

棉花红铃虫信息干扰素田间试验

彭超美

(湖北省农药检定管理所 武昌 430070)

周文娟 朱盛兰 操守山 叶合云 操安咏

(湖北省新洲县植保站 新洲 431400)

棉红铃虫 *Pectinophora gossypiella* (Saunders) 是棉花的主要害虫之一,传统的防治方法是应用化学农药杀死初孵幼虫,以控制其为害。日本信越公司开发的红铃虫专用性信息干扰素(PB-ROPE)是通过化学物质的挥发气体,干扰红铃虫的性信息,使之迷向而不能正常交配,因而不能产出有效的卵,以达到防治红铃虫目的。我国上海昆虫研究所和南京农业大学等单位对此进行过研究,但只是利用性引诱作用,诱杀害虫。1995~1996年作者在新洲县进行了田间药效试验,总面积达533hm²。两年试验和示范结果表明,棉花红铃虫信息干扰素对棉红铃虫具有较好的防治效果。现将试验、示范的结果整理如下。

1 试验设计

1.1 试验示范地的选择

地点选在新洲县大埠镇大埠管理区进行,选择沿长江连片533hm²棉田作为试验、示范片。土壤以沙壤土为主,pH值在7左右,常年棉铃虫发生较轻,以红铃虫发生为主。棉花品种为“中棉12号”。

1.2 防治对象

防治对象是棉红铃虫1~4代。

1.3 药剂来源

PB-ROPE(或PB-绳索)由日本信越公司提供,剂型为线状药条。红铃虫性诱芯为江苏激素研究所提供。

1.4 处理设置

本试验共设5个大区,示范区和控制区各2个,示范区A、B面积各265hm²,控制区C、D

各1hm²,对照区(CK)为1hm²,处理A和处理C的药线挂放数量为100条/km²。处理B和处理D的药线挂放数量为150条/hm²。示范区可使用非菊酯类的杀虫剂,控制区只能使用专用杀虫剂如扫螨、丙铃净、甲胺磷。3次对照区按常规使用农药,共使用7次。

1.5 用药时间和方法

1.5.1 PB-绳索药线的投放 按照设计要求的密度,将药条挂在主茎叶杈上倒数2~3片叶柄与主茎交叉处。在试验区的周边每间隔3m挂1条;在A、C区每间隔10m挂1条药条;B、D区每8.2m挂1条药条。PB-绳索在试验区内呈梅花形分布,以保证均匀一致。对照区不投放绳索,距试验区1500m。

1.5.2 诱捕器的设置 诱捕器用直径20cm、深10cm的陶盒做成,盒内保持2/3的水层,水中加0.2%的洗衣粉,水质清洁不含农药,用木质三角架把诱捕器托上,其高度应高于棉株15cm,并随着棉株的长高逐步提高诱捕器的高度。在诱捕器的水层上方1~2cm处挂1个红铃虫专用性诱剂芯,每隔15天换一次。天晴时,逐时添加清水,使盒内水层保留在稳定的深度;降雨后应倒净盒内水,重新加水,并添加适量的洗衣粉,以保持水表层的表面张力。

1.5.3 投放日期 1996年6月12~13日。

2 调查内容和方法

2.1 干扰率

试验区与对照区分别设置1个性外激素诱

捕器, 每天计数诱杀的棉红铃虫成虫的数量。

2.2 田间落卵量和天敌调查

从7月5日起每5天调查1次落卵量和天敌, 分别记载百株卵量、单铃卵量和天敌数量。于红铃虫二、三代卵高峰期过后10天、15天分别查一次青铃被害率和单铃活动虫数。调查方法随机5天取样, 每点10个铃, 每个处理50个铃。

2.3 籽花含虫量调查

每处理于9月上旬、中旬和下旬各采集50

个刚开口的棉铃, 调查棉籽数, 虫伤籽数和幼虫数。

2.4 孵化率调查

分别在红铃虫二、三代卵高峰期采集100粒卵/处理, 于室内观察孵化率。

2.5 其它

逐日记录温度、降雨量、风向和风速, 其它药剂品种、施药时间和次数。

3 试验结果与分析(表1~4)

