# 灰飞虱室内大量繁殖及越冬饲养方法*

马崇勇[1,2]　高聪芬[1]　彭永强[1]　沈晋良[1**]　王　猛[1]

(1. 南京农业大学农业部病虫监测与治理重点开放实验室/植物保护学院农药科学系　南京　210095;
2. 内蒙古自治区草原工作站　呼和浩特　010020)

**A method of year-roundly mass rearing *Laodelphax striatellus* in laboratory**. MA Chong-Yong[1,2], GAO Cong-Fen[1], PENG Yong-Qiang[1], SHEN Jin-Liang[1**], WANG Meng[1] (1. *Key Laboratory of Monitoring and Management of Plant Diseases and Insects, Ministry of Agricultureal Department of Pesticide Science, College of Plant Protection, Nanjing Agricultural University*, Nanjing　210095, China; 2. *Inner Mongolia Rangeland Station*, Hohhot　010020, China)

**Abstract**　As the most important vector of some plant virus transmission, the populations of small brown planthoppers, *Laodelphax striatellus* (Fall n) (SBPH) were trended to increase in recent years, and it caused serious damage to rice plant. Thousands of standard larvae must be supplied in order to carry the research of toxicity bioassay and resistance selection. A rice seedling feeding method of mass rearing the small brown planthopper was presented in this paper. The use of feeding box makes the operation more convenient, and in winter feeding with wheat seedling is similar to the fact that the small brown planthopper on the wheat growing in the farmland.

**Key words**　*Laodelphax striatellus*, mass rearing, living through the winter, method

摘　要　灰飞虱 *Laodelphax striatellus* (Fall n) 作为多种植物病毒病的传毒介体,近年来发生数量呈逐年增加趋势,给水稻生产造成严重损失。杀虫剂室内毒力测定和抗性选育工作的顺利进行,必须长期饲养大量的标准试虫。文章介绍采用稻苗饲养室内大量繁殖灰飞虱的方法,饲养盒的使用使该方法更加方便,而越冬用麦苗饲养更接近田间的实际情况。

关键词　灰飞虱,大量繁殖,越冬,方法

灰飞虱 *Laodelphax striatellus* (Fall n),是水稻生产上的重要害虫之一,除直接危害造成损失外,主要传播水稻条纹叶枯病毒(rice stripe virus, RSV)、水稻黑条矮缩病毒(rice black streaked dwarf virus, RBSDV)及玉米粗缩病毒(maize rough dwarf virus, MRDV)[1~3]而造成水稻、小麦和玉米的严重损失[4]。灰飞虱对杀虫剂的敏感性测定、抗性检测及室内抗性风险评估对生产实际具有重要的指导意义,而这些试验均需要大量虫龄一致的试虫,因此研究更加经济有效的室内试虫繁殖方法尤为重要。由于灰飞虱喜凉厌热、夏季温度高、饲养易混入褐飞虱 *Nilaparvata lugens* (Stål) 等因素的制约,其室内大量繁殖饲养技术一直未得到进一步完善。稻飞虱秧苗笼养与室内单虫饲养法[5,6,10]很难获得大量虫龄一致的试虫,且存在水稻生长周期长和人力投入大的缺点。室内稻芽饲养法可整年饲养并能提供大量标准试虫[7],但成虫和若虫的转移操作起来并不十分简便。上述几种饲养方法主要是针对褐飞虱的,而灰飞虱在取食、越冬等生物学特性方面同褐飞虱存在较大差异,这在一定程度上决定了灰飞虱的室内饲养异于褐飞虱。海绵培育稻苗[8]较适合在灰飞虱室内饲养,但在标准虫龄一致试虫的大量提供和吸取操作方法还存在一些困难和不足。本方法在综合分析上述饲养技术优缺点的基础

* 农业部高毒农药替代试验示范项目[(2005)种植业(植保)函7号]。

** 通讯作者, E-mail: jlshen@njau.edu.cn

收稿日期: 2008-01-07, 修回日期: 2008-03-14

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnk

上, 获得了一种饲养效果较好的灰飞虱室内大量繁殖及越冬饲养方法。

## 1 灰飞虱大量繁殖方法

在试虫饲养过程中, 保证各个种群特别是抗性种群与敏感品系免受其它种群混入的最好方法是使用无虫稻, 但在田间获得无虫稻比较困难。我们用室内稻苗饲养解决了这一问题, 而且不宜引入蚂蚁、蜘蛛等天敌。养虫室、养虫架、催芽盘同稻飞虱室内稻芽饲养法[7], 稻芽固定网架改为转虫网架。饲养盒、转虫盒及转虫笼的使用使该方法更加方便、快捷。

