

第九单元 生物技术与工程

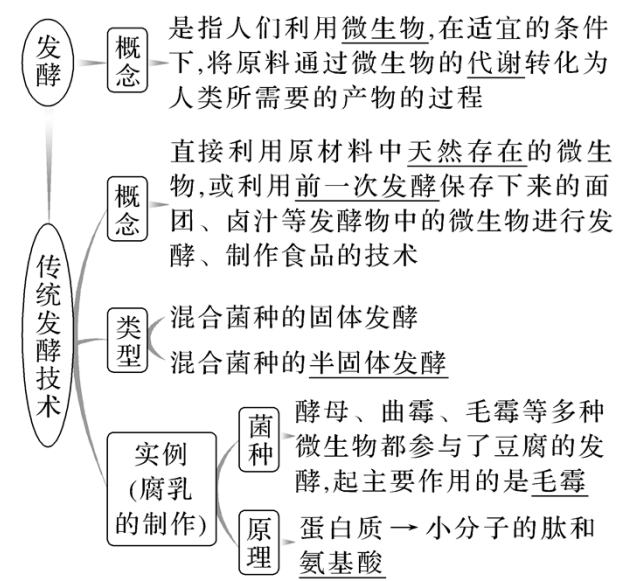
第 44 讲 传统发酵技术的应用与发酵工程

课标内容 (1)举例说明日常生活中的某些食品是运用传统发酵技术生产的。
(2)阐明发酵工程利用现代工程技术及微生物的特定功能，工业化生产人类所需产品。(3)举例说明发酵工程在医药、食品及其他农业生产上有重要的应用价值。

