

高中生物知识手册

(选修1、选修3、生物实验)

学而思研发中心 编著

- 十年培优教学积淀
- 百人团队精巧提炼
- 千位名师课堂实践
- 万名学员切身体验

高考专家的解读
高考状元的摇篮



高中生物知识手册

(选修1、选修3、生物实验)

学而思研发中心 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

高中生物知识手册. 选修1、选修3、生物实验/学而思研发中心编著. —北京:电子工业出版社, 2015.7
ISBN 978-7-121-26104-6

I. ①高… II. ①学… III. ①生物课—高中—教学参考资料 IV. ①G634.913

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第119659号

策划编辑:蔡葵

责任编辑:韩玉宏

印刷:涿州市京南印刷厂

装订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:880×1230 1/64 印张:6.5 字数:322千字 彩插:12

版次:2015年7月第1版

印次:2015年7月第1次印刷

定价:32.80元(全2册)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

学而思图书策划委员会

主 编 张邦新

执行主编 王朝立 韩春成

编 者 杨 巍 朱卫福 武洪姣

周 云 陆 遥

选修1

专题一 传统发酵技术的应用

- 课题1: 果酒和果醋的制作.....2
- 课题2: 腐乳的制作.....6
- 课题3: 制作泡菜并检测亚硝酸盐含量.....8

专题三 植物的组织培养技术

- 一、基本过程.....35
- 二、影响因素.....36
- 三、实验操作（以菊花的组织培养为例）.....37

选修2 微生物的培养与应用

- 一、常见的微生物.....12
- 二、微生物的营养物质及营养类型.....14
- 三、培养基.....16
- 四、无菌技术.....21
- 五、实验操作.....23
- 六、菌种的保藏.....34

专题四 DNA技术

- 课题1: DNA的粗提取与鉴定.....39
- 课题2: 多聚酶链式反应(PCR)扩增DNA片段.....49

选修3

专题一 基因工程

- 一、实质：基因重组·····58
- 二、理论基础·····60
- 三、基因的结构·····61
- 四、基本工具·····62
- 五、基本操作程序·····65
- 六、应用·····78
- 七、转基因技术的安全性问题·····80
- 八、蛋白质工程·····80

专题二 植物细胞工程

- 一、植物组织培养技术·····82
- 二、植物体细胞杂交技术·····84
- 三、植物细胞工程的应用·····85

专题三 动物细胞工程

- 一、动物细胞培养·····88
- 二、动物细胞核移植技术和克隆动物·····91
- 三、动物细胞融合与单克隆抗体·····94

专题四 胚胎工程

- 一、胚胎工程的定义·····97
- 二、体内受精和早期胚胎发育·····97
- 三、体外受精与胚胎的早期培养·····99
- 四、胚胎工程的应用及前景·····100

专题五 生态工程

- 一、生态工程的定义·····104
- 二、生态工程所遵循的基本原理·····104
- 三、生态工程的实例·····106

生物实验

实验一：检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质·····	112
实验二：观察DNA和RNA在细胞中的分布·····	116
实验三：用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体·····	119
实验四：体验制备细胞膜的方法·····	121
实验五：质壁分离与质壁分离的复原·····	122
实验六：探究酵母菌细胞呼吸的方式·····	124
实验七：绿叶中色素的提取和分离·····	128
实验八：探究细胞大小与物质运输的关系·····	132
实验九：观察植物根尖分生组织细胞的有丝分裂·····	134
实验十：性状分离比的模拟·····	136
实验十一：低温诱导植物染色体数目的变化·····	137
实验十二：探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度·····	139
实验十三：用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度·····	142
实验十四：探究培养液中酵母菌种群数量的变化·····	143
实验十五：土壤中小动物类群丰富度的研究·····	147
实验十六：探究土壤微生物的分解作用·····	149



