

# 液体植物保护膜防治瓜实蝇的效果评价

李磊<sup>1</sup>, 刘欢<sup>2</sup>, 牛黎明<sup>1</sup>, 张方平<sup>1</sup>, 韩冬银<sup>1</sup>, 符悦冠<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>中国热带农业科学院环境与植物保护研究所/农业部热带作物有害生物综合治理重点实验室, 海南海口 571101; <sup>2</sup>海南大学环境与植物保护学院, 海南海口 570228

**摘要:**【背景】瓜实蝇是一种重要的世界性检疫害虫,广泛分布在我国的热带、亚热带地区。在室内和田间测定了液体植物保护膜对瓜实蝇的控制效能,并初步探索了该保护膜的作用方式,以期为瓜实蝇的绿色防控提供一定的技术支撑。【方法】测定了应用保护膜后瓜实蝇的产卵、存活以及对苦瓜果实的为害率。【结果】保护膜显著影响了瓜实蝇产卵、存活以及选择性。随着保护膜浓度的升高,瓜实蝇的存活率和在供试苦瓜段上的产卵量逐渐下降,但 300 和 400 倍保护膜之间的差异不显著。当浓度达到 400 倍时产卵量最低,为 0.33 粒,死亡率最高,约为 50%;室内研究发现保护膜可持续影响瓜实蝇产卵 5 d;此外,通过将保护膜应用在损伤的苦瓜上,发现保护膜并没有抑制瓜实蝇产卵。在田间,研究发现苦瓜的果长影响了保护膜的应用效能,2 种果长的苦瓜应用保护膜后 12~14 cm 苦瓜的被害率显著低于 6~8 cm 苦瓜的被害率。【结论与意义】400 倍的植物液体保护膜是防治瓜实蝇的最佳浓度,应用时间建议每 4 d 一次。保护膜最合适的应用时期为果长发育至 12~14 cm 时,即生长后期。施用保护膜时一定要均匀,且在寄主果实受到损伤时不宜喷施保护膜。

**关键词:** 液体植物保护膜; 瓜实蝇; 效果评价

## Effect evaluation of liquid plant protection film in controlling *Bactrocera cucurbitae*

Lei LI<sup>1</sup>, Huan LIU<sup>2</sup>, Li-ming NIU<sup>1</sup>, Fang-ping ZHANG<sup>1</sup>, Dong-yin HAN<sup>1</sup>, Yue-guan FU<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Environment and Plant Protection Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences/Key Laboratory of Integrated Pest Management for Tropical Crops of Ministry of Agriculture, Haikou, Hainan 571101, China; <sup>2</sup>College of Environment and Plant Protection, Hainan University, Haikou, Hainan 570228, China

**Abstract:** 【Background】The melon fly *Bactrocera cucurbitae*, which is an important quarantine pest worldwide, has distributed in tropical and subtropical region in China. We evaluated the control efficiency of liquid plant protection film on *B. cucurbitae* in laboratory and field. From these preliminary results, we explored the mode of action of protection film can provide technical support for control of *B. cucurbitae*. 【Method】The oviposition and survival of *B. cucurbitae* and damage rate of *Momordica charantia* were evaluated after spraying the protection film of different doses. 【Result】The results showed that the protection film significantly affected the oviposition, survival and selectivity of *B. cucurbitae*. The fecundity and survival of *B. cucurbitae* decreased with the increase of the application rate of protection film. There were no significant differences between solutions concentrated at 300× and 400×. The lowest fecundity (0.33 egg) and highest mortality (50%) were observed at solution concentrated 400×. The data also indicated that the protection film could persistently suppress the oviposition of *B. cucurbitae* for five days. The protection film did not significantly suppress the fecundity of *B. cucurbitae* on injured bitter melon treated with the protection film. In the field, the length of bitter melon has effect on the control. The damage rates of 12~14 cm gourd were lower than those of 6~8 cm gourd after spraying the protection film. 【Conclusion and significance】Based on these results, protection film at a 400× concentration was the optimum application concentration for control of *B. cucurbitae*, once every four days. The optimum application period was during the late gourd development i.e. at length of 12~14 cm. The protection film should be applied evenly on gourds. The injured host fruits were not suitable for applying the protection film.

