



学新课标教材 用新理念教辅

高中选修系列 (人教版)

教材精析精练

生物 选修1 (生物技术实践)



人民教育出版社

延边教育出版社

高中选修系列(人教版)

与普通高中课程标准实验教科书同步

教材精析精练



生物

选修 1

生物技术实践

学校 _____

班级 _____

姓名 _____

人民教育出版社 延边教育出版社

- ☐ 策 划: 鼎尖教育研究中心
韩明雄 黄俊葵
- ☐ 执行策划: 王 巍
- ☐ 丛书主编: 周益新
- ☐ 本册主编: 赵 俊 季美兰
- ☐ 编 著: 石 燕 杨新而 赵海龙 铁敏艳 王 琼
何群山 吴君民 陈泰梅 杨燕莉 顾中和
邹 彤 倪以章 于 舒
- ☐ 责任编辑: 翟 翎
- ☐ 法律顾问: 北京陈鹰律师事务所 (010-64970501)

与人教版普通高中课程标准实验教科书同步
《教材精析精练》生物 选修 1

出 版: 人民教育出版社 延边教育出版社
 发 行: 延边教育出版社
 地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)
 北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)
 网 址: <http://www.topedu.net.cn>
 电 话: 0433-2913975 010-82608550
 传 真: 0433-2913971 010-82608856
 排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司
 印 刷: 保定市中国美凯印刷有限公司
 开 本: 890×1240 16 开本
 印 张: 5.5
 字 数: 140 千字
 版 次: 2007 年 9 月第 1 版
 印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷
 书 号: ISBN 978-7-5437-6896-3
 定 价: 8.80 元

如印装质量有问题, 本社负责调换

前言

FOREWORD

由人民教育出版社、延边教育出版社联合出版的《教材精析精练》一跃成为全国优秀的教辅精品图书。该丛书率先与新课程、新理念接轨,融入自主、合作、探究学习的全新学习理念,栏目新颖、版式活泼、讲解透彻、科学性强、题目灵活、准确率高、题量适中,能使学生在高效的学习中能力与成绩得到迅猛提升!

丛书策划组兢兢业业,与时俱进,获得了国家课程标准研究专家和人民教育出版社各编辑室的指导,多次赴山东、广东、海南、江苏等高中新课标实验区,与特级教师共同探索高中新课标“自主性”“实践性”“探究性”“趣味性”的教学模式和最贴近新课标理念的评价模式,潜心研究,精心设计编写了高中新课标《教材精析精练》丛书。在浩瀚的教辅市场中,这套丛书具有以下显著的特点:

标准制造——丛书编写以国家教育部颁布的各学科课程标准为纲,以国家教育部教材审定委员会审查通过的各种教材最新版本为依据。国内著名的高中新课程研究专家和人民教育出版社各学科编辑室对高中新课标实验区特级教师的编写工作进行指导并最终审定书稿。

引领潮流——丛书最贴近高中新课标理念,设置多样栏目拓展学生的知识和眼界,为学生构建开放的学习体系,语言表述清新自然,版式流畅活泼,充分尊重学生学习的主体地位。

与时俱进——丛书讲解和练习部分都充分体现当代社会和科技发展,反映各学科的发展趋势,引导学生关注社会、经济、科技和生活中的现实问题。

科学实用——丛书体例设置科学,在“精析”和“精练”上狠下功夫。既充分考虑目前全国高考考试的现状,又真实反映高中新课标实验区的教学模式和评价模式。用独到的方法突破教材中的重难点,强调讲解透彻、分析精辟和指导到位。

编写高中新课标学生用书是新时期新的研究课题,本丛书尽管经过国家及实验区特级教师编写和国内著名的教材专家、课程标准研究专家、高中新课标考试研究专家审定,仍需不断完善,恳请专家、读者指正。

丛书主编:周益新

目录

○ 专题 1 传统发酵技术的应用	1
课题 1 果酒和果醋的制作	1
课题 2 腐乳的制作	5
课题 3 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量	8
专题 1 小结	11
专题 1 自主达标测试	13
○ 专题 2 微生物的培养与应用	15
课题 1 微生物的实验室培养	15
课题 2 土壤中分解尿素的细菌的分离与计数	19
课题 3 分解纤维素的微生物的分离	23
专题 2 小结	26
专题 2 自主达标测试	29
○ 专题 3 植物的组织培养技术	32
课题 1 菊花的组织培养	32
课题 2 月季的花药培养	36
○ 专题 4 酶的研究与应用	41
课题 1 果胶酶在果汁生产中的作用	41
课题 2 探讨加酶洗衣粉的洗涤效果	44
课题 3 酵母细胞的固定化	47
专题 4 小结	49
专题 4 自主达标测试	51
○ 专题 5 DNA 和蛋白质技术	54
课题 1 DNA 的粗提取与鉴定	54
课题 2 多聚酶链式反应扩增 DNA 片段	57
课题 3 血红蛋白的提取和分离	60
○ 专题 6 微生物成分的提取	63
课题 1 植物芳香油的提取	63
课题 2 胡萝卜素的提取	67
○ 模块达标综合测试	70
○ 养考答案与点题(另附单本)	

专题 1 传统发酵技术的应用

课程标准

教材内容	新课程内容标准
课题 1 果酒和果醋的制作	1. 运用发酵食品加工的基本方法
课题 2 腐乳的制作	
课题 3 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量	2. 测定食品加工中可能产生的有害物质

