

◆ 药效与应用 ◆

# 双唑草腈等除草剂对机插稻田杂草防除效果研究

刘晓娜<sup>1</sup>, 张海燕<sup>1</sup>, 吴惠秋<sup>1</sup>, 钱志君<sup>1</sup>, 李爱国<sup>1</sup>, 许莉<sup>1</sup>, 张楠楠<sup>2</sup>, 李修强<sup>3</sup>, 卢学兵<sup>3</sup>, 吴佳文<sup>4\*</sup>

(1. 泰州市姜堰区农业技术推广中心, 江苏泰州 225500; 2. 江苏省农药研究所股份有限公司, 南京 210018; 3. 先正达(中国)投资有限公司, 上海 200126; 4. 江苏省植物保护植物检疫站, 南京 210036)

**摘要:**为明确双唑草腈等除草剂对机插稻田“二次封闭”的除草效果, 选用50%丙草胺EW(1.8 L/hm<sup>2</sup>)通过甩施的方法对机插稻田进行“一次封闭”, 并于移栽后8 d分别选用双唑草腈等进行“二次封闭”处理。结果表明, 药后30、60 d, 390 g/L双唑·异丙隆SC对稻田禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草以及总草的株防效、鲜重防效均最佳。280 g/L双唑草腈SC的株防效、鲜重防效略低于390 g/L双唑·异丙隆SC, 但高于750 g/L环庚草醚EC、50%丙草胺EW+25%双环磺草酮SC、10%噁嗪草酮SC等其他药剂处理。供试药剂对莎草科杂草的防除效果均较理想。经取样测产, 供试药剂处理对水稻均具有增产效果, 增产率为93.61%~211.40%, 其中390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm<sup>2</sup>处理的增产率最高, 达211.40%。

**关键词:**封闭; 双唑草腈; 机插稻田; 杂草防除

**中图分类号:** S 451.2 **文献标志码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1671-5284.2025.03.016

## Study on the control effects of pyraclonil and other herbicides on weeds in mechanically transplanted rice fields

LIU Xiaona<sup>1</sup>, ZHANG Haiyan<sup>1</sup>, WU Huiqiu<sup>1</sup>, QIAN Zhijun<sup>1</sup>, LI Aiguo<sup>1</sup>, XU Li<sup>1</sup>, ZHANG Nannan<sup>2</sup>, LI Xiuqiang<sup>3</sup>, LU Xuebing<sup>3</sup>, WU Jiawen<sup>4\*</sup>

(1. Agricultural Technology Extension Center of Jiangyan District of Taizhou City, Jiangsu Taizhou 225500, China; 2. Jiangsu Pesticide Research Institute Co., Ltd., Nanjing 210018, China; 3. Syngenta (China) Investment Co., Ltd., Shanghai 200126, China; 4. Jiangsu Plant Protection and Plant Quarantine Station, Nanjing 210036, China)

**Abstract:** In order to determine the control effects of pyraclonil and other herbicides on weeds in mechanically transplanted rice fields, pretilachlor 50% EW was used as the first application for soil sealing, pyraclonil and other herbicides were used as the second application for soil sealing at the 8th day after transplanting. The results showed that pyraclonil·isoproturon 390 g/L SC had the best plant control effects and fresh weight control effects on grass weeds, broad-leaved weeds, cyperaceae weeds, total grass at the 30th and 60th day after treatment. The plant control effects and fresh weight control effects of pyraclonil 280 g/L SC were slightly lower than pyraclonil·isoproturon 390 g/L SC, but higher than the control effects of cinmethylin 750 g/L EC, pretilachlor 50% EW + benzobicyclon 25% SC, oxaziclonofone 10% SC. All herbicide treatments could increase the yield of rice, the increase rates were 93.61%-211.40%.

