# 脯氨酸对 *Ceratocystis ulmi* 两种形态的影响*

韦一能

（广西师范大学生物系，桂林　541004）

**摘要**　研究了脯氨酸对酵母两种形态的影响。脯氨酸可以使 *Ceratocystis ulmi* 由多细胞形态转变为单细胞形态；不同浓度的脯氨酸对这种转变有明显差异，浓度为 10 mmol/L 时，转变最为明显。

**关键词**　酵母单细胞形态，酵母多细胞形态，脯氨酸

Muthukumar 和 Nickerson 等人发现，*Ceratocystis ulmi* 在 GYR（G 为葡萄糖，Y 为酵母提取物，R 为精氨酸）培养基中培养，培养物主要为多细胞形态，即以菌丝体（mycelia）为主；而在 GYP（P 为脯氨酸）培养基中培养，则培养物主要以单细胞形态（yeast）为主[1]。脯氨酸是否能使 *C. ulmi* 由多细胞形态转变为单细胞形态？为了探讨这一问题，本实验以 *C. ulmi* 的分生孢子为出发菌，在 GYP 培养基中培养 0—24 小时，以及在 GYP 培养基中改变脯氨酸的浓度，分别培养 *C. ulmi*，观察其生长情况，研究脯氨酸对 *C. ulmi* 两种形态的影响。

## 1　材料与方法

本实验以 *C. ulmi*（分生孢子）为菌种（由美国内布拉斯加州立大学 Nickerson 教授的微生物生理学实验室提供）。以 GYP 为培养基，在 25ml 三角瓶中，加入 GYP 培养基 5ml，接入 0.1ml 分生孢子悬液（$1\times10^8$/ml），室温（22—24℃）下，在 GYROTORY SHAKER-MOEL $G^2$ 旋转摇床上培养，转速为 200r/min。用普通显微镜每隔 2 小时镜检一次。加不同浓度的脯氨酸，培养 24 小时后镜检。每个样观察 3—5 个视野，计算总数不少于 200 个菌体。

## 2　结果与讨论

### 2.1　脯氨酸的影响

*C. ulmi* 在 GYP 培养基（脯氨酸浓度为 10 mmol/L）中培养 0—24 小时的生长情况见图 1、2 所示。实验结果表明：(1) *C. ulmi* 在 GYP 培养基中培养 24 小时，主要以单细胞形态为主；(2) 培养 6 小时开始有多细胞形态出现；(3) 培养 6—12 小时，多细胞形态百分含量在上升；培养 12 小时，多细胞形态的百分含量最高，单细胞形态的百分含量最低；培养 12 小时以后，多细胞形态的百分含量逐步下降，单细胞形态的百分含量逐步上升；(4) 培养 6—12 小时，多细胞形态的菌体个数逐步上升，12 小时达到最高数值，12 小时后，逐步下降；而单细胞形态的菌体个数和两种形态菌体的总数基本上呈上升趋势。

### 2.2　不同浓度脯氨酸的影响

从表 1 可以看出：(1) 在 GYP 培养基中，当脯氨酸浓度为 5 mmol/L 和 15 mmol/L 时，*C. ulmi* 的多细胞形态的百分含量较高，而单细胞形态的百分含量较低，其中脯氨酸浓度为 15 mmol/L 时，两种形态的百分含量几乎接近；脯氨酸浓度为 10 mmol/L 和 20 mmol/L 时，多细胞形态的百分含量较低，单细胞形态的百分含量较高，其中 10 mmol/L 时，单细胞形态的百分含量最高；(2) 不同浓度的脯氨酸对 *C. ulmi* 两种形态的菌体个数的影响和对百分含量的影响极为相似，而对两种形态菌体个数总和的影响，除了 20 mmol/L 时升高较为明显外，其余影响不很明显。

