

## 烯效唑对稻飞虱取食和产卵行为的影响

刘光杰<sup>1)</sup> 赵伟春<sup>2)</sup> (<sup>1)</sup>中国水稻研究所, 杭州 310006; <sup>2)</sup>浙江农业大学, 杭州 310029)

### Influences of Uniconazole on the Feeding and Oviposition Behaviour of Two Rice Planthoppers

LIU Guangjie<sup>1)</sup>, ZHAO Weichun<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>China National Rice Research Institute, Hangzhou 310006; <sup>2)</sup>Zhejiang Agricultural University, Hangzhou 310029)

**Abstract:** The influences of uniconazole on the feeding and oviposition behaviours of the whitebacked planthopper *Sogatella furcifera* and the brown planthopper *Nilaparvata lugens* were studied by soaking the seeds of resistant Rathu Heenati (RHT) and IR64, and susceptible TN1 with uniconazole at 100 mg/kg. Both *S. furcifera* and *N. lugens* fed less and laid less eggs remarkably on the uniconazole-treated plants than on the untreated ones. Thus, these findings suggest that regardless the susceptibility of rice variety, the resistant level of rice plants to *S. furcifera* and *N. lugens* could be enhanced certainly by seed treatment with uniconazole.

**关键词:** 烯效唑; 白背飞虱; 褐飞虱; 取食产卵; 抗虫性

**Key words:** feeding; *Nilaparvata lugens*; pest resistance; oviposition; *Sogatella furcifera*; uniconazole

烯效唑是一种高效、低毒的新型植物生长调节剂, 已广泛应用于小麦、水稻和油菜等农作物的栽培中。在水稻上, 浸种处理可以促蘖控长, 培育壮秧。王熹等先后就烯效唑浸种处理对稻苗的生物学效应<sup>[1]</sup>、生理影响<sup>[2]</sup>以及烯效唑增产的效果<sup>[3]</sup>等方面进行了研究。刘光杰(1993)报道经烯效唑浸种处理培育的稻苗对白背飞虱具有一定的拒食作用<sup>[4]</sup>。然而, 烯效唑浸种处理对白背飞虱的其它行为反应和其它害虫的行为反应具有怎样的作用, 还未有报道。

白背飞虱(*Sogatella furcifera* Horváth)和褐飞虱(*Nilaparvata lugens* Stål)是两种水稻上危害较为严重的迁飞性害虫, 以吸食稻茎韧皮部汁液和刺破叶鞘产卵为害水稻。早稻收割后, 一部分稻飞虱转移到晚稻秧田的稻苗上为害。基于上述原因, 我们选取3个抗感水平不一的水稻品种, 研究了烯效唑浸种处理对白背飞虱和褐飞虱取食与产卵行为的影响。

#### 1 材料与方法

选用的抗虫品种为 Rathu Heenati (RHT) 和 IR64, 感虫品种为 TN1。水稻种子用 100 mg/kg 烯

效唑水溶液浸种处理 48 h 后播种, 清水浸种为对照。在自然条件下, 稻种播在网室的水泥槽里。

##### 1.1 取食反应

取播种后 21 d 的稻苗, 洗净根部, 置于一个小玻璃瓶(2×4 cm)中, 加入少量清水。中央有一个小圆孔的塑料盖穿过稻苗盖在玻璃瓶上, 在稻苗茎基部放置一张用 0.3% 溴甲酚氯乙醇溶液处理过的定性滤纸(呈桔黄色)。每只取食室(一个重复)中接入 4 只饥饿 3~4 h、但喂水的刚羽化雌虫(白背飞虱为长翅型, 褐飞虱为短翅型)。飞虱分泌的蜜露在滤纸上形成蓝色斑点, 随浓度增高而变成白色。取食 24 h 后收集滤纸。用一张 1 mm<sup>2</sup> 网状刻度的透明塑料片测量蜜露斑面积。每个处理重复 15 次。平均数之间的差异采用最小显著差数法分析, 显著水平为 95%。烯效唑对飞虱的拒食率计算方法如下: 拒食率(%) = [(飞虱在未处理稻株上分泌的蜜露斑面积 - 飞虱在处理稻株上分泌的蜜露斑面积) / 飞虱在未处理稻株上分泌的蜜露斑面积] × 100。

