

①: 92-95

## 三种除草剂对斜生栅藻生长的影响

X520323

邓朝晖, 袁峻峰<sup>V</sup>, 陈德辉, 左本荣

(上海师范大学 生命与环境科学学院, 上海 200234)

X592.032.3

**摘要:** 以斜生栅藻为材料, 研究除草剂艾割、割地草、盖草能对斜生栅藻生长的影响。它们的半致死浓度分别是: 18.4 mg/L, 0.0005 mg/L, 5.37 mg/L, 证明了除草剂对水生生态系统的稳定有破坏作用。

**关键词:** 除草剂, 斜生栅藻; 荧光值 艾割, 割地草, 盖草能, 毒性 生长

**中图分类号:** Q178.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-5137(2000)01-0092-04

除草剂是现代农业广泛使用的农药种类, 属难降解易污染的有毒有机物<sup>[1]</sup>, 由于大量使用, 大量的除草剂易随农田的排水进入水体, 通过食物链的累积放大, 导致大量水生动物死亡, 对水生生态系统的稳定构成危害, 迄今, 进入水体的石油、重金属、有机污染物、放射性和有机氯农药对水体藻类的影响已有大量的研究<sup>[2]</sup>, 而除草剂对藻类的毒性效应研究相对要少得多。为此, 我们选择了3种我国常用的除草剂——艾割[Argold(Cinmethylin)]、割地草[Goal(Oxgfluorfen)]、盖草能[Dowco-453(Haloxyfop)], 选用水生生物毒性实验的常用藻类斜生栅藻, 进行了毒性效应的研究<sup>[3]</sup>, 为水体附近区域除草剂的合理使用和水生生物多样性的保护提供参考。

## 1 材料与方方法

### 1.1 材料和实验设计

本研究使用的斜生栅藻(*Scenedesmus obliquus*)取自本校应用生态研究所藻种室, 藻种培养基为 Bristal<sup>[4]</sup>, 所用的除草剂—艾割, 由美国氰胺(远东)有限公司制造, 有效成分: 1-甲基-4-(1-甲乙基)-2-(外二甲基苯基甲氧基)-7-氧杂二环(2, 2, 1); 割地草, 由美国罗门哈斯

**收稿日期:** 1999-11-03

**基金项目:** 上海市教育发展基金会·上海市教育委员会曙光计划资助项目(96SG27), 上海市科技启明星基金资助项目(96QA14022)。

**作者简介:** 邓朝晖(1973-), 女, 上海师范大学生命与环境科学学院研究生; 袁峻峰(1965-), 男, 上海师范大学生命与环境科学学院副教授。

公司制造,有效成分:2-氯-1-(3-乙氧基-4-硝基苯氧基)-4-(三氯甲基)苯;盖草能:由美国陶氏益农有限公司制造,有效成分:2-[4[3-氯-5-(三氟甲基)-2-吡啶氧基]苯氧基]丙酸甲酯.实验过程中现用现配,用蒸馏水配制.

用于斜生栅藻培养的三角烧瓶以及实验所用的玻璃器皿先用洗涤剂清洗,其次在高浓度洗涤剂中浸泡 24h,再用自来水反复冲洗,最后用蒸馏水淋洗 3 次.清洗好的玻璃器皿在 105 C 烘干,所有玻璃器皿使用前经 6.803kg 高压灭菌 15min.三角烧瓶容积为 100mL,培养溶液为 35mL.斜生栅藻的培养条件是光照强度为:4000~5000lx,培养温度为(25±1) C.

藻种在测试前每 3~4 天转接到新鲜培养基 Bristal 中,连续转接 3 次,于对数生长期将斜生栅藻接种在含有不同浓度的 3 种除草剂的培养基中(其浓度见表 1),连续培养 96h,测定其荧光值,每一组 3 个平行,重复 2 次,取平均值.实验时间为 1998 年 12 月.

表 1 培养基中所含除草剂的浓度(mg/L)

艾割	割地草	盖草能
50	1	10
20	0.1	1
10	0.01	0.1
1	0.001	0.01
0.1	0.0001	0.001

## 1.2 测定指标及其分析方法

因为斜生栅藻是一种绿藻,测定其叶绿素的含量就可以知道其生长量<sup>[5]</sup>.本实验采用荧光光度计测定培养基中叶绿素的含量,每天定时测定荧光值,从接种的当天下午开始,连续测定 4 天.在培养期间,每天早、中、晚各摇 3 次培养瓶.经本生态所大量实验和统计分析,证明藻类的密度和荧光值存在很好的相关关系,本次实验都采用 4 档来计数荧光值,起始荧光值为 4 档 1.

## 2 结 果

### 2.1 艾割对斜生栅藻生长的影响

图 1 为斜生栅藻在浓度的艾割的胁迫下培养 96h 的荧光值.结果显示,斜生栅藻的生长在艾割浓度为 50 mg/L 时受到严重抑制,随着浓度的减小,这种抑制作用减弱,抑制作用的减弱与艾割浓度的减小呈很好的相关关系.其半致死浓度  $EC_{50} = 18.4$  mg/L 说明这种除草剂对斜生栅藻的抑制作用不是很强.

