

高效考试手册

考试必记

KAOSHI BIJI

高中生物 选修1

生物技术实践

丛书主编：王后雄

本册主编：徐启发

帮助活学活用 \ 帮助思维解题 \ 反对死记硬背



接力出版社
Publishing House

全国百佳图书出版单位
Top 100 Publishing Houses in China

考试必记

高效考试手册

KAO SHI
BI JI

高中生物

选修1

生物技术实践

丛书主编：王后雄

本册主编：徐启发



接力出版社
Publishing House

全国百佳图书出版单位
Top 100 Publishing Houses in China

图书在版编目(CIP)数据

考试必记. 高中生物. 1: 选修/徐启发主编.—
2版.—南宁: 接力出版社, 2013.4
ISBN 978-7-5448-1833-9

I. ①考… II. ①徐… III. ①生物课—高中—教
学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第052915号

总策划: 熊辉
责任编辑: 李朝晖
责任校对: 曹珊
封面设计: 赵婷

KAOSHI BIJI
GAOZHONG SHENGWU

考试必记

高中生物 选修1 生物技术实践
丛书主编: 王后雄 本册主编: 徐启发

*

社长: 黄俭 总编辑: 白冰

接力出版社出版发行

广西南宁市园湖南路9号 邮编: 530022

E-mail: jielipub@public.nn.gx.cn

河南新华印刷集团有限公司印刷 全国新华书店经销

*

开本: 787毫米×1092毫米 1/32 印张: 1.75 字数: 30千

2013年4月第2版 2013年4月第2次印刷

ISBN 978-7-5448-1833-9

定价: 7.00元

如有印装质量问题,可直接与本社调换。如
发现画面模糊、字迹不清、断笔缺画、严重重影等
疑似盗版图书,请拨打举报电话。

盗版举报电话: 0771-5849336 5849378

读者服务热线: 4006-980-700

考试必记 记忆与考试完全解决方案

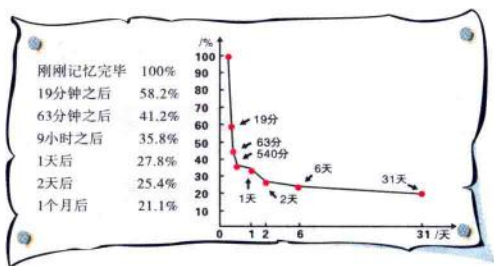
—— 对抗考点遗忘 · 考试成绩倍增

前言

亲爱的同学：你的大脑就像一个沉睡的巨人，只要找到正确的方法，记忆、考试就会一点而通。

记忆规律

德国的心理学家赫尔曼·艾宾浩斯 (Hermann Ebbinghaus) 在 1885 年做了一个有关记忆规律的实验，绘制了记忆知识的量随时间变化的规律，实验结果如下图所示：



■ 记忆规律：遗忘的数量是先多后少，遗忘的速度是先快后慢。

■ 本书提示：及时复习成为对抗遗忘、巩固学习成果的首选方案。

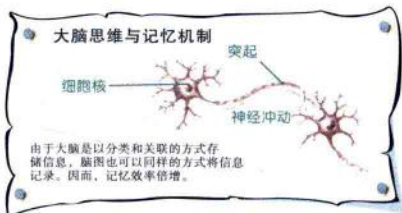
组块学习

美国心理学家乔治·阿米蒂奇·米勒 (George Armitage Miller) 对瞬间记忆的广度进行了研究：让实验对象看一个表，然后要他们立即尽量回忆。研究发现无论是数字、单词、颜色、公式还是其他项目，大多数人都不能正确地回忆7个以上的数量。所以，瞬间记忆广度不受每个项目中信息量的限制，但受记忆块数量的限制，人一次最多只能记7个独立的“块”。你能记住多少呢？这因人而异，但典型的范围为“ 7 ± 2 ”。根据记忆组块实验，本书设计了5~9行知识为一组的记忆块，希望帮助学生快速有效地记忆考点，极大地提升记忆效率。



