

药物杀除极大螺旋藻培养液中轮虫的初步研究

赵素芬, 黄壹叁, 官武林

(湛江海洋大学 水产学院, 广东 湛江 524025)

摘要: 通过向极大螺旋藻(*Spirulina maxima*)培养液中添加“轮虫克星号”, 进行以杀除褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*)的试验。结果表明, 该药物能有效杀灭藻液中的褶皱臂尾轮虫; 褶皱臂尾轮虫的死亡时间、死亡率以及杀灭轮虫后螺旋藻的恢复情况与药物的浓度有关; 在试验范围内既能杀灭轮虫、对螺旋藻生长的影响又较小的最佳药物质量分数为1.25%。

关键词: 药物; 极大螺旋藻(*Spirulina maxima*); 褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*)
中图分类号: Q945.31 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2007)05-0001-03

螺旋藻(*Spirulina*)是蓝藻门中的一个属。螺旋藻粉含蛋白质高达60%~70%,且蛋白质品质优良,易于消化吸收,不含任何消化吸收障碍因子。将螺旋藻用作添加剂,可起到“氨基酸互补作用”,解决植物蛋白质营养效价较低的问题,成为动物良好的蛋白质来源^[1,2]。目前螺旋藻已被国内外广泛养殖并做为保健食品、食品添加剂、饲料、医药等的原料。然而在螺旋藻露天养殖过程中,虫害是较为突出的一个问题,危害严重的害虫有轮虫、原生动物、水蝇。其中以轮虫危害最为严重,轻则减产,重则绝收。已报道的有关螺旋藻中轮虫的灭除方法并不多,封涛^[3]指出轮虫的防治方法有:(1)隔离传染源;(2)以轮虫杀轮虫;(3)以纤毛虫杀轮虫;(4)化学杀虫。另外还有利用藻类和微生物的生态学特点杀虫;大幅度改变培养环境等的方法^[4]。作者认为以上方法在实践中不易操作,应用有一定难度,致使螺旋藻培养液中轮虫的危害依然严重,因此作者探讨用材料来源方便并对人体无毒的有机药物来灭除轮虫,以有助解决螺旋藻保种和培养这一难题。

1 材料与方 法

1.1 材料

极大螺旋藻(*Spirulina maxima*,以下简称螺旋藻)由湛江海洋大学的藻类实验室提供;褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*,以下简称轮虫)从螺旋藻中分离出来,并在室温、自然光照下扩大培养。

1.2 药剂

“轮虫克星号”、酒精、高锰酸钾等由湛江海洋大学的藻类实验室提供。

1.3 方法

1.3.1 预试验

清洗玻璃仪器,用高压蒸汽灭菌锅消毒备用;将扩大培养好的轮虫加入螺旋藻培养液中预培养观察,发现轮虫活力没有降低,并能恢复到分离前的生活状态。通过较大浓度间隔的预实验,初步将既能杀灭轮虫、对螺旋藻的影响又小的试验药物的质量分数确定在1.50%以下。

1.3.2 毒性试验

把带有轮虫的藻液按40 mL/瓶倒进消毒好的100 mL三角烧瓶中,药品质量分数分别为0,0.50%,0.75%,1.00%,1.25%,1.50%,每个浓度平行3组。放在室温22.5~31.5℃,人工光照2 500~4 000 lx下培养。每天定时摇动4次。之后每隔一定的时间抽样镜检瓶内轮虫密度,计算轮虫死亡数量。

收稿日期:2004-10-20;修回日期:2005-05-20

基金项目:广东省科技厅、湛江市科技局资助项目

作者简介:赵素芬(1970-),女,河北石家庄人,讲师,主要从事海藻学研究,电话:0759-2382296,E-mail:sfenzh@126.com

1.3.3 螺旋藻的恢复培养

当轮虫全部死亡后在原瓶内按 1:1 的比率补充螺旋藻培养液。并于一天后过滤换液。观察记录藻体的生长情况。

由预试验确定药物质量分数梯度为：0，0.25%，0.5%，0.75%，1.0%和 1.25%。结果如表 1 所示：1.25% 组在 27~30 h 内轮虫全部死亡，0.25%，0.75% 组也在 72 h 时轮虫全部死亡，0.5%和 1.0%组在 81 h 计数时轮虫全部死亡。