**Key words:** liquid plant protection film; *Bactrocera cucurbitae*; effect evaluation

收稿日期 (Received): 2015-05-09 接受日期 (Accepted): 2015-06-21

基金项目: 公益性行业 (农业) 科研专项 (201103026); 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项 (2014hzs1J003)

作者简介: 李磊, 男, 助理研究员, 博士。研究方向: 昆虫生态学及害虫综合治理。E-mail: lee\_lay@163.com

\* 通讯作者 (Author for correspondence), E-mail: fygcatas@163.com

瓜实蝇 *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) 是一种重要的世界性检疫害虫,起源于印度,现已广泛分布于热带、亚热带、温带的 30 多个国家及地区 (Dhillon *et al.*, 2005)。在我国,该虫主要分布在海南、广东、广西、福建、贵州、云南、四川、湖南、江苏、台湾等地 (欧剑峰等, 2008)。瓜实蝇通过成虫将卵产于果实或其他柔软的组织中,幼虫孵化后在果实内部蛀食,造成果实畸形、黄化、腐烂、脱落等。瓜实蝇的寄主广泛,高达 120 多种,对社会经济造成了严重的损失 (马兴莉等, 2013; Christenson & Foote, 1960; Dhillon *et al.*, 2005; Nishida & Bess, 1950)。目前,瓜实蝇的防控已成为许多国家的研究重点和热点。

在国外某些特定地区采用昆虫不育技术控制瓜实蝇,即大量释放瓜实蝇的不育雄虫,与野外雌虫进行交配,不产生后代,逐渐降低其种群,甚至根除种群 (李志红等, 2013; Dhillon *et al.*, 2005; Koyama *et al.*, 2004)。其中,日本和美国通过释放大量不育雄虫,多个地区的瓜实蝇基本根除 (Dhillon *et al.*, 2005; Koyama *et al.*, 2004); 释放阿里山潜蝇茧蜂 *Fopius arisanus* (Sonan)、弗氏短背茧蜂 *Psytalia fletcheri* (Silvestri)、弗蝇潜蝇茧蜂 *Opius fletcheri* Silv. 等寄生蜂,在美国、印度的某些地区也取得一定的防治效果 (Dhillon *et al.*, 2005; Harris *et al.*, 2010)。在我国,化学农药的施用仍是防治瓜实蝇的主要手段 (周国辉等, 2012)。由于瓜实蝇的大多寄主为连续采摘、连续生长的瓜果类蔬菜,使用农药的过程中容易将农药喷洒在处于采收期的果实,从而导致农残超标 (陈志杰等, 2004)。此外,化学农药的大量使用导致瓜实蝇产生不同程度的抗性 (Vontas *et al.*, 2011)。因此,亟需寻找新的安全有效的瓜实蝇防治措施。

液体植物保护膜是天然物质提取乳化制成的粘稠水乳剂,对环境安全。兑水稀释后喷于植物表面,形成保护膜,从而起到防虫防病的作用 (马长亮, 2014)。田间药效试验发现,喷洒液体植物保护膜对蚜虫和枇杷灰斑病有良好的控制效果 (赵国富等, 2009; 赵国富和徐森富, 2011)。鉴于国内瓜实蝇的防治手段单一,且将保护膜用于该虫的防治未见报道,本文在室内和田间测定了液体植物保护膜对瓜实蝇的控制效能,并初步探索了该保护膜的作用方式,以期为瓜实蝇的绿色防控提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试虫源

供试瓜实蝇采自海南各市的果蔬园,于室内饲养多代后备用。

### 1.2 供试材料

供试苦瓜 *Momordica charantia* L. 来源于中国热带农业科学院环境与植物保护研究所儋州实验基地,2014年1月育苗露天栽种,4月中旬挂果,种植面积约 80 m<sup>2</sup>,品种:热研 2 号;供试液体植物保护膜 (LPPF) 为陕西开新宇农业科技有限公司生产。