脑图学习

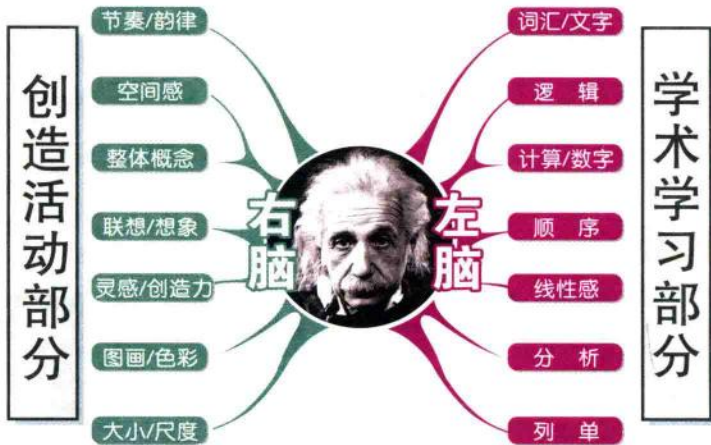
世界著名大脑潜能和学习方法研究专家托尼·布赞 (Tony Buzan) 和南茜·玛尼里斯 (Nancy Maryulies) 创造了脑图学习法，即用树状结构和图像再辅以颜色、符号、类型和关联



画脑图来进行记忆和学习。传统教学方法和教辅设计是教学生一行一行地记笔记，一栏一栏地去记忆。但是大脑不是以这种方式运作的，它是将信息存储在树状的树突上的，以分类和关联存储信息。因而，本书运用的脑图呈现方式符合大脑存储信息的特点，你会发现记忆越容易，学习更轻松。

全脑学习

科学家们研究表明，人的左脑主要从事逻辑、理性思维；右脑主要从事形象思维，是创造力的源泉，是学习的中枢。科学家们指出，终其一生，大多数人只运用了大脑的3%~4%，其余的96%~97%主要蕴藏在右脑的潜意识之中。图解的学习方式正是利用右脑特性，充分挖掘右脑潜能，启动大脑双核引擎，引领学生进入全脑高效学习。



高效学习

全书通过记忆组块，把顺序、空间、色彩、逻辑、栏目等以图解方式揭示知识要点，创造“记忆网络图解”与“核心考点背记”，最大限度地、开创性地让知识简化、方法可视化、思维全脑化，引领全脑学习模式，开启考试记忆引擎，整理知识脉络，完善知识体系，提炼规律方法，紧扣《考试大纲》，抓住关键要点，确保考试成功！

让学习更容易 ◆ 让记忆更长久 ◆ 让考试得高分

—— 丛书主编：王后雄

小熊图书

高中系列丛书推荐

必修系列



《教材完全解读》

同步类教辅图书常青树
课标地区同步类教辅首选品牌
已成功帮助亿万学子成就梦想

该系列丛书能够帮助学生掌握新的课程标准，让学生能够按照课程理念和教材学习目标要求，科学、高效地学习。该书以“透析全解、双栏对照、服务学生”为宗旨。

必修系列

《教材完全学案》

《教材完全解读》配套练习册
首倡学案式科学训练设计



本书定位于新课标教材同步精讲导练，是以“学会学习”为宗旨的学习理念设计，注重学习过程的优化和方法总结，紧扣“三维”(讲、练、考)目标，将“学案式”科学训练设计引入课堂内外教与学中。本丛书本着创新、实用、高效的原则，突出以“学”为主的学习理念，倡导新一代助学、导练、帮考的教辅新模式，实现对新课程的最好诠释。

功能及特色体现在：课标理念、学案设计；课内学习、课外拓展；精析考点、分层测控；注重实用、提高成绩。丛书兼顾课堂训练、市场定位、家教补充。讲解部分约占30%，训练测控部分约占70%，与《教材完全解读》形成功能互补。



选修系列

《教材完全解读》

同步类教辅图书常青树
课标地区同步类教辅首选品牌
已成功帮助亿万学子成就梦想



选修系列

《教材完全学案》

《教材完全解读》配套练习册
首倡学案式科学训练设计

伴随着新课标的问世及新版教材的推广，经过多年的锤炼与优化、数次的修订与改版，如今的“小熊图书”凭借精益求精的质量、独具匠心的创意，已成为备受广大读者青睐的品牌图书。今天，我们已形成了高效、实用的同步练习与应试复习丛书体系，如果学生能结合自身的实际情况配套使用，一定能取得立竿见影的效果。

目录 CONTENTS



专题 1

传统发酵技术的应用

记忆网络图解	1
1.1 果酒和果醋的制作	1
1.2 腐乳的制作	4
1.3 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量	5

