

# 褐飞虱受精卵与非受精卵的形态学观察

朱国杰<sup>1</sup>, 蒋金伟<sup>2</sup>

(1. 郑县职业中专, 河南 郑县 467100; 2. 河南农业大学 植物保护学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 褐飞虱是一种典型的 r-对策迁飞性水稻害虫, 具有极高的内禀增长率, 产卵量极大, 对其受精卵和非受精卵的形态差异进行了初步研究, 并提出了受精卵与非受精卵的判别标准。结果表明, 受精卵在温度 26 ℃、相对湿度(85±5)%、光照 L:D=16:8 条件下逐渐变为黄色, 发育 5 d 后出现红色眼点; 而非受精卵在同样条件下发育 5 d 不出现红色眼点, 且颜色不加深。根据该判别标准可以计算卵的孵化率, 为褐飞虱的准确预测预报提供了依据。

**关键词:** 褐飞虱; 受精卵; 眼点; 颜色变化

中图分类号: S435.112<sup>+</sup>.3 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2012)10-0111-03

## Morphology of Fertilized and Non-fertilized Eggs of *Nilaparvata lugens* (Stål)

ZHU Guo-jie<sup>1</sup>, JIANG Jin-wei<sup>2</sup>

(1. Jiaxian Vocational School, Jiaxian 467100, China;

2. College of Plant Protection, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** *Nilaparvata lugens* (Stål), a kind of r-strategist migratory rice pest, has an extremely high intrinsic rate of increase with a big fecundity. In the past, the number of eggs was selected as the basis for forecasting, but not all of the eggs can hatch for nymphs. This paper preliminarily researched the fertilized and non-fertilized eggs of *Nilaparvata lugens* (Stål) and found the discrimination standard of non-fertilized eggs. The fertilized eggs gradually turned yellow when incubated under laboratory conditions of 26 ℃, (85±5)%RH and L:D=16:8, and showed red eyespot after 5 days. In contrast, the non-fertilized eggs did not show red eyespot when incubated for 5 days under the same conditions, and kept white. The egg hatching rate of *Nilaparvata lugens* (Stål) can be determined according to the standard.

**Key words:** *Nilaparvata lugens* (Stål); fertilized egg; eyespot; color change

稻飞虱又名稻虱, 俗名火螞虫、蚰虫等, 是一类重要的 r-对策迁飞性水稻害虫<sup>[1-2]</sup>。稻飞虱种类繁多, 在我国危害农作物生产的主要种类有褐飞虱 [*Nilaparvata lugens* (Stål)]、白背飞虱 [*Sogatella furcifera* (Horváth)] 和灰飞虱 [*Laodelphax striatella* Fallén] 3 种。褐飞虱仅取食水稻、普通野生稻。成、若虫群集于稻丛下部刺吸汁液, 导致植株长势衰弱; 其排泄物常招致霉菌滋生, 影响水稻的光合作用和呼吸作用; 雌虫产卵时用产卵器刺破叶鞘和叶片, 易使稻株失水和感染病菌<sup>[3]</sup>。另外, 褐飞虱还能传播水稻丛矮病 (grass stunt) 和锯齿叶矮缩病

(ragged stunt)<sup>[4]</sup>。目前, 我国稻飞虱危害以褐飞虱最重, 近几年时常暴发成灾, 致使水稻生产遭受巨大损失<sup>[5-6]</sup>。

关于褐飞虱的田间调查方法已有一些报道, 针对成、若虫和卵的数量, 分别有拍盘法和剥卵调查法<sup>[7-8]</sup>。调查卵的数量, 可为下一代虫量的预测提供参考依据。但是, 在褐飞虱所产的卵中, 有相当一部分未受精的卵存在, 这些未受精卵是不能孵化的, 导致初孵若虫数量与卵量存在很大的差异。如何准确地反映田间真实虫量, 正确预测发生动态, 是防治褐飞虱的基础。因此, 根据田间卵量的调查结果, 结合

收稿日期: 2012-04-27

基金项目: 河南省重大公益科研项目 (08110911300)

