

研究简报

植物生长刺激素、微量元素、营养盐 对细基江蓠孢子萌发影响的试验

EXPERIMENTS ON SPORE GERMINATION OF *GRACILARIA TENUITIPITATA*

刘思俭 林本松 曾淑芳 陈丙俭* 张育辉*

(湛江水产学院)

Liu Sijian, Lin Bensong, Zeng Shufang, Chen Bingquan and Zhang Yuhui

(Zhangjiang Fisheries College)

提 要

本文报道了几种植物生长刺激素、微量元素和氮磷等营养盐对细基江蓠 (*Gracilaria tenuitipitata*) 孢子萌发影响的试验情况。结果表明:(1)低浓度乙烯利(10ppm左右)对细基江蓠孢子萌发有积极的作用;(2) β -吡啶乙酸(40ppm)和增产素(1ppm以下)对细基江蓠孢子的萌发有促进作用;(3)细基江蓠在孢子萌发阶段施用氮肥和磷肥有积极效果。此外,还探讨了两种微量元素——钼和锰分别对细基江蓠孢子萌发的影响。

在进行江蓠采孢子育苗时,如能适宜地使用植物生长刺激素、微量元素及氮、磷等营养盐,可望得到良好的效果,但必须注意控制使用浓度,并与其他方面的因素配合,才能较好地发挥效用。

江蓠是一种经济价值较高的海藻,是提取琼胶的主要原料之一。为了发展江蓠的人工栽培生产,亟需提高江蓠种苗的培育技术。本文就几种植物生长刺激素、微量元素及氮、磷等营养盐对江蓠孢子萌发的影响进行探讨,以期改进和提高江蓠的种苗生长提供参考。

材 料 和 方 法

试验材料为湛江港特呈岛潮间带自然生长的细基江蓠,采于1982年3月。将成熟藻体在室内进行清洁处理,然后进行阴干刺激,分别截取孢子体小段和雌配子体小段(每段长2—3厘米),置于干净的载玻片上,令其在海水中放散孢子。当孢子在玻片上附着并开始萌发时,把附在载玻片上的果孢子和四分孢子分别用各种药物进行处理和培养。培养

* 为本院海水养殖专业78级毕业生

期间,每天观察孢子萌发情况并进行记录。每周更换培养液一次,同时洗刷玻片上的杂藻,并系统地检查和测定孢子萌发体的大小。测定方法是任取五片附有孢子萌发体的玻片,在每个玻片上随机测定10个萌发体的大小,再取其平均值。全部试验均在室内进行。用30瓦日光灯作为光源。培养液约3000毫升。各项试验的具体方法和培养条件如下:

(1) 乙烯利 (Ethrel) 处理孢子试验 试验所用的乙烯利 (2-氯乙基磷酸, $\text{ClC}_2\text{H}_4\text{PO}_3\text{H}$), 系北京农药厂出品。试验在采孢子后四天分两组进行。第1组为药液长期浸泡, 第2组试验是用药液浸泡4小时后移入普通海水中培养。前一组试验所用的药物浓度梯度为1ppm、5ppm、10ppm、15ppm四种, 后一组试验只用200ppm一种浓度。培养周期为39天。光照强度为3000Lux左右, 海水比重为1.011—1.014, 海水pH值为7.8左右, 水温变化幅度在17—29°C之间, 日变化不超过5°C。

(2) β -吲哚乙酸 (β -indolyacetic acid) 处理孢子试验 将孢子萌发体置于药液中浸泡24小时后移入普通海水中培养。所用药液浓度的梯度为5ppm、10ppm、20ppm、40ppm四种。其它条件均与乙烯利试验相同。

(3) 添加营养盐试验 在自然海水中加入硝酸钠、磷酸氢二钾、柠檬酸铁, 其浓度分别为50ppm、5ppm、1ppm。将孢子萌发体移入其中培养。培养周期为46天, 光照强度为2,000 Lux, 海水比重为1.012—1.018, 水温变化幅度在19—31°C之间。

(4) 4-溴苯氧乙酸试验 4-溴苯氧乙酸 (4-bromine-benzene-oxy-acetic acid, $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrO}_2$), 亦称增产素, 系广西北海市综合化工厂产品。试验浓度梯度为1ppm、5ppm、10ppm、15ppm。