专题 2

微生物的培养与应用

记忆网络图解	9
2.1 微生物的实验室培养	9
2.2 土壤中分解尿素的细菌的分离与计数	13
2.3 分解纤维素的微生物的分离	15

专题 3

植物的组织培养技术

记忆网络图解	19
3.1 菊花的组织培养	19
3.2 月季的花药培养	22

专题 4

酶的研究与应用

记忆网络图解	25
4.1 果胶酶在果汁生产中的作用	25
4.2 探讨加酶洗衣粉的洗涤效果	29
4.3 酵母细胞的固定化	32

专题 5

DNA 和蛋白质技术

记忆网络图解	35
5.1 DNA 的粗提取与鉴定	35
5.2 多聚酶链式反应扩增 DNA 片段	37
5.3 血红蛋白的提取和分离	40

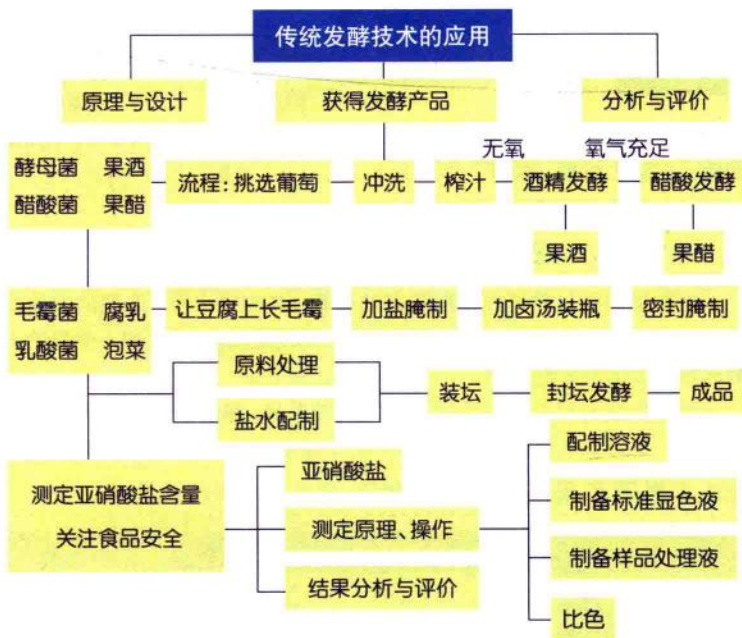
专题 6

植物有效成分的提取

记忆网络图解	43
6.1 植物芳香油的提取	43
6.2 胡萝卜素的提取	48

专题 1 传统发酵技术的应用

记忆网络图解



1.1 果酒和果醋的制作

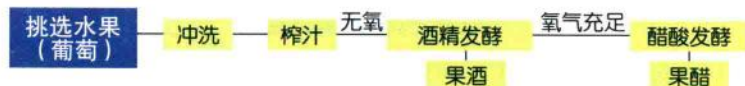
核心考点背记

1.1.1 果酒和果醋的制作原理

酵母菌在无氧条件下能进行酒精发酵,反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ 。醋酸菌在有氧条件下能进行醋酸发酵。当氧气、糖源都充足时,醋酸菌将糖分解成醋酸;当缺少糖源时,醋酸菌将乙醇变为乙醛,再将乙醛变为醋酸,反应式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

菌种名称	生物学分类	代谢类型	适宜温度	繁殖方式	生产应用	发酵条件 (对氧的需求)
酵母菌	真核生物	异养兼性厌氧	18~25℃ 最适 20℃	适宜条件下 出芽生殖	酿酒	前期需氧, 后期不需氧
醋酸菌	原核生物	异养需氧	30~35℃	二分裂	酿醋	一直需氧

1.1.2 实验流程



(1) 若选择新鲜的葡萄制作葡萄酒, 应先用流动的水轻轻冲洗葡萄后, 再除去枝梗, 榨汁。

(2) 榨汁机要清洗干净, 并晾干。

1.1.3 实验材料及菌种来源

制作果酒的材料最好选用新鲜的葡萄, 其中以小粒、浓黑的山葡萄为佳。葡萄皮上携带的自然酵母菌菌种可以发酵, 也可以加入少量的干酵母粉, 以加快发酵进程。

制作果醋的材料最好选用含糖量高的苹果, 醋酸菌可以从食醋中培养分离, 也可以直接购买菌种。

1.1.4 果酒和果醋的发酵条件

	果酒制作	果醋制作
温度	18~25℃	30~35℃
pH	4.0~5.8	5.4~6.3
发酵时间	10~12 d	7~8 d
需氧情况	前期需氧, 后期不需氧	一直需氧