**Key words:** soil sealing; pyraclonil; mechanically transplanted rice field; control effect

水稻是江苏省泰州市姜堰地区主要的粮食作物, 常年种植面积在2.67万hm<sup>2</sup>以上, 种植方式以机

插秧为主。杂草是影响水稻产量的重要因素之一, 通常情况下可造成水稻减产10%~20%, 严重时

收稿日期: 2024-08-05

基金项目: 2022年度泰州市“凤城英才计划”青年科技人才托举工程

作者简介: 刘晓娜(1992—), 女, 江苏泰州人, 硕士, 农艺师, 主要从事农作物病虫害监测与防控工作。E-mail: 694724697@qq.com

通信作者: 吴佳文(1982—), 男, 硕士, 正高级农艺师, 主要从事农田草害综合治理工作。E-mail: 120334169@qq.com

达50%，甚至颗粒无收<sup>[1]</sup>。近年来，受极端天气频发、除草剂品种较为单一等因素影响，稻田杂草危害日益严重，杂草抗药性种群呈上升趋势，杂草防除难度不断加大。姜堰地区水稻田杂草种群主要有稗草、千金子、耳叶水苋、丁香蓼、鸭舌草、异型莎草等<sup>[2]</sup>。2023年6月至10月，笔者开展了不同除草剂对机插稻田杂草“二次封闭”试验效果比较，以期筛选出新型除草剂品种，减轻机插秧田杂草防除压力，降低化学除草剂使用量，实现农药减量增效。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试水稻品种为南粳9108，2023年6月24日进行秧苗移栽，机插秧行间距为25 cm。

供试药剂：280 g/L双唑草腓SC、390 g/L双唑·异丙隆SC（双唑草腓130 g/L+异丙隆260 g/L），江苏省农药研究所股份有限公司提供；750 g/L环庚草醚EC，巴斯夫欧洲公司提供；50%丙草胺EW，江苏长青生物科技有限公司生产，市售产品；25%双环磺草酮SC，日本史迪士生物科学株式会社生产，市售产

品；10%噁嗪草酮SC，山东先达股份有限公司生产，市售产品。

### 1.2 试验地概况

试验在泰州市姜堰区淤溪镇杨庄村桃沟粮食种植家庭农场进行。供试田块土壤为黏土，地势平坦，肥力适中。前茬作物为小麦，田间草相以稗草、千金子、耳叶水苋、丁香蓼等为主。试验期间各处理田间管理措施均一致。

### 1.3 试验设计

试验共设7个处理，3次重复，随机区组排列。每个处理区面积66.7 m<sup>2</sup>，各处理区单独排灌，处理区间留有1 m宽的排水沟渠，围坝，并用塑料薄膜包裹，防止不同处理区间串水。试验田块在秧苗移栽前3 d统一使用50%丙草胺EW（1.8 L/hm<sup>2</sup>）通过甩施对机插稻田进行“一次封闭”。药剂用水2次稀释，用水量450 kg/hm<sup>2</sup>。施药前建立浅水层，且施药后保持浅水层3 d，然后开始秧苗机插移栽。移栽后8 d进行“二次封闭”，试验处理按照表1进行施药。施药前各处理区建立3~5 cm浅水层，水层深度以不淹没水稻心叶为准，施药后保水3~5 d。

表1 各处理施药种类、用量、施用时期及方式

处理	药剂名称	制剂用量/(L/hm <sup>2</sup> )	施用时期	施用方式
①	390 g/L双唑·异丙隆SC	1.500	移栽后8 d(杂草萌发, 稗草不超过1叶1心期)	甩施法(去喷雾器喷头, 调慢出水, 兑水15 kg/hm <sup>2</sup> 均匀甩施)
②	390 g/L双唑·异丙隆SC	1.800		
③	280 g/L双唑草腓SC	0.750		
④	750 g/L环庚草醚EC	0.120	移栽后8 d(杂草2叶期前)	毒土法(将药剂与潮细土拌匀后撒施)
⑤	50%丙草胺EW+25%双环磺草酮SC	1.500+0.750	移栽后8 d(杂草2叶期前)	喷雾法(药剂2次稀释, 用水量450 kg/hm <sup>2</sup> )
⑥	10%噁嗪草酮SC	0.495	移栽后8 d(杂草2叶期前)	
⑦	空白对照			

### 1.4 调查内容及方法

防除效果调查：施药后25 d，采用目测法调查各处理杂草防效。药后30 d、60 d，每个处理内随机选取3个点，每个取样点面积为0.11 m<sup>2</sup>，记录杂草种类及株数，调查总除草效果。最后1次调查时，加测杂草种类及地上部鲜重，调查株防效和鲜重防效，计算总防效。

$$\text{株防效}/\% = \frac{\text{空白对照杂草数} - \text{药剂处理杂草数}}{\text{空白对照杂草数}} \times 100$$

$$\text{鲜重防效}/\% = \frac{\text{空白对照杂草鲜重} - \text{药剂处理杂草鲜重}}{\text{空白对照杂草鲜重}} \times 100$$