课题 1 果酒和果醋的制作

知识网络

1. 果酒是通过_____的发酵作用产生的,它是_____微生物,生活方式:在有氧条件下进行_____(反应式:_____)大量繁殖;在无氧条件下能进行_____(反应式:_____)。

2. 果醋是通过_____的发酵作用产生的,它

是一种_____原核微生物,只有当_____充足时,才能进行旺盛的生理活动。当_____、_____都充足时,醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成_____;当缺少_____时,醋酸菌将_____变为_____,再将_____变为醋酸(反应式:_____)。

重点突破

1. 比较果酒和果醋制作的原理、过程及条件

菌种及其生活方式	重要反应和发酵条件	操作提示
果酒 酵母菌 (兼性厌氧型)	$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{无氧}]{\text{酵母菌}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ 温度: 18~25℃, 最适温度为 20℃ pH: 5.0~6.0, 呈酸性 氧气: 先期通 O_2 , 然后控制无 O_2	
果醋 醋酸菌 (好氧型)	糖源充足、氧气充足: $C_6H_{12}O_6 + 2O_2 \xrightarrow[\text{氧、糖充足}]{\text{醋酸菌}} 2CO_2 + 2CH_3COOH + 2H_2O$ 糖源不足、氧气充足: $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow[\text{糖不足}]{\text{醋酸菌}} CH_3COOH + H_2O$ 温度: 30~35℃	选材和材料处理: 防杂菌污染; 控制发酵条件; 正确使用发酵装置。

2. 果酒和果醋的发酵装置中各个都件的作用以及装置的使用方法

装置使用说明: 充气口是在醋酸发酵时连接充气泵进行充气用的; 排气口是在酒精发酵时用来排出 CO_2 的; 出料口是用来取样的。排气口要通过一个长而弯曲的胶管与瓶身连



接,其目的是防止空气中微生物的污染,作用类似巴斯德的鹅颈瓶。使用该装置制酒时,应该关闭充气口;制醋时,应将充气口连接气泵,输入氧气。

考点训练

考点 果酒的制作过程

例 1 关于果酒制作过程中的叙述正确的是 ()

- A. 先去烂子粒和枝梗,再用清水冲洗污物
- B. 发酵的温度维持在 20℃ 最好

生物选修 1

- C. 发酵过程中需要适时打开瓶盖放气,以防发酵瓶破裂
D. 需要不断的充入氧气

解析 为防杂菌污染,烂子粒应该冲洗之前去除,而去枝梗应在冲洗之后;酵母菌酒精发酵需在无氧条件下进行,通气时只能拧松瓶盖不可打开瓶盖;最适宜温度为 20°C 。

答案 B

题眼 这是对知识理解的一道题,属中档难度题,熟读教材并进一步理解如何选材、如何防止污染及如何控制发酵条件即可正确解题。

变式题 下列说法不正确的是 ()

- A. 在进行酒精发酵的过程中,接种酵母菌后,应立即密封
B. 在进行酒精发酵的过程中,接种酵母菌后,应先通气一段时间,再隔绝空气
C. 为了避免杂菌污染,在实际生产过程中可以直接接种纯种的酵母菌
D. 酵母菌发酵产生酒精的最适温度为 $18\sim 25^{\circ}\text{C}$

考点 果醋的制作

例 2 关于果醋制作过程中的叙述正确的是 ()

- A. 打开发酵瓶是因为全过程需要通入氧气,排出二氧化碳
B. 醋酸菌在糖源和氧气充足时,能将葡萄糖分解成醋酸和二氧化碳
C. 当糖源不足时,醋酸菌可将酒精分解成醋酸
D. 要使果酒变成果醋只需通入氧气,加入醋酸菌就可以了

解析 醋酸菌和酵母菌发酵的区别在于前者需氧,不产生二氧化碳,而且发酵的最适温度也不同。

答案 C

题眼 醋酸是微生物生命活动的代谢产物,也是一种有机物,故易将其作为微生物的不完全代谢产物,而将醋酸菌作为厌氧菌。

考点 果酒制作过程中酵母菌的生长

例 3 将 10 毫升酵母菌液放在适宜的温度下培养,并且于不同时间内等量均匀取样 4 次,分别测定样

品中酵母菌的数量和 pH,结果如下表。请分析回答:

样品	酵母菌的数量(个/ mm^3)	pH
1	1 210	4.8
2	820	5.4
3	1 210	3.7
4	1 000	5.0

(1)表中样品取样先后次序是_____。

(2)对酵母菌而言,10 毫升该培养液的环境负荷量为_____个。

(3)若第五次均匀取样时,样品中的酵母菌数量为 760 个/ mm^3 ,产生这一结果的原因是_____。

解析 (1)由于酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸都产生二氧化碳,使发酵液的酸性增强。根据样品 pH 大小,越早取样 pH 越大,由此取样顺序为 2、4、1、3。(2)经过培养 10 mL 培养液中有菌数 1 210 个/ mm^3 ,环境负荷量应为 1.21×10^7 。(3)培养液中的营养物质不断被消耗,pH 值减小,部分酵母菌因营养缺乏,不适应环境而死亡并解体。