### 1.3 保护膜浓度的筛选

将新鲜无损伤的苦瓜截成 6 cm 的小段,放入盛有 0.5% 的苯甲酸钠水溶液中浸泡 5 min 后取出晾干,用封口膜将截段裸露的果肉包裹;用清水将保护膜逐级稀释成 300、400、500、600 倍液,并依次均匀喷洒在苦瓜截段上;待苦瓜表面水分蒸发,放入养虫笼 (35 cm 长×35 cm 宽×35 cm 高),每笼 1 块,养虫笼事先放入同一批次且羽化 15~20 d 的瓜实蝇 25 对,并提供足够的清水和饲料 (白糖:酵母粉=1:1) 供其取食,48 h 后记录瓜实蝇的产卵量和死亡数,每个处理重复 3 次;以仅喷洒清水的苦瓜 (事先用 0.5% 的苯甲酸钠溶液浸泡 5 min) 作对照,重复 3 次。

### 1.4 保护膜防治瓜实蝇的持效性

将 400 倍液的保护膜喷施在苦瓜截段 (事先用 0.5% 的苯甲酸钠溶液浸泡 5 min) 上,其他处理方法同 1.3。试验分 8 组进行,每组均重复 3 次。1 组统计瓜实蝇的死亡数,每隔 1 d 统计一次。其余 7 组统计瓜实蝇的产卵量,每隔 1 d 取出 1 组苦瓜截断解剖获取卵量;从第 2 天起,每天检查所有处理组中瓜实蝇的死亡数,剔除并补充与其发育和性别一致的成虫,以当天解剖苦瓜截断中的卵作为瓜实蝇当天的产卵数。以仅喷洒清水的苦瓜 (事先用 0.5% 的苯甲酸钠溶液浸泡 5 min) 作对照。

### 1.5 损伤处理后保护膜对瓜实蝇产卵的影响

以 1.3 的方法获得苦瓜截段,利用 0# 昆虫针和砂布分别在苦瓜表面进行均匀扎孔和摩擦损伤处理,然后将 400 倍液保护膜喷施在苦瓜截段上,其余处理方法同 1.3。试验分 4 组,每组重复 3 次,每隔 1 d 取出 1 组苦瓜截断解剖获取卵量;从第 2 天

起,每天检查所有组中瓜实蝇死亡数,剔除并补充与其发育和性别一致的成虫,以当天解剖苦瓜截断中的卵作为瓜实蝇当天的产卵数。

### 1.6 保护膜对瓜实蝇产卵选择性的影响

以 1.3 的方法获得苦瓜截段,并在其表面喷施 400 倍液保护膜或清水,待苦瓜表面水分蒸发备用。试验分 2 组同时进行:一组为选择性产卵,即将喷有保护膜和清水的苦瓜各 1 块放置在一个养虫笼中;另一组为非选择性产卵,即将喷有保护膜和清水的苦瓜分别放置在独立的养虫笼中,每笼 1 块,以上试验均重复 4 次。养虫笼事先放入同一批次且羽化 15~20 d 的瓜实蝇 25 对,并提供足够的清水和饲料(白糖:酵母粉=1:1)供其取食,48 h 后记录瓜实蝇的产卵量。

### 1.7 保护膜对瓜实蝇产卵选择性的影响

在苦瓜种植区划分约 15 m<sup>2</sup> 的小区,选择健康且生长一致的苦瓜植株,待挂果盛期,停止使用任

何杀菌剂和杀虫剂,选取并标记生长中期(雌花谢后 4~6 d,果长 6~8 cm)和生长后期(雌花谢后 8~11 d,果长 12~14 cm)的苦瓜各 20 条,喷洒 400 倍液保护膜,重复 3 次,以清水喷洒的苦瓜作对照。每隔 2 d,检查苦瓜的被害率,以瓜表皮或果肉发现瓜实蝇卵或幼虫作为为害指标统计苦瓜的被害率。

### 1.8 数据统计与分析

所有数据均采用 SAS 9.0 进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 保护膜对瓜实蝇成虫产卵量和死亡率的影响

保护膜显著影响了瓜实蝇的产卵量,且随着浓度的增高瓜实蝇的产卵量逐渐下降(图 1A)。其中,当保护膜浓度为 300 和 400 倍时,瓜实蝇的产卵量最低,平均 0.33 粒,但这 2 种浓度下产卵量的差异并不显著;保护膜显著影响了瓜实蝇的存活(图 1B),死亡率最高约为 8%。400 倍的植物液体保护膜是影响瓜实蝇产卵和存活的最佳浓度。