---

* 本实验是在美国内布拉斯加州立大学 Nickerson 教授实验室中完成

1993-07-12 收稿

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部　http://journals.im.ac.cn

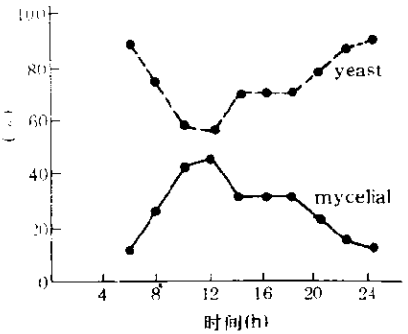


图 1　在 GYP 培养基中培养 0—12 小时，*C. ulmi* 的两种形态的百分含量

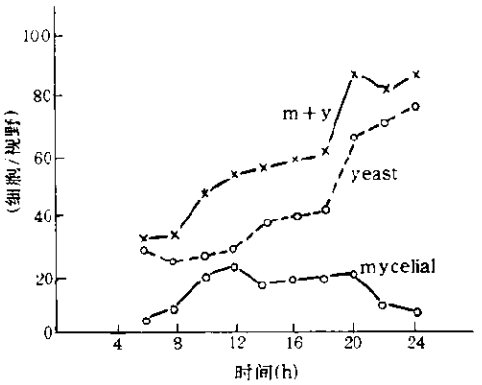


图 2　在 GYP 培养基中培养 0—24 小时，*C. ulmi* 的两种形态的菌体数(每个视野)

**表 1　不同浓度的脯氨酸对 *C. ulmi* 生长的影响**

| 脯氨酸浓度(m mol/L) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| mycelial(%) | 17 | 30 | 14 | 46 | 36 |
| yeast(%) | 83 | 70 | 86 | 54 | 64 |
| mycelial(个数/视野) | 17 | 30 | 14 | 51 | 47 |
| yeast(个数/视野) | 80 | 71 | 85 | 60 | 82 |
| m+y(个数/视野) | 97 | 101 | 99 | 110 | 129 |

根据 *C. ulmi* 在 GYP 培养基中培养 6—12 小时，多细胞形态的百分比值和菌体个数逐步增高，培养 12 小时以后，多细胞形态的百分比值和菌体个数逐步下降，而单细胞形态的百分比值和菌体个数则逐步上升。培养 24 小时时，主要以单细胞形态为主。显然，这种单细胞形态，部分是由多细胞形态转变而来的。这说明脯氨酸具有使 *C. ulmi* 由多细胞形态转变为单细胞形态的作用。可见，脯氨酸除了作为酵母的氮源，参与蛋白质、核酸等物质的生物合成外，在生长发育过程中还可能起调控作用。钙调抑制剂也可以使 *C. ulmi* 由多细胞形态转变为单细胞形态[1,2]。脯氨酸的作用机制和钙调抑制剂的作用机制是否相同以及这种转变作用是通过什么物质来实现和如何进行，还需从转变作用的生理生化等方面来加以研究。

不同浓度的脯氨酸对 *C. ulmi* 两种形态的影响具有较明显差异，当脯氨酸浓度为 5 mmol/L 和 15 m mol/L 时，多细胞形态的百分比值较高，尤其是浓度为 15 m mol/L 时，两种形态的菌体数量几乎相等。而浓度为 10 m mol/L 和 20 m mol/L，尤其是 10 m mol/L 时，单细胞形态的百分比值最高，接近于百分之九十。因此，控制脯氨酸的浓度可获得 *C. ulmi* 的不同形态的菌体。这将有助于对酵母多细胞形态转变为单细胞形态的转化机制及生理生化特征等方面的研究。至于不同浓度的脯氨酸对 *C. ulmi* 由多细胞形态转变为单细胞形态，为何存在这种差异，还有待于进一步的研究。

## 参 考 文 献

[1] Muthukumar G, Nickerson K W. J Bacteriol. 1984, **159**: 390－392.

[2] Muthukumar G, Kulkarni R K, Nickerson K W. J Bacteriol. 1985, **162**: 47－49.

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部　http://journals.im.ac.cn