选修 1

发酵:利用微生物在有氧或无氧条件下的生命活动生产各种有用代谢产物或微生物菌体的生产过程。

课题 1:果酒和果醋的制作

一、制作原理

(一)果酒的制作原理

1. 菌种:酵母菌。

(1)酵母菌是单细胞真菌,多以出芽方式(有丝分裂)进行无性生殖。

(2)代谢类型为异养兼性厌氧型。

(3)自然界中酵母菌分布广泛,多分布在含糖较高的偏酸环境中,如水果、花、树皮上。一年四季,土壤始终是酵母菌的大本营。

(4)在葡萄酒自然发酵过程中,起主要作用的是附着在葡萄皮上的野生型酵母菌。

2. 发酵条件。

(1)温度:一般控制在 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$, 20°C 左右最适合酵母菌繁殖。

(2)pH:酸性(约 $5.0 \sim 6.0$)。

3. 果酒的具体制作原理: 酵母菌的呼吸作用。

(1) 在有氧条件下, 酵母菌进行有氧呼吸, 大量繁殖: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$

(2) 在无氧条件下, 酵母菌能进行酒精发酵: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH(\text{酒精}) + 2CO_2 + \text{能量}$

(二) 果醋的制作原理

1. 菌种: 醋酸菌。

- (1) 醋酸菌是原核生物。
- (2) 代谢类型为异养需氧型。

2. 发酵条件。

- (1) 温度: 醋酸菌的最适合生长温度是 $30 \sim 35^\circ\text{C}$ 。
- (2) 氧气充足。

3. 果醋的具体制作原理: 醋酸菌的有氧呼吸。

(1) 当氧气、糖源都充足时, 醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成醋酸: $C_6H_{12}O_6 + O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 2CH_3COOH + 2CO_2 + 2H_2O$

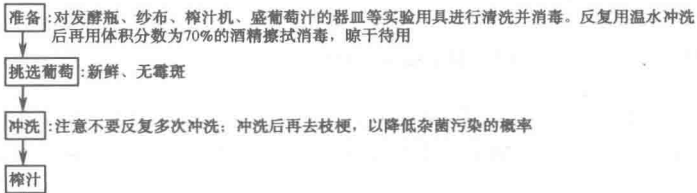
(2) 当缺少糖源时, 醋酸菌将乙醇变成乙醛, 再变为醋酸: $C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{酶}} CH_3COOH + H_2O$