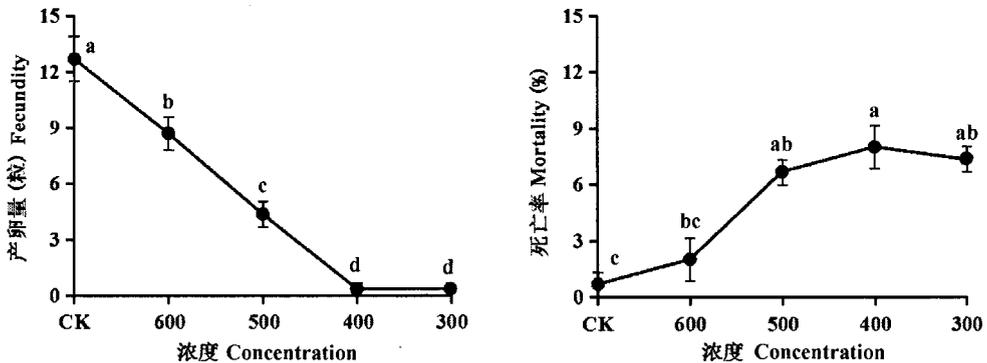


图 1 不同浓度的保护膜对瓜实蝇产卵和存活的影响

Fig.1 Effect of protection film on the fecundity and survival of *B. cucurbitae* at different application doses

死亡率数据在方差分析前均通过公式  $\arcsin\sqrt{P}$  代换;相同小写字母表示经 Tukey 法在 0.05 水平上无显著差异。

The mortality data were transformed by the formula of  $\arcsin\sqrt{P}$  before conducting an analysis of variance.

Letters denote significant differences among concentrations (Tukey's HSD test,  $\alpha=0.05$ ).

### 2.2 400 倍保护膜防治瓜实蝇的持效性

由于对照的瓜实蝇并未死亡,故未做死亡率统计。研究发现:经保护膜处理后,随着处理时间的增加,瓜实蝇的死亡率也逐渐增加,最高可达 50%,但从第 4 天开始,瓜实蝇的死亡率并没有显著增加(图 2A)。

400 倍的保护膜可持续抑制瓜实蝇产卵 5 d,从第 6 天开始,瓜实蝇的产卵量逐渐增加;在处理的 7 d 内,瓜实蝇在对照苦瓜上的产卵量显著高于在植物保护膜处理苦瓜上的产卵量(图 2B)。

### 2.3 损伤处理后保护膜对瓜实蝇产卵的影响

扎孔和摩擦处理后的苦瓜喷洒 400 倍液保护膜后并没有抑制瓜实蝇的产卵,随着处理时间的增加,瓜实蝇产卵量逐渐增加,其中第 3 天和第 4 天的产卵量差异不显著(图 3)。

### 2.4 保护膜对瓜实蝇产卵选择性的影响

液体植物保护膜显著影响了瓜实蝇的产卵选择性。在非选择性产卵试验中,苦瓜经 400 倍液保护膜处理后,瓜实蝇产卵量(0.5 粒)显著低于未处理苦瓜上的产卵量(13.3 粒);选择性产卵试验中,瓜实蝇在对照上的产卵量(22 粒)显著高于其在处