产量调查：水稻收获期，每个重复随机选2个点，每个取样点面积1 m<sup>2</sup>，进行实收测产，计算增产率。

安全性调查：药后7 d、30 d，观察除草剂对秧苗的影响及恢复情况。

### 1.5 数据分析

使用SPSS 16.0软件Duncan多重比较法进行不同处理间数据差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同药剂处理对稻田杂草防除效果调查

#### 2.1.1 药后25 d调查结果

7月27日(药后25 d)，对试验田块的杂草进行目测调查，各药剂处理对杂草均具有较好的防除效果，各处理区未见莎草科杂草。其中，390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>，280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理防效良好，少量查见禾本科杂草，优于其他处理。750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm<sup>2</sup>处理区以大龄稗草，以及低龄耳叶水苋、丁香蓼等阔叶杂草为主。

50%丙草胺EW (1.5 L/hm<sup>2</sup>) + 25%双环磺草酮SC (0.75 L/hm<sup>2</sup>) 处理区田间稗草发生密度较高,混生少量耳叶水苋、丁香蓼等阔叶杂草。10%噁嗪草酮SC 处理区大龄稗草与耳叶水苋、丁香蓼等阔叶杂草混生,田间仍有杂草陆续萌发。空白对照区可见较多稗草以及耳叶水苋、丁香蓼等阔叶杂草。

### 2.1.2 药后30 d调查结果

8月1日(药后30 d),各药剂处理对杂草均具有较好的防除效果,各处理总草株防效在82.24%~99.57%(见表2)。由表2可知:390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理的防除效果良好,总草株防效均在97%以

上。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理,750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm<sup>2</sup>处理,10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>处理对禾本科杂草的防除效果较好,株防效均高于90%;50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理的株防效为79.44%,显著低于其他处理。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对阔叶杂草的株防效均在97%以上;10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>处理对阔叶杂草的株防效为61.56%,显著低于其他药剂处理。各药剂处理对莎草科杂草的株防效均达到100%。

表2 不同药剂处理药后30 d对稻田杂草的株防效

处理	禾本科	阔叶	莎草科	总草
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm <sup>2</sup>	97.53ab	97.22a	100.00a	97.73a
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.8 L/hm <sup>2</sup>	98.99a	100.00a	100.00a	99.15a
280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	99.49a	100.00a	100.00a	99.57a
750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm <sup>2</sup>	92.06ab	82.11a	100.00a	90.22b
50%丙草胺EW 1.5 L/hm <sup>2</sup> +25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	79.44c	84.89a	100.00a	82.24c
10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm <sup>2</sup>	90.72b	61.56b	100.00a	83.01c

注:表中数据为3次重复的平均值,同列数据后不同字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。下同。

### 2.1.3 药后60 d调查结果

8月31日(药后60 d),各药剂处理对杂草均具有一定的防除效果,对总草的株防效为67.50%~90.02%,对总草的鲜重防效为53.00%~88.07%(见表3)。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm<sup>2</sup>处理的总草株防效达90.02%,50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理的总草株防效仅为67.50%。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对禾本科杂草的株防效均高于80%;50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>、10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>对禾本科杂草的防除效果均低于70%。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理对阔叶杂草的防效均为

100%;280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理、50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>对阔叶杂草的株防效在90%左右;750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm<sup>2</sup>处理、10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>处理对阔叶杂草的株防效分别为70.54%、58.42%。各药剂处理对莎草科杂草株防效均达到100%。

390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对总草的鲜重防效均超过80%,其他处理的鲜重防效为53.00%~74.61%。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理,280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对禾本科和阔叶杂草的鲜重防效分别在80%、90%以上。各药剂处理对莎草科杂草的鲜重防效均为100%。

表3 不同药剂处理药后60 d对稻田杂草的防效

处理	禾本科杂草		阔叶杂草		莎草科杂草		总草	
	株防效	鲜重防效	株防效	鲜重防效	株防效	鲜重防效	株防效	鲜重防效
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm <sup>2</sup>	84.85a	87.25a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	90.02a	88.07a
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.8 L/hm <sup>2</sup>	83.94a	84.86a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	89.58a	85.81ab
280 g/L双唑草腓SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	80.40ab	80.01ab	92.59a	90.02a	100.00a	100.00a	84.64ab	80.62ab
750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm <sup>2</sup>	72.83ab	75.20ab	70.54bc	61.23b	100.00a	100.00a	73.27bc	74.61bc
50%丙草胺EW 1.5 L/hm <sup>2</sup> +25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	56.67c	50.42c	86.53ab	89.25a	100.00a	100.00a	67.50c	53.00d
10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm <sup>2</sup>	69.80bc	67.73b	58.42c	55.73b	100.00a	100.00a	68.48c	67.34c