答案 2、4、1、3; 1.21×10^7 ; 培养液中的营养物质不断被消耗,pH 值减小,部分酵母菌因营养缺乏、不适应环境而死亡并解体。

题眼 酵母菌代谢中的产物会使酵母菌生活的各种条件(如温度、pH 等)发生变化,环境条件的变化又会影响酵母菌的生命活动,甚至使酵母菌死亡。

精编 实验探究

小明和同学在制作果酒和果醋的实验中按照下列过程进行操作,请据题回答下列问题:

实验目的: 果酒和果醋的制作

实验原理:

- 酵母菌在无氧条件下进行酒精发酵生成酒精
- 醋酸菌在有氧条件下利用葡萄糖或酒精生成醋酸

实验过程:

- 先将新鲜的葡萄,榨汁前先去枝梗,再将葡萄进行冲洗。
- 把榨汁机、发酵瓶用清水洗干净,晾干后用体积分数为 70% 的酒精消毒。

3. 用榨汁机榨出葡萄汁,然后将葡萄汁煮沸三十分钟进行消毒,装入发酵瓶,要注意不能超过发酵瓶的 2/3。密封充气口,控制 30~35℃ 的温度,发酵 10~12 天左右,然后重铬酸钾溶液进行鉴定。

4. 当果酒制作好以后,往发酵液中加入醋酸菌,密封。然后将装置的温度控制在 18~25℃ 下发酵。

(1) 以上实验操作有五处错误,请在题中用横线标出,然后改正。

(2) 在进行酒精发酵的过程中,要让酵母菌大量的繁殖,应当如何操作?

(3) 在果酒发酵和果醋发酵过程中,发酵条件有什么不同?

探究思路 制作果酒和果醋时,要防止微生物的污染,并且要注意发酵制作果酒和果醋的温度的条件不相同。酵母菌的代谢类型是兼性厌氧的,在有氧条件下进行有氧呼吸,快速繁殖,在无氧条件下进行无氧呼吸产生酒精。

答案 (1) 葡萄应该先进行冲洗,再除去枝梗;因为我们利用的是葡萄皮外面附着的酵母菌,所以葡萄汁不能加熟煮沸;果酒发酵的温度应控制在 18~25℃ 之间;果醋发酵的温度应控制在 30~35℃ 之间;在果醋发酵过程中应不断向发酵液中充气。

(2) 先往发酵液中通入适量的氧气。

(3) 温度不同;果酒发酵的温度应控制在 18~25℃ 之间,果醋发酵的温度应控制在 30~35℃ 之间;对氧气的控制不同;果酒发酵应当先通入氧气,再隔绝氧气,果醋发酵应当一直通入足够的氧气。

自主测评

双基发习巩固

1. 在制作果酒时,如果一直往发酵罐中通充足的氧气,会发生何种现象 ()

- A. 酵母菌死亡,不产生酒精
- B. 酵母菌大量繁殖,产生较多的酒精
- C. 酵母菌大量繁殖,不产生酒精
- D. 数目较少,不产生酒精

2. 在酿酒的过程中,温度对酒检发酵过程起到至关重要的作用,我们应把发酵温度控制在 ()

- A. 0~10℃
- B. 25~35℃
- C. 18~25℃
- D. 40℃ 以上

3. 在果酒制作实验结束时我们通常要检测一下实验是否成功。检测酒精的有无通常用重铬酸钾来鉴定,原理是在酸性条件下,重铬酸钾与酒精反应显 ()

- A. 蓝色
- B. 砖红色
- C. 灰绿色
- D. 深紫色并带有金属光泽

4. 关于酿制果醋的过程,下列说法正确的是 ()

- A. 氧气要通一段时间、隔绝氧气交替进行
- B. 在发酵过程中要一直通入足够的氧气
- C. 温度控制在 18~25℃
- D. 以上都正确

5. 在制造葡萄酒时为什么要适时通过充气口充气 ()

- A. 醋酸菌的新陈代谢类型为自养需氧型
- B. 醋酸菌的新陈代谢类型为异养需氧型
- C. 醋酸菌的新陈代谢类型为自养厌氧型
- D. 醋酸菌的新陈代谢类型为自养厌氧型

6. 制作果醋时要适时向发酵液充气是因为 ()

- A. 醋酸菌发酵时需要充足的氧气
- B. 酵母菌发酵时需要充足的氧气
- C. 防止发酵液温度过高
- D. 防止发酵时二氧化碳过多引起发酵瓶爆裂

能力综合提升

7. 制作果酒和果醋的叙述中错误的是 ()

- A. 要想得到较多的果酒和果醋,就要用葡萄汁将瓶尽量装满
- B. 葡萄汁装入发酵瓶时,要留有 1/3 的空间
- C. 在适宜的条件下制果酒和果醋,时间的长短与接种菌的数量有关
- D. 制葡萄酒的温度比制酒的要高

8. 利用发酵生产酒精时,投放的适宜原料和生产酒精阶段要控制的必要条件分别是 ()

- A. 玉米粉和有氧
- B. 大豆粉和有氧
- C. 玉米粉和无氧
- D. 大豆粉和无氧

9. 某酒厂把糖化后的淀粉加入发酵罐, 接种酵母菌后, 酒精产量明显减少, 检测为发酵罐密闭不严, 试分析反应的其他结果是 ()

- A. 酵母菌量减少
- B. 糖化淀粉的消耗减少
- C. CO_2 的释放量减少
- D. 酵母菌量, CO_2 释放量、糖化淀粉消耗量都增加

10. 下列关于酵母菌的叙述错误的是 ()

- A. 是异养兼性厌氧型真核生物
- B. 无氧呼吸产生酒精和二氧化碳
- C. 有氧呼吸产生二氧化碳和水
- D. 用酵母菌酿酒和发面做馒头的原理相同

11. 回答有关果酒和果醋制作的相关问题:

(1) 葡萄和其他果实上常有天然野生酵母菌, 为什么还要接种酵母菌?

