

研究简报

酚对极大螺旋藻生长的影响

李建宏 袁俊 倪霞 翁永萍
(南京师范大学生命科学院 210097)

EFFECTS OF PHENOL ON THE GROWTH OF *SPIRULINA MAXIMA*

LI Jian- hong, YUAN Jun, NI Xia and WENG Yong- ping
(Department of Biology, Nanjing Normal University, Nanjing, 210097)

关键词: 极大螺旋藻; 酚

Key words: *Spirulina maxima*; Phenol

中图分类号: Q949.22 文献标识码: A 文章编号: 1000- 3207(2001)03- 0294- 03

水环境污染正日益加剧,许多湖泊和海洋中浮游藻类大量爆发,形成水华。浮游藻类是一类光合作用自养生物,关于无机氮、磷等营养盐与微藻生长之间的关系已有很多详细的研究。但对于有机物对微藻生长的影响却研究得较少。有些研究已发现,许多藻类不但能够利用无机碳,它们也能利用葡萄糖、醋酸等有机物作为其生长的碳源^[1,2]。酚类物质是工业废水中常见的环境污染物,虽然已有研究表明,有些藻类可分解酚^[3,4],但对于排放到水体中的酚会对浮游藻类有何影响尚无系统研究报道。本文研究了不同浓度酚对蓝藻极大螺旋藻(*Spirulina maxima*)生长的影响以及藻对酚的分解作用,旨在探讨酚类物质可能对浮游藻类生态的影响。

1 材料与方法

1.1 藻种及培养条件 极大螺旋藻(*Spirulina maxima* Setch. Et Gard)用Zarrouk培养基,用250mL三角烧瓶培养;光照由两支40W日光灯提供。室温下培养。

1.2 方法 生长测定用分光光度计测定藻液相对藻浓度,测定波长为560nm;光合放氧测定,用薄膜氧电极法测定光合放氧速率;酚浓度用4-氨基安替比林显色法测定。

2 结果和讨论

2.1 酚对螺旋藻生长的影响

当培养液中含有较低浓度苯酚时,螺旋藻的生长速度比对照高。苯酚浓度为100ug/mL时生长速度高于50ug/mL,说明低浓度苯酚对螺旋藻的生长有一定的促进作用。但当苯酚浓度达到150ug/mL时,生长速度明显下降(图1)。随着酚浓度的增加,螺旋藻生长被抑制的程度不断加大。当酚浓度达到600ug/mL时,生长几乎被完全抑制(图2)。

收稿日期: 1999-05-28; 修订日期: 2000-06-17

基金项目: 江苏省教委资助项目(编号98KJD180002)

作者简介: 李建宏(1963-),男,江苏省南京市人;副教授;主要从事藻类生理生化的教学与科研

2.2 酚对螺旋藻光合放氧的影响

不同浓度的酚对螺旋藻的光合放氧速率也有不同的影响。在藻液中含有较低浓度的酚时, 螺旋藻的光合作用强度有所提高, 当酚浓度为 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时, 光合放氧速率达到最高。

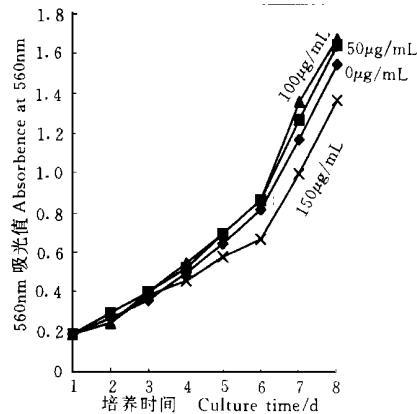


图 1 低浓度苯酚对极大螺旋藻的生长的影响

Fig. 1 Effects of lower phenol concentrations on the growth of *S. maxima*

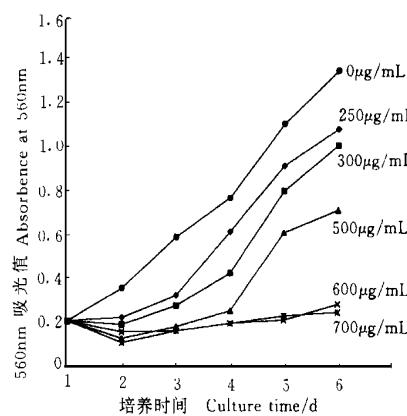


图 2 高浓度苯酚对极大螺旋藻的生长的影响

Fig. 2 Effects of higher phenol concentrations on the growth of *S. Maxima*

这一结果说明低浓度酚对螺旋藻光合作用有一定的促进作用。但酚浓度为 400 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时, 光合放氧速率明显降低, 表明高浓度酚对光合作用有抑制作用(图 3)。这一实验结果与酚对螺旋藻生长影响的结果基本相吻合。所不同的是, 150 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的酚便表现出抑制生长现象, 而 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的酚对光合放氧仍然有较强的促进作用。