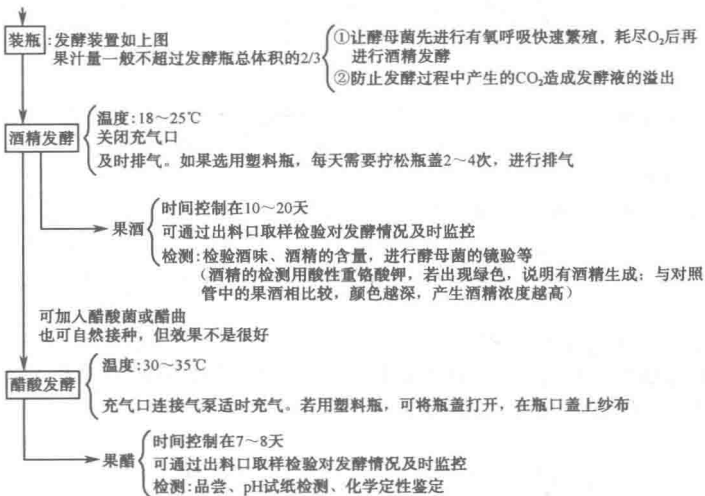
二、实验流程



充气口：在醋酸发酵时连接充气泵进行充气
排气口：排出酒精发酵时产生的 CO_2
出料口：是用来取样的

果酒和果醋的发酵装置示意图





课题 2: 腐乳的制作

一、制作原理

1. 菌种:起主要作用的是毛霉(多种微生物参与豆腐的发酵,如青霉、酵母、曲霉、毛霉等)。

(1)毛霉是真菌,繁殖方式为孢子生殖;生长迅速,具有发达的白色菌丝。

(2)代谢类型为异养需氧型。

(3)毛霉分布广泛,常见于土壤、水果、蔬菜、谷物上。

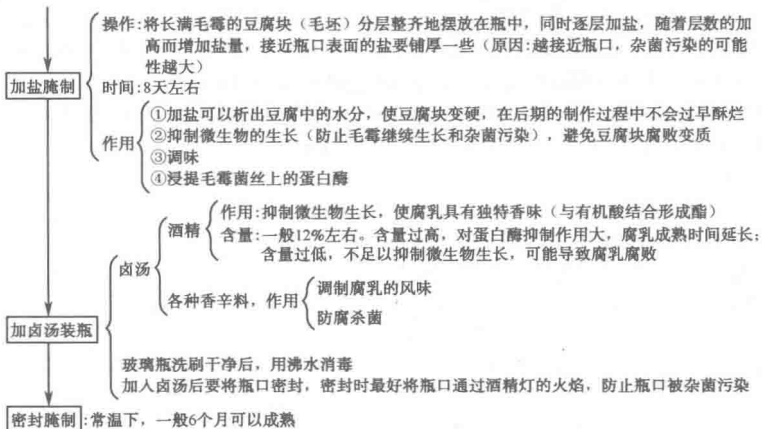
(4)传统腐乳的生产中,豆腐块上生长的毛霉来自于空气中的毛霉孢子;而现代的腐乳生产是在严格无菌的条件下,将优良毛霉菌种直接接种在豆腐上,这样可以避免杂菌的污染,保证产品质量。

2. 腐乳的具体制作原理: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,脂肪酶可将脂肪水解为甘油和脂肪酸。在多种微生物的协同作用下,普通的豆腐转变成风味独特的腐乳。

二、实验流程

让豆腐上长出毛霉

豆腐切块,豆腐含水量70%左右(水分过多,腐乳不易成形)
温度:15~18℃
保持一定的湿度



三、影响腐乳品质的条件

1. 材料的种类和用量。

(1) 卤汤: 直接关系到腐乳的色、香、味。

① 酒精:抑制微生物生长,使腐乳具有独特香味。含量一般控制在 12% 左右。含量过高,对蛋白酶抑制作用大,腐乳成熟时间延长;含量过低,不足以抑制微生物生长,可能导致腐乳腐败。

② 各种香辛料:可以调制腐乳的风味,也具有防腐杀菌的作用。

(2) 盐:加盐腌制时,毛坯与盐的质量分数比约为 5:1。盐的浓度过低,不足以抑制微生物生长,可能导致腐乳腐败;盐的浓度过高,会影响腐乳的口味。

2. 防止杂菌污染。

(1) 加盐腌制。

(2) 卤汤中加酒。

(3) 腌制腐乳的玻璃瓶洗刷干净后,用沸水消毒。

(4) 装瓶时,操作要迅速并且小心。

(5) 摆放好豆腐块并加入卤汤后要将瓶口密封。

(6) 密封时最好将瓶口通过酒精灯的火焰,防止瓶口被杂菌污染。

课题 3:制作泡菜并检测亚硝酸盐含量

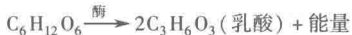
一、原理

(一) 泡菜的制作原理

1. 菌种:乳酸菌,常见的有乳酸链球菌和乳酸杆菌。乳酸杆菌常用于生产酸奶。

- (1) 乳酸菌是原核生物。
- (2) 代谢类型为异养厌氧型。
- (3) 乳酸菌分布广泛, 常见于空气、土壤、植物体表、人或动物的肠道内等。

2. 泡菜的具体制作原理: 乳酸菌发酵。乳酸菌在无氧的情况下将葡萄糖分解成乳酸:



(二) 检测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(或对氨基苯磺酰胺)发生重氮化反应形成重氮化合物。重氮化合物再与 N-1-萘基乙二胺盐酸盐偶合, 形成玫瑰红色染料。颜色的深浅取决于亚硝酸盐浓度的高低。与标准显色液目测比较(比色法), 估算泡菜中亚硝酸盐的含量。

二、实验流程

