

电视显微摄影技术在微生物教学及科研中的应用

惠 明¹ 张星元² 张军合¹

(河南职业技术师范学院 新乡 453003)¹ (无锡轻工大学 无锡 214036)²

摘要: 通过对一株核黄素高产株阿舒假囊酵母 T_{30} 的菌丝形态、孢子囊、孢子、发酵过程中出现的膨大菌体及发酵终点核黄素结晶产物的显微观察,介绍一种适用于微生物材料(如:细菌、霉菌、酵母菌等)、动植物材料(如:动物组织、植物花朵)、生物大分子物质(如:淀粉颗粒)、工业结晶(如:核黄素晶体)及金相实验、普通物理实验的显微观察、检测和记录的方法。这一技术可普遍地应用于电视教学及科研实践。

关键词: 电视显微摄影,阿舒假囊酵母,核黄素

中图分类号: Q93-338 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654(2000)06-0441-03

APPLICATION OF TELEVISION MICROPHOTOGRAPHY TO MICROORGANISM TEACHING AND RESEARCH

HUI Ming¹ ZHANG Xing-Yuan² ZHANG Jun-He¹

(Henan Vocational-Technical Teachers College Xinxiang 453003)¹

(Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036)²

Abstract: A method of observation, examination and record was introduced in this paper, which was applicable for microorganism materials (example: bacteria, yeast, moulds), animal and plant materials (example: animal tissue, flowers), bio-macromolecule (example: starch), industrial crystals, metallograph tests and general physics tests, through the hyphae, spores, spore sacs, expanding hyphae in fermentation and riboflavin crystals of *E. ashbyii* T_{30} (a riboflavin high-yield strain) had been observed.

Key words: Television Microphotography, *Eremothecium ashbyii*, Riboflavin

电视显微摄影技术是近几年逐步发展起来的一种观察和记录显微材料(生物的、物理的、化学的)的一项技术,其基本原理是通过显微镜搜寻目的材料,把目标图像经摄像机摄录、放大再通过彩色电视机输出。人们在电视屏幕上可直接观察到显微镜物镜下的样本的显微特征,并可借助于照相机、摄像机记录下来^[1-3]。由于电视显微摄影技术可供多人同时观察,图像清晰、生动、自然。所以,已日益广泛地应用于微生物的教学、科研实践及其他方面。我们利用现有的设备,经过改造和

组合,观察并拍摄到了阿舒假囊酵母 T_{30} 生长及核黄素发酵生产过程中的某些典型的菌体特征,由此为下一步对该菌的改良及发酵过程检测和条件优化奠定了坚实的细胞学方面的基础。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 菌株: 阿舒假囊酵母 T_{30} (本室筛选)。

收稿日期: 1999-09-21, 修回日期: 1999-11-09

1.1.2 培养基及培养条件见文献 [4].

1.2 主要仪器及设备

XSP-18A生物显微镜(江南光学仪器厂), WAT-202型仪用 CCD微型摄像机(中山集团电子器件公司,以下简称 CCD),铜螺旋接头套筒(自制),美能达 X-700照相机(日本),索尼 25 寸彩色电视机(日本).

1.3 方法

1.3.1 仪器连接方法:自制铜螺旋接头套筒先与 CCD 连接,然后固定到显微镜目镜上,CCD 通过视频线与电视机连接,接通电源。照相机固定在三角架上对准电视机屏幕调好焦距。

1.3.2 观察方法:菌丝形态采用水浸片,置于 16×40 下观察,孢子采用水浸片油镜观察。调焦后直接在电视机屏幕上搜寻目标,并用照相机拍照记录。

2 结果与分析

2.1 阿舒假囊酵母 T_{30} 的孢子囊及全镰刀形孢子

采用完全培养基平板,培养基厚 2mm 左右,28℃~30℃ 下培养 4~5d,涂片观察(见图 1、2)。

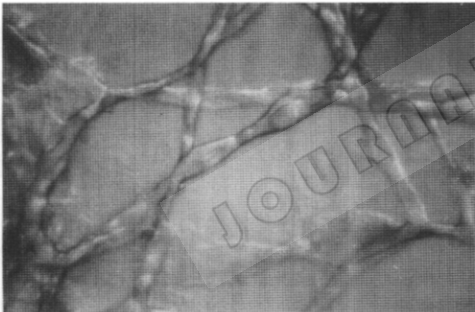


图1 阿舒假囊酵母 T_{30} 的成熟菌丝和初期孢子囊

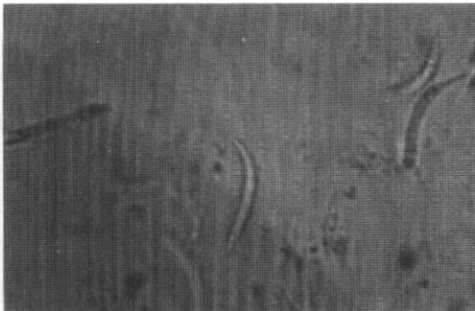


图2 阿舒假囊酵母 T_{30} 的全镰刀形孢子(油镜)