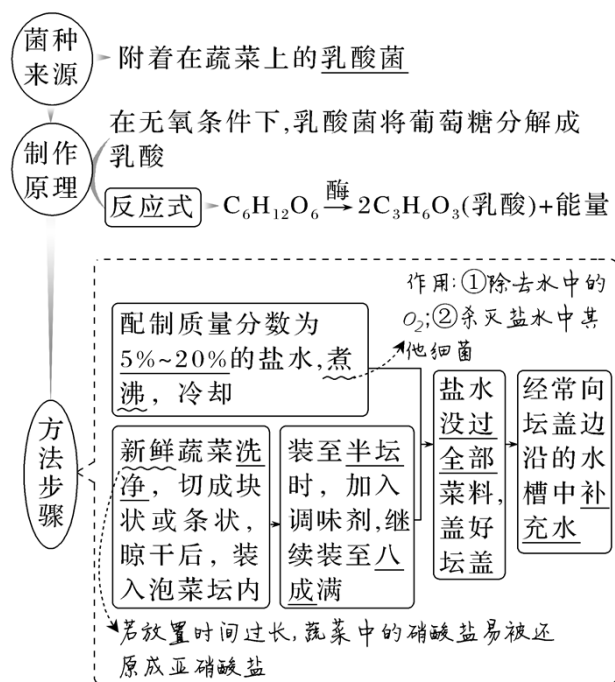
考点一 传统发酵技术的应用

基础·精细梳理 夯实必备知识

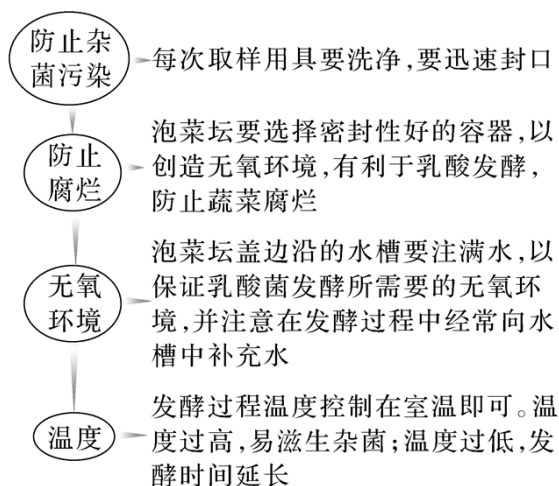
1.发酵与传统发酵技术



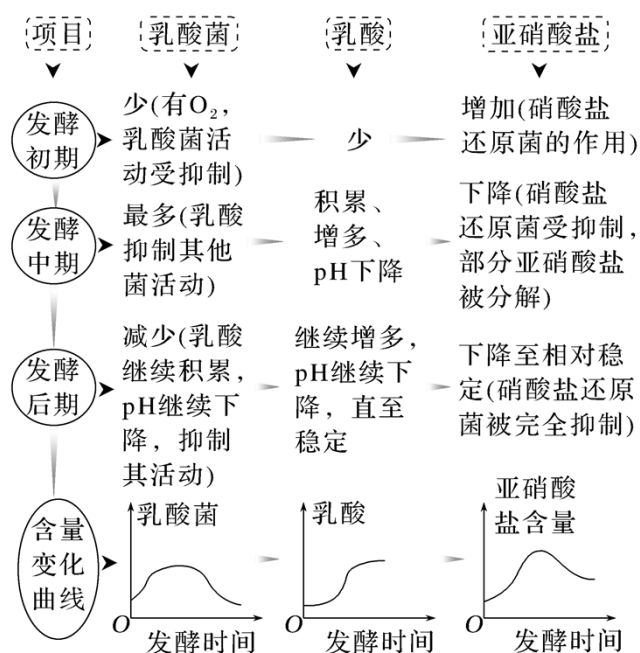
2.泡菜制作



关键操作



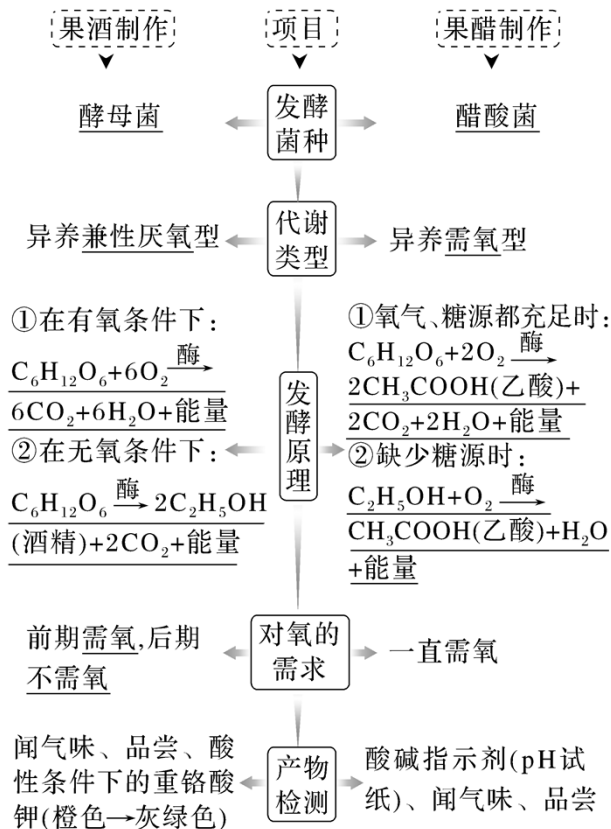
3.泡菜发酵过程中乳酸菌、乳酸和亚硝酸盐含量的变化



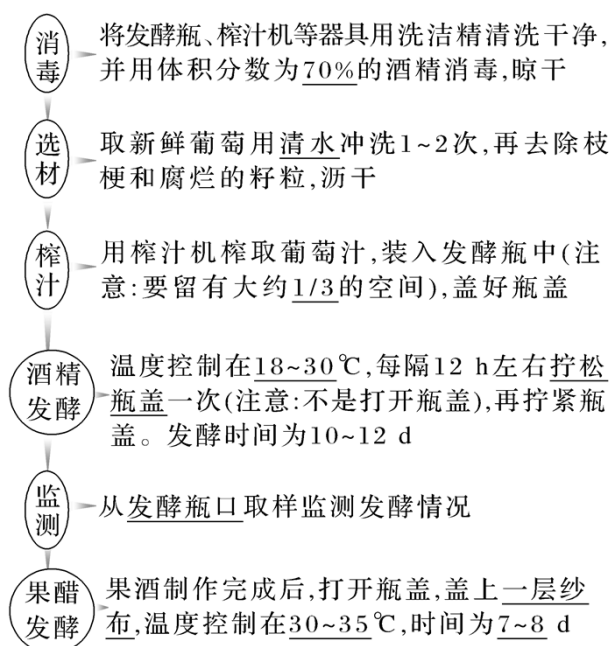
提醒 亚硝酸盐是硝酸盐还原菌促进硝酸盐还原形成的, 而不是硝化细菌氧化氨形成的。

4. 制作果酒和果醋

(1) 果酒制作与果醋制作的比较

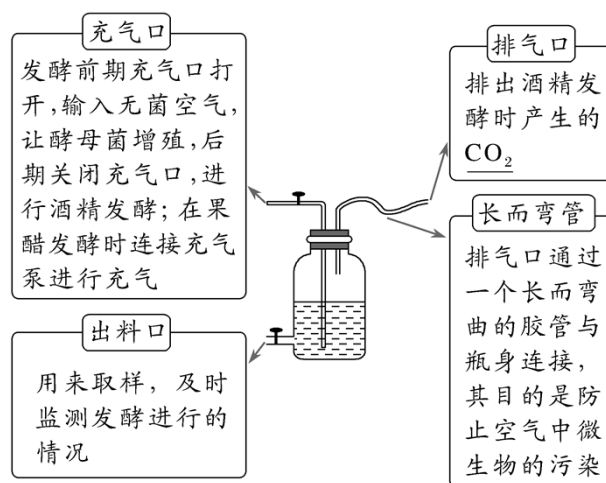


(2)方法步骤



名师解读

果酒和果醋发酵改进装置及其分析



【考点速览·诊断】

- (1)果醋发酵时,发酵液产生的气泡量明显少于果酒发酵时。(2021·江苏卷,14C)(√)
- (2)果醋发酵时,用重铬酸钾测定醋酸含量变化时,溶液灰绿色逐日加深。(2021·江苏卷,14D)(×)
- (3)酵母菌和醋酸杆菌均以有丝分裂的方式进行增殖。(2021·辽宁卷,8B)(×)
- (4)酵母菌和醋酸杆菌发酵过程中控制通气的情况不同。(2021·辽宁卷,8C)(√)
- (5)葡萄酒的颜色是葡萄皮中的色素进入发酵液形成的。(2021·山东卷,12C)(√)

(6)利用乳酸菌制作酸奶过程中,先通气培养,后密封发酵。(2019·江苏卷,9A)(×)

(7)果醋制作过程中发酵液 pH 逐渐降低,果酒制作过程中情况相反