

瓜实蝇经济阈值的研究

1, 2, 2, 3

(1. 福建省泉州市农业学校, 福建 泉州 362000; 2. 福建农林大学植物保护学院, 福建 福州 350002; 3. 三明市出入境检验检疫局, 福建 三明 365000)

摘 要: 通过田间防治试验与系统诱捕调查相结合的方法, 探明苦瓜地诱捕瓜实蝇雄成虫的数量动态和瓜实蝇对苦瓜的危害损失率, 测定苦瓜的经济允许损失率分别为2. 85% ~ 3. 09%。通过回归分析, 建立苦瓜损失率与瓜实蝇雄成虫的诱捕数量的关系模型, 测定瓜实蝇的经济阈值为每个诱捕器5. 3~ 5. 8 只。

关键词: 瓜实蝇; 经济阈值

中图分类号: S 436. 5 文献标识码: A

Economic threshold of melon fly (*Bactrocera cucurbitae*)

JIANG Ding-huang¹, AI Hong-mu², ZHAO Shi-xi², JIANG Chang-mu³

(1. Quanzhou Agriculture School of Fujian Province, Quanzhou, Fujian 362000, China;
2. College of Plant Protection, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China;
3. Sanming Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Sanming, Fujian 365000, China)

Abstract: By the way of system investigation and field control experiment, the quantity dynamics of entrap melon fly male adult and damage ratio to *Balsam pear*, the economic permission damage ratio were established as 2. 85% - 3. 09%, the relationship model between damage ratio and quantity of entrap melon fly male adult were developed, and the economic threshold of melon fly were established as 5. 3- 5. 8 adult per entrapper during ten days.

Key words: *Bactrocera cucurbitae*; economic threshold

瓜实蝇 [*Bactrocera* (*Zeugodacus*) *cucurbitae* (Coquillett)] 隶属双翅目 (Diptera)、实蝇科 (Tephritidae), 是苦瓜蔬菜和水果的重要害虫之一^[1]。瓜实蝇在国内外均有广泛分布, 很多国家和地区都把瓜实蝇列为重要的检疫对象。瓜果蝇是我国南方实蝇类的优势种群, 寄主范围广, 有125 种^[2]。国内关于害虫经济阈值的研究报道比较多^[3- 14], 但瓜实蝇经济阈值的研究尚未见报道。

本试验通过苦瓜地田间系统诱捕调查, 探明瓜实蝇成虫数量动态及同期田间苦瓜被瓜实蝇为害后的危害损失率。通过回归分析, 建立瓜实蝇危害损失率与田间成虫数量的关系模型; 结合田间防治试验, 测定采用“粘蝇纸”捕杀、毒饵诱杀、药剂喷雾3 种防治方法的防治效果, 再分析计算出采用这3 种防治方法防治瓜实蝇的经济阈值, 为瓜实蝇的综合防治提供理论依据。

1 瓜实蝇自然种群动态与为害情况调查

1. 1. 1 2004 年4~ 11 月在三明地区, 利用Steiner 诱捕器, 内放有诱捕剂cuelure 和马拉硫磷混合物的棉芯作为诱芯, 选择苦瓜地进行诱捕调查, 每公顷放置诱捕器5 个, 挂在阴凉处, 距地面1. 5 m, 各诱捕器内的成虫每10 d 清理1 次, 每10 d 更换1 次诱芯。调查苦瓜地内瓜实蝇自然种群的成虫数量动态。

1. 1. 2 三明地区苦瓜生产每年有两茬, 春茬于3 月播种, 5~ 7 月收获; 秋茬于8 月播种, 9~ 11 月收获。2004 年4~ 11 月, 分别在春种和秋种苦瓜的瓜果期系统调查瓜实蝇的为害情况。选择3 块有代表性的苦瓜地调查每公顷总畦数, 采用平行跳跃取样法, 每块地调查5 畦, 每畦调查3 点(每点10 m²) 瓜架上的总瓜数和被害瓜数, 计算每公顷的瓜数和被害瓜比率, 推算出瓜实蝇对苦瓜的危害经济损失率。

1. 2 瓜实蝇的田间防治试验

1. 2. 1 2004 年6~ 9 月, 在苦瓜开花盛期至采收末期进行瓜实蝇防治试验。

1. 2. 2 参照文献 [1] 的方法设置防治试验。

1. 2. 2. 1 “粘蝇纸”捕杀防治试验 采用“粘蝇纸”(福建漳州市芗城区芝山日用化工厂出品, 由引诱剂加粘胶涂于 25 cm × 17 cm 的透明蜡纸上制成) 捕杀瓜实蝇成虫, 把“粘蝇纸”固定于竹筒(长约 20 cm、直径约 7 cm) 上, 然后挂在离地面 1. 2 m 高的瓜架上, 设置 3 种密度, 即每 15 m² 挂 1 张, 每 10 d 更换纸 1 次, 连换 3 次。在第 1 次设置“粘蝇纸”后的第 1、3、7 d 调查“粘蝇纸”上粘着的成虫数, 随后第 15、30、45、60 d 分别于各处理小区调查苦瓜被害率。