(5) 微量元素试验 微量元素试验主要为了解钼和锰对细基江蓠孢子萌发的影响, 分别采用钼酸铵和硫酸锰, 配制成浓度各为1ppm、5ppm、10ppm的培养液。将孢子萌发体移入其中培养。

4-溴苯氧乙酸和微量元素试验, 其培养期间的光照强度为2500Lux, 海水比重为1.012—1.015, pH值为7.7—7.8, 水温变化幅度为21.8—31°C之间。

试验结果

1. 乙烯利处理孢子试验结果

细基江蓠果孢子和四分孢子能在含有低浓度乙烯利的培养液中萌发, 其生长正常且比对照组好; 用200ppm处理的, 在第一次总检查时发现有一部分萌发体色素变淡, 趋向死亡, 其附着力比对照组差, 容易从玻片上脱落。试验结果如图1、2和表1。

表1 不同浓度乙烯利处理的细基江蓠孢子萌发情况

萌发时间 萌发形态	药品浓度					
	1ppm	5ppm	10ppm	15ppm	200ppm	对照组
多细胞	第4天	第4天	第4天	第4天	第4天	第4天
盘状体	第9天	第9天	第9天	第9天	第9天	第9天
直立体	第21天	第20天	第18天	第18天	第20天	第23天

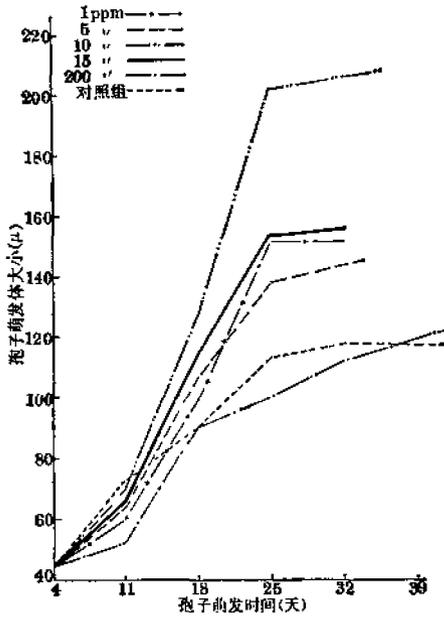


图1 不同浓度乙烯利处理细基江离四分孢子的萌发情况

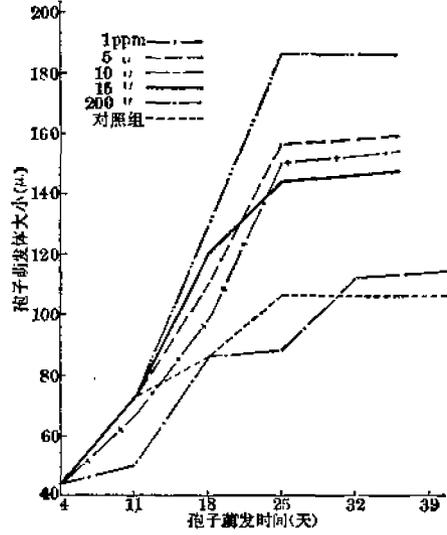


图2 不同浓度乙烯利处理的细基江离果孢子的萌发情况

2. β -吡啶乙酸处理的孢子试验结果

β -吡啶乙酸对细基江离孢子萌发的影响试验结果如图3、4及表2所示。

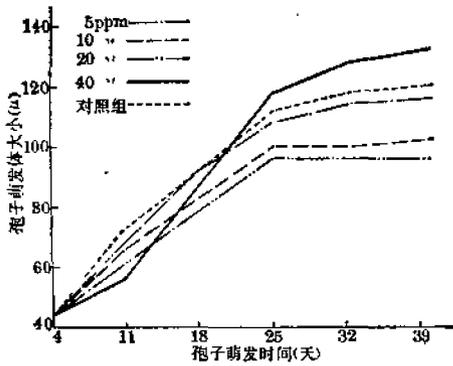


图3 不同浓度 β -吡啶乙酸处理细基江离四分孢子的萌发情况

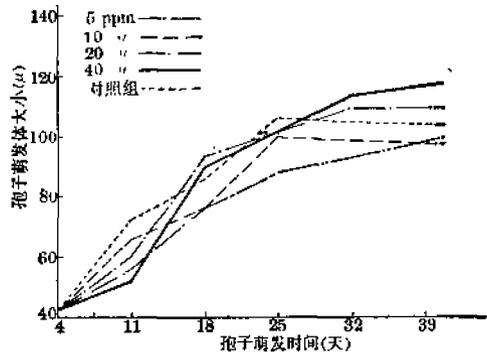


图4 不同浓度 β -吡啶乙酸处理细基江离果孢子的萌发情况

表2 不同浓度 β -吡啶乙酸处理的细基江离孢子萌发情况

药品浓度 萌发时间 萌发形态	5ppm	10ppm	20ppm	40ppm	对照组
多细胞	第4天	第4天	第4天	第4天	第4天
盘状体	第9天	第9天	第9天	第9天	第9天
直立体	第22天	第23天	第23天	第20天	第23天

3. 4-溴苯氧乙酸处理孢子试验结果

用各种浓度的4-溴苯氧乙酸培养液培养细基江蓐孢子萌发体,其附着情况均比对照组牢固,且在玻片上附着的硅藻极少。试验结果如图5和表3所示。

表3 不同浓度4-溴苯氧乙酸处理的细基江蓐孢子萌发情况

药品浓度 萌发时间 萌发形态	1ppm	5ppm	10ppm	15ppm	对照组
多细胞	第4天	第4天	第4天	第4天	第4天
盘状体	第9天	第9天	第9天	第8天	第9天
直立体	第23天	第23天	第25天	第28天	第19天