1994 年 10 月 12 日收到。Received Oct. 12, 1994

## 1.2 产卵反应

取播种后 21 d 的秧苗,洗净根部,剪去过多的叶片后置于两通玻璃管(20 cm)中,用尼龙纱网封住玻璃管的两端。稻苗根端置于塑料方盆的浅水中浸养。每只玻管(一个重复)中接入一只孵化后 3~4 d 交配过的雌成虫。每个处理重复 14 次。隔天换苗,并在体视显微镜下剖查飞虱卵粒,记录每个重复的产卵量。产卵期为 6 d。处理间产卵量的差异采用最小显著差数法比较,显著水平为 95%。烯效唑对飞虱的拒产卵率计算方法如下:拒产卵率(%) =  $\{(\text{飞虱在未处理稻株上的产卵量} - \text{飞虱在处理稻株上的产卵量}) / \text{飞虱在未处理稻株上的产卵量}\} \times 100$ 。

## 2 结 果

### 2.1 拒食作用

白背飞虱和褐飞虱取食 100 mg/kg 烯效唑浸种处理的抗感稻株后分泌的蜜露斑面积均小于未处理的同一品种稻株,约为 0.5 倍(表 1)。褐飞虱在 TN1 上的取食量明显地大于白背飞虱。白背飞虱取食抗虫品种 IR64 和感虫品种 TN1 分泌的蜜露斑面积,处理与未处理之间的差异达到显著水平;褐飞虱仅在 TN1 上达到显著水平。白背飞虱和褐飞虱在三个水稻品种上的拒食率均在 30%~50% 之间。其中,

以在感虫品种 TN1 上的拒食率较低,在 IR64 上较高。对于同一品种,烯效唑浸种处理对褐飞虱的拒食率略高于白背飞虱。

### 2.2 拒产卵作用

不管品种的抗性如何,褐飞虱和白背飞虱在烯效唑处理稻株上的产卵量均大于在未处理稻株上的(表 2)。在三个抗感品种中,不管处理还是未处理,褐飞虱的产卵量均高于白背飞虱的。两种飞虱在感虫品种 TN1 上的产卵量均高于在抗虫品种 IR64 和 RHT 上的。烯效唑处理稻株对白背飞虱的拒产卵率(39.1%~56.7%)高于对褐飞虱的拒产卵率(-13.4%~24.8%)。

## 3 讨 论

实验结果表明,白背飞虱和褐飞虱在烯效唑处理稻株上的取食量和产卵量均低于在未处理稻株上的;在感虫品种 TN1 上的拒食率和拒产卵率也均低于在抗虫品种 IR64 和 RHT 上的。由此可见,经烯效唑浸种处理培育出的稻苗对这两种稻飞虱具有拒食和拒产卵作用,以拒食作用效果更为明显。因此,烯效唑浸种处理不仅可以培育壮秧,增强对低温、盐渍等的抗逆力,还增强了秧苗对稻飞虱的抗性。这一特性对晚稻秧苗特别有利,因为早稻收割后一部分白

表 1 白背飞虱和褐飞虱在烯效唑 100 mg/kg 浸种处理抗虫品种 IR64 和 Rathu Heenati (RHT), 与感虫品种 TN1 稻株上分泌的蜜露斑面积和拒食率<sup>1)</sup>(1994, 杭州)

Table 1. Areas of honeydew spots excreted by *Sogatella furcifera* and *Nilaparvata lugens* on the resistant IR64 and Rathu Heenati (RHT) and susceptible TN1 plants seed-treated with uniconazole at 100 mg/kg and the corresponding antifeeding rates<sup>1)</sup>(1994, Hangzhou)

