

西花蓟马人工繁殖技术

张丽芳¹, 王继华¹, 张芝萍¹, 杨秀梅¹, 杨少杰², 许 凤¹

(1. 云南省农业科学院 花卉研究所, 云南 昆明 650205; 2. 云南省科学技术院, 云南 昆明 650228)

摘要:为了获得大量虫龄整齐、发育一致的西花蓟马若虫及成虫, 开展了西花蓟马室内人工繁殖技术的研究。通过形态学方法鉴定出西花蓟马成虫, 将成虫转接至香石竹植株产卵 48 h, 以产卵后的香石竹茎段为材料, 接入培养基, 获取清洁虫源。结果表明: 常规组培方法生产出的香石竹组培苗作为寄主, 将获得的清洁虫源接种到寄主上, 在室内已连续饲养 3 代, 平均存活率均超过 80%, 完成 1 代大约需要 14 d。此方法可用于室内进行西花蓟马种群的建立和繁殖, 为综合防治技术的研究提供大量虫源。

关键词:西花蓟马; 香石竹组培苗; 人工繁殖

中图分类号:S433.89 **文献标识码:**B **文章编号:**1002-2767(2017)08-0057-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.08.0057

西花蓟马(*Frankliniella occidentalis* (Per-gande)) 是一种危险性的世界性检疫害虫, 可危害 500 多种植物, 在蔬菜和花卉上发生危害尤其严重。我国大陆于 2003 年在北京大棚辣椒上首次发现, 现已扩散至浙江、云南、山东、贵州等多个省市^[1-2]。该虫个体小、危害隐蔽、世代短、繁殖能力和抗药性强, 植株受害后出现白色斑点、条斑、叶片卷曲、新梢或者叶尖萎蔫、坏死等症状, 同时能传播病毒, 如目前已发现西花蓟马能传播多种植物病毒, 最重要的是嵌纹斑点病毒(INSV)和番茄斑点萎蔫病毒(TSWV)等病毒。在花卉上危害时常造成花芽不能正常萌发、花瓣变形和花瓣上出现污点等, 近年来云南花卉产业迅猛发展, 花卉种植面积急剧增加, 西花蓟马的危害日趋严重, 严重影响花卉的外观品质, 成为制约花卉品质提高的重要因素之一。近年来关于西花蓟马的研究热点主要集中在西花蓟马与植物、病原微生物互作对西花蓟马免疫反应、植物防御基因的影响等防治技术的研究上^[3-4]。要控制该虫害的进一步发展, 首先必须提供大量发育一致的虫源, 以便进行综合防治技术的深入研究。

目前, 国内外已报道了多种蓟马的人工饲养

方法, 主要是采用将栽培的寄主植物放于网箱用于蓟马的饲养^[5-7], 国内也有用凹玻片饲养棕榈蓟马的报道^[8], 不仅操作繁琐, 取样受季节限制, 而且不能大量进行蓟马人工饲养。本研究通过在室内利用香石竹组培苗作为寄主植物, 对西花蓟马进行多代饲养, 建立起一种西花蓟马室内饲养的方法, 以期为该虫的综合防治研究提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

西花蓟马成虫采自昆明晋宁切花月季生产基地。寄主植物为通过常规途径生产出的香石竹组培瓶苗, 苗高 5 cm 左右。

1.2 方法

1.2.1 饲养条件 人工气候箱温度(25 ± 2)℃, 光周期 16L:8D。

1.2.2 成虫采集 在室内选用无病虫害、生长健壮的香石竹植株作为产卵基质, 插入盛装适量水的容器内保水, 将活动性强的西花蓟马成虫接入, 放入养虫箱, 产卵 2 d。

1.2.3 标本的制作 采用张宏瑞等^[9]使用的方法, 将保存的成虫从 70% 乙醇溶液中挑出, 浸入 5% NaOH 溶液中浸解脱色, 洗涤后置于不同浓度乙醇中脱水, 整姿封盖, 置入 45~50℃ 电热鼓风干燥箱内烘 14~21 d 即可。

1.2.4 接外植体 取香石竹茎段(西花蓟马成虫产卵后的植株), 剥除叶片, 用自来水冲洗 10 min。然后在超净工作台上, 将茎段用 75% 的酒精消毒 5 s, 再用 0.1% 的氯化汞溶液消毒 15~20 min, 用无菌水冲洗 5~6 次, 待用。将消毒后的茎段接

收稿日期: 2017-06-13

基金项目: 重点新产品开发专项(农业)资助项目(2016 BB009); 科技创新强省计划资助项目(2014AB014)

