

Studies on the Secretary Structures in Seniawin St. John'swort (*Hypericum seniawinii*)

Lü Hongfei, Liu Wenzhe and Hu Zhenghai (Biology Department of Zhejiang Normal University, Jinhua 321004)

Abstract The main medicinal components of *Hypericum seniawinii* Maxim., hypericin and volatile oil were produced by and stored in the secretary structures of the plant. Anatomical studies on its organs showed that hypericin was secreted and stored in its secretary nodule, while the volatile oil was produced and stored in its secretary cavity (canal). Their respective location and densities were pointed out to provide a basis for the rational use of this medicinal plant.

Key words *Hypericum seniawinii* Maxim. secretary structures hypericin

中草药在光合细菌开发中的应用[△]

安徽大学生物系(合肥 230039) 荚 荣* 王怡平** 洪旭华 程 丹

摘 要 在培养基中添加一定浓度的木瓜、栝楼、女贞子、郁金等中草药的浸提液,可明显促进光合细菌的生长,其中以栝楼的效果最明显。某些中草药除本身有一定的抑菌作用外,还对光合细菌的抑菌作用有一定程度的提高。指出在水产养殖等实际应用中,添加某些中草药既能促进光合细菌的生长,又可增强其抑制其它细菌生长的能力。

关键词 光合细菌 中草药 促生作用 抑菌作用 生长曲线

光合细菌是一类具有原始光能合成体系的原核生物,在自然界分布十分广泛。在不同的自然环境下,具有固氮、脱氮、固碳、硫化物氧化等多种功能。光合细菌的菌体本身富含蛋白质(60%以上)、维生素、辅酶及多种生理活性物质^[1~3],用它作饲料添加剂,能促进禽畜及水生动物的生长,增强其抗病能力。目前光合细菌在水产养殖中的研究应用,取得了显著的净化水质和增产效果^[4]。如何在短时间低成本条件下,获得高浓度的高活性的光合细菌菌体,以适应生产实际的需要,是一个迫切的问题,我们选用几种较常见的中草药,采用红螺菌科的3种菌的混合菌种,进行了这方面的研究工作。

1 材料与方法

1.1 实验菌株:由本室从枞阳县东湖养殖场池底沉积物分离获得。经鉴定为:荚膜红假单胞菌 *Rhodopseudomonas capsulata*,球形红假单胞菌 *Rps. sphaeroides*,沼泽红假单胞菌 *Rps. palustris*。

1.2 中草药浸提:试选中草药包括木瓜、栝楼、女贞子、郁金、夏枯草,称重后加入5倍重量的水,用砂锅在文火中煎1h,过滤后即得原液,115℃灭菌20min。

1.3 光合细菌生长的培养基:NaCl 1g, CH₃COONa 2g, MgSO₄ · 7H₂O 0.5g, KH₂PO₄ 0.5g, 酵母粉 1g, 蒸馏水 1000mL。

1.4 培养条件:分别在试管和150mL的三角烧瓶中进行光合细菌的培养,将一定量的

* Address: Jia Rong, Biology Department of Anhui University, Hefei

荚 荣 女, 讲师。1989年获南京医科大学医学硕士学位。1989年至今在安徽大学生物系微生物教研室任教,主要从事微生物学理论及微生物应用的研究。先后参加了农业部重点项目“光合细菌在水产养殖中的应用”,省自然科学基金“木质素降解微生物的筛选及其在造纸制浆中的应用”课题,已发表论文6篇。

** 通讯联系人

△ 农业部重点资助项目

中草药原液加入灭菌的培养基中,调节 pH 值在 7.0 左右。接种时光合细菌母液 OD₆₆₀ 值 3.0,两种容器分别按 5%(试管)、2%(三角烧瓶)的接种量接种,置 28°C,500 lx 光照培养,一定时间后,分别以不加菌的含药培养基为对照空白,测定 OD 值。

1.5 抑菌实验:选择黄色八叠球菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、变形杆菌 4 种细菌,在牛肉膏斜面培养基上培养 24 h,加入无菌水制成菌悬液(约 10⁸/mL),进行抑菌实验时,将它们倒入培养皿中,作为双碟上层,每皿放牛津杯 6 只,37°C 培养 18 h 测抑菌圈的大小。