表1 PB-ROPE对红铃虫性信息干扰结果 (1996.7.2~9.20)

处理	一代		二代		三代		总计	
	平均单位 累计蛾量	干扰率 %	平均单位 累计蛾量	干扰率 %	平均单位 累计蛾量	干扰率 %	平均单位 累计蛾量	干扰率 %
常规用药(CK) (条/km ²)	8	-	203	-	151	-	362	-
控制区100	0	100	0	100	0	100	0	100
控制区150	0	100	0	100	3	98	3	99.2
示范区100	2	75	0	100	0	100	2	99.5
示范区150	4	50	1	99.5	3	98	8	97.8

注: 示范区内共使用了3次农药, 扫螨净。

表2 田间卵量各处理对红铃虫的影响 (1996.7.2~9.20)

处理	一代		二代		三代		总计	
	平均单位 累计蛾量	比常区 ±%	平均单位 累计蛾量	比常区 ±%	平均单位 累计蛾量	比常区 ±%	平均单位 累计蛾量	比常区 ±%
常规用药(CK) (条/hm ²)	349	-	604	-	870.5	-	1823.5	-
控制区100	52	- 85.1	118	- 80.5	228	- 73.8	398.0	- 78.2
控制区150	14	- 96.0	84	- 86.1	140	- 83.9	238.0	- 86.9
示范区100	92	- 76.6	77.5	- 82.2	58	- 93.3	227.5	- 87.5
示范区150	57	- 86.6	80	- 86.8	56	- 93.6	193.0	- 89.5

表3 PB-ROPE对棉红铃虫卵孵化和青铃被害的影响

处理	二代			三代		
	单铃活虫 (头)	青铃被害 (%)	室内孵化 (%)	单铃活虫 (头)	青铃被害 (%)	室内孵化 (%)
常规用药区(条/km ²)	0.170	56.0	68.2	0.1729	48.0	29.8
控制区100	0.0130	34.0	48.9	0.0151	28.0	36.5
控制区150	0.0100	22.7	23.2	0.0090	26.0	20.6
示范区100	0.0067	33.3	35.1	0.0015	15.0	15.8
示范区150	0.0020	18.7	18.7	0.0070	8.0	13.7

3.1 对成虫的干扰作用

从表1可以看出, PB-绳索对红铃虫1~3代成虫的干扰率均在99.8%~100%之间, 效

果十分理想, 除去人为的环境因素所产生的误差, 各处理几乎达100%, 仅对一代红铃虫两示范区的干扰率分别降低25%和50%, 示范区干

扰能力下降,其误差原因可能是多种。

表 4 PB-ROPE 对棉红铃虫籽花含量的影响

处理(条/km ²)	虫伤籽率(%)	籽花含虫(头/铃)
控制区 100	2.5	0.40
控制区 150	2.3	0.36
示范区 100	1.5	0.32
示范区 150	1.2	0.20
常规用药区	0.3	0.16

3.2 田间落卵量结果

从表 2 可以看出如下结果。

3.2.1 控制区 对一代落卵量分别降低 85.1% 和 96.0%,说明降低落卵量效果仍较理想,尤其是 150 条/km² 效果理想;对二代分别降低 80.5% 和 86.1,两个处理效果较好;对三代分别降低了 73.8% 和 83.9%,说明 150 条/km² 的效果明显好于 100 条/km²。

3.2.2 示范区 100 条/km² 和 150 条/km²,两处理除对一代落卵量有差异,前者比后者高 10%,与二代的降低量基本相近,说明示范区的两个处理效果相当,综合 1~3 代降低量,100 条/km² 和 150 条/km²,两处理为 87.5% 和 89.5%,也证明这一点。