### 1.1 稻苗培育

采用刘泽文等[9]方法并加以改进。取感灰飞虱且发芽率高的武育粳 3 号稻种去杂质和秕稻, 洗净后倒入 1 000 mL 烧杯中, 用 50℃温水浸泡 2~ 3 min 后转入催芽盘, 并将催芽盘置入 30℃的培养箱内浸种 24 h。取出被浸稻种清洗 3~ 5 次, 用黑色湿毛巾叠成 2 层覆盖在稻种上, 放入 30℃培养箱中催芽。待其胚根长至 0.5~ 1 cm 时即可播种, 一般需 36 h。取长 35 cm、宽 24 cm、高 14 cm 的透明或半透明塑料盒为饲养盒, 在其盖上挖一长 26 cm、宽 15 cm 的洞, 并将其用纱网粘结, 以保持盒内外空气流通。播种时, 在饲养盒的底部垫张滤纸, 用手持喷雾器湿润滤纸, 将催好芽的稻种均匀撒播其上, 约 100 g 干稻种/盒, 并将新播入的稻种喷湿, 盖上盒盖, 置于 30℃培养箱中培养。每天喷水以维持稻芽生长的正常需水, 加水量以滤纸湿润为宜, 勿在饲养盒内产生积水, 4~ 5 d 后稻苗即可用来饲养灰飞虱。

### 1.2 成虫产卵

将装有羽化后 2~ 4 d 灰飞虱的饲养盒放入转虫笼。转虫笼框架用木材制作, 长 55 cm、宽 55 cm、高 95 cm, 上部及前后左右五面用纱网, 底部用三合板封闭, 其中前面一扇可以开启。如图 1 所示, 转虫时转虫笼须背对光线明亮的窗户或日光灯, 这样大多数成虫会因趋光性飞或跳入事先放好的装有新鲜稻苗的饲养盒中, 将剩余的成虫用手全部赶出。散落在转虫笼里的灰飞虱可用 WWK-1 型无音无油空压机(天津市分析仪器厂)改装的吸虫器吸取并转入饲养盒内, 200~ 250 头/盒为宜, 产卵 2 d 后将剩余的灰飞虱成虫用上述方法再转入另一盒新鲜稻苗上, 一般需转 5~ 6 次。供产卵用的稻苗在稻种播入饲养盒后 4~ 5 d 即可用来饲养灰飞虱, 不宜推迟过长时间, 否则在卵未孵化之前稻苗就会枯死, 影响种群繁殖。

### 1.3 若虫饲养

将产过卵的稻苗放在室温约 25℃, 光照较好的养虫室或培养箱内培养, 7~ 9 d 后卵即孵化。由于稻苗生长所需的营养来自胚乳, 故稻苗生长时间不宜过长, 一般在灰飞虱若虫长至 2 龄中后期时, 须更换新鲜稻苗。更换新鲜稻苗时, 如图 2 所示, 打开饲养盒, 将转虫网架罩在其上, 倒翻, 可使转虫网架一端靠在 48 cm × 40 cm × 21 cm 的转虫盒上。用一只手拍饲养盒的底部, 让灰飞虱若虫大部分落在转虫盒内的新鲜稻苗内。然后, 倾斜转虫盒, 将剩余的若虫缓缓均匀地拍入新鲜稻苗上。待若虫长至合适龄期时即可倒入转虫盒中, 用吸虫器吸取若虫供试验用。

## 2 灰飞虱越冬饲养方法

在长江中下游地区, 水稻收割后灰飞虱即从水稻转移至小麦上越冬。林友伟等报道在冬季饲养灰飞虱以小麦为最佳饲料[10]。为更接近冬季灰飞虱在田间的实际情况, 我们建立了以小麦为寄主的灰飞虱越冬饲养技术。该方法克服了冬季稻苗培育难、需额外加温等不利因素, 使灰飞虱冬季越冬留种工作变得更加省时、节约。