2 结果

2.1 中草药水浸液对光合细菌生长的影响:实验结果表明,某些中草药在一定浓度范围内可促进光合细菌的生长(表 1)。当向试管培养液中加入稀释 20~300 倍的中草药浸提液时,含木瓜的光合细菌培养液 OD₆₆₀ 可达 2.832~3.952;含栝楼的光合细菌培养液 OD₆₆₀ 可达 2.947~4.013;含郁金的可达 2.683~3.460;加女贞子的可达 2.638~3.267;加夏枯草的可达 2.120~3.053;而空白的光合细菌培养液仅为 1.455。稀释 50 倍的中草药促生作用最为明显。

用三角烧瓶作相同实验,也得到相似的结果。

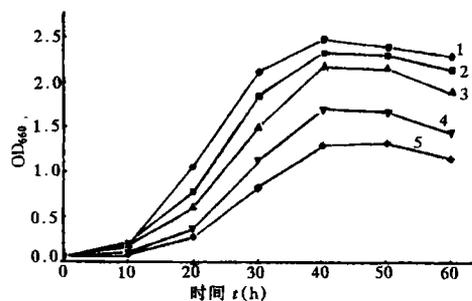
表 1 光合细菌在中草药水浸液培养基中的生长(试管法)

| OD ₆₆₀ 值 | 浸提液稀释度 | | | | | |
|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 空白 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:200 | 1:300 |
| 中草药 | | | | | | |
| 木瓜 | 1.445 | 3.536 | 3.952 | 3.105 | 2.934 | 2.832 |
| 栝楼 | 1.437 | 3.950 | 4.013 | 3.514 | 3.074 | 2.947 |
| 郁金 | 1.439 | 3.485 | 3.460 | 3.217 | 2.830 | 2.683 |
| 女贞子 | 1.510 | 3.207 | 3.267 | 3.014 | 2.703 | 2.638 |
| 夏枯草 | 1.394 | 3.053 | 2.985 | 2.765 | 2.405 | 2.120 |

注:细菌于试管中微好氧培养 36 h(28°C,500 lx),空白为不加中草药的培养液,浸提液稀释度为中草药浓缩液的稀释度

2.2 中草药对光合细菌生长曲线的影响:选择稀释 50 倍的中草药浸提液,进行光合细菌

生长周期的测定,如图 1,从比较中可知,加中草药的光合细菌的对数期可提前 2~5 h,且稳定期长。



1-栝楼 2-木瓜 3-郁金 4-女贞子 5-空白

图 1 中草药对光合细菌生长曲线的影响

2.3 中草药浸提液对光合细菌抑菌作用的影响:选择黄色八叠球菌、变形杆菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌做抑菌实验。结果发现栝楼、木瓜、郁金、女贞子、夏枯草几种中草药对上述细菌均有一定程度的抑菌作用,其中以木瓜和夏枯草的抑菌作用较大,其抑菌圈的大小相当于 80 U/mL 的土霉素的抑菌圈。光合细菌和中草药的混合液的抑菌作用要比其中任一种的单独作用大(表 2)。

表 2 中草药对光合细菌抑菌作用的影响(单位=cm)

| 抑菌物 | 试验菌 | | | |
|----------|------|------|--------|---------|
| | 变形杆菌 | 大肠杆菌 | 黄色八叠球菌 | 金黄色葡萄球菌 |
| 土霉素 | 1.24 | 1.23 | 1.47 | 1.32 |
| 光合细菌 | 1.13 | 1.21 | 1.31 | 1.12 |
| 木瓜 | 1.40 | 1.23 | 1.42 | 1.15 |
| 木瓜+光合细菌 | 1.45 | 1.32 | 1.50 | 1.23 |
| 栝楼 | 1.40 | 1.20 | 1.25 | 0.97 |
| 栝楼+光合细菌 | 1.44 | 1.31 | 1.34 | 1.05 |
| 郁金 | 1.15 | 1.10 | 1.20 | 1.08 |
| 郁金+光合细菌 | 1.20 | 1.25 | 1.23 | 1.13 |
| 女贞子 | 1.30 | 1.25 | 1.32 | 1.25 |
| 女贞子+光合细菌 | 1.35 | 1.29 | 1.40 | 1.27 |
| 夏枯草 | 1.35 | 1.30 | 1.10 | 1.15 |
| 夏枯草+光合细菌 | 1.35 | 1.29 | 1.21 | 1.25 |