1.1.5 果酒、果醋制作的发酵装置及使用方法

充气口: 在醋酸发酵时连接充气泵不断充入空气或酿酒初期泵入部分气体。

排气口: 排放出酒精发酵过程中产生的 CO_2 , 平衡容器内外压力。

出料口: 取样检测菌体数量或酒精、醋酸浓度, 或排放废料。

使用方法：充气管口插至瓶底近底部；排气管口离发酵液一段距离，外部要弯曲，并尽量保证管口向下；酒精发酵时要关闭充气口，醋酸发酵时，充气口连接充气泵，不断泵入空气。



例题 下面是果酒和果醋制作的实验流程和某同学设计的果酒和果醋的发酵装置。根据图示回答下列问题：

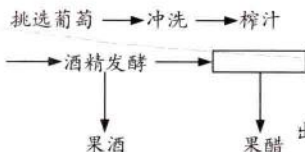


图1



图2

- (1) 请将图1中的实验流程补充完整。
- (2) 冲洗的主要目的是_____，冲洗应特别注意不能_____，以防止菌种的流失。
- (3) 图2中的充气口在_____时关闭，在_____时连接充气泵，并不断向内_____。
- (4) 排气口在果酒发酵时排出的气体是由_____产生的_____，在果醋发酵时排出的是_____。
- (5) 从细胞核的构造看，酵母菌属于_____生物，醋酸菌属于_____生物。用_____染料使染色体着色，发现一个酵母菌细胞核中有17条染色体，该酵母菌是_____倍体。
- (6) 葡萄酒呈现红色的原因是_____，重铬酸钾在酸性条件下与酒精的颜色反应为_____色。

解析 (1) 实验流程中，醋酸发酵是醋酸菌以酒精为原料进行的。(2) 果酒发酵是以附着在葡萄皮上的野生型酵母菌进行自然发酵的，实验流程中冲洗的主要目的是洗去浮尘，冲洗应特别注意不能反复冲洗，以防止菌种的流失。(3) 酵母菌是兼性厌氧型，果酒制作要充气后密封，有氧时，酵母菌大量繁殖，无氧时发酵产生酒精，因此图2中的充气口在果酒发酵时关闭，醋酸菌是需氧型，在果醋发酵过程中，需充足的氧气，故在果醋发酵时连接充气泵，并不断向内泵入空气(氧)。(4) 排气口在果酒发酵时排出的气体是由酵母菌产生的二氧化碳，在果醋发酵时排出的是剩余含氧量少的空

气及二氧化碳。(5)从细胞核的构造看,酵母菌属于真核生物,醋酸菌属于原核生物。用龙胆紫或醋酸洋红染料使染色体着色,发现一个酵母菌细胞核中有17条染色体,染色体条数为奇数,故该酵母菌是由配子发育来的,该酵母菌是单倍体。(6)葡萄酒呈现红色的原因是红色葡萄皮中的色素溶解在发酵液中,重铬酸钾在酸性条件下与酒精的颜色反应为灰绿色。

答案 (1)醋酸发酵 (2)洗去浮尘 反复冲洗 (3)果酒发酵 果醋发酵 泵入空(氧)气 (4)酵母菌 二氧化碳(CO_2) 剩余含氧量少的空气及二氧化碳 (5)真核 原核 龙胆紫或醋酸洋红 单 (6)红色葡萄皮中的色素溶解在发酵液中 灰绿

1.2 腐乳的制作

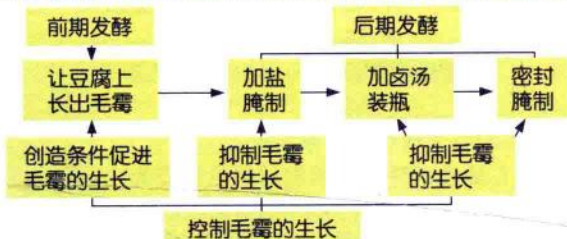
核心考点背记

1.2.1 腐乳制作的科学原理

菌种:青霉、酵母、曲霉、毛霉(起主要作用)。

发酵原理:毛霉等微生物产生的蛋白酶能将豆腐中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸;脂肪酶将脂肪水解为甘油和脂肪酸。在多种微生物的协同作用下,普通的豆腐转变为风味独特的腐乳。

