

杨晓玲, 郭金耀. 硼钼组合对盐藻生长与物质积累的作用[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(11): 265-266.

硼钼组合对盐藻生长与物质积累的作用

杨晓玲, 郭金耀

(淮海工学院海洋学院, 江苏连云港 222005)

摘要: 研究硼钼不同浓度组合对盐藻细胞生长与物质积累的作用, 以探索利于培养盐藻的微量元素条件。结果表明, 在试验的 9 种硼钼浓度组合中, 培养液中含有 4 mg/L 硼和 60 $\mu\text{g/L}$ 钼, 可使培养液中的盐藻细胞密度、蛋白质积累量和 β -胡萝卜素积累量都达到最高, 硼钼浓度过高或过低都不利于盐藻细胞生长与物质积累。

关键词: 硼钼组合; 盐藻; 细胞密度; 蛋白质; β -胡萝卜素

中图分类号: Q945.12; S917.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)11-0265-01

盐藻(*Dunaliella salina*)具有适应性强、生长快、物质积累多等特性。盐藻藻体不仅可用作鱼、虾、贝类幼体的饵料, 盐藻中的蛋白质还是人类的理想食品, 盐藻积累的 β -胡萝卜素能有效防治癌症和心血管等重要疾病, 盐藻积累的天然甘油是优质的化工原料^[1-2]。近年来, 已将盐藻作为生物反应器开发研究目标基因产物^[3]。在盐藻的开发培养中, 培养介质中的无机营养元素与盐藻的生长及物质积累关系极为密切^[4-5]。本试验研究了微量元素硼钼组合对盐藻生长与物质积累的影响, 为盐藻的科学培养和将其作为一种新型生物反应器的应用提供重要参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

盐藻藻种由中国海洋大学提供, 试验前扩增培养至对数生长期。

1.2 试验方法

参照郭金耀等的盐藻培养方法^[5], 配制含有 2、4、6 mg/L 3 种不同 H_3BO_3 浓度与 40、60、80 $\mu\text{g/L}$ 3 种不同 $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 浓度组合的 9 种类型盐藻培养基, 然后分别接入盐藻藻种, 使溶液吸光度 $D_{450\text{nm}}$ 值为 0.2; 将每种类型的培养液分装在 100 mL 三角瓶中, 每瓶装培养液 60 mL, 每种类型装 3 瓶, 共计 27 瓶; 封口后放入培养箱中培养, 培养条件为白天温度为 25 $^{\circ}\text{C}$ 、夜间温度为 20 $^{\circ}\text{C}$ 、光照与黑暗比为 12 h : 12 h、白天光照强度 3 500 lx、培养 15 d 后, 测定盐藻的细胞密度、 β -胡萝卜素含量和蛋白质含量。

2 结果与分析

2.1 硼钼组合对盐藻生长的影响

盐藻的生长可通过细胞密度的变化反映出来。由图 1 可见, 不同硼钼浓度组合的培养液中, 盐藻细胞密度各不相同, 当硼浓度一定时, 随着钼浓度的增加, 盐藻细胞密度逐渐增加, 当钼浓度增加到 60 $\mu\text{g/L}$ 时, 盐藻细胞密度达到最大, 当

钼浓度继续增加到 80 $\mu\text{g/L}$ 时, 盐藻细胞密度反而降低; 当钼浓度一定时, 随着硼浓度的增加, 盐藻细胞密度逐渐增加, 当硼浓度增加到 4 mg/L 时, 盐藻细胞密度达到最大, 当硼浓度继续增加到 6 mg/L 时, 盐藻细胞密度降低。在培养液中含有 4 mg/L 硼和 60 $\mu\text{g/L}$ 钼浓度组合时, 最适合盐藻细胞的生长和盐藻细胞的增殖, 这是盐藻生长培养中较为理想的一种微量元素浓度组合, 浓度过高或过低都会对盐藻细胞生长产生相对不利的影响。