1. 2. 2. 2 毒饵诱杀成虫 将浸过敌百虫药液的菠萝皮(经发酵) 挂于离地面 1. 2 m 高的瓜架上, 每 15 m² 设 1 点, 每点 50 g, 每 10 d 更换毒饵 1 次, 连换 3 次: 在第 1 次设置毒饵后的第 1、3、7 d 调查诱杀成虫数, 随后第 15、30、45、60 d 分别于各处理小区调查苦瓜被害率。

1. 2. 2. 3 药剂喷雾防治 用工农 16 型手动背负式喷雾器, 常量均匀喷雾 10% 氯氰菊酯乳油 2000 倍液于苦瓜叶面上, 每 10 d 喷 1 次, 连续喷 3 次。在第 1 次喷药后的第 1、3、7 d 调查诱捕器内的成虫数, 随后第 15、30、45、60 d 分别于各处理小区调查苦瓜被害率。

1. 3 参数的确定

1. 3. 1 根据不同防治方法所需的农药、耗材或机械折旧、劳务等确定不同防治方法的防治成本。

1. 3. 2 根据调查的不同时期瓜地每公顷瓜数、每瓜的平均重量和市场平均价格, 计算每公顷苦瓜的平均产值。

1. 3. 3 根据各种防治方法处理后的田间调查确定防治效果。

1. 3. 4 根据经济学要求, 瓜实蝇防治挽回的经济收益必须大于防治成本, 至少应等于防治成本。计算瓜实蝇在苦瓜上的经济允许损失率: $L = [C / (A \times P \times M)] \times 100\%$, 其中: L 为经济允许损失率(%), C 为防治成本(元 · hm⁻²), A 为产量(kg · hm⁻²), P 为苦瓜价格(元 · kg⁻¹), M 为防治效果(%)^[12]。

2

2. 1 防治成本与防治效果

根据试验与调查, “粘蝇纸”捕杀防治法、毒饵法诱杀防治法、药剂喷雾防治法的防治成本分别为

$C_1 = 430 \text{ 元} \cdot \text{hm}^{-2}$; $C_2 = 460 \text{ 元} \cdot \text{hm}^{-2}$; $C_3 = 450 \text{ 元} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。“粘蝇纸”捕杀防治法、毒饵法诱杀防治法、药剂喷雾防治法 7 d 的平均防治效果分别为 $M_1 = 75.0\%$; $M_2 = 80.2\%$; $M_3 = 84.9\%$ (表 1)。

表 1 不同防治措施对瓜实蝇的防治效果
Table 1 Control effect of different measure to *Bactrocera cucurbitae*

防治措施	防治成本 (元·hm ⁻²)	防治效果(%)			
		1	2	3	平均
“粘蝇纸”捕杀	430	73. 5	76. 3	75. 2	75. 0
毒饵法诱杀	460	78. 6	82. 4	79. 6	80. 2
药剂喷雾	450	85. 7	84. 6	84. 3	84. 9

2. 2 瓜实蝇危害苦瓜的经济允许损失率

根据试验调查, 所查瓜地平均单瓜重 0. 75 kg, 平均产量每公顷 6 万 kg (即每公顷 8 万个苦瓜), 三明地区苦瓜的平均价格 3. 10 元 · kg⁻¹, 春植苦瓜收获期 5 ~ 7 月, 秋植苦瓜收获期 9 ~ 11 月, 由此可以推算出每 10 d 的苦瓜收获量为每公顷 8000 瓜(即每公顷 6000 kg)。由于苦瓜被瓜实蝇取食为害后, 整瓜腐烂变形, 没有经济价值, 所以一旦被害就整瓜损失了。计算“粘蝇纸”捕杀防治法、毒饵法诱杀防治法、药剂喷雾防治法的经济允许损失率分别为:

$$\begin{aligned} L_1 &= \frac{C_1}{A_{\text{苦瓜}} \times P_{\text{苦瓜}} \times M_1} \times 100\% \\ &= \frac{430}{6000 \times 3. 1 \times 0. 75} \times 100\% = 3. 08\% \\ L_2 &= \frac{C_2}{A_{\text{苦瓜}} \times P_{\text{苦瓜}} \times M_2} \times 100\% \\ &= \frac{460}{6000 \times 3. 1 \times 0. 80} \times 100\% = 3. 09\% \\ L_3 &= \frac{C_3}{A_{\text{苦瓜}} \times P_{\text{苦瓜}} \times M_3} \times 100\% \\ &= \frac{450}{6000 \times 3. 1 \times 0. 85} \times 100\% = 2. 85\% \end{aligned}$$

即“粘蝇纸”捕杀防治法、毒饵诱杀防治法和药剂喷雾防治法的经济允许损失率分别为 3. 08%、3. 06% 和 2. 85%。

2. 3 苦瓜地诱捕瓜实蝇雄成虫数量动态

2004 年 4 ~ 11 月在苦瓜地系统诱捕瓜实蝇雄成虫的结果(表 2) 表明, 在苦瓜的整个结果期都可以诱捕到瓜实蝇成虫, 而且不同时期的诱捕瓜实蝇数量差异极显著 ($F = 5918. 68 > F_{0. 01} = 1. 68$), 表明瓜实蝇在苦瓜地的自然种群波动明显。因为瓜实蝇的卵期很短(1 ~ 3 d), 所以成虫发生期与低龄幼虫期的发生期很接近, 因此可以用诱捕的雄成虫代表瓜