注:细菌于 37°C 培养 18 h,以上数据均为 6 个数据的平均值。

单用光合细菌的 OD₆₆₀ 为 0.6(无菌水稀释);单用中草药的浓度为原液稀释 20 倍;光

合细菌与中草药的混和液中,光合细菌 OD₆₆₀值为 0.6,再加 5%的中草药原液。土霉素浓度为 80 U/mL。

3 讨论

在培养基中添加一定浓度的木瓜、栝楼、女贞子、郁金等中草药的浸提液,可明显促进光合细菌的生长。这与中草药的某些成分^[5]有关。如木瓜、栝楼中含有苹果酸、酒石酸等;女贞子含甘露醇、棕榈酸等;夏枯草含齐墩果酸等,这些成分均能被实验菌的一种或共同利用,为光合细菌提供了营养成分;此外,中草药中的有机酸均为弱酸,在培养液中起缓冲作用,加入中草药浸提液,可使培养液 pH 值相对稳定,有利于光合细菌的生长。中草药的加入,提高了光合细菌的活性,而且中草药本身也含有某些抑菌成分,所以造成中草药浸提液对光合细菌的抑菌作用有一定程度的提高。

关于影响光合细菌生长的因素的研究,目前都集中于对单一的碳源、光照强度、温度及 pH 值的讨论^[4,6]。鲜见到利用中草药促进

光合细菌生长的报道^[6]。本实验采用几种中草药对 3 种光合细菌的混合菌进行了试验,取得了良好效果。

中草药的应用提高了光合细菌的菌株密度,便于浓缩的制造干菌体,为利用光合细菌的菌体提供了方便。此外中草药有一定的抑菌作用,且增强光合细菌的抑菌作用,起到抗病防病作用。中草药在光合细菌培养中的应用,可以降低成本,促进光合细菌生长,亦显其实用性。

参考文献

- 1 刘如林,等编. 光合细菌及其应用. 北京:中国农业科技出版社,1991:94
- 2 吉海平,等. 生物工程进展,1997,17(4):46
- 3 陈世阳,等. 海洋通报,1991,10(1):24
- 4 朱章玉,等编. 光合细菌的研究及其应用. 上海:上海交通大学出版社,1991:264
- 5 江苏新医学院编. 中药大辞典. 上海:上海科学技术出版社,1985:237
- 6 许兵,等. 海洋湖沼通报,1993,3:67
- 7 许兵,等. 青岛海洋大学学报,1994,24(1):47

(1998-10-19 收稿)

Application of Plant Extracts in the Development of Photosynthetic Bacteria

Jia Rong, Wang Yiping, Hong Xuhua, *et al.* (Biology Department of Anhui University, Hefei 230039)

Abstract The growth of photosynthetic bacteria can be dramatically promoted by the addition of appropriate amounts of extracts of certain medicinal plants, such as fruit of *Chaenomeles sinensis* (Touin) Koehne, fruit of *Trichosanthes kirilowii* Maxim, fruit of *ligustrum lucidum* Ait and root of *Curcuma aromatica* Salisb. It has been found that plant extracts, apart from their own bacteriostatic activities, are capable of enhancing the bacteriostasis of photosynthetic bacteria considerably. The use of medicinal plant extracts in aquaculture industry can promote the growth of photosynthetic bacteria and strengthen the bacteriostasis of other kinds of bacteria.

Key words photosynthetic bacteria medicinal plant extract growth promotion bacteriostasis growth curve

欢迎订阅 1999 年《中草药》杂志

《中草药》杂志是由国家药品监督管理局主管,中草药信息中心站、天津药物研究院主办的药科技学术期刊。月刊,每月 25 日出版,从 1999 年 1 月起,本刊改为 80 页,内容更加丰富。定价 9.80 元/期。

邮发代号:6-77 欢迎广大读者到当地邮局办理订阅手续。