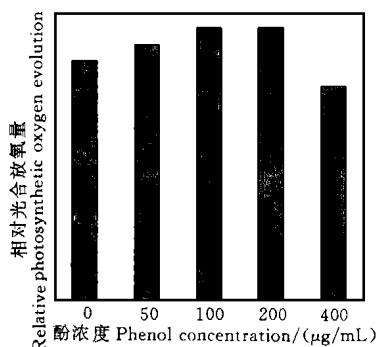


图 3 不同浓度酚对极大螺旋藻的光合放氧量的影响

Fig. 3 Effects of different phenol concentrations on the photosynthetic oxygen evolution of *S. maxima*

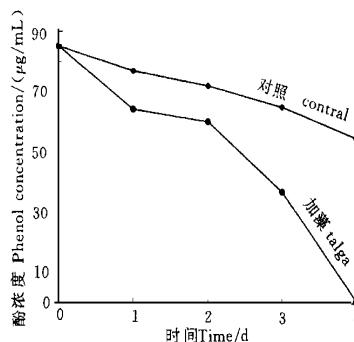


图 4 极大螺旋藻对苯酚的分解作用

Fig. 4 Decomposition of phenol by *S. maxima*

2.3 螺旋藻对苯酚的分解作用

图 4 的结果表明, 螺旋藻对酚具有较强的分解能力。在酚浓度为 85 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时, 随着培养时间的延长, 培养液中酚的浓度不断降低, 到第 4d, 培养液中的酚几乎完全分解。

藻类在自然水生态系统和污水处理系统中起重要的作用。关于有机污染物对藻类的毒害作用以及

藻类对有机污染物的降解作用已有一些研究^[4-6]。本研究也显示了螺旋藻对酚这种环境常见有毒物质也有较强的分解能力。因此在污水处理系统及自然水环境生态中, 藻类对酚的消除也起着一定的作用。从实验结果可见, 酚在较低浓度时对螺旋藻生长以及光合作用均有一定的促进作用。酚对螺旋藻生长的促进是否是由于螺旋藻利用酚作为其生长的碳源所至, 还有待进一步研究。关于微藻对酚的降解作用已被发现^[3, 6], 但低浓度酚对微藻生长的促进作用尚未引起重视。在天然水体中, 由于排放污染物被稀释, 低浓度的酚对微藻生长的促进作用, 可能对水华的形成有一定的贡献。

参考文献:

- [1] Barclay W, R. Heterotrophic production of long chain omega 3 fatty acids utilizing algae and algae like microorganisms [J]. *J. Appl. Phycology* 1994, **6**: 123—129
- [2] Yuan Kun L. Mixotrophic growth of *Chlorella sorokiniana* in outdoor enclosed photobioreactor [J]. *J. Appl. Phycology* 1996, **8**: 163—169
- [3] 闫海, 弓爱君, 雷志芳. 斜生栅藻降解苯酚的动力学研究 [J]. 环境科学进展, 1998, **6**(6): 36—41
- [4] 王树功. 藻类污染生态学进展 [J]. 环境科学进展, 1998, **6**(4): 75—79
- [5] 严国安, 谭智群. 藻类净化污水的研究及其进展 [J]. 环境科学进展, 1995 **3**(3): 45—54
- [6] Klekner V, Kosaric N. Degradation of Phenols by algae [J]. *Environ. Technol.* 1992, **13**: 493—501

敬 告 作 者

为了推进科技期刊信息交流的网络化进程, 扩大作者学术交流渠道, 本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”。作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。作者如不同意将文章编入该数据库, 请在来稿时声明或另投它刊。

《中国期刊网》网址: www.Chinajournal.net.cn

《水生生物学报》编辑部 E-mail 地址: acta@ihb.ac.cn

电话: 027- 87647701

《水生生物学报》编辑部