1.2.2 腐乳制作流程



菌种来源:自然接种(空气中的毛霉孢子);人工接种(实验室人工培养毛霉)。

创造条件促进毛霉的生长,是指创造适宜的温度($15\sim 18^{\circ}\text{C}$)和湿度(湿度较高,有利于毛霉的生长)条件。

加盐的作用除抑制毛霉生长外,还可析出豆腐中的水分,使豆腐块变硬。

卤汤直接关系到腐乳的色、香、味。卤汤由酒和各种香辛料配制而成。酒精可抑制微生物的生长,同时能使腐乳具有独特的香味;香辛料

可以调制腐乳的风味,也具有防腐杀菌的作用。

前期发酵:主要是指毛霉直接利用豆腐中的蛋白质、脂肪等物质,并将其分解为小分子物质;还可在豆腐表面形成一层菌膜。

后期发酵:主要是酶与微生物协同参与生化反应的过程。

1.2.3 操作流程目的分析

控水:新买的豆腐要进行控水处理,豆腐的含水量以 70% 为宜。含水量过多,腐乳不易成形;含水量过少,毛霉不易生长繁殖,发酵程度不高。

控制温度和湿度:毛霉的适宜生长温度为 15~18℃,温度高有利于其他微生物的生长,易于腐败变质。

盐的用量:长满毛霉的豆腐块(毛胚)与盐的质量分数比为 5:1,加盐时可以采用分层加盐。盐的用量过少,不足以抑制微生物的生长,可能导致豆腐腐败变质;盐的用量过多,会影响后期发酵,从而影响腐乳的口味。

卤汤的配制及其作用:卤汤中酒的含量应控制在 12% 左右,酒精含量过高,腐乳成熟的时间将会延长;含量过低,不足以抑制微生物的生长,可能导致豆腐腐败变质。

例题 下列关于腐乳配制的原理,叙述错误的是()。

- A. 腐乳配制,其实质就是利用发酵技术,将大分子有机物分解为小分子有机物的过程
- B. 腐乳制作中,起作用的微生物多为异养真菌
- C. 腐乳配制过程中,不能有细菌参与,因此必须严格灭菌
- D. 家庭自制腐乳时,一般不需单独接种菌种

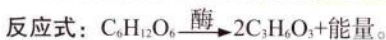
解析 本题考查腐乳制作原理及参与反应的微生物。其中在腐乳制作中除毛霉、根霉、曲霉、青霉等真菌参与发酵外,还有酵母菌和其他多种细菌参与反应,但以毛霉为主;这些微生物多营腐生生活,是异养型,广泛分布在空气中,因此,家庭制作腐乳,一般不用特意灭菌和单独接种菌种。腐乳的配制过程,就是在适宜条件下,微生物合成的各酶系将不易吸收的大分子蛋白质、脂类、糖类降解为易吸收的小分子有机物。

答案 C

1.3 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量

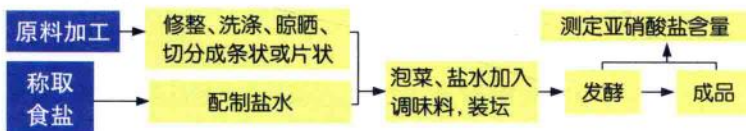
核心考点背记

1.3.1 制作泡菜原理:乳酸菌发酵



1.3.2 泡菜制作的实验设计

制作流程：



制作过程：

制作流程	具体操作
选择容器	应选择质地好、无裂纹、无砂眼、吸水良好、坛沿深、盖子吻合好的泡菜坛
选择原料	选择质地鲜嫩，肉丰富，无虫咬，无烂痕、斑点者为佳。香辛料：可选择辣椒、八角、桂皮、姜、胡椒、花椒、蒜等
原料处理	将鲜菜修整、清洗、阳光下晾晒到菜表皮萎蔫时收起，切成条状或片状
配制盐水	按照清水与盐的质量比为 4 : 1 的比例配制，并将盐水煮沸冷却
装坛	将经过预处理的新鲜蔬菜混合均匀，装入泡菜坛中，装至半坛时放入蒜瓣、生姜及其他香辛料，继续装至八成满，再徐徐注入配制好的盐水，使盐水没过全部菜料，盖好坛盖
封坛	向坛盖边沿的水槽中注满水，以保证坛内乳酸菌发酵所需的无氧环境
成品	将封好的坛子放在室温 20℃ 的环境中约 15 天，便可制成清脆爽口的泡菜了