2 结果

2.1 “轮虫克星 号”对轮虫的杀灭效果

表 1 不同质量分数的药品对轮虫的作用

Tab.1 The effects of different concentrations of the medicine on *Brachionus plicatilis*

药品质量分数 (%)	编号	受试轮虫个体数(个)	轮虫死亡累计数(个)									
			致死时间 (h)									
			3	6	9	21	24	27	30	48	72	81
0	1	720					-220			-240	-740	
	2	720					-180			-220	-460	
	3	720					-360			-620	-1200	
0.25	1	720					380			460	720	
	2	720					180			260	720	
	3	720					80			500	720	
0.5	1	720					160			460	680	720
	2	720					240			600	720	720
	3	720					180			500	700	720
0.75	1	720					420			600	720	
	2	720					460			680	720	
	3	720					500			600	720	
1.0	1	720					600			700	700	720
	2	720					680			700	700	720
	3	720					660			700	720	720
1.25	1	720	-320	100	660	720	720	720	720			
	2	720	-200	260	660	720	720	720	720			
	3	720	-200	240	660	700	700	700	720			

注：负值表示轮虫总个体数增加值

由表 1 可以看出：该药品能彻底杀灭轮虫，药品杀灭效果和药品浓度有关。当药品质量分数在 1.0% 及以下时，完全杀死轮虫的时间相差不多，需要 48~96 h；在质量分数在 1.25% 以上时，完全杀死轮虫的时间为 24~48 h。

2.2 螺旋藻在恢复培养时的生长情况

在完全杀死螺旋藻培养液中的轮虫后分离并换液培养螺旋藻，培养结果见表 2 和图 1。结果表明：在试验浓度范围内药品对螺旋藻生长的影响与药品

质量分数和药品的作用时间成正比：质量分数越高的影响越大，作用时间越长的影响也越大；在 0~1.0% 范围内，除去药品后低质量分数组螺旋藻的密度大，但增长速度慢；而高质量分数组刚好相反。1.25% 组较早换液(在培养第 3 天时就已分离)，在恢复培养第 5 天时其光密度值超过了对照组。

3 讨论

(1) 轮虫以头部轮盘上的纤毛摆动引水滤食藻

丝。在生产中,轮虫数量少时不易察觉,但达到一定数量后,轮虫聚集水面时呈橘红色,它可将浮藻食成破布状,2~3 d后整池藻液变成黄红色,藻丝数量大幅减少,甚至看不见藻丝造成绝产^[5]。因此在螺旋藻培养中轮虫的污染绝对不可轻视,但是在杀灭轮虫时药物的选择必须谨慎,选择药品的前提条件是对螺旋藻的伤害低或者无害,由于现在螺旋藻多常用于保健食品和药物中,因而更要求对人体无毒、无害。由于

已报道的有关螺旋藻中轮虫的灭除方法并不多,而且用的都是无机药品,没有相关的有机物药品的报道,本实验中所用药物为混合有机物,主要成分是聚乙烯吡咯烷酮、硬脂酸镁和十二烷基硫酸钠等。在镜检时发现轮虫尸体的胃中几乎没有食物,活轮虫的进食情况也不好。可能因为该药可阻断轮虫对多种营养和葡萄糖的吸收从而导致轮虫体中糖原耗竭,最终死亡。另外有资料显示该药对人体无毒害。

表 2 恢复培养时各药物组螺旋藻的光密度值及平均日增长率

Tab.2 Light densities and average daily growth ratio of *S.maxima* during recultivation