(2) 制酒时必须保证所有器具都是清洁的, 为什么?

(3) 为什么发酵瓶中的液体不能装满?

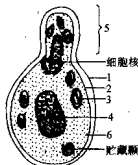
(4) 你有什么办法知道发酵已经开始了? 当发酵瓶中停止出现气泡, 表明什么?

(5) 通常果酒中酒精度不会超过 14 度, 请说明原因。

(6) 当果酒制作完毕, 要继续利用果酒制作果醋, 下一步必须注意哪四个方面?

综合拓广探究

12. 下图是酵母菌的结构模式图, 据图回答。



(1) 从细胞核的构造看, 酵母菌属于_____生物, 与乳酸菌相比, 其细胞结构的特点是_____。

(2) 图中[2]的化学成分主要包括_____, 其结构特点为_____, 其功能特性为_____。

(3) 用酵母菌制啤酒时, 为保证发酵罐中有较多的酵母菌, 必须先_____, 使其快速繁殖, 达到一定数量后, 再_____, 让其进行_____, 以获得较多的酒精 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)。

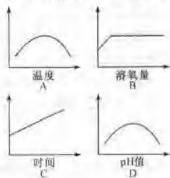
(4) 图中所示的这种分裂是酵母菌的_____生殖。

(5) 啤酒的风味主要取决于所采用的酵母菌株。某酒厂的菌株使用了 30 多年, 繁殖了三千余代, 风味不减当年, 其主要原因是_____。

(6) 酿制甜酒时, 总是先来“水”, 后来“酒”, 其原因是_____, 生成_____后, 再进行_____, 产生_____。

(7)糯米饭酿成甜酒后,其重量会_____,原因是_____。

(8)下列坐标图分别表示在发酵罐中培养酵母菌时,各环境因素对酵母菌繁殖速率(纵坐标表示)的影响,其中不正确的是()



精读 视野延伸

果醋的生产制作过程

清洗 将水果或果皮、果核等投入池中,用清水冲洗干净,拣去腐烂部分与杂质等,取出沥干。

蒸煮 将上述洗净的果物放入蒸气锅内,在常压下蒸煮1~2 h。在蒸煮过程中,可上下翻动二三次,使其均匀熟透。然后降温至50~60℃,加入为原料总重量10%的用黑曲霉制成的麸曲,或加入适量的果胶酶,在40~50℃温度下,糖化2 h。

榨汁 糖化后,用压榨机榨出糖化液,然后泵入发酵用的木桶或大缸,并调整浓度。

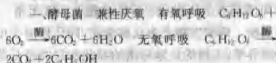
发酵 糖化液温度保持在28~30℃,加入酒母液进行酒精发酵,接种量(酒母液量)为糖化液的5%~8%。发酵初的5~10天,需用塑料布密封容

器。当果汁含酸度为1%~1.5%、酒精度为5~8度时,酒精发酵已基本完成。接着将果汁的酒精浓度稀释至5~6度,然后接入5%~10%的醋酸菌液,搅匀,将温度保持在30℃,进行醋酸静置发酵。经过2~3天,液面有薄膜出现,说明醋酸菌膜形成,一般1度酒精能产生1%的醋酸,发酵结束时的总酸度可达3.5%~6%。

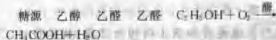
过滤灭菌 在醋液中加入适量的硅藻土作为助滤剂,用泵打入压滤机进行过滤,得到清醋。滤渣加清水洗涤1次,将洗涤液并入清醋,调节其酸度为3.5%~5%。然后将清醋经蒸气间接加热至80℃以上,趁热入坛包装或灌入瓶内包装,即为成品果醋。

上述液体发酵工艺,能保持水果原有香气。但应注意,酒精发酵完后,应立即投入醋酸菌,最好保持30℃恒温进行醋酸发酵,温度高低相差大大,会使发酵不正常。如果在糖化液中加入适量的糖或糖类混合发酵,效果更好。

知识归纳提示



二、醋酸菌 好氧型 氧气 氧气 糖源 醋酸



课题 2 腐乳的制作

精析 知识归纳

1. 经过微生物的发酵,豆腐中的蛋白质被分解成小分子的____和____,脂肪被分解成____和____,因而更利于消化吸收。

2. 腐乳的发酵有多种微生物参与,如____、____、____等,其中起主要作用的是____。它是一种丝状____,常见于____、____和____上。

3. 现代的腐乳生产是在严格的____条件下,

将优良____菌种直接接种在豆腐上,这样可以避免其他菌种的污染,保证产品的质量。

4. 长满毛霉的豆腐块要逐层加盐,随层数的加高加盐量要_____。

精析 重难点突破

1. 菌种——多种微生物参与了豆腐的发酵。腐乳以前都是靠自然发霉法,这种方法周期长,受季节性影响,而且容易污染。目前多采用人工纯种培养,大大缩短了生产周期,而且不易污染,常年都