1.3.3 泡菜制作过程中乳酸菌、乳酸和亚硝酸盐的变化情况分析

发酵时期	乳酸菌	乳酸	亚硝酸盐
发酵初期	少(有氧气, 乳酸菌活动受到抑制)	少	增加(硝酸盐还原菌作用)
发酵中期	最多(乳酸抑制其他菌活动)	积累增多, pH 下降	下降(硝酸盐还原菌受抑制, 部分亚硝酸盐被分解)
发酵后期	减少(乳酸积累, pH 下降, 抑制其活动)	继续增多, pH 继续下降	下降至相对稳定(硝酸盐还原菌被完全抑制)

1.3.4 亚硝酸盐的中毒原理

亚硝酸盐是一种强氧化剂，进入人体后可使血液中 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，将低价铁血红蛋白氧化为高价铁血红蛋白，并阻止氧合血红蛋白释放氧气，致使组织缺氧，出现全身青紫而中毒，同时还会导致血管扩张和血压降低，从而出现中毒症状。

膳食中的亚硝酸盐，大部分在人体以内“过客”的形式随尿排出，但长期大量食用含亚硝酸盐的食物，有致癌隐患，其原因是：在胃内 $\text{pH} = 3$ 左右的环境中，亚硝酸盐在某些微生物的作用下，转化为亚硝胺。亚硝胺对人和哺乳动物有强致癌、致畸、致突变作用。因此食道癌、胃癌、肝癌、大肠癌等的发病，可能与亚硝胺的形成有关。

1.3.5 亚硝酸盐的测定

检测原理： $\text{NO}_2^- + \text{对氨基苯磺酸} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{反应物}$

反应物 + N-1-萘基乙二胺盐酸盐 $\rightarrow$ 玫瑰红色染料

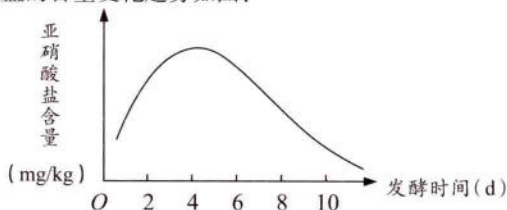
配制的亚硝酸盐标准使用液与样品液显色后，目测比较，可大致估算泡菜中亚硝酸盐的含量。

操作过程：配制溶液 $\rightarrow$ 制备标准显色液 $\rightarrow$ 制备样品处理液 $\rightarrow$ 比色样品

中亚硝酸盐的计算方法：
$$\text{亚硝酸盐含量} = \frac{\text{样品中亚硝酸盐含量 (mg)}}{\text{取样量 (40mL 滤液的质量, kg)}}$$