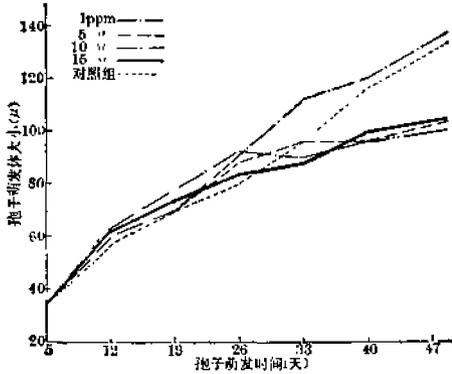


图5 不同浓度4-溴苯氧乙酸处理的细基江蓐四分孢子的萌发情况

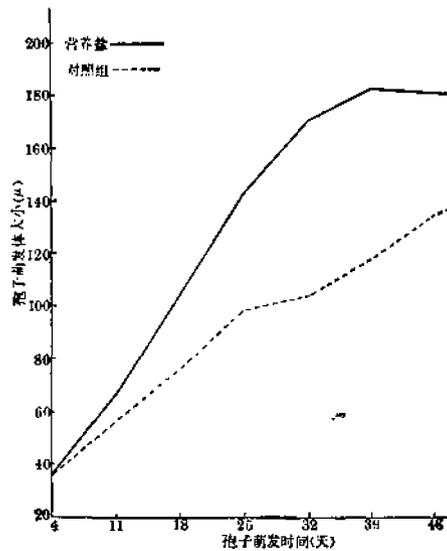


图6 加入氮磷铁等营养盐培养细基江蓐四分孢子的萌发情况

4. 培养液中加入营养盐处理孢子的试验结果

试验结果表明:加入氮、磷、铁等营养盐培养细基江蓐孢子萌发体的情况比对照组要好。试验结果如图6及表4所示。

表4 添加营养盐的细基江蓐四分孢子萌发情况

萌发时间 萌发形态 项目	多细胞	盘状体	直立体
加营养盐	第4天	第8天	第13天
对照组	第4天	第9天	第14天

5. 培养液中加入钼、锰等微量元素的试验结果

在培养液中加入不同浓度的钼酸铵后,细基江蕨孢子萌发情况如图 7 及表 5 所示。

在培养液中加入不同浓度的硫酸锰后,细基江蕨孢子萌发情况如图 8 及表 6 所示。

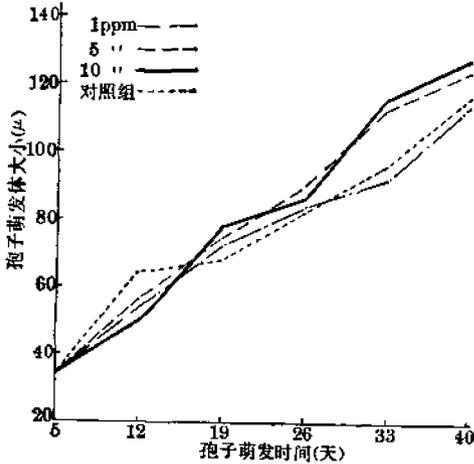


图 7 在培养液中加不同浓度钼元素细基江蕨孢子萌发情况

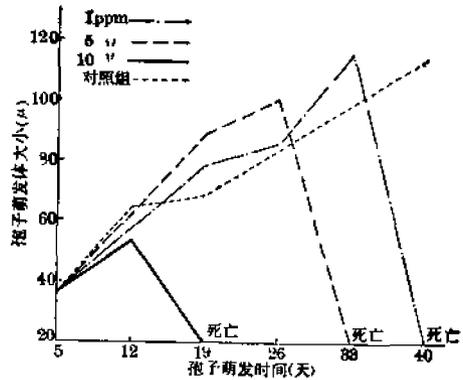


图 8 在培养液中加不同浓度锰元素细基江蕨孢子萌发情况

表 5 在培养液中加不同浓度钼元素细基江蕨孢子的萌发情况

萌发时间 药品浓度 萌发形态	1ppm	5ppm	10ppm	对 照 组
多细胞	第 4 天	第 4 天	第 4 天	第 4 天
盘状体	第 8 天	第 9 天	第 9 天	第 8 天
直立体	第 19 天	第 19 天	第 19 天	第 19 天

表 6 在培养液中加不同浓度锰元素细基江蕨的萌发情况

萌发时间 药品浓度 萌发形态	1ppm	5ppm	10ppm	对 照 组
