山西药科职业学院
授 课 教 案

授课教师：牛四坤　　授课日期：　　年　月　日

授课题目	项目六　微生物的营养		
授课班级		课　时	2
教学目的与要求	通过本章的教学，使学生掌握微生物的营养方式和营养要素构成；微生物的营养类型；培养基的组成与功能等。		
教学基本内容	微生物的营养要素；培养基和种类与功能；特殊培养基的组成和药品食品相关专业领域的应用等。		
教学重点	培养基和种类与功能；特殊培养基的组成和药品食品相关专业领域的应用等。		
教学难点	微生物的营养要素；		
德育渗透	学会取舍		
授课方法	项目导向、任务驱动	授课手段	多媒体
使用教材及主要参考资料	（1）于淑萍。应用微生物技术。北京：　化学工业出版，2002 （2）周德庆。微生物学教程。北京：高等教育出版社，2002		

课后作业与思考题	请小结固体、液体及半固体培养基使用范围。

学生活动	授 课 内 容	教师活动	时间
学 生思考	[导入新课] 生活中那些物品最易滋生微生物？	引 导学生思考生活中的一些现象	5分钟

学 生讨 论人 的膳 食要求？

思考：人 需要 碳源吗？

思 考人 的能 量来源。

微生物的六大营养要素

一、 微生物的营养要素及其生理功能

微生物生长所需要的营养物质主要是以的有机物和无机物的形式提供的，小部分由气体物质供给。微生物的营养物质按其在机体中的生理作用可区分为：碳源、氮源、无机盐、生长因子和水五大类。

表 1 微生物利用的碳源物质

种类	碳源物质	备注
糖	葡萄糖、果糖、麦芽糖、蔗糖、淀粉、半乳糖、乳糖、甘露糖	单糖优于双糖，己糖优于戊糖，淀粉优于纤维素，纯多糖优于杂多糖。
有机酸	糖酸、乳酸、柠檬酸、延胡索酸、低级脂肪酸、高级脂肪酸、氨基酸等	与糖类比效果较差，有机酸较难进入细胞，进入细胞后会导致 pH 下降。当环境中缺乏碳源物质时，氨基酸可被微生物作为碳源利用。
醇	乙醇	在低浓度条件下被某些酵母菌和醋酸菌利用。
脂	脂肪、磷脂	主要利用脂肪，在特定条件下将磷脂分解为甘油和脂肪酸而加以利用。
烃	天然气、石油、石油馏分、石蜡油等	利用烃的微生物细胞表面有一种由糖脂组成的特殊吸收系统，可将难溶的烃充分乳化后吸收利用。
CO2	CO2	为自养微生物所利用。
碳酸盐	NaHCO3、CaCO3、白垩等	为自养微生物所利用。

1、 碳源（cabon source）

在微生物生长过程中为微生物提供碳素来源的物质称为碳源 (source of carbon)。

碳源的生理作用主要有：碳源物质通过复杂的化学变化来构成微生物自身的细胞物质和代谢产物；同时多数碳源物质在细胞内生化反应过程中还能为机体提供维持生命活动的能量，但有些以又 CO2 为唯一或主要碳源的微生物生长所需的能源则不是来自 CO_2。

2、 氮源（nitrogen source）

凡是可以被微生物用来构成细胞物质的或代谢产物中氮素来源的营养物质通称为氮源(source of nitrogen)物质。

氮源物质常被微生物用来合成细胞中含氮物质，少数情况下可作能源物质如某些厌氧微生物在厌氧条件下可利用某些氨基酸作为能源。

微生物对氮源的利用具有选择性，如玉米浆相对于豆饼粉，NH_4^+相对于NO_3^-为速效氮源。铵盐作为氮源时会导致培养基 pH 值下降，称为生理酸性盐，而以硝酸盐作为氮源时培养基 pH 值会升高，称为生理碱性盐。

表 2 微生物利用的氮源物质

种类	氮源物质	备注
蛋白质类	蛋白质及其不同程度降解产物(胨、肽、氨基酸等)	大分子蛋白质难进入细胞，一些真菌和少数细菌能分泌胞外蛋白酶，将大分子蛋白质降解利用，而多数细菌只能利用相对分子质量较小其降解产物
氨及铵盐	NH3、(NH4)2SO4 等	容易被微生物吸收利用
硝酸盐	KNO3 等	容易被微生物吸收利用
分子氮	N2	固氮微生物可利用，但当环境中有化合态氮源时，固氮微生物就失去固氮能力

3、能源

能为微生物生命活动提供最初能量来源的营养物或辐射能，称为能源（energy source）。 根据微生物的能源类型将微生物分为：

化能营养型：其能源是一些化学物质，包括有机物和无机物。

光能营养型：某些微生物能够利用辐射能（光能）进行光合作用获得能源，称为光能营养型。

4、无机盐

1 重点讲解
2 教师点评

德育渗透：学会取舍

教师点评

30分钟