可生产。现在用于腐乳发霉的菌种有毛霉(如腐乳毛霉、鲁氏毛霉、五通桥毛霉、总状毛霉等)、青霉、酵母、曲霉等。

2. 机理——腐乳的酿造过程,是几种微生物及其所产生的酶不断作用的过程。在发酵前期,主要是毛霉等的生长发育期,在豆乳坯周围布满菌丝,同时分泌各种酶,引起豆乳中少量淀粉的糖化和蛋白质的逐步降解。此时由外界来到坯上的细菌、酵母也随之繁殖,参与发酵。加入食盐、红曲、黄酒等辅料,装坛后,即进行厌氧的后发酵。毛霉产生的蛋白酶和细菌、酵母的发酵作用,经过复杂的生物化学变化,将蛋白质分解为蛋白胨、多肽和氨基酸等物质,同时生成一些有机酸、醇类、酯类,最后制成具有特殊色、香、味的腐乳成品。

精读 考点讲解

考点 制作腐乳微生物的代谢类型

例1 以下四种微生物都参与的豆腐的发酵,从代谢类型上考虑哪一项与其他三项有明显区别 ()

A. 青霉 B. 酵母 C. 曲霉 D. 毛霉

解析 四种生物全为真核生物,同化作用类型都为异养型,不同的是酵母菌的异化作用类型是兼性厌氧型,而其他三项全为需氧型。

答案 B

题眼

这是对知识了解的一道题,属容易题,了解各种微生物的代谢类型即可作出正确选择。

变式题 葡萄糖在毛霉细胞质内分解至

丙酮酸的过程中,下列叙述正确的是()

A. 在线粒体中进行的无氧呼吸
B. 需在有氧条件下进行
C. 不产生 CO_2
D. 反应速度不受温度影响

考点 腐乳制作过程

例2 下面对发酵过程中灭菌的理解不正确的是

A. 防止杂菌污染
B. 消灭杂菌
C. 培养基和发酵设备都必须灭菌

D. 灭菌必须在接种前

解析 灭菌是微生物发酵过程的一个重要环节。A说的是灭菌的目的,因为发酵所用的菌种大多是单一纯种,整个发酵过程不能混入其他微生物(杂菌),所以是正确的。B是错误的,因为灭菌的目的是防止杂菌污染,但实际操作中不可能只消灭杂菌,而是消灭全部微生物。C是正确的,因为与发酵有关的所有设备和物质都要灭菌;发酵所用的微生物是灭菌后专门接种的。D也是正确的,灭菌必须在接种前,如果接种后再灭菌就会把所接种菌种也杀死。

答案 B

题眼

灭菌的目的就是要消灭所有杂菌,以防止杂菌影响发酵过程。

精读 自主测评

双基复习巩固

- 在培养基中加入适量的青霉素,可抑制哪些微生物的生长繁殖 ()
A. 酵母菌、霉菌 B. 病毒、酵母菌
C. 细菌、放线菌 D. 大肠杆菌、青霉菌
- 蘑菇、硝化细菌、超级细菌、乳酸菌的代谢类型依次是 ()
①需氧自养型 ②需氧异养型 ③厌氧自养型
④厌氧异养型 ⑤兼性厌氧型 ⑥既可自养又可异养
A. ①②③⑤ B. ②①②④
C. ②①④② D. ①②④⑥
- 以下发酵产品不属于微生物代谢产物的是 ()
A. 味精 B. 啤酒
C. “人造肉” D. 人生长激素
- 微生物代谢的人工控制是指 ()
A. 改变微生物的遗传特性
B. 控制发酵时的温度
C. 调节发酵过程中的 pH、氧气通入量
D. 包括 A、B、C 三项

能力综合提升

- 测定3类细菌对氧的需要,让它们在3个不同的试管中生长,下图显示了细菌的生长层。据此判断,只能在需氧培养基中繁殖、只能在无氧培养基中繁殖、在有氧和无氧的培养基中都能繁殖的

细菌依次是



- I II III
- A. III、I、II B. III、II、I
C. I、II、III D. I、III、II

6. 下列各项叙述中正确的是 ()

- A. 微生物的遗传物质都是 DNA
B. 微生物都属于原核生物
C. 微生物的遗传物质是核酸
D. 微生物的生殖方式是孢子生殖

7. 下表列出了两种微生物生长所必需的营养物质和它们合成并释放的代谢产物。如果把这两种微生物共同培养在一个培养基中, 它们之间最可能的关系是 ()

微生物名称	生长因子	次级代谢产物
红酵母	嘧啶	嘌呤
毛霉	嘌呤	嘧啶

- A. 竞争 B. 寄生
C. 共生 D. 腐生
8. 豆腐发酵过程中, 毛霉消耗的能量主要来自于哪种物质的分解 ()
- A. 脂肪 B. 磷脂
C. 葡萄糖 D. 蛋白质

9. 霉菌细胞内各种细胞器所含酶的 ()

A. 种类有差异, 数量相同
B. 种类有差异, 数量不同
C. 种类无差异, 数量相同
D. 种类无差异, 数量不同

10. 霉菌的细胞渗透压与 X 浓度的食盐水相当, 去掉细胞壁后浸在 Y 浓度食盐水中破裂, 浸在 Z 浓度食盐水中收缩。则这三种食盐水的浓度大小依次是 ()

A. $X > Y > Z$ B. $Y > X > Z$
C. $Z > Y > X$ D. $Z > X > Y$

综合拓广探究

11. 以下是证明食物腐败是由细菌引起的实验, 阅读这段材料和图示, 请回答:

- ①把碎肉或大豆加水煮烂, 用两层纱布滤取肉 (豆) 汤备用。
②在 3 只三角瓶里注入 50 mL 肉 (豆) 汤, 第 3 个瓶用装有 S 型弯玻璃管的药棉瓶塞塞住 (如图所示)



③把 3 只三角瓶放入盛水的锅里隔水加热, 使锅里的水沸腾 5 min, 取出 3 只三角瓶, 冷却后放在温暖的阴暗处 (日平均温度在 20℃ 以上)。

④以后逐天观察肉汤的变化。结果一天后, 不加塞三角瓶里的肉汤已混浊, 液面有一层薄膜, 这是细菌的群体。瓶内可能有臭味, 说明肉汤已腐败。加药棉瓶塞三角瓶里的肉汤几天后也开始腐败。加药棉瓶塞和 S 型玻璃管的三角瓶维持时间最长, 但肉汤也最终腐败。

- (1) 本实验采用的是什么实验法?
(2) 不加塞的瓶内肉汤为什么会腐败?
(3) 加药棉塞三角瓶内肉汤几天后为什么也开始腐败?

(4) 实验操作的第一个瓶起_____作用。

精选 视野延伸

腐乳的营养价值

腐乳的基本原材料是豆腐, 故腐乳的营养价值很高, 其主要营养成分为蛋白质, 在微生物酶的作用下产生多种氨基酸及低分子蛋白质, 人体必需的 8 种氨基酸含量较为丰富。

腐乳含蛋白质 14% 以上, 脂肪 5% 以上, 碳水化合物 6% 以上, 并含有较多的 B 族维生素, 尤其是维生素 B₁₂, 红腐乳每 100 克含 0.7 毫克, 而青腐乳可达 1.88~9.8 毫克。腐乳中还含有丰富的人体必需的矿物质, 其中钙、磷、铁、锌的含量最为丰富。腐乳能增进食欲, 帮助消化。

臭腐乳(青方)中维生素 B_{12} 的含量很丰富,常吃不仅可以补充维生素 B_{12} ,还能预防老年性痴呆。但臭腐乳发酵时容易被微生物污染,豆腐坯中的蛋白质氧化分解后会产生含硫的化合物,过多食用将对人体产生不良影响。

腐乳含盐和嘌呤量普遍较高,高血压、心血管病、痛风、肾病患者及消化道溃疡患者,宜少吃或不吃,以免加重病情。

腐乳通常可分为白、红、青三种:白色腐乳在生产时不加红曲,使其保持本色;腐乳还加红曲即红腐乳;青色腐乳是指臭腐乳,又称青方,它在腌制过

程中加入了苦浆水、盐水,呈豆青色。

腐乳还有解腥祛腐的作用,作为调味料使用也数上乘,尤其是用红腐乳(红方)烧肉,肉味香浓。

知识归纳提示

1. 肽 氨基酸 甘油 脂肪酸
2. 青霉 酵母 曲霉 毛霉 毛霉 真菌 土壤 水果 蔬菜 谷物
3. 无菌 毛霉
4. 增加

课题 3 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量

精析 知识归纳

1. 发酵是指

根据发酵过程对氧的需求情况可分为____发酵和____发酵。

2. 乳酸菌在自然界中分布广泛,在____、____、____内都有分布。

常见的乳酸菌有____和____两种,其中____常用于生产酸奶。

3. 亚硝酸盐为____,易溶于____,在食品生产中用作____。一般不会危害人体健康,但当人体摄入硝酸盐总量达____g 时,会引起中毒;在特定的条件下,如____、____和____的作用下,会转变成致癌物质——亚硝胺,亚硝胺对动物有致畸和致突变作用。

精析 重点突破

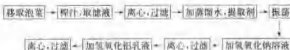
1. 乳酸菌的发酵过程(无氧呼吸)

无氧呼吸的概念:是指细胞在无氧条件下,通过多种酶的催化作用,把葡萄糖等有机物分解成为不彻底的氧化产物(乳酸或酒精等),释放少量能量,生成少量 ATP 的过程。乳酸菌无氧呼吸的产物是乳酸。

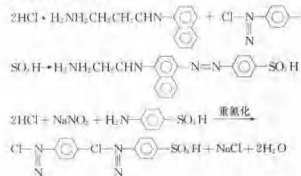
反应式: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_4O_3$ (乳酸) + 少量能量

2. 亚硝酸盐的检测

(1) 实验设计: 以下是样品处理流程图



(2) 测定亚硝酸盐含量的原理: 在盐酸酸化条件下,亚硝酸盐与对氨基苯磺酸发生重氮化反应后,与 N-1-萘基乙二胺盐酸盐结合形成玫瑰红色染料。将显色反应后的样品与已知浓度的标准液进行目测比较,可以大致估算出泡菜中亚硝酸盐的含量。以下为反应方程式:



(3) 亚硝酸盐含量计算方法: 亚硝酸盐含量 = 样品中亚硝酸盐含量(mg)/取样量(40 mL 滤液的质量, kg)

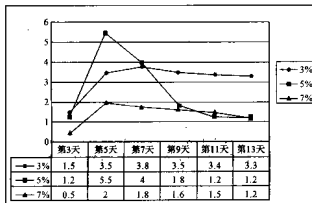
(4) 数据记录

根据教材方法,我们分别在泡菜腌制完成后的第 3 天、第 5 天、第 7 天、第 9 天、第 11 天和第 13 天分别对食盐浓度为 3%、5%、7% 的 3 坛泡菜做了亚硝酸盐含量的检测,经过多次实验检测,我们得到以下数据:

食盐浓度 发酵天数	1号坛 3%	2号坛 5%	3号坛 7%
第3天	1.5	1.2	0.5
第5天	3.5	5.5	2
第7天	3.8	4	1.8
第9天	3.5	1.8	1.6
第11天	3.4	1.2	1.5
第13天	3.3	1.2	1.2

(5)实验结果与分析

三种食盐浓度的泡菜中的亚硝酸盐含量与发酵天数的关系图



从上面的曲线图中我们可以看出,泡菜中亚硝酸盐含量在发酵刚刚开始的时候都处于上升趋势,在5天或者7天的时候会达到一个最高值,之后就会慢慢下降,在发酵时间达到13天左右的时候下降到一个相对比较稳定的数值,达到平稳状态。

考点 发酵的概念

考点 发酵的概念

以下不属于发酵的是

- A. 利用需氧型青霉菌生产青霉素
- B. 缺氧时人的组织细胞产生乳酸
- C. 利用酵母菌的无氧呼吸获得酒精
- D. 利用乳酸菌制作泡菜

解析 解答该题首先要理解发酵的概念,发酵是指在生产实际中,人们通过微生物的培养,大量生产各种代谢产物的过程。这里有3个要点,一是用于生产,二是培养微生物,三是生产代谢产物。根据概念可知,生产代谢产物青霉素有一个培养青

霉菌的过程;生产酒精有一个培养酵母菌的过程;制作泡菜实质是培养乳酸菌,使其利用菜中的营养物质生产代谢产物乳酸的过程。因此,A、C、D都符合发酵的概念。而B项中虽有代谢产物乳酸,但不是微生物所为,也不存在培养微生物的过程,更不是用于生产,因此不属于发酵。

答案 B

易将发酵简单地等同于微生物的无氧呼吸而发生错误。

考点 微生物无氧呼吸和有氧呼吸

在呼吸作用过程中,若有 CO_2 放出,则可判断此过程

- A. 是有氧呼吸
- B. 是无氧呼吸
- C. 不是乳酸发酵
- D. 不是酒精发酵

解析 呼吸作用又叫细胞呼吸,包括有氧呼吸和无氧呼吸,有氧呼吸彻底氧化分解成 CO_2 和水,无氧呼吸若产物是酒精同时也能释放 CO_2 ,若产物是乳酸则无 CO_2 的产生,乳酸发酵也即乳酸菌进行无氧呼吸产生乳酸。所以,若有 CO_2 放出,肯定不是乳酸发酵。

答案 C

熟练掌握无氧呼吸二个阶段的场所、反应物、生成物、条件等,并注意辨析二个阶段的区别和联系。一般只把酵母菌、乳酸菌等微生物的无氧呼吸叫做发酵,产生酒精的叫做酒精发酵,如酵母菌的酒精发酵;产生乳酸的叫做乳酸发酵,如乳酸菌的乳酸发酵等。高等植物中也有通过无氧呼吸产生酒精(如苹果)、乳酸(如马铃薯块茎、甜菜根、胡萝卜叶和玉米胚),人和动物体因缺氧条件下进行无氧呼吸也产生乳酸,但这些都不能叫发酵。

变式题 葡萄糖是细胞进行有氧呼吸最常利用的物质,实验过程中提供 $^{18}\text{O}_2$,则 $^{18}\text{O}_2$ 进入酵母菌细胞后,最先出现的放射性化合物是

- A. 丙酮酸
- B. 乳酸
- C. 二氧化碳
- D. 水

1. 夏天,煮沸过的肉汤很快就会腐烂变质,主要原因是 ()

- ### 能力綜合提升

- ### 综合拓广探究

8. 将等量萌发的种子和煮沸自然冷却后的种子分别放入甲、乙两试管中,如下图所示(本实验中石

(5) 这些微生物可能的来源是(答出两个来源即可)

精誠無敵 視野延伸

知识拓展:泡菜发酵的阶段

泡菜在发酵期间,由于乳酸菌的发酵作用,发酵产物乳酸不断累积,因此可以根据微生物的活动情况和乳酸积累量,将泡菜发酵过程分为三个阶段。

发酵初期 蔬菜刚入坛时,其表面带入的微生物,主要以不抗酸的大肠杆菌和酵母菌等较为活跃,它们进行异型乳酸发酵和微弱的酒精发酵,发酵产物为乳酸、乙醇、醋酸和二氧化碳等。由于有较多的二氧化碳产生,气泡会从坛沿水槽内的水中间歇性地放出,使坛内逐渐形成嫌气状态。此时泡菜液的含酸量约为0.3%~0.4%,是泡菜初熟阶段,其菜质尚硬而不酸、有生味。

发酵中期 由于初期乳酸发酵使乳酸不断积累, pH 下降, 嫌气状态形成, 乳酸杆菌开始活跃, 并

进行同型乳酸发酵。这时乳酸的积累量可达到0.6%~0.8%, pH为3.5~3.8。大肠杆菌、腐敗菌、酵母菌和霉菌的活动受到抑制。这一期间为泡菜完全成熟阶段, 泡菜有酸味而且清香。