多细胞	第 4 天	第 4 天	第 4 天	第 4 天
盘状体	第 8 天	第 8 天	第 9 天	第 8 天
直立体	第 19 天	第 19 天	已死亡	第 19 天

小 结 与 讨 论

在整个试验过程中,细基江蕨孢子的萌发除了受各种试验药物的影响外,还受其它因素如水温、光照、比重、附生杂藻等多方面因素的综合影响,但这些因素的出现和变动,在

同一药物的不同浓度情况下差别不大。

试验结果表明,除氮、磷、铁等营养盐外,各种化学药物对细基江蓠孢子萌发的影响,有一个共同特点,即用药物处理后培养的孢子萌发体其萌发速度在第一周多数不如对照组。这可以认为孢子萌发体对药物的反应要有一个适应过程。

从几种植物生长刺激素对孢子萌发的影响结果来看,适宜地使用生长刺激素,对孢子的萌发有一定的促进作用。它的作用表现在促进了细胞的分裂,使萌发体在基质上赖以固着的底盘增大,同时使整个萌发体的萌发速度加快,提早生长成幼苗。在本试验所使用的三种植物生长刺激素中以乙烯利的效果为最好。

在江蓠人工育苗过程,如果想加快孢子的萌发速度和幼苗的生长速度,可以使用植物生长刺激素,但必须严格控制使用浓度。一般使用低浓度较好,根据试验结果,乙烯利 10ppm 左右、 β -吡啶乙酸 40ppm 左右、4-溴苯氧乙酸 1ppm 以下都能促进细基江蓠孢子的萌发。

在海洋环境中,氮、磷是限制海藻生长发育的主要因子。江蓠孢子在萌发过程,对氮、磷等的需要量虽然不一定象大型藻类那样,但在室内培养过程,由于水体小、不流动,氮、磷等被吸收以后不能及时得到补充,因而添加一些氮磷等营养盐对促进江蓠孢子的萌发是必要的。

从微量元素钼和锰对细基江蓠孢子萌发的影响试验结果来看,适量的微量元素对促进孢子萌发是有一定效果的,但使用量不能太高,否则会引起孢子萌发体的死亡。具体用量的确定,应根据不同海区海水中微量元素含量的多少而定。