理后的苦瓜上的产卵量(1 粒)。因此,保护膜对瓜实蝇有一定的趋避作用。

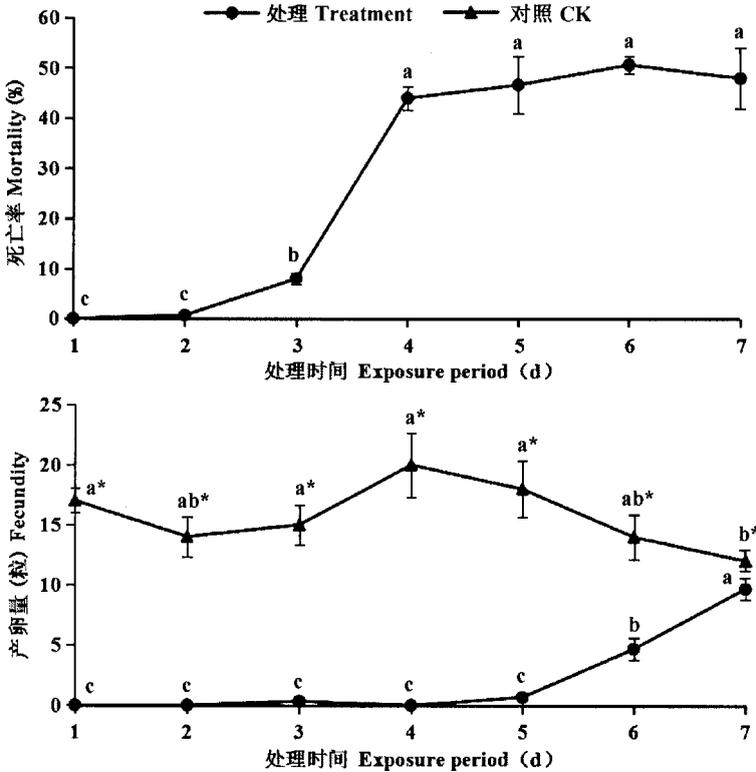


图 2 不同处理时间下保护膜对瓜实蝇存活和产卵的影响

Fig.2 Effect of protection film on the survival and fecundity of *B. cucurbitae* at different exposure periods

死亡率数据在方差分析前均通过公式  $\arcsin\sqrt{P}$  代换;相同小写字母表示经 Tukey 法在 0.05 水平上无显著差异; \* 相同处理时间下 CK 与处理间差异显著。

The mortality data were transformed by the formula of  $\arcsin\sqrt{P}$  before the variance analysis prior to an analysis of variance. Letters denote significant differences among concentrations (Tukey's HSD test,  $\alpha=0.05$ ). \* significant difference between CK and treatment at same exposure time.

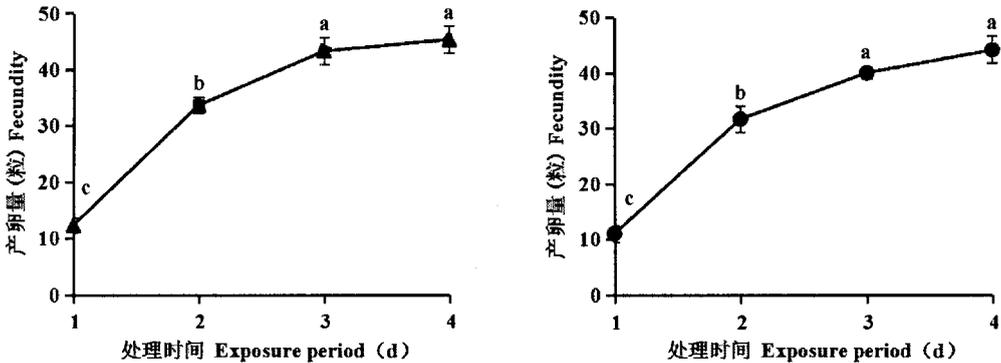


图 3 苦瓜损伤处理后保护膜对瓜实蝇产卵量的影响

Fig.3 Effect of protection film on the fecundity of *B. cucurbitae* on injured bitter melon

A: 摩擦; B: 扎孔。相同小写字母表示经 Tukey 法在 0.05 水平上无显著差异。

A: Rub; B: Prick. Letters denote significant differences among concentrations (Tukey's HSD test,  $\alpha=0.05$ ).

### 2.5 喷洒保护膜后瓜实蝇对不同果长苦瓜的有害

由表 1 可知:将保护膜喷施于 6~8 cm 果长的苦瓜 2、4 d 后,苦瓜的被害率分别为 16.67%和61.67%,显著低于对照。但喷施保护膜 6 和 8 d 后,处理和对照苦瓜被害率之间没有显著差异,被害率达到 100%;将保护膜喷施于 12~14 cm 果长的苦瓜 4、6 d

后,苦瓜的被害率分别为 4.33%和15.00%,显著低于对照。但喷施保护膜 8 d 后,处理和对照苦瓜被害率之间没有显著差异;此外,苦瓜的果长影响了保护膜的应用效能,2 种果长的苦瓜应用保护膜后,12~14 cm 苦瓜的被害率显著低于 6~8 cm 苦瓜的被害率(经多元方差分析得出, $p<0.0001$ )。

表 1 不同果长的苦瓜喷洒保护膜后瓜实蝇的危害率

Table 1 Damage rate of *B. cucurbitae* to different long gourd treated with protection film