阿舒假囊酵母 T_{30} 较出发株产孢性能已有所退化。孢子是单核的,对孢子的萃取和单孢子的制备是菌种

改造中获得高产且遗传性状稳定的突变株的关键环节。

2.2 阿舒假囊酵母 T_{30} 种子液的菌丝形态

采用种子培养基,28℃ 下振荡培养 20h 涂片观察。见图 3。

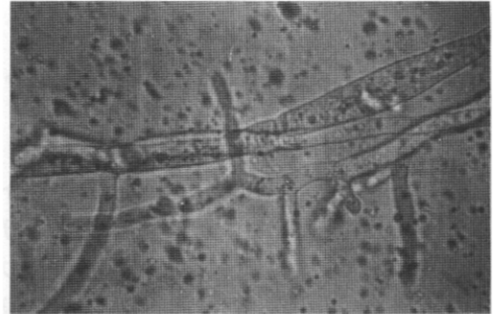


图3 阿舒假囊酵母 T_{30} 种子液的菌丝特征

由图 3 可见,种子液中菌丝比较粗壮、芽多、较均匀,无膨大菌体及孢子囊出现。

2.3 阿舒假囊酵母 T_{30} 产核黄素发酵过程中出现的膨大菌体

采用发酵培养基,28℃~30℃ 下振荡培养 36h 左右,还原糖含量自 22.4g/L 下降至 3.6g/L,脂肪酶已诱导产生且活力较高。取发酵液涂片观察,有较多的膨大菌丝体出现。在工艺上,此时补糖或补料液可显著提高核黄素的产量。见图 4。

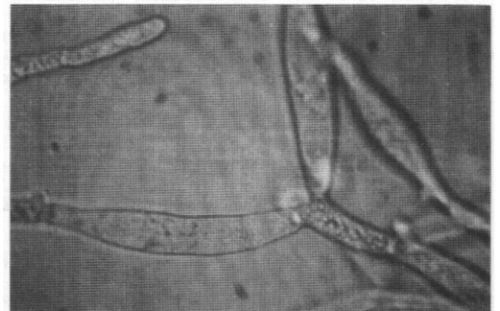


图4 阿舒假囊酵母 T_{30} 产核黄素发酵过程中出现的膨大菌体

2.4 阿舒假囊酵母 T_{30} 产核黄素发酵终点的菌丝特征及核黄素针状结晶

取发酵至 168h 的发酵液观察,菌丝断片多,有的已自溶,有典型的核黄素针状结晶存在(见图 5),和图 6 所示的 SIGMA 公司产核黄素样品的棒状结晶略有不同

同。

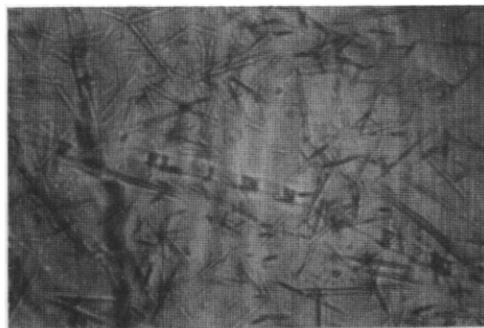


图5 阿舒假囊酵母 T_{30} 产核黄素发酵至168h的发酵液菌丝特征及核黄素针状结晶



图6 SIGMA公司产核黄素样品(棒状结晶)

可推广应用于所有需借助显微镜才可观察操作的试验,对电视教学也会产生良好的效果。

3 结论

将 CCD 应用于电视显微摄影系统,并借此作为观察和记录阿舒假囊酵母 T_{30} 生长和发酵产核黄素过程中菌体形态变化的手段,试验是成功的,效果也比较显著。所得图像资料可作为阿舒假囊酵母 T_{30} 菌种改造、发酵过程检测的细胞学方面的依据。这种方法和技术

参 考 文 献

- [1] 陈建章. 电化教育, 1994, 8: 40.
- [2] 卞 勇. 电化教育, 1995, 10: 13~14.
- [3] 付庆军. 电化教育, 1995, 9: 29~30.
- [4] 张星元, 王 琴. 无锡轻工大学学报, 1997, 16(4): 1~6.