

基础微生物教学部分内容探讨

杨秀琴

(河北大学生物系, 保定)

自 1981 年以来本刊在高等院校教学栏中曾报道了一系列关于基础微生物学教学经验的文章, 读后深受启发, 对不少论点抱有同感。本刊在 1981 年 8 卷 3 期发表的周德庆老师《关于加强高校基础微生物学教学工作几点看法》一文, 提出了开展教学法的研究, 我认为这种研究无论以哪种形式进行都是很有必要的。多年教学实践使我感到, 目前试用的微生物学教材(武汉大学、复旦大学两校合编)中微生物的代谢一章由于涉及的内容面广, 课程间、章节间又有难以避免的重复, 尤其是以产能代谢一节更是不好处理, 如何掌握宽度与深度难以把握分寸。本文拟将近年来我对这一章以及产能代谢这一节讲解内容的安排, 提出几点粗浅的看法和作法向同行们请教。

(一) 本章出现的重复内容可分两种

一是发酵、有氧呼吸、多糖分解、蛋白质、氨基酸分解、细菌光合作用分别与生物化学和植物生理学有关部分重复; 二是教材本身如光能自养与化能自养微生物前后章节之间有重复。上述重复内容从教材编写系统性考虑是有必要的, 问题是如何解决这一矛盾。我的作法是在明确重点的基础上, 调整充实讲解内容以期达到突出重点扩大知识面的目的。

(二) 着重讲解产能代谢、烃类化合物的分解和固氮作用三个重点

为了突出原核微生物代谢类型多的特殊性, 讲解内容以微生物的产能代谢具有多种获取生物能的方式为主线, 结合微生物的营养类型及其与分子氧的关系, 通过表 1 和图 1 的比较予以说明。

这种前后贯通、对比讲解的效果是: 1. 使

表 1 不同微生物营养、呼吸、发酵类型比较表

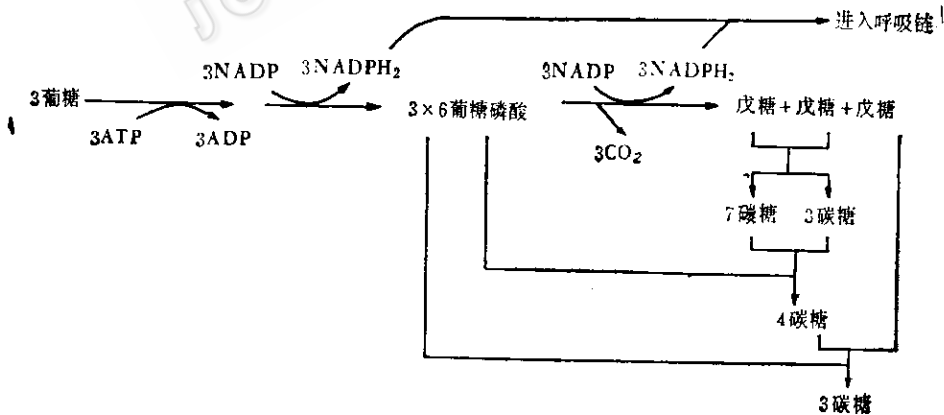
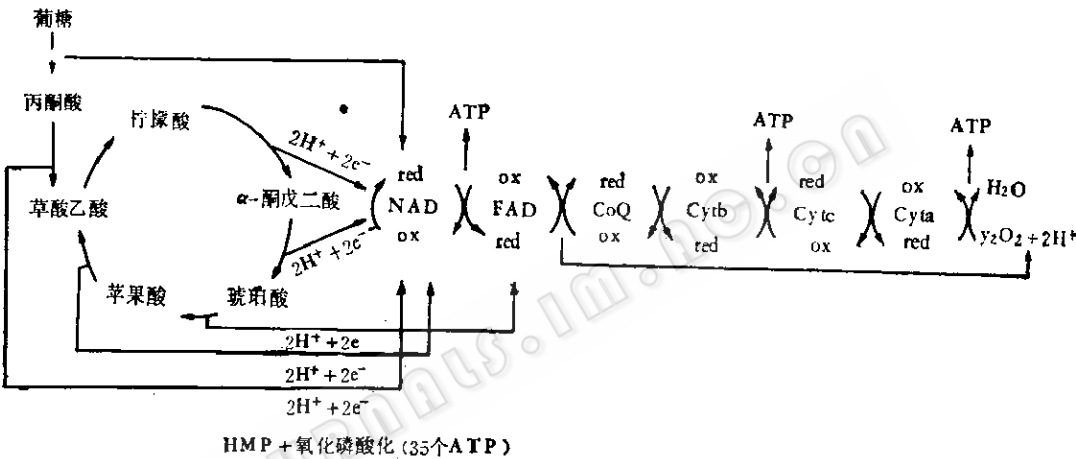
微生物	能源	营养类型	呼吸类型	与 O ₂ 的关系
枯草杆菌	有机碳	化能异养	有氧呼吸	好氧菌
大肠杆菌	有机碳	化能异养	发酵/有氧呼吸	兼性厌氧菌
酵母菌	有机碳	化能异养	发酵/有氧呼吸	兼性厌氧菌
硝化菌	无机氧化物	化能自养	有氧呼吸	好氧菌
脱氮小球菌	有机碳	化能异养	无氧呼吸	兼性厌氧菌
梭状芽孢杆菌	有机氮 (氨基酸)	化能异养	发酵	专性厌氧菌