1.3.6 泡菜腌制过程中亚硝酸盐的含量变化

亚硝酸盐的含量变化趋势如图：



1.3.7 果酒、果醋和泡菜的制作

比较项目	果酒的制作	果醋的制作	泡菜的制作
作用菌类	酵母菌(真菌)	醋酸菌(细菌)	假丝酵母和乳酸菌

续表

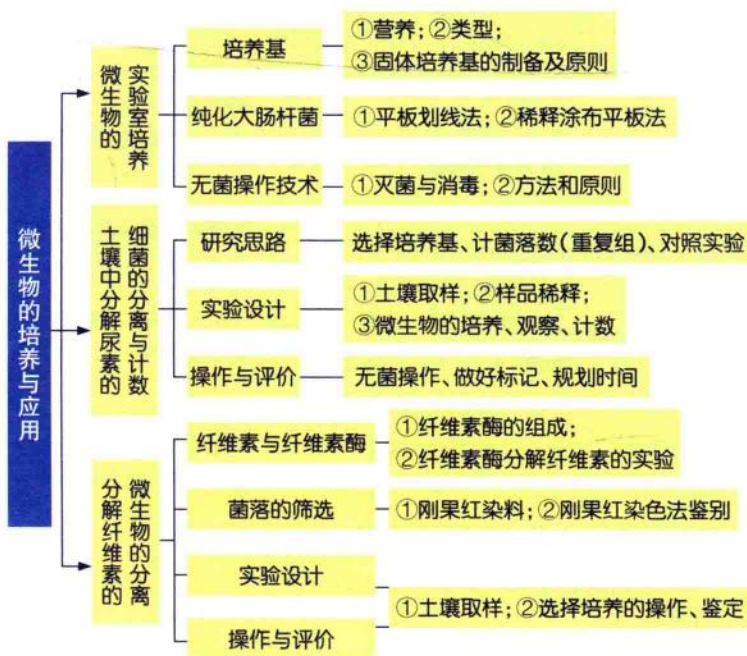
比较项目	果酒的制作	果醋的制作	泡菜的制作
原理	酵母菌在无氧的条件将葡萄糖氧化成乙醇,而且当培养液中乙醇浓度为16%时,酵母菌死亡	醋酸菌在有氧条件下将乙醇氧化为醋酸	乳酸菌和假丝酵母将糖转化为乳酸和醇类物质
制作流程	<pre> graph TD A[葡萄榨汁] --> D[发酵] B[活化酵母菌] --> D D --> C[过滤] C --> E[沉淀得上清液(果酒)] </pre>	<pre> graph TD A[连接发酵装置] --> B[加入醋酸菌] B --> C[发酵并检测 pH] C --> D[调节活塞,控制流量] D --> E[测定 pH,监控发酵情况] </pre>	<pre> graph TD A[原料加工] --> B[修整、晾晒、切分成条状] C[加盐] --> D[盐水冷却] D --> E[泡菜盐水] B --> F[加入调料装坛] E --> F F --> G[发酵] G --> H[成品] </pre>
操作注意	(1) 果酒制作过程中,紫葡萄在用高锰酸钾溶液浸泡后,一定要用清水将高锰酸钾溶液冲洗干净; (2) 将葡萄浆放入发酵瓶时,装量不能超过 $\frac{2}{3}$	(1) 果醋发酵时,通气孔需塞上脱脂棉球,以过滤空气。 (2) 醋酸菌培养物与酒水混合物混匀后需将 pH 调至 7.0	制作泡菜时,用水密封坛口,以保证坛内无氧环境,利于乳酸菌发酵

1.3.8 与传统发酵有关的几种微生物比较

	酵母菌	醋酸菌	毛霉菌	乳酸菌
生物学分类	真核生物	原核生物	真核生物	原核生物
生活方式	异养兼性厌氧	异养需氧	异养需氧	异养厌氧
适宜温度	20℃左右	30~35℃	15~18℃	室温
发酵条件	前期需氧,后期不需氧	一直需氧	一直需氧	无氧
主要繁殖方式	适宜条件下出芽生殖	二分裂生殖	孢子生殖	二分裂生殖
主要用途	酿酒、发面	酿醋	制作腐乳	制作酸奶、泡菜

专题2 微生物的培养与应用

记忆网络图解



2.1 微生物的实验室培养

核心考点背记

2.1.1 生物的营养

营养是指生物摄取、利用营养物质的过程。营养物质是指维持机体生命活动, 保证发育、生殖所需的外源物质。

人及动物的营养物质：水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质、维生素六类。

植物的营养物质：矿质元素、水、二氧化碳三类。

微生物的营养物质：水、无机盐、碳源、氮源及特殊营养物质五类。

2.1.2 微生物的营养

营养要素		来源	功能
碳源	无机碳源	CO_2 、 NaHCO_3 、 CaCO_3 等含碳无机物	① 构成细胞物质和一些代谢产物；
	有机碳源	糖类、脂质、蛋白质、有机酸、石油、花生粉饼等	② 既是碳源又是能源
氮源	无机氮源	无机氮： NH_3 、铵盐、硝酸盐、 N_2 等	将无机氮合成含氮的代谢产物
	有机氮源	牛肉膏、蛋白胨、核酸、尿素、氨基酸	合成蛋白质、核酸及含氮的代谢产物
生长因子		维生素、氨基酸、碱基	① 酶和核酸的组成成分； ② 参与代谢过程中的酶促反应

2.1.3 培养基的成分、种类及应用

培养基的基本成分：培养基的基本成分一般为碳源、氮源、生长因子、无机盐和水。

培养基在提供各种营养物质的基础上，还需要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质及氧气的要求，有时还需要添加特殊的物质以便于对特定微生物的筛选。

培养基的种类：按化学组成不同可将培养基分为合成培养基和天然培养基；按物理状态不同可分为固体培养基、半固体培养基和液体培养基；按用途不同可分为鉴别培养基和选择培养基。

实验室常用的培养基：牛肉膏蛋白胨培养基（固体培养基）。牛肉膏和蛋白胨既能提供碳源、氮源，又含有丰富的无机盐和维生素，为微生物的生长提供了物质条件。