果长 Length of fruit (cm)	浓度 (倍) Concentration	危害率 Damage rate (%)			
		2 d	4 d	6 d	8 d
6~8	400	16.67±3.30cB	61.67±7.26bB	100.00±0.00aA	100.00±0.00aA
	CK	43.33±3.33bA	91.67±4.41aA	100.00±0.00aA	100.00±0.00aA
12~14	400	1.67±1.67cA	4.33±0.67cB	15.00±2.89bB	25.00±2.89aA
	CK	3.33±1.67bA	30.00±2.89aA	31.67±4.41aA	33.33±3.33aA

同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平上差异显著,同列不同大写字母表示处理间在 0.01 水平上差异显著。

Different small letters denote significant differences at  $p < 0.05$ . Same capital letter are significantly different at  $p < 0.01$ .

### 3 讨论

田间试验结果表明,喷施保护膜于不同果长的苦瓜,对瓜实蝇的抑制效能不同,主要表现为施用保护膜 2、4 d 后,瓜实蝇对 6~8 cm 苦瓜危害率低于对 12~14 cm 苦瓜的危害率,且后者表现出的保护膜持效性与室内生测结果相似。造成这种差异的主要原因:一方面可能是由于 12~14 cm 的苦瓜处于生长后期,发育渐渐停止,而 6~8 cm 的苦瓜处于快速生长或膨大的时期,造成保护膜施用后形成的膜状层容易破裂,从而更容易遭瓜实蝇的危害;另一方面,从表 1 对照中的结果也可看出,瓜实蝇本身更偏好危害 6~8 cm 的苦瓜,造成在同一施药环境下仍更嗜好 6~8 cm 的苦瓜,这也说明液体植物保护膜更适用于苦瓜挂果后期。此外,由于瓜实蝇基本不为害生长前期的苦瓜(果长 3~4 cm)(李磊等,2015),故本试验并未选择生长前期的苦瓜作为田间试验的对象。

赵国富和徐森富(2011)将液体植物保护膜喷施在柑橘新梢上,发现其对蚜虫有较高的致死作用。而本试验发现,保护膜不仅对瓜实蝇有致死作用,而且对产卵还有抑制和趋避作用。研究也发现,选择性产卵试验中,瓜实蝇在对照苦瓜上的产卵量显著高于其在非选择试验对照上的产卵量,说明植物液体保护膜的施用可能刺激了瓜实蝇的产卵,导致成虫通过大量产卵于未施药的苦瓜上来应对保护膜带来的胁迫,也说明在施用保护膜时一定要喷施均匀,否则可能给未施药的瓜果带来更大的危害。此外,将保护膜喷施于扎孔和摩擦损伤处理的苦瓜,发现并没有抑制瓜实蝇的产卵,说明寄主一旦受到机械、人工、产卵等损伤后,仅喷施保护膜已不能防治瓜实蝇。

危害苦瓜的实蝇除瓜实蝇外还有南瓜实蝇,肉眼区分两者的卵和幼虫无法。但从野外调查和田

间监测中发现,为害苦瓜的实蝇约 97% 均是瓜实蝇,所以田间试验中苦瓜为害率均记为瓜实蝇导致;本试验中的植物液体保护膜不属于农药范畴类,属于物理防治中的喷雾套袋防治,且有效成分比较复杂,故试验无法以有效成分来所占的比例换算成农药常用的浓度单位,而应用“倍数”单位显得比较直接,易于生产中;试验还发现,保护膜对瓜实蝇有致死作用,死亡率最高达 50%,但致死的原因并不清楚,需要进一步研究。

结合本研究的结果,400 倍的植物液体保护膜是防治瓜实蝇的最佳浓度,建议每 4 d 应用一次,最合适的应用时期为果长发育至 12~14 cm 时。此外,施用保护膜时一定要均匀,且在寄主果实受到损伤时不宜喷施保护膜。