3.2.3 两区效果 从全年发生量来看,与常规用药区相比,控制区 100 条/km² 降低 78.2%,150 条/km² 降低 86.9%,而示范区 100 条/km² 和 150 条/km² 分别降低 87.5% 和 89.5%,说明效果较好。红铃虫田间落卵量,其效果明显好于常规用药。

3.3 对卵的孵化率及青铃被害的影响

3.3.1 单铃活虫数 从表 3 可以看出控制区 100 条/km² 与 150 条/km²,棉红铃虫二、三代平均单铃虫分别为 0.013、0.01 头和 0.015、0.009 头;与常规用药区相比,除 100 条/km² 对二代降低 87.9% 以外,其余均降低 90% 以上,效果理想。示范区的两处理效果更好,与常规用药区相比,均降低 93% 以上,最高达 99.1%。

3.3.2 青铃被害率 控制区青铃被害率从表 3 可知,100 条/km² 与 150/km² 对红铃虫二、三代的被害率分别为 34.0%、22.7% 和 8.0%、

26.0%,分别比常规用药区低 39.3%、59.5% 和 41.7%、45.8%,以 150 条/km² 效果最好。说明 PB-ROPE 对棉红铃虫防效好,青铃被害率控制效果理想,控制区 100 条/km² 的控害效果相当。示范区 2 处理之间的差异是因人工用药水平的差异造成。

3.3.3 卵孵化率 据室内观察,控制区 100 条/km² 和 150 条/km² 处理二、三代棉红铃虫卵孵化率分别为 48.9%、23.2% 和 36.5%、20.6%,分别比常规用药区低 28.3、65.0% 和 26.7%、58.6%。示范区 100 条/km² 和 150 条/km² 分别比常规用药区低 48.5%、72.6% 和 34%、72%(表 3)。这说明 PB-ROPE 能降低卵孵化率。

3.4 籽花含虫量

从表 4 可以看出,控制区 100 条/km² 和 150 条/km² 的籽花含虫分别为 0.40 和 0.36 头,效果相当。示范区 2 处理分别为 0.32 头和 0.20 头,说明 PB-ROPE 对棉红铃虫籽花含虫量效果与常规用药相当。

3.5 对天敌的影响

PB-ROPE 控制区 100 条/km² 和 150 条/km² 天敌累计量为 35.39 头和 38.30 头,比常规用药区 14.68 头分别高出 2.4 倍和 2.6 倍。由此可知,PB-ROPE 保护天敌的能力十分强。

4 结论与评价

通过对试验数据的分析,我们可以得出以下几点结论。

4.1 干扰效果好

通过 2 年试验与示范结果表明,PB-ROPE 在该省集中棉产区大面积连片使用对棉红铃虫成虫的干扰效果很好,干扰率均在 97.8% 以上。由于干扰率最准确的指标是试验区内雌蛾有效交配率,故在今后试验时,应解剖雌成虫交配囊,完善试验设计。

4.2 降低田间落卵量

PB-ROPE 对田间落卵量影响很大,降低卵量在 85% 左右。因卵的孵化率受多种因素影响,所以,卵孵化率的降低 PB-ROPE 是因素之一。

4.3 青铃被害率

PB-ROPE 处理区青铃被害率均比常规用药区低, 差异极为显著, 效果十分明显, 且 100 条/ km^2 和 150 条/ km^2 的效果相当。

4.4 籽花含虫量

PB-ROPE 各处理与常规用药区相比, 籽花含虫量差异不显著, 与常规用药效果相当。

综上所述, 并结合 1995 年的试验示范,

PB-ROPE 大面积使用, 在今年棉红铃虫是中等偏重发生的水平下, 其防治效果与常规用药的防效相当, 使实际损失压到棉红铃虫的经济阈值以下, 100 条/ km^2 和 150 条/ km^2 最终效果相当。因此可以认为, 在中等至偏重发生的年份, PB-ROPE 可以代替化学农药防治棉红铃虫, 使用剂量以 150 条/ km^2 为宜, 同时应大面积连片使用和连续多年使用。