药后60 d, 390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理, 280 g/L双唑草腈SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对总草、禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草的株防效和鲜重防效均表现出色, 尤其是390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm<sup>2</sup>处理。750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm<sup>2</sup>处理对禾本科杂草和阔叶杂草的防效均一般, 总草株防效和鲜重防效分别为73.27%、74.61%。50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>处理对阔叶杂草防效较好, 株防效和鲜重防效分别为86.53%、89.25%, 但对禾本科杂草防效较差, 株防效和鲜重防效分别为56.67%、50.42%。10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>处理对禾本科杂草、阔叶杂草防效均不理想, 可能与试验剂量有关。

## 2.2 对水稻产量的影响

与空白对照相比, 各药剂处理对水稻均有一定增产效果, 结果见表4。390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5、1.8 L/hm<sup>2</sup>处理的增产效果最佳, 二者间无显著差异, 与空白对照相比, 增产率超过210%, 显著高于50%丙草胺EW 1.5 L/hm<sup>2</sup>+25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>、10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm<sup>2</sup>处理的6 157.5 kg/hm<sup>2</sup>、6 684.0 kg/hm<sup>2</sup>。

表4 不同药剂处理对水稻产量的影响

处理	实测产量/kg	理论产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	增产率/%
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm <sup>2</sup>	5.94	9 903.0	211.40a
390 g/L双唑·异丙隆SC 1.8 L/hm <sup>2</sup>	5.92	9 867.0	210.27a
280 g/L双唑草腈SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	5.42	9 034.5	184.09ab
750 g/L环庚草醚EC 0.12 L/hm <sup>2</sup>	4.70	7 831.5	146.26ab
50%丙草胺EW 1.5 L/hm <sup>2</sup> +25%双环磺草酮SC 0.75 L/hm <sup>2</sup>	3.69	6 157.5	93.61b
10%噁嗪草酮SC 0.495 L/hm <sup>2</sup>	4.01	6 684.0	110.18b
空白对照	1.91	3 180.2	

注: 实测产量一栏数据为6 m<sup>2</sup>产量。

## 2.3 安全性调查

药后7 d观察, 各药剂处理区水稻幼苗生长正常, 未见明显药害。药后30 d观察, 各药剂处理区水稻生长正常, 分蘖正常, 未见明显药害。

## 3 结果与讨论

近年来, 江苏地区移栽稻田杂草危害逐年加重, 传统的“一次封闭+后期补治”难以有效控制杂草危害, 并且茎叶喷雾处理易受天气影响, 窗口期短, 一旦错过除草适期, 后期随着杂草草龄增长, 防除压力增大, 药害风险随之增加, 影响了水稻产量。本试验根据机插秧田杂草出苗特点, 通过水稻移栽

前使用50%丙草胺EW对稻田杂草进行“一封”, 移栽后选用供试药剂进行“二封”。试验结果表明, 药后30 d、60 d, 280 g/L双唑草腈SC、390 g/L双唑·异丙隆SC对禾本科杂草、阔叶杂草、莎草科杂草等表现出良好的防除效果, 也具有较好的增产效果。