第一作者简介: 张丽芳(1977-), 女, 云南省富源县人, 硕士, 副研究员, 从事观赏花卉质量控制研究。E-mail: 1021619552@qq.com。

通讯作者: 王继华(1973-), 男, 云南省文山州人, 博士, 研究员, 从事观赏植物病理学研究。E-mail: wang0505@21cn.com。

种在诱导培养基($MS+6-BA0.5\text{ mg}\cdot L^{-1}+IAA2.0\text{ mg}\cdot L^{-1}$)上诱导丛生芽,培养基预先在 $121\text{ }^{\circ}C$ 湿热灭菌 15 min ,在培养基表面铺一层厚度 $2\sim 3\text{ mm}$ 灭过菌的沙作为化蛹基质。放入人工气候箱,羽化后的成虫作为虫源。

1.2.5 饲养方法 将羽化后成虫接种到新鲜寄主植物上。在寄主植物上产卵 12 h ,去除叶片上的成虫,将瓶苗放入人工气候箱。上述操作过程均在超净工作台上进行,脱离超净工作台的香石竹组培瓶苗瓶口均封闭。

每天 $9:00$ 和 $16:00$ 在体式显微镜下观察组培苗表面卵的孵化及若虫发育进度。

2 结果与分析

2.1 西花蓟马鉴定特征

西花蓟马单眼间鬃着生于前、后单眼外缘连线上,复眼后鬃长,最长的鬃几与单眼间鬃等长(见图1和图2),这是西花蓟马最重要的特征之一,再结合其它鉴定特征,在生物显微镜下鉴定西花蓟马^[10-12]。

2.2 西花蓟马饲养存活率及发育历期

利用上述方法,西花蓟马每个世代的饲养设3个重复,连续饲养3代,结果较为理想,平均存活率超过 80% (见表1),在上述饲养条件下西花蓟马完成1代大约需要 14 d (见表2)。该研究结

果表明此方法可以用于室内进行西花蓟马种群的建立和繁殖。



图1 西花蓟马成虫形态

Fig. 1 Morphology of *Frankliniella occidentalis* adults

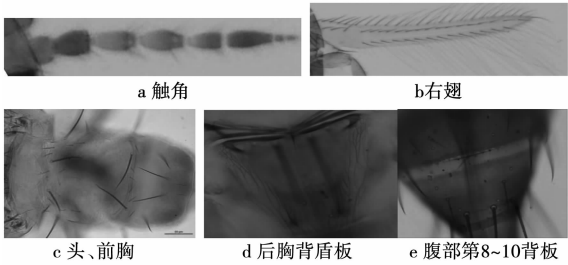


图2 西花蓟马成虫不同部位形态(a~e)

Fig. 2 Morphology of different parts of *Frankliniella occidentalis* adults(a~e)

表1 不同龄期西花蓟马的存活率

Table 1 Survival rates of different stages of *Frankliniella occidentalis*

世代 Generation	存活率/% Survival rate				
	卵 Egg	一龄若虫 1st instar nymph	二龄若虫 2nd instar nymph	预蛹 Pre-pupa	蛹 Pupa
1	—	81.5	91.3	70.0	84.3
2	—	84.1	90.9	75.3	85.4.
3	—	82.2	92.1	72.6	83.8
平均 Average	—	82.6±1.3	91.4±0.6	72.6±2.6	84.5±0.8

由于无法记录起始卵量,所以未统计卵存活率。表内数据为平均值±标准差。下同。
Not analyze the survival rates of eggs because not record the initial number of eggs. Data in the table are average± SE. The same below.

表2 西花蓟马发育历期($25\pm 2\text{ }^{\circ}C$)

Table 2 Developmental duration of *Frankliniella occidentalis*($25\pm 2\text{ }^{\circ}C$)

卵/d Egg	一龄若虫/d 1st instar nymph	二龄若虫/d 2nd instar nymph	预蛹/d Pre-pupa	蛹/d Pupa	未成熟期/d Pre-adult
3.9±0.5	2.1±0.3	3.2±0.3	1.5±0.5	2.9±0.3	13.5±0.5

3 结论与讨论

从野外采集到的西花蓟马成虫虫体带有大量灰尘及细菌,容易污染培养基,因此采取预先在香石竹植株产卵的方法获取清洁虫源。香石竹茎段有较厚的植物组织和较高的含水量,有利于西花蓟马成虫产卵,由于西花蓟马成虫产卵于植物组织内部,因此茎段取下后消毒、灭菌等处理对植物组织以及植株组织内部卵块的活力没有影响。香石竹外植体接种到培养基后,长出新枝,随着新枝数量增多,及时提供充足的饲料满足西花蓟马各龄若虫的饲喂及发育,最终获得清洁虫源。