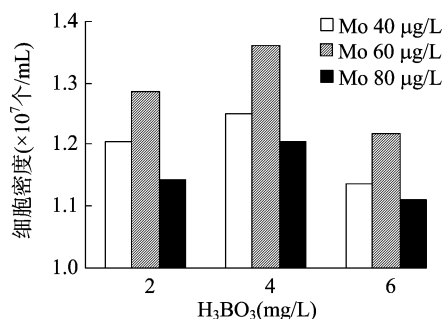


图1 硼钼不同浓度组合对盐藻细胞密度的影响

2.2 硼钼组合对盐藻 β -胡萝卜素积累的影响

由图 2 可知, 不同硼钼浓度组合培养液中, β -胡萝卜素积累的规律与盐藻细胞密度的变化规律一致, 在培养液中含有 4 mg/L 硼和 60 $\mu\text{g/L}$ 钼浓度组合时, 盐藻积累的 β -胡萝卜素最多, 硼钼元素浓度过高或过低都对盐藻 β -胡萝卜素积累不利。

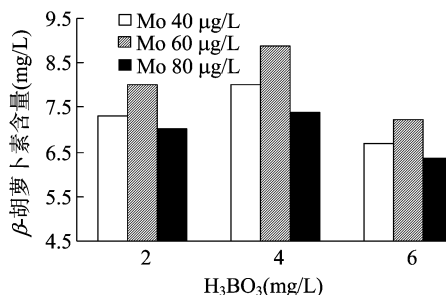


图2 硼钼不同浓度组合对盐藻 β -胡萝卜素积累的影响

2.3 硼钼组合对盐藻蛋白质积累的影响

从图 3 可以看出, 硼钼不同浓度组合对盐藻蛋白质积累的影响规律与盐藻细胞密度的变化、 β -胡萝卜素积累的规律

收稿日期: 2013-04-04

基金项目: 中央财政支持地方高校发展专项资金 (编号: CXTD34)。

作者简介: 杨晓玲 (1955—), 女, 教授, 从事海洋藻类应用研究。

Email: fanrenda6688@126.com。

凌善锋. 雨生红球藻培养基和诱导条件优化[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(11): 266–267.

雨生红球藻培养基和诱导条件优化

凌善锋

(荆楚理工学院生物工程学院, 湖北荆门 448000)

摘要:以雨生红球藻(*Haematococcus pluvialis*) FACHB-712 为试验藻种, 添加 60~720 $\mu\text{g/L}$ 的 5 种浓度梯度的维生素 B_6 和 15.3 mmol/L 柠檬酸钠, 测定雨生红球藻的细胞密度、生物量、虾青素含量等指标。结果表明, 添加了维生素 B_6 后的 SM 培养基培养后, 雨生红球藻细胞密度和生物量均增加, 证明了雨生红球藻的生长需要微量维生素 B_6 。高光、0.06 mL/L 的乙烯利和 7.0 mg/L 水杨酸再加 700 mg/L 的亚硒酸钠浓度组合胁迫诱导不仅可以加快虾青素积累过程(较对照组提前 7 d 变红), 而且虾青素含量比对照组(0 mg/L)提高 257.69%, 达 9.3 mg/L。

关键词:雨生红球藻; 维生素 B_6 ; 亚硒酸钠浓度; 虾青素含量

中图分类号: S917.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)11-0266-02

雨生红球藻(*Haematococcus pluvialis*) 是一种重要的淡水单细胞绿藻。该藻细胞中虾青素含量很高, 约占细胞干重的 1%~4%^[1], 远远高于红法夫酵母。虾青素可以抗高血压、抗糖尿病、抗癌, 因此, 雨生红球藻作为一种获取虾青素的天然资源被广泛重视。目前已有关于维生素 B_1 、维生素 B_{12} 、维生素 H 对雨生红球藻生长和虾青素积累影响的报道^[2-9], 但尚未见有关维生素 B_6 和柠檬酸钠对雨生红球藻积累虾青素影响的报道。笔者优化了雨生红球藻的培养条件和虾青素的胁迫条件, 旨在为开发利用雨生红球藻提供依据。