作者简介: 朱国杰 (1957-), 男, 河南郑县人, 高级教师, 主要从事种植专业的教学与科研工作。E-mail: pdjzgjie@126.com

受精卵的数量进行分析,然后确定虫量预测值和防治适期,对褐飞虱的综合防治是十分必要的。鉴于此,对褐飞虱受精卵和非受精卵的形态差异进行初步比较研究,以期对受精卵与非受精卵的判别提供一种标准,并为褐飞虱的准确预测预报提供依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 褐飞虱的室内饲养条件

2008 年 9 月从河南省信阳市野外采集褐飞虱成虫,置于温度  $26^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度(RH)  $(85 \pm 5)\%$ 、光照 L:D=16:8 条件下,使用标准感虫品种 TN1 的稻苗饲养,并在此条件下进行繁殖。

### 1.2 卵的收集与孵化

1.2.1 交配雌虫所产卵的收集与孵化 由于雄虫羽化 24 h 内不交配,其羽化后 3~5 d 才达交配旺盛期,且雌虫产卵前期需 3~5 d,故选取羽化后 5 d 未交配的雌、雄虫各 1 头<sup>[1]</sup>,转入 200 mm×30 mm 的透明玻璃管中,每管放入 1 株稻苗供其取食和产卵,共 50 管。将管置于  $26^{\circ}\text{C}$ 、 $(85 \pm 5)\%$  RH、光照 L:D=16:8 条件下,24 h 后取出成虫,寻找产卵痕并计算卵量。将产卵部位小心地剥下,置于铺有 2~3 层湿润滤纸的培养皿中,放置在  $26^{\circ}\text{C}$ 、 $(85 \pm 5)\%$  RH、光照 L:D=16:8 条件下保持湿润,逐日观察卵的孵化情况并使用超景深显微系统(KEYENCE VHX-600)在 200 倍下拍摄卵的形态变化情况,连续观察 15 d。

1.2.2 未交配雌虫所产卵的收集 选取羽化后 5 d 未交配的雌虫 1 头,转入 200 mm×30 mm 的透明玻璃管中,每管放入 1 株稻苗供其取食和产卵,共 50 管。将管置于  $26^{\circ}\text{C}$ 、 $(85 \pm 5)\%$  RH、光照 L:D=16:8 条

件下,24 h 后取出成虫,寻找产卵痕并计算卵量。观察方法同交配雌虫所产卵。

## 2 结果与分析

### 2.1 交配雌虫所产卵与非受精卵孵化率的比较

观察结果表明,交配雌虫所产的 292 粒卵中,共有 147 粒孵化,孵化率为 50.3%,而未交配雌虫所产的卵(即非受精卵)不能孵化。图 1 表明,受精卵在第 7 天开始有个体孵化,第 8 天即达孵化盛期,然后孵化率陡降,至第 13 天已无若虫孵出的记录。

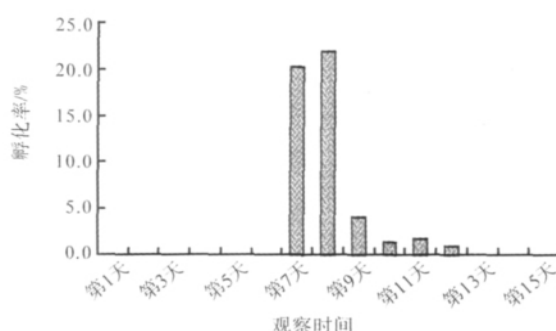


图 1 褐飞虱交配后雌成虫所产卵的孵化率

### 2.2 褐飞虱受精卵与非受精卵的形态差异

根据卵的颜色变化,将褐飞虱受精卵在室内条件下的发育历期分为 3 个阶段:第 1 阶段卵的颜色为白色(图 2A),历期为 3~4 d;第 2 阶段卵的颜色为白色,有的头部略带黄色,出现红色眼点(图 2B),历期为 2~3 d;第 3 阶段卵的整体变为黄色(图 2C),历期为 1~2 d。而褐飞虱的非受精卵在同样条件下没有胚胎发育的迹象,无红色眼点出现,且卵的颜色始终为白色(图 2D),与受精卵后 2 个阶段的变化有明显的差异。