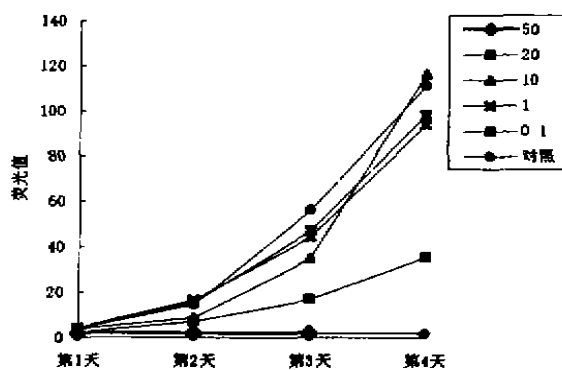


图 1 不同浓度的艾割对斜生栅藻生长的影响(mg/L)

## 2.2 割地草对斜生栅藻生长的影响

表2为斜生栅藻在各个浓度的割地草的胁迫下培养96h的荧光值.表2表明,割地草的浓度从1 mg/L直到0.01 mg/L,对于斜生栅藻的生长都有强烈的抑制作用,在此浓度之间,斜生栅藻根本就没有生长.当割地草浓度小到0.0001 mg/L时,对斜生栅藻的生长就没有抑制作用了, $EC_{50}=0.0005$  mg/L,但是在这个浓度下,斜生栅藻的生长仍然不如对照好,说明割地草对斜生栅藻的生长有很强的抑制作用.实验结果见表2.

表2 加入不同浓度割地草后斜生栅藻生长的荧光值

实验浓度(mg/L)	第一天	第二天	第三天	第四天
1	1.2	1	1	1
0.1	1.2	1	1.2	1
0.01	1	1	1	1
0.001	1.8	1	1.2	1.2
0.0001	3	10	46	97
对照	3.6	14.6	56	111

## 2.3 盖草能对斜生栅藻生长的影响

图2为斜生栅藻在各个浓度的盖草能的胁迫下培养96h的荧光值.从图2中,同样可以发现,盖草能对斜生栅藻的抑制在1~10 mg/L之间,低于1 mg/L对斜生栅藻无作用,此时对照不明显.其 $EC_{50}=5.37$  mg/L,说明盖草能对斜生栅藻有较强的抑制作用.

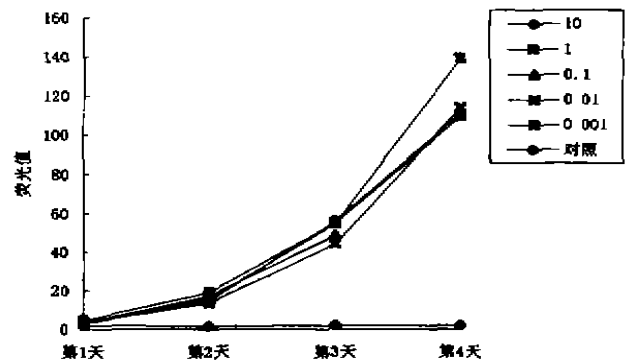


图2 不同浓度的盖草能对斜生栅藻生长的影响(mg/L)

## 3 讨论

工农业的飞速发展引起农药使用量的增加,造成对环境的危害,已经众所周知.本实验表明除草剂艾割、割地草、盖草能强烈抑制水体中的斜生栅藻的生长,破坏水生生态系统的平衡,其 $EC_{50}$ 分别为50 mg/L,0.0001 mg/L,10 mg/L.

当有害物质的浓度极低时,不会危害生物.在实验中可以看到,有些添加了除草剂的培养液中的斜生栅藻,甚至长得比对照好.可能是在不会危害到斜生栅藻生长的情况下,低浓度的除草剂反而会促进斜生栅藻的生长.

对于艾割、割地草、盖草能这3种除草剂,当它们浓度高时,都可以抑制了斜生栅藻的生长,尤其是割地草,其 $EC_{50}$ 仅为0.0001 mg/L,因此,使用这3种除草剂时,特别是割地草,尤其要引起高度的重视,严防它们进入水体.

## 参考文献:

- [1] 贝拉·G·科普泰克. 环境工程师手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1985.
- [2] 李永祺,丁美明. 海洋污染生物学[M]. 北京:北京出版社,1991. 41~394,1991.
- [3] 周永欣,章宗涉. 水生生物毒性实验方法[M]. 北京:农业出版社,1989.
- [4] SONG Lirong, LIU Yongding. List of Strain[C]. Department of Phycology Institute of Hydrobiology, 1999.
- [5] 袁峻峰,孟智芳,等. 中性柠檬酸菌对几种常见藻类生长的他感作用[J]. 淡水渔业,1999, 29(4): 12~15.
- [6] 唐学玺,等. 久效磷对扁藻的损伤作用 I. 扁藻细胞的活性氧伤害作用[J]. 应用生态学, 1998, 9(6): 627~630.
- [7] 苏少泉. 除草剂概论[M]. 北京:科学出版社,1986.
- [8] 云南省昆明市水利局,等. 小流域生态治理工程技术木实施方案[C],1992.

## The Effects of Three Kinds of Herbicides on *Scenedesmus obliquus*

DENG Zhao-hui, YUAN Jun-feng, CHEN De-hui, ZUO Ben-rong

(College of Life and Environment Science, Shanghai Teachers University, Shanghai, 200234, China)

**Abstract:** The effects of three kinds of herbicides on *Scenedesmus obliquus* were studied. The results show when the concentration is high, [Argold (Cinmethylin)], [Goal (Oxgfluorfen)], [Dowco453-(Haloxypop)] can all prevent *Scenedesmus obliquus* from growth well. The Median Effective Concentrations are 18.4 mg/L, 0.0005 mg/L, 5.37 mg/L respectively. Our experiments indicate that the three kinds of herbicides have adverse effects on the balance of aquatic ecological system.

**Key words:** herbicide; *Scenedesmus obliquus*; fluorescence value