双唑草腈是吡唑并吡啶环结构的原卟啉原氧化酶(PPO)抑制剂, 通过抑制PPO活性, 导致原卟啉原IX无法氧化生成原卟啉IX, 从而造成叶绿素合成受阻, 植物死亡<sup>[3-4]</sup>。双唑草腈可被植物根、茎吸收, 具有杀草谱广、毒性低、活性高的特点, 且对水稻、环境安全; 持效期适中, 对后茬作物无影响<sup>[5]</sup>。双唑草腈对水稻田稗草、鸭舌草等一年生杂草和多年生杂草有效, 对抗磺酰胺类除草剂杂草也有很好的效果<sup>[6]</sup>。顾慧萍等<sup>[7]</sup>研究表明, 4%双唑草腈SC 1 500~3 750 mL/hm<sup>2</sup>随播随用, 对直播稻田主要优势杂草千金子、异型莎草、耳叶水苋、丁香蓼的株防效均为100%, 对稗草的株防效为74.99%~93.36%。孙亦诚等<sup>[8]</sup>研究表明, 2%双唑草腈GR 9 750 g/hm<sup>2</sup>对机插稻田多年生李氏禾也具有较好的防除效果。田志慧等<sup>[9]</sup>研究表明, 10%双环磺草酮·双唑草腈大粒剂对直播和机插稻田主要优势杂草稗草、千金子等禾本科杂草以及莎草科杂草、阔叶杂草都具有较好的防除效果, 尤其对已产生抗药性的千金子、萤蔺、鸭舌草等杂草。由于双唑草腈对稗草、千金子、丁香蓼、鸭舌草、异型莎草等杂草具有良好的防除效果, 2019年, 姜堰地区在机插稻田示范推广2%双唑草腈GR共66.7 hm<sup>2</sup>; 2023年, 推广应用1 066.7 hm<sup>2</sup>。5年累计应用面积达5 333 hm<sup>2</sup>。

综上所述, 在稻田杂草1叶1心前使用280 g/L双唑草腈SC 0.75 L/hm<sup>2</sup>, 390 g/L双唑·异丙隆SC 1.5 L/hm<sup>2</sup>、1.8 L/hm<sup>2</sup>进行土壤封闭处理, 可有效防除稗草、千金子、鸭舌草、异型莎草等杂草, 且对水稻安全。由于本次试验田间杂草发生种类较少, 对其他杂草的防除效果有待进一步验证。针对近年来水稻田杂草发生趋重的形势, 江苏2022年提出了以“农业措施为基础, 土壤封闭为重点, 茎叶处理为辅助”的农田杂草综合治理措施, 重点强化土壤封闭。本试验通过2次封闭技术, 有效降低了杂草的发生危害, 降低了农药使用量, 延缓了杂草抗药性产生, 为农田杂草综合治理提供了新策略、新思路。

## 参考文献

[1] 魏守辉, 朱文达, 杨小红, 等. 湖北省水稻田杂草的种类组成及其

(下转第98页)

学药剂交替使用的药剂。20%呋虫胺悬浮剂是第3代新烟碱类杀虫剂代表药剂，具有较强的内吸性，兼具触杀、胃毒作用，但在本次试验中表现较差，可能与害虫抗药性、靶标专一性、试验环境等因素有关。在实际生产中不推荐单独使用呋虫胺，建议与不同作用机理的杀虫剂复配或混合使用。

#### 参考文献

- [1] 张桂芬, 刘万学, 万方浩, 等. 世界毁灭性检疫害虫番茄潜叶蛾的生物生态学及危害与控制[J]. 生物安全学报, 2018, 27(3): 155-163.
- [2] 张桂芬, 张毅波, 洗晓青, 等. 新发重大农业入侵害虫番茄潜叶蛾的发生为害与防控对策[J]. 植物保护, 2022, 48(4): 51-58.
- [3] 张桂芬, 马德英, 刘万学, 等. 中国新发现外来入侵害虫——南美番茄潜叶蛾(鳞翅目: 麦蛾科)[J]. 生物安全学报, 2019, 28(3): 200-203.
- [4] 洗晓青, 张桂芬, 刘万学, 等. 世界性害虫番茄潜叶蛾入侵我国的风险分析[J]. 植物保护学报, 2019, 46(1): 49-55.
- [5] VIGGIANI G, FILELLA F, DELRIO G, et al. *Tuta absoluta*, nuovo lepidottero segnalato anche in Italia. L' Informat[J]. Agricoltura, 2009, 65: 66-68.
- [6] 黄建雷, 张道丰, 姚佳祺, 等. 北京和张家口田间番茄潜叶蛾种群
- [7] 谢显彪, 孟继枝, 赵国安, 等. 田间不同诱捕器悬挂高度和不同诱芯对番茄潜叶蛾诱集效果评价[J]. 植物检疫, 2023, 37(3): 44-47.
- [8] DESNEUX N, LUNA MG, GUILLEMAUD T, et al. The invasive south American tomato pinworm, *Tuta absoluta*, continues to spread in Afro-Eurasia and beyond: the new threat to tomato world production[J]. Journal of Pest Science, 2011, 84(4): 403-408.
- [9] BIONDI A, GUEDES N R C, WAN F, et al. Ecology, worldwide spread, and management of the invasive south American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future[J]. Annual Review of Entomology, 2018, 63: 239-258.
- [10] 庾琴, 郭晓君, 封云涛, 等. 6种杀虫剂对南美番茄潜叶蛾的毒力及田间防效[J]. 生物安全学报, 2022, 31(4): 345-350.
- [11] 张桂芬, 张毅波, 张杰, 等. 苏云金芽胞杆菌G033A对新发南美番茄潜叶蛾的室内毒力及田间防效[J]. 中国生物防治学报, 2020, 36(2): 175-183.
- [12] 杨石有, 张蕊, 李宏琳, 等. 防治番茄潜叶蛾的药剂筛选[J]. 中国植保导刊, 2023, 43(4): 76-78; 97.
- [13] 海永强, 刘媛, 樊蓉蓉, 等. 12种不同药剂对番茄潜叶蛾幼虫的室内毒力测定及田间防治效果评价[J]. 农业科学研究, 2024, 45(1): 50-55.

(编辑: 顾林玲)

(上接第94页)

- 群落特征[J]. 华中农业大学学报, 2013, 32(2): 44-49.
- [2] 李淑顺, 张连举, 强胜. 江苏中部轻型栽培稻田杂草群落特征及草害综合评价[J]. 中国水稻科学, 2009, 23(2): 207-214.
  - [3] DORFMEISTER G, FRANKE H, GEISLER J, et al. New substituted pyrazole derivatives, processes for their preparation and their use as herbicides: WO, 9408999[P]. 1994-04-28.
  - [4] 谭放松, 贺红武. 除草剂的作用靶标与作用模式[J]. 农药, 2005, 44(12): 533-537.
  - [5] 徐蓬, 吴佳文, 王红春, 等. 双唑草腈的除草活性及对水稻的安全性[J]. 植物保护, 2017, 43(5): 198-204.
  - [6] 周宇涵, 苗蔚荣, 程侣柏, 等. 原卟啉原氧化酶抑制剂类除草剂研究进展[J]. 农药学报, 2002, 4(1): 1-8.
  - [7] 顾慧萍, 袁国徽, 高原, 等. 4%双唑草腈SC对直播水稻的安全性及除草活性研究[J]. 上海农业学报, 2021, 37(4): 68-73.
  - [8] 孙亦诚, 段云辉, 洪爱梅, 等. 施用双唑草腈封闭除草机插水稻田李氏禾及其他杂草[J]. 杂草学报, 2024, 42(1): 71-76.
  - [9] 田志慧, 袁国徽, 高原, 等. 双环磺草酮在我国稻田应用的现状、存在问题及对策建议[J]. 植物保护, 2022, 48(6): 248-254.

(编辑: 顾林玲)

## 新型 ACCase 抑制剂类除草剂 metproxybicyclone

先正达公司近日宣布, 其最新开发的除草剂 metproxybicyclone 已被国际除草剂抗性行动委员会 (HRAC) 和美国杂草科学协会 (WSSA) 归类至第1组, 乙酰辅酶A羧化酶抑制剂 (ACCase 抑制剂) 中的新化学类别——碳环芳基二酮类。这是 ACCase 抑制剂中的全新化学亚组, 目前仅有1个有效成分。

Metproxybicyclone 为第4代 ACCase 抑制剂, 由先正达英国 Jealott's Hill 国际研究中心创制。以唑啉草酯为代表的第3代 ACCase 抑制剂也由先正达研发, 该产品于2006年上市。Metproxybicyclone 这一创新成果填补了近20年来 ACCase 抑制剂亚类创新的空白。

杂草与作物争夺水分、养分和光照等资源, 导致主要作物减产高达43%。如今, 许多杂草对除草剂产生了抗性, 且抗药性仍在蔓延。据报道, 抗药性杂草已分布在全球75个国家, 覆盖100多种作物, 其中40%为禾本科杂草。随着抗药性杂草的不断进化, 传统除草剂的效力逐渐减弱, 严重影响了农业生产的可持续性。Metproxybicyclone 能够有效防除对草甘膦、烯草酮等产生抗药性的禾本科杂草, 并能降低对环境的影响。该除草剂预计将于2026年在阿根廷上市, 具体时间将取决于相关监管审批。

(来源: Syngenta、世界农化网等)