本方法一改之前芸豆、黄豆苗等蔬菜在相对开放的环境条件下饲养蓟马的方法,创新性的采用香石竹组培苗在相对密闭、模拟自然的环境条件下进行西花蓟马的人工饲养。香石竹组培苗叶片鲜嫩,数量充足,本研究以香石竹组培苗为寄主进行西花蓟马的大量人工饲养,不需要特定的养虫室,不需要考虑虫源对周围环境的扩散和破坏,步骤简单,能及时满足西花蓟马若虫和成虫发育的需要,饲喂效果较好,只需接种清洁成虫到组培苗上即可,方法简便可行。此方法不需要较频繁地更换饲料,一方面避免了对西花蓟马若虫和成虫发育的干扰,有利于西花蓟马若虫和成虫正常发育;另一方面节约了较频繁地更换饲料的时间,简化了饲养步骤,提高了饲养效率,能在短时期内获得大量发育速率一致的虫源,不受外界环境条件的影响,一年四季均可为西花蓟马综合防治方

法的研究提供持续、稳定的虫源。

参考文献:

- [1] 吕要斌,张治军,吴青君,等.外来入侵害虫西花蓟马防控技术与示范[J].应用昆虫学报,2011,48(3):488-496.
- [2] 张友军,吴青君,徐宝云,等.危险性外来入侵生物——西花蓟马在北京发生危害[J].植物保护,2003,29(4):58-59.
- [3] 张羽宇,邹军锐,刘勇,等.西花蓟马取食对菜豆不同部位叶片防御基因表达的影响[J].昆虫学报,2017,60(1):1-8.
- [4] 赵倩倩,于洁,张吉良,等.西花蓟马 clip 丝氨酸蛋白酶基因的鉴定与表达分析[J].中国生物防治学报,2017,33(1):63-69.
- [5] Macdonald K M, Hamilton J G C, Jacobson R, et al. Analysis of analdroplets of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* [J]. Journal of Chemical ecology, 2003, 29(10): 2385-2389.
- [6] Kirk W J, Hamilton J G C. Evidence for amale-produced sex pheromone in the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* [J]. Journal of Chemical Ecology, 2004, 30(1): 167-174.
- [7] Herron G A, Jamest M. Monitoring insecticide resistance in Australian *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) detects fipronil and spinosad resistance [J]. Australian Journal of Entomology, 2005, 44: 299-303.
- [8] 顾秀慧,贝亚维,高春先,等.用凹玻片饲养棕榈蓟马[J].昆虫知识,2001,38(1):71-73.
- [9] 张宏瑞, Okajima Sh Uji, Laurence A Mound, 等.蓟马采集和玻片标本的制作[J].昆虫知识,2006,43(5):725-728.
- [10] 郑建秋,王福祥.西花蓟马的鉴别及其与近缘种的鉴别[J].昆虫知识,2005,42(3):345-347.
- [11] 陈洪俊,张友军.西花蓟马的鉴别与检疫[J].植物检疫,2005,19(1):33-34.
- [12] 雷仲仁,问锦曾,王音.危险性外来入侵害虫——西花蓟马的鉴别、危害及防治[J].植物保护,2004,30(3):63-66.

Study on Artificial Reproduction Technology of *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

ZHANG Li-fang¹, WANG Ji-hua¹, ZHANG Yi-ping¹, YANG Xiu-mei¹, YANG Shao-jie², XU Feng¹
(1. Flower Research of Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650205; 2. Yunnan Academy of Science and Technology, Kunming, Yunnan 650228)

Abstract: Indoor artificial reproduction technology of *Frankliniella occidentalis* was developed to obtain a large number of *F. occidentalis* nymphs and adults with uniform instar and consistent development. *F. occidentalis* adults were identified with the morphological method and transferred to *Dianthus caryophyllu* plants for oviposition for 48 h. Then the *D. caryophyllus* stems with egg were inoculated in the culture medium to obtain the clean insect source. After that, clean insect source was inoculated on the tissue culture seedlings of *D. caryophyllus* which was produced with the conventional tissue culture method for continuous three generation culture indoor, with the survival rate of 80% and 14 d for each generation. This method could be used for the construction and reproduction of *F. occidentalis* population, providing a large number of insects for the study of its comprehensive control.

Keywords: *Frankliniella occidentalis*; *Dianthus caryophyllu* tissue culture seedlings; artificial reproduction technology