恢复培养时间(d)	光密度值					
	药物质量分数(%)					
	0	0.25	0.5	0.75	1.0	1.25
1						0.072
3	0.247	0.209	0.132	0.1	0.065	0.113
4	0.297	0.246	0.163	0.129	0.093	0.165
5	0.328	0.271	0.184	0.146	0.106	0.331
平均日增长率(%)	16.4	14.8	39.4	46.0	63.1	120.0

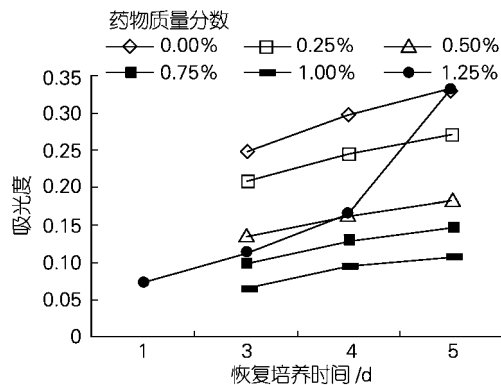


图 1 螺旋藻恢复培养时的生长情况

Fig.1 The growth of *Spirulina maxima* by recultivation

(2) 本试验结果表明:当药品质量分数在 0.25% 以上时,该药物都能有效地杀灭轮虫。在试验范围内药物的最佳质量分数是 1.25%,这时能够较快杀死轮虫(48 h 内),并且对螺旋藻的生长影响不大,螺旋藻在灭虫后换液培养活力恢复很快。在换液培养第 2 天藻丝的日增长率为 56.9%,3 d 的平均日增长率为 120%;对照组因为轮虫的增殖、摄食等影响,在换

液培养第 2 天藻丝的日增长率为 20.2%,第 3 天就开始下降,为 11.4%。质量分数为 1.5% 或者以上时,对藻体的伤害较大,导致大量螺旋藻死亡;而质量分数低于 1.0% 时,杀灭轮虫所需要的时间过长,对藻体的影响也大,同样对螺旋藻的生长不利。质量分数为 0.25% ~ 1.0% 组螺旋藻恢复培养第 2 天藻丝的日增长率分别为 17.7%,23.5%,29.0% 和 43.1%,随着药物浓度的减小,藻丝的生长越慢,呈现负相关关系,并且都明显低于 1.25% 组的;3d 内各组的平均日增长率亦然。

参考文献:

- [1] 张明峰.螺旋藻的研究与应用[J].饲料工业,1997,18(6): 24-25.
- [2] 王 胜.螺旋藻营养价值及开发利用潜力[J].福建轻纺信息, 1996,1: 1-4.
- [3] 封涛,董玉红,张振兰.螺旋藻养殖过程中生物污染的发生与防治[J].水产渔业,2003,23(5): 50-51.
- [4] 陈明耀.生物饵料培养[M].北京:中国农业出版社, 1995:93-111.
- [5] 冯伟民,方光如.螺旋藻养殖中害虫防治[J].植物保护, 1999,26(6): 48-49.

(下转第 16 页)

(上接第 3 页)

A primary study on using medicine to exterminate *Brachionu plicatilis* in the cultivation liquid of *Spirulina maxima*

ZHAO Su-fen, HUANG Yi-san, GUAN Wu-lin

(Fisheries College of Zhanjiang Ocean University, Zhanjiang 524025 , China)

Received : Oct.,20,2004

Key words: medicine; *Spirulina maxima*; *Brachionu plicatilis*

Abstract :By the test of having added “*Brachionus plicatilis*’ invincible opponent 1#” to the cultivation liquid of *Spirulina maxima*, it indicated that the medicine was an effective cure for *B. plicatilis*. Both death time and death rate of *B. plicatilis* were related with the densities of *B. plicatilis*’ invincible opponent1#, and the recovery situation of *S. maxima* after *B. plicatilis* having been killed was also the same sa idem. During the experimental range the 1.25% was the best density which could not only kill *B. plicatilis* but impact on *S. maxima* the lest.

(本文编辑 : 张培新)