### 参考文献

- 陈志杰,张淑莲,梁银丽,张锋,徐福利,严勇敢,2004. 果实类蔬菜套袋技术效果评价. 西北植物学报, 24(5): 850-854.
- 李磊,陈泰运,牛黎明,张敬宝,符悦冠,2015. 苦瓜套袋防治瓜实蝇和南瓜实蝇的效果评价. 植物保护, 41(6): 225-229.
- 李志红,姜帆,马兴莉,方焱,孙壮志,秦誉嘉,2013. 实蝇科害虫入侵防控技术研究进展. 植物检疫, 27(2): 1-10.
- 马长亮,2014. 一种多功能液体植物保护膜剂. 中国, CN103733924.
- 马兴莉,李志红,胡学难,吴佳教,2013. 橘小实蝇、瓜实蝇和南亚果实蝇对广东省造成的经济损失评估. 植物检疫, 27(3): 50-56.
- 欧剑峰,黄鸿,吴华,刘桂清,郑基焕,韩诗畴,莫伟冬,2008. 瓜实蝇国内研究概况. 长江蔬菜 (9): 33-37.
- 赵国富,徐森富,2011. 康洁液体植物保护膜防治蚜虫田间药效试验. 浙江农业科学 (6): 1362-1363.
- 赵国富,叶建立,夏澎彬,徐有根,2009. 康洁液体植物保护膜防治枇杷灰斑病田间药效试验. 浙江农业科学 (4): 763-764.
- 周国辉,刘晓亮,梁育喆,张献强,曾东强,2012. 14 种杀

- 虫剂对瓜实蝇老熟幼虫和蛹的毒力测定. 农药, 51(3): 209-212.
- Christenson L D and Foote R H, 1960. Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology*, 5(1): 171-192.
- Dhillon M K, Singh R, Naresh J S and Sharma H C, 2005. The melon fruit fly, *Bactrocera cucurbitae*: A review of its biology and management. *Journal of Insect Science*, 5(4): 1-16.
- Harris E J, Bautista R C, Vargas R I, Jang E B, Eitam A and Leblanc L, 2010. Suppression of melon fly (Diptera: Tephritidae) populations with releases of *Fopius arisanus* and *Psytalia fletcheri* (Hymenoptera: Braconidae) in North Shore Oahu, HI, USA. *Biocontrol*, 55(5): 593-599.
- Koyama J, Kakinohana H and Miyatake T, 2004. Eradication of the melon fly, *Bactrocera cucurbitae*, in Japan: importance of behavior, ecology, genetics, and evolution. *Annual Review of Entomology*, 49: 331-349.
- Nishida T and Bess H A, 1950. Applied ecology in melon fly control. *Journal of Economic Entomology*, 43(6): 877-883.
- Vontas J, Hernandez-Crespo P, Margaritopoulos J T, Ortego F, Feng H T, Mathiopoulous K D and Hsu J C, 2011. Insecticide resistance in Tephritid flies. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 100(3): 199-205.

(责任编辑:郭莹)

## 征订启事

《生物安全学报》是由中国植物保护学会与福建省昆虫学会共同主办的面向生物安全科学国际前沿的中英文学术刊物。本刊为季刊, 每年 2、5、8、11 月 15 日出版。国内统一连续出版物号(刊号)CN 35-1307/Q, 国际标准刊号 ISSN 2095-1787。每期定价 28 元, 全年 112 元(不含邮资)。

读者对象: 国内外农业科研院(所)、农业院校、综合性大学的农业科研与管理人员。

订阅方式: 在线订阅或向编辑部订阅。

**在线** (<http://www.jbscn.org>) 订阅:

在本刊网站首页左侧“读者登录”专区, 进行注册、登录后, 点击左侧“期刊订阅”菜单中的“期刊征订”子菜单, 填写相关信息。按照以下汇款方式汇款后, 进入读者操作后台, 点击左侧“期刊订阅”菜单中的“订费登记”子菜单, 进入相关界面, 单击“汇款信息登记”链接, 在弹出的页面中完成登记。编辑部收款后, 将按订阅要求进行寄送。

**向编辑部订阅:**

请您认真填写以下表单, 将其与汇款凭据一并邮寄、传真或 E-mail 至本刊编辑部, 以便我部查收汇款及邮寄刊物。

订单明细	年份	第 1 期	第 2 期	第 3 期	第 4 期	累计期数	合计金额
(请在所需刊期下打√)	2016 年					共__期	共__元
姓名:	单位: (请详细至院系或部门一级)						
地址:	_____省_____市(县)_____区(镇)_____					邮编:	
电话:				邮箱:			
备注							

**汇款方式(邮局汇款):**

地址: 福州 金山 福建农林大学《生物安全学报》编辑部, 350002

收款人: 郭莹

联系方式: 电话/传真: 0591-88191360, E-mail: jbscn99@126.com