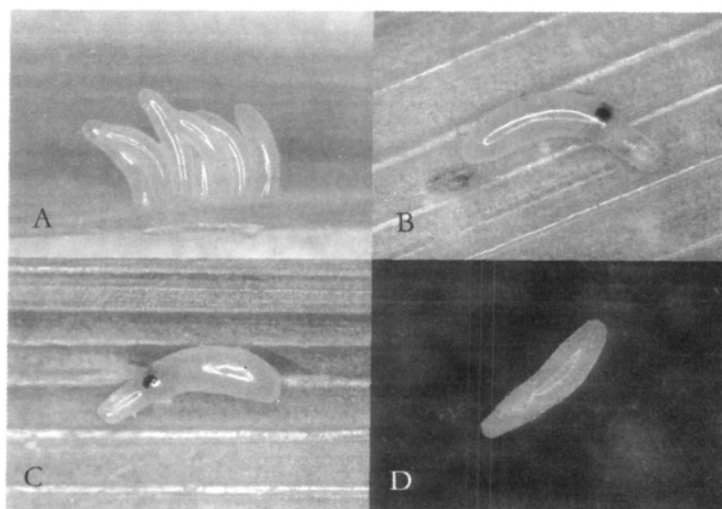


图 2 褐飞虱受精卵(A、B、C)和非受精卵(D)的形态及发育过程中的颜色变化

### 3 结论与讨论

褐飞虱雌虫即使不与雄虫进行交配,也能产卵,这些非受精卵在  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $(85\pm 5)\%\text{RH}$ 、 $L:D=16:8$  条件下均不能正常孵化。本试验中,交配后雌虫产下的卵在相同的条件下,孵化率仅为  $50.3\%$ 。表明经过交配的雌虫所产卵中,也有相当一部分没有受精,所以不能孵化。除了在自然条件下有一定的死亡率外,非受精卵的存在可能是导致孵化率低下的一个主要原因。非受精卵和自然死亡卵共同影响着田间褐飞虱的实际发生情况。

使用滤纸作为保湿基质,收集褐飞虱的卵并进行发育观察,发现褐飞虱的未受精卵在  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $(85\pm 5)\%\text{RH}$ 、 $L:D=16:8$  条件下,发育到第 5 天不出现红色眼点且颜色仍为白色,这与受精卵出现红色眼点有明显的形态差别,可以作为判别褐飞虱所产卵是否受精的标准。

常用的剥卵调查法仅查明了雌成虫的产卵量,并没有和下一代的孵化率建立起一定的数量关系,往往不能正确反映田间褐飞虱的真实发生情况<sup>[9]</sup>。交配后的雌虫所产的卵孵化率为  $50.3\%$ ,其余没有孵化的卵大多是没有受精所致。根据受精卵和非受精卵的形态差异进行判断,是一种简单、快速和有效的辨别方法。将来的剥卵调查可将采到的卵带回室内进行保湿观察,以眼点是否出现作为褐飞虱卵是

否受精的判断标准,从而根据其比率来确定孵化率,为进一步提高褐飞虱的预测预报水平奠定了技术基础。

#### 参考文献:

- [1] 程遐年,浦茂华,陈钰英. 褐飞虱防治理论与实践[M]. 南京:江苏科技出版社,1993:1-2.
- [2] Heinrichs E A. Impact of insecticides on the resistance and resurgence of rice planthopper[M]//Denno R F, Perfect T J. Planthopper: Their ecology and management, New York: Chapman and Hall Press,1994:571-614.
- [3] 康霞云. 褐飞虱的发生特点及防治技术[J]. 现代农业科技,2008(16):140.
- [4] 陶定云. 2010 年芜湖县褐飞虱发生特点及防治对策[J]. 现代农业科技,2012(1):189-190.
- [5] 陆剑飞,黄国洋. 浙江省褐飞虱暴发成灾的原因与治理对策[J]. 农药科学与管理,2006,27(1):42-43.
- [6] 吴晓卫,李瑛,邵德良,等. 2005—2007 年水稻褐飞虱重发原因分析及控制对策[J]. 现代农业科技,2008(9):92-93.
- [7] 王家银,王履浙,王继光. 稻飞虱的几种田间调查方法比较[J]. 云南农业科技,1991(3):25.
- [8] 游定南. 褐稻虱卵块田间调查的经验[J]. 昆虫知识,1981(1):2.
- [9] 张爱华,钱慧云,蔡宏芹. 稻飞虱卵剥查方法的改进[J]. 江苏农业科学,2009(1):132-133.