收稿日期: 2013-04-11

基金项目: 湖北省教育厅科学技术研究项目(编号: Q20126101); 荆楚理工学院校级科研项目(编号: ZR201201)。

作者简介: 凌善锋(1971—), 男, 浙江杭州人, 副教授, 主要从事分子生物学研究。E-mail: shanfeng86@163.com。

相同。在培养液中含有 4 mg/L 硼和 60 $\mu\text{g/L}$ 钼浓度组合时, 盐藻积累的蛋白质最多, 硼钼元素浓度过高或过低时, 盐藻蛋白质积累均较少。

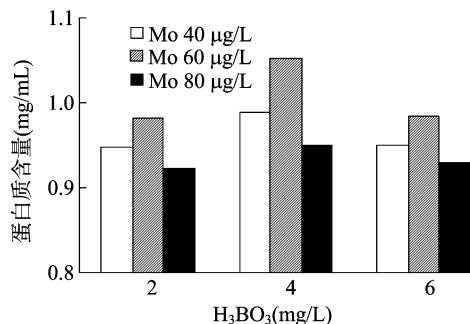


图3 硼钼不同浓度组合对盐藻蛋白质积累的影响

3 小结

微量元素硼、钼均是盐藻细胞生长与代谢的必需元素。硼参与糖的运输与代谢, 缺硼会影响蛋白质代谢过程; 钼是硝酸还原酶的组成成分, 缺钼则硝酸不能还原, 抑制氮代谢过

1 材料与方法

1.1 材料

将雨生红球藻藻种 FACHB-712(中国科学院水生生物研究所藻种库)活化 1 次, 然后将藻种置于 SM 培养基中进行培养^[10]。

1.2 方法

将藻液在人工气候室中静置培养 13 d, 温度为 $(21 \pm 1)^\circ\text{C}$, 营养细胞培养阶段用 3 根平行的灯管照射藻液(1 根红光灯管 40 W, 1 根日光灯管 28 W, 1 根蓝光灯管 28 W), 连续培养 7~10 d 至对数生长期, 测定 $D_{600\text{nm}}$; 然后转至高光强条件下继续光照, 光照强度约 12 000 lx, 每天手摇培养物 1 次, 防止黏壁。

1.3 维生素 B_6 和柠檬酸钠浓度对雨生红球藻生长的影响

柠檬酸钠浓度设为 15.3 mmol/L。维生素 B_6 (上海研生生物技术科技有限公司)设置 5 个浓度: 60、120、180、360、720 $\mu\text{g/L}$ 。

程^[6]。在盐藻的培养基中加入 4 mg/L 硼和 60 $\mu\text{g/L}$ 钼, 可显著促进盐藻细胞的生长, 大幅提高盐藻细胞密度, 有利于通过盐藻细胞获得更多的 β -胡萝卜素和蛋白质等产品, 这一试验结果对于盐藻的科学培养, 或将盐藻作为生物反应器的开发应用具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 李正华, 江树勋, 蔡桂琴, 等. 盐藻分子生物学研究概况[J]. 海洋科学, 2005, 29(6): 69–72.
- [2] 刘亚军, 赵一文. 杜氏藻的生物学和生态学研究进展[J]. 大连水产学院学报, 2004, 19(2): 126–131.
- [3] 柴玉荣, 王天云, 薛乐勋. 新型生物反应器——杜氏盐藻研究进展[J]. 中国生物工程杂志, 2004, 24(2): 30–33.
- [4] 郝建欣, 孙钰, 丛威, 等. 盐藻生长过程中氮磷利用与色素积累[J]. 海洋科学, 2003, 27(2): 41–44.
- [5] 郭金耀, 杨晓玲. 钼对盐藻生长与物质积累的调控作用[J]. 盐业与化工, 2007, 36(1): 27–30.
- [6] 郝建军, 康宗利. 植物生理学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 142–143.