品种 Variety	白背飞虱 <i>S. furcifera</i>		褐飞虱 <i>N. lugens</i>	
	蜜露斑面积	拒食率	蜜露斑面积	拒食率
	Areas of honeydew spots (mm <sup>2</sup> /♀ · 24h)	Antifeeding rate (%)	Areas of honeydew spots (mm <sup>2</sup> /♀ · 24h)	Antifeeding rate (%)
处理 IR64 Treated IR64	2.7 ± 0.7 a	47.0	1.4 ± 0.4 a	50.0
IR64	5.1 ± 0.8 b		2.8 ± 0.6 a	
处理 RHT Treated RHT	1.4 ± 0.1 a	44.0	1.4 ± 0.4 a	46.1
RHT	2.5 ± 0.5 a		2.6 ± 0.6 a	
处理 TN1 Treated TN1	8.5 ± 0.8 c	31.4	37.8 ± 1.1 b	38.1
TN1	12.4 ± 0.8 b		61.1 ± 3.2 c	

<sup>1)</sup>15 个重复。同一种飞虱里,平均数后具有相同英文小写字母者表示这两个平均数之间没有显著差异,最小显著差数法,  $P=0.05$ 。平均数 ± 标准误。

<sup>1)</sup>15 replicates. Within a planthopper, means followed by the same letters are not significantly different by least significant different (LSD) test ( $P=0.05$ ). Mean ± standard error.

表2 褐飞虱和白背飞虱在烯效唑 100 mg/kg 浸种处理抗虫品种 IR64 和 Rathu Heenati (RHT), 与感虫品种 TN1 稻株上的产卵量和拒产卵率<sup>1)</sup> (1994, 杭州)

Table 2. Eggs laid by *Sogatella furcifera* and *Nilaparvata lugens* on the resistant IR64 and Rathu Heenati (RHT) and susceptible TN1 plants seed-treated with uniconazole at 100 mg/kg and the corresponding anti-ovipositional rates<sup>1)</sup> (1994, Hangzhou)

品种 Variety	白背飞虱 <i>S. furcifera</i>		褐飞虱 <i>N. lugens</i>	
	产卵量 Eggs laid (no. / ♀ · 6 d)	拒产卵量 Anti-ovipositional rate(%)	产卵量 Eggs laid (no. / ♀ · 6 d)	拒产卵量 Anti-ovipositional rate(%)
处理 IR64 Treated IR64	7.5±2.8 a	53.4	30.3±6.9 a	24.8
IR64	16.1±6.1 ab		40.3±8.5 a	
处理 RHT Treated RHT	5.1±2.5 a	56.7	31.2±3.3 a	-13.8
RHT	11.8±6.3 ab		27.4±5.4 a	
处理 TN1 Treated TN1	14.8±4.9 ab	39.1	103.1±12.8 b	14.8
TN1	24.3±9.7 b		121.1±8.0 b	

<sup>1)</sup>14 个重复。同一种飞虱里, 平均数后具有相同英文小写字母者表示这两个平均数之间没有显著差异, 最小显著差数法,  $P=0.05$ 。平均数±标准误。

<sup>1)</sup>14 replicates. Within a planthopper, means followed by the same letters are not significantly different by least significant different (LSD) test ( $P=0.05$ ). Mean±standard error.

背飞虱和褐飞虱转移到晚稻秧田的秧苗上为害。这样, 在秧苗期可以减少杀虫剂的使用, 降低生产成本的投入。而且, 烯效唑是一种低毒高效的植物生长延缓剂, 对人畜、环境安全可靠, 这在生产上具有重要意义。

烯效唑浸种处理培育出的稻苗对稻飞虱的抗性机理尚不明了。可能是浸种处理改变了稻苗的组织结构或化学构成, 如茎秆硬化或硅酸盐含量增高等。这些变化阻碍或干扰了飞虱正常取食和产卵行为中的感应过程, 导致取食量和产卵量减少。也可能在秧苗叶鞘表皮及近表皮区形成某种次生化合物, 使飞虱吻针和产卵器插入叶鞘时, 产生不适感, 从而

终止进一步深入, 最终导致取食量和产卵量的减少。这些推测, 有待证实。

#### 4 参考文献

- 1 王 熹, 俞美玉, 陶龙兴. 中国水稻科学, 1993, 7(4): 199~204
- 2 王 熹, 俞美玉, 陶龙兴. 中国水稻科学, 1994, 8(1): 15~20
- 3 王 熹, 俞美玉, 陶龙兴. 中国水稻科学, 1994, 8(3): 181~184
- 4 刘光杰. 植物保护, 1993, 19(6): 19