发酵后期 在此期间继续进行的是同型乳酸发酵, 乳酸含量继续增加, 可达1.0%以上。当乳酸含量达到1.2%以上时, 乳酸杆菌的活性受到抑制, 发酵速度逐渐变缓甚至停止。此阶段泡菜酸度过高, 风味不协调。

从乳酸的含量, 泡菜的风味品质来看, 在初期发酵的末期和中期发酵阶段, 泡菜的乳酸含量为

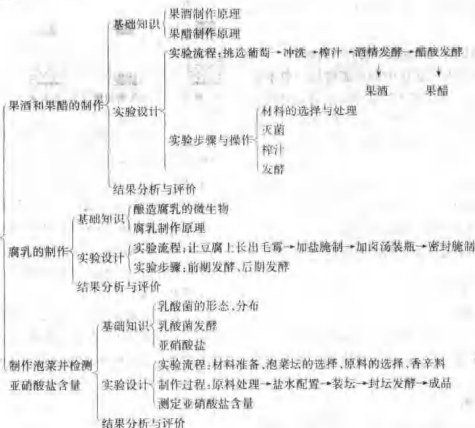
0.4%~0.8%, 风味品质最好, 因此, 常以这个阶段作为泡菜的成熟期。

知识归纳提示

1. 生产实际中, 人们通过微生物的培养, 大量生产各种代谢产物的过程 需氧 厌氧
2. 空气 土壤 植物体表 人和动物的肠道
乳酸链球菌 乳酸杆菌 乳酸杆菌
3. 白色粉末 水 食品添加剂 0.3~0.5 适宜的 pH 温度 一定的微生物作用

专题 1 小 结

综合 单元知识



综合范例

果酒和果醋是日常生活中的必需品, 所以和生活密切相关, 从果酒和果醋的制作出发命制的题目就是紧紧围绕生活的好题目。

例 1 下列关于果醋的制作错误的是 ()

- A. 果醋的制作需要醋酸菌, 醋酸菌是一种好氧菌, 所以在制作过程中需通入氧气
- B. 醋酸菌是一种嗜温菌, 温度要求较高, 一般在 50℃ 左右

C. 醋酸菌能将果酒变成果醋

D. 当氧气、糖源充足时, 醋酸菌可将葡萄糖中的糖分解成醋酸

解析 醋酸菌是好氧菌, 所以在发酵过程中需要适时地通入氧气; 醋酸菌最适生长温度是 $30 \sim 35^{\circ}\text{C}$; 在糖、氧气充足时, 醋酸菌能将葡萄糖中的糖分解成醋酸; 当糖缺少时, 可将乙醇氧化成醋酸。

答案 B

点评 此题是识记型题目, 根据醋酸菌的代谢类型, 正确分析各选择项才能正确解决此类问题。

例2 有关膳食中的亚硝酸盐对人体健康的影响, 下列说法正确的是 ()

- A. 膳食中的亚硝酸盐在人体内会随尿液全部排除
- B. 亚硝酸盐在人体内积累有致癌作用
- C. 亚硝酸盐只有在特定条件下才转变成致癌物质
- D. 亚硝酸盐对人体健康不会有任何影响

解析 研究表明膳食中的亚硝酸盐一般不会危害人体健康, 当人体摄入的亚硝酸盐总量达到某一数值时才会致病。亚硝酸盐本身无致癌作用, 在特定条件下转变成亚硝胺有致癌作用。

答案 C

点评 亚硝酸盐是一种化学致癌物质, 但并不是一种化合物就会使机体致癌, 因为机体可以排出亚硝酸盐, 但若体内具有亚硝酸盐转化成致癌物质的条件, 还是会对人体健康有一定的影响的。

最新高考

新高考预测

命题趋向: 对于生物技术在食品加工方面的应用, 有一定的要求, 可能会在选择题或实验设计题方面提供素材。

新高考示例

豆腐上长出了毛霉之后, 下一步要加盐腌制, 下列各项中, 不属于加盐的作用的是 ()

- A. 调味
- B. 可使豆腐析出水分, 使豆腐块变硬
- C. 促进毛霉的继续生长
- D. 抑制微生物的生长, 避免豆腐变质

题型	选择题	难易程度	易
考试内容	腐乳的制作		
命题意图分析	本题从教材出发, 要求学生所学过的知识能正确识别, 主要考查学生知识再现的能力, 让学生体会教材知识, 活用教材知识。		

解析 加盐可以析出豆腐中的水分, 使豆腐块变硬, 在后期的制作过程中不会过早酥料。同时, 高浓度盐水能抑制微生物的生长, 避免豆腐块腐败变质。

答案 C

经典考题回顾

考题 在适宜的温度条件下, 在图示装置中都放入人工酵母(内有活酵母菌), 其中适于产生酒精的装置是 ()



解析 酵母菌是兼性厌氧微生物, 在有氧气存在时进行有氧呼吸, 产物为 CO_2 和 H_2O ; 在无氧条件下进行无氧呼吸, 产物是酒精和 CO_2 。由图知, A、B、C 均密封, 而 D 敞口。又因为代谢的顺利进行要有底物(葡萄糖)及水环境, B 中无水, C 中无葡萄糖, 所以 B、C 无法进行呼吸, 则推出 A 是无氧呼吸, D 是有氧呼吸, 产物是酒精的装置为 A。

答案 A

点评 本题考查酵母菌的代谢特点, 在有氧条件下进行有氧呼吸, 在无氧条件下进行无氧呼吸, 考查学生的学以致用、分析实际问题的能力。