### 2.1 小麦培育

取适量饱满扬麦 16 种子置入 40~ 45℃的温水中浸泡 4~ 6 h。当吸水量达干种质量的 40% 以上时取出, 再用 35℃的温水浸泡 10 min, 然后放入催芽盘中, 保温, 待露白后即可播种。先将混有有机肥且湿度适中的土放入塑料盆中, 再均匀地撒播露白的麦种, 上覆层薄土, 1 株/4 $cm^2$ 为宜, 室外适宜温度下生长。待长到分蘖期时, 置入转虫笼来饲养灰飞虱。

© 1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnk

图 1 室内成虫转移的方法示意图
(转虫笼需要背对光线)

图 2 室内若虫转移的方法示意图

**2.2** 越冬饲养

将羽化后 2~ 3 d 的灰飞虱成虫接入装有小麦(4~ 6 盆) 的转虫笼中, 每转虫笼接入 300 ~ 350 头灰飞虱, 产卵, 直至成虫灰飞虱自然死亡。南京地区, 通常于 10 月上中旬在简易温室开始此项工作, 卵孵化后正式进入越冬留种阶段。一般说来, 在灰飞虱越冬饲养过程中不需要更换新鲜小麦。若由于小麦病、虫害等因素需要更换小麦时, 可先将小麦上的灰飞虱若虫拍入转虫盒, 再转入另一盒新鲜小麦上。

**2.3** 病虫防治

小麦白粉病、麦蚜是灰飞虱冬季饲养过程中最为常见的病虫害, 危害严重时会使小麦枯死, 对灰飞虱的饲养造成不利影响。小麦白粉病重在预防, 可在小麦发病之前或发病初期用 50% 翠贝干悬浮剂进行保护性或治疗性处理, 1 次/7 d, 对小麦白粉病有很好的预防和治疗效果。灰飞虱作为试虫不能接触任何杀虫剂, 决定了在麦蚜防治上只能人工消除, 方法是用镊子伸入到小麦中把麦蚜除掉。因此, 在给小麦浇水的同时要仔细观察小麦病、虫的发生情况与发展趋势, 3 次/周, 做到早发现, 早处理, 把病虫害对小麦的损失降至最低。

## 3 饲养方法评价

我们对灰飞虱的饲养集中在 2005 年 5 月至今, 在此期间用该方法繁殖饲养了约 30 万头试虫用于试验, 中间没有出现种群丢失和混淆的现象。在越冬阶段, 由于饲养方法得当和观察仔细, 没有出现严重的小麦白粉和麦蚜危害, 越冬种群存活率在 75% 左右, 可维持种群世代繁衍。目前, 近 10 个灰飞虱种群已饲养 30 多代, 稳定状况良好。但也存在如稻苗生长周期短, 冬季育苗占用培养箱空间大, 小麦易受病虫侵害等不足之处。

整体来看, 该方法能提供大量虫龄一致的试虫, 具有操作简捷卫生, 连续饲养稳定, 越冬方便并接近田间实际情况等优点, 适合灰飞虱室内大量繁殖和越冬与杀虫剂的毒力测定、抗性检测及抗性筛选。

参 考 文 献


1 Vidano C. *Virology*, 1970, **41**(2): 218~ 232.
2 吴书俊, 钟环, 左慧, 等. 中国农学通报, 2007, **23**(1): 244~ 248.
3 林凌伟, 董国玺, 汪恩国. 昆虫知识, 2001, **38**(6): 426~ 428.
4 阮义理, 蒋文烈, 林瑞芬. 昆虫学报, 1981, **24**(3): 283~ 290.
5 E.A. 海因里希斯, 等. 见: 胡建章 译, 水稻杀虫剂试验手册. 上海: 上海科学技术出版社, 1985. 7~ 8.
6 林光国. 昆虫知识, 1979, **16**(6): 271~ 273.
7 王松尧, 柴伟纲, 朱卫刚. 昆虫知识, 2000, **37**(6): 361~ 363.
8 张爱民, 刘向东. 昆虫知识, 2008, **45**(2): 314~ 316.
9 刘泽文, 韩召军, 张玲春, 等. 中国水稻科学, 2002, **16**(2): 167~ 170.
10 林友伟, 林美珍, 沈晋良. 农药, 2004, **43**(11): 520~ 521, 527.


© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnk