

# 农得时活性与在稻田中降解动态的研究

陶 波 苏少泉 (东北农业大学农学系, 哈尔滨 150030)

## Activity and Degradation of Londax in Paddy Field

TAO Bo, SU Shaoquan (Department of Agronomy, Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

**Abstract:** The activity and kinetics of Londax in the paddy field were presented in this paper. The degradation of Londax was fast at initial period. The half-time were about 3-5 days and 11-15 days in water and soil respectively. Activity of Londax were increased with increasing pH and temperature of water. Activity of Londax varied in different water resource, the sequence of activity of Londax were in underground water > river water > distilled water.

**Key words:** degradation; hydrolysis; Londax

农得时(Londax){2-[(4,6-二甲氧基-嘧啶-2-基)氨基磺基甲基]苯甲酸甲酯}是用于稻田的第一个磺酰胺类除草剂,它具有极高的活性和选择性,用量 $25\sim 50\text{ g}/\text{hm}^2$ ,即可防除绝大多数一年生和多年生阔叶杂草及莎草科杂草。既用于插秧田,也用于直播田,而且芽前和早期芽后处理都具有很高的活性。对水生动物低毒<sup>(1)</sup>。

农得时施于稻田后,受多种环境因素影响,进入水中的农得时,如何发挥除草效果以及在环境中的归宿,是人们关注的主要问题。

本文利用生物测定技术研究了农得时在各种环境条件下的活性和自然条件下的降解,为生产中正确使用提供理论依据。

### 1 材料与方法

所用农得时为10%可湿性粉剂(美国杜邦公司提供)。

供试土壤为黑土,有机质含量3.16%,pH6.89,粘粒含量27.1%,阳离子代换量 $31.5\text{ me}/100\text{ g}$ 土,所用有蒸馏水(pH6.5),河水(pH6.8),地下水(pH6.9)。

采用培养皿法进行测定,即在 $20^\circ\text{C}$ 下将玉米种子浸种24 h, $25^\circ\text{C}$ 萌发24 h,选芽长0.5 cm的种子放入待测水(15 mL)培养皿中,在 $27\pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温培养箱中培养72 h,测定主根长。

#### 1.1 标准曲线测定

分别称取25 g风干土,配制成一系列农得时浓度

( $0.125\sim 25\text{ }\mu\text{g}/\text{kg}$ )药土,加水50 mL,充分振荡30 min,离心30 min( $3000\text{ r}/\text{min}$ ),取上清液进行生测。同时用清水配制一系列农得时浓度( $0.125\sim 25\text{ }\mu\text{g}/\text{kg}$ )为对照,用培养皿法测定,得出水和土壤的标准曲线。

#### 1.2 农得时在不同环境条件下的活性

利用玉米根长培养皿法,测定农得时在不同来源水(蒸馏水,河水,地下水);不同pH值水(用NaOH和HCl把地下水的pH值分别调节为6,6.5,7,8);不同温度(把待测培养皿分别放入温度保持在 $18^\circ\text{C}$ , $25^\circ\text{C}$ , $32^\circ\text{C}$ 的恒温培养箱中培养)条件下的活性。

#### 1.3 农得时在水和土壤中的降解

称取5 kg黑土放入塑料桶中,加水至饱和,并保持5~8 cm水层,在水稻插秧一周后,以用量 $20\text{ g}/\text{hm}^2$ 毒土处理,定期用培养皿法测定其降解情况(水,土壤)。

## 2 结果与分析

#### 2.1 标准曲线制定

不同浓度农得时对玉米根长的抑制明显不同(表1),随着浓度增加,玉米根长明显缩短,说明农得时的活性明显增强,因此利用玉米根长能准确测定农得时的活性,而且水溶液与土壤提取液都呈相同规律。其标准曲线回归方程:

$$\text{水溶液: } y = -6.2528 \ln x + 71.1736 \quad (r = -0.9995)$$

1994年4月5日收到。Received April 5, 1994

表1 农得时不同浓度时的玉米根长

Table 1. Length of corn root at different concentration of Londax

农得时浓度 Concentration of Londax ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	农得时水溶液 Solution of Londax	农得时土壤提取液 Solution of Londax extracted from soil
0(CK)	11.00	11.20
0.125	9.25	9.50
0.25	8.78	9.00
1	7.85	8.00
2.5	7.20	7.40
5	6.70	6.90
7.5	6.44	6.60
10	6.20	6.40
12.5	6.00	6.25
15	5.90	6.12
20	5.70	5.90
25	5.50	5.50

提取液:  $y = -6.3672 \ln x + 71.8980$  ( $r = -0.9985$ )

其中  $y$  = (处理水中玉米根长 / 对照水中玉米根长)  $\times 100$ ;  $x$  为农得时浓度。

提取液与水溶液的回归方程之间比较接近,水可提取 90% 以上的农得时。故利用其回归方程可测定不同时期农得时的残留动态。

## 2.2 环境条件对农得时活性的影响

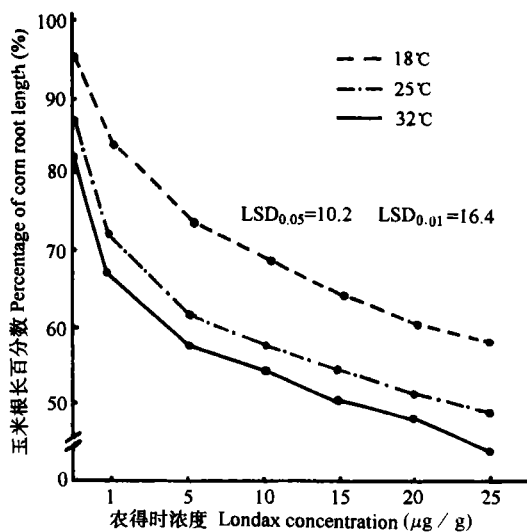


图1 农得时在不同温度条件下对玉米根长抑制程度

Fig. 1. Length of corn root under Londax treatment at different temperature

## 2.2.1 温度对农得时活性的影响

在 3 种温度条件下(18°C, 25°C, 32°C), 农得时对玉米根长抑制效果明显不同(图 1), 差异显著, 特别是 18°C 与 32°C 之间达 0.01 显著水平。说明随着温度升高, 植物吸收农得时的速度加快, 其活性相对增加。而 18°C 农得时活性相对低, 因此用地下水灌溉时, 因水温低, 应先晒水升温, 以利其药效的发挥。

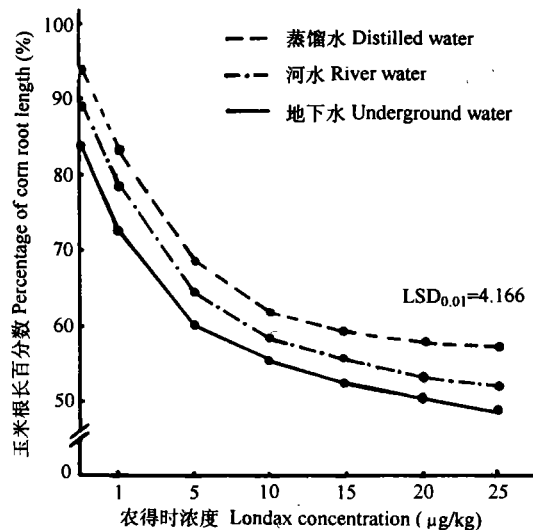


图2 农得时在不同来源水中对玉米根长的抑制程度

Fig. 2. Length of corn root under Londax treatment in different water

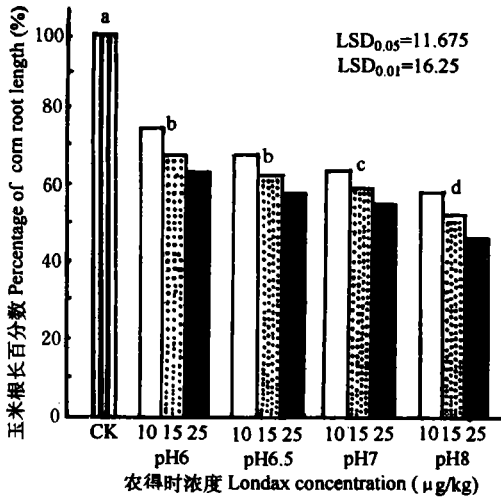


图3 农得时在不同 pH 值水中对玉米根长抑制程度

Fig. 3. Length of corn root under Londax treatment with different pH values water

#### 2.2.2 不同来源水对农得时活性的影响

不同来源水中农得时对玉米根长抑制作用不同(图2),差异达显著水平,其中以地下水(井水)活性最高,河水次之,而蒸馏水活性最低。说明不同来源水,由于 pH 值差异,所含离子和分子不同,必将影响其活性,因此利用不同水灌溉时,其活性有一定差异。

#### 2.2.3 农得时在不同 pH 值水中活性

农得时在不同 pH 值的水中对玉米根长抑制差异明显(图3),差异达极显著水平,随着 pH 值增加,农得时的活性增加极其明显,特别是 pH 值 6~8 之间活性相差 10 μg/kg 以上。说明 pH 值影响水中农得时溶解性和稳定性,从而影响农得时的活性,因此应根据不同地区土壤及水的 pH 值大小,确定农得时适宜剂量。

#### 2.3 农得时在稻田中的降解

农得时在稻田中前期降解很快(图4),在水中前 7 d 降解最快,而土壤中农得时前 15 d 降解较快,后期降解都很缓慢。水中半衰期为 4 d,土壤中半衰期为 10 d,说明水中和土壤中降解是有差异的,水和土壤中持效期分别为 30~35 和 40~45 d。

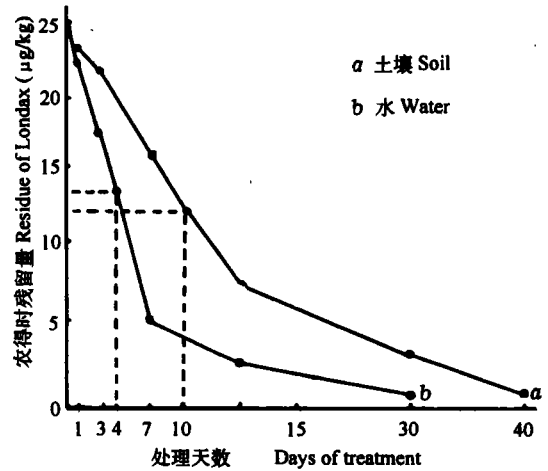


图4 农得时在稻田中降解情况

Fig. 4. Degradation of Londax in the paddy field

### 3 讨论

利用玉米根长培养皿法,可以准确测定农得时的活性和降解情况。在其浓度为 0.125~25 μg/kg 范围内玉米根长与农得时浓度负对数呈线性关系。检测极限达 0.125 μg/kg,明显低于 1 μg/kg 的仪器分析检测极限。同时此方法具有时间短、方便、准确等特点。

农得时在稻田中前期降解较快,达到一定时期后变慢,水和土壤之间有一定的差异(图4)。除草剂施到水田后,由于水田中的特殊环境,使其在水田中去向比旱田复杂,主要的去向为挥发、径流、分解(水解和微生物分解)及土壤吸附等过程<sup>(2)</sup>。而这些物理和化学过程在初期需要一段平衡时间。农得时在水中需 7 d,土壤中需 15 d 左右。

在农得时施用后前 7 d 降解快的这段时间,也是其活性最大时期,因此保持 1 周水层对防除杂草非常有利,同时还可以防止过大浓度的农得时流入河流,污染水源。

### 4 参考文献

- 1 王能武. 农药译丛, 1984, (3): 62~63
- 2 Takeda S. *Weed Research (Japan)*. 1986, 30: 284~289