微生物的营养类型、呼吸类型及其与分子氧的关系这些看来割裂的知识能够较准确地联系在一起，给学生以系统的知识；2. 通过电子传递过程中对截获能量、合成 ATP 方式的比较，不难分辨出发酵、有氧呼吸与无氧呼吸之间的区别；3. 对进行硝化作用、反硝化作用、斯提克兰反应的菌体类型、作用条件等易混淆的概念得以澄清；4. 达到了突出微生物代谢类型多的效果。

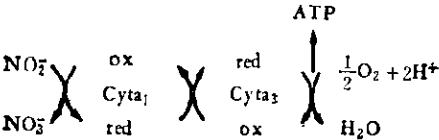
(三) 为避免重复将有关内容进行调整

1. 将多糖分解、蛋白质氨基酸分解调整到微生物生态一章，利用已学的知识说明微生物在自然界碳、氮循环中的作用，这不仅解决了与生化课的重复，避免了因单纯讲分解过程使学生感到枯燥乏味，而且还做到了赋与这部分知识以新的内容；2. 化能菌与光能菌调整到微生物营养类型一节中。化能自养菌重点解剖氧化亚铁硫杆菌在辉铜矿湿法冶金中的作用；光能

1. 好氧菌
EMP+氧化磷酸化 (38 个 ATP)

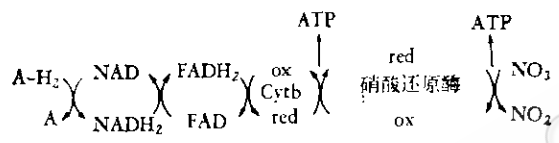


无机氧化物的氧化 (1个ATP)



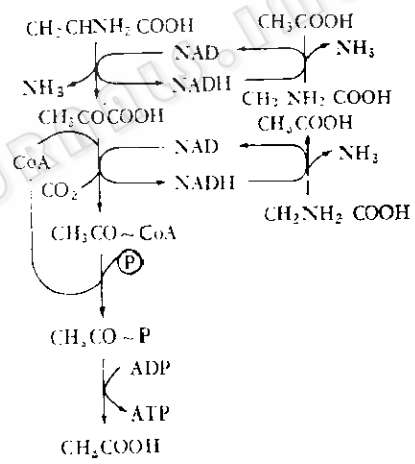
2. 兼性厌氧菌

- EMP 途径 (2 个 ATP)
- HMP 途径 (1 个 ATP)
- 无机物的还原 (2 个 ATP)



3. 专性厌氧菌

- EMP 途径 (2 个 ATP)
- 斯提克兰反应 (1 个 ATP)



产能比较：有氧呼吸 > 无氧呼吸 > 发酵 > 化能自养菌的生物氧化

图 1 不同微生物获能方式示意图

菌突出原核微生物光合作用与高等绿色植物光合作用的区别；以及原核光合生物中绿硫菌与

蓝细菌光合作用的区别，同时将它们在生物衍化中可能起的作用稍加讨论。