶蛾、玉米灯蛾、棉大卷叶螟、小麦叶蜂等害虫。但对于同一科中的粘虫可引起一定程度的感染。

(下转第 67 页)

表9

大尾寒羊皮肤测定结果

单位: cm, mm

项 目	枕骨后至尾根长	宽	厚		
			肩部	背侧	臀部
平 均	119.67	83.83	2.37	2.69	2.51
标 准 差	2.222	7.24	0.45	0.39	0.56
差异系数	1.85	8.64	19.0	14.63	22.38

四、讨 论

1、大尾寒羊是产肉性能较好的品种,其屠宰率比农区品种的同羊、湖羊、农牧交错区的滩羊以及培育品种新疆细毛羊、东北细毛羊均高。所以,在我省中南部及黄、淮、海平原地区,可利用丰富的农副产品和野生饲草资源适当发展。

2、大尾寒羊尾脂较重,平均4.17公斤,相当于活重的8.47%,占净肉重的18.34%,是提供人们动物性脂肪的重要来源之一,可用于食品工业以及轻工产品如某些化妆品的生产或开辟其他利用途径。

3、大尾寒羊是优良的农区绵羊品种,今后应做好本品种选育工作,进一步保持和提高各种生产性能,不必引入外种进行杂交改良。

(上接第42页)

主要天敌如瓢虫、草蛉、蜘蛛等未发现有明显影响,这是生物防治的有利条件之一,保护天敌,不仅可以增加对目标害虫的防治效果,而且对稳定生态平衡有重要作用。

(六)细菌农药较我省过去常用的白僵菌,固体发酵生产所需时间短,易于繁殖。其生产过程安全,对操作人员无不良影响。

(上接第53页)

参 考 文 献

- 1、V.H Whitlock 1974 J. Invert Pathol 23, 70—75
- 2、Daoust, R.A and R. E Roome 1974 ibid 23, 318—24
- 3、Ignoffo, C.M. 1965 ibid 7, 315—319
- 4、Laoust, R.A 1974 ibid 23, 400—401
- 5、Whitlock, V. H 1977 ibid 30, 80—86
- 6、湖北荆州微生物站、华中师院生物系,昆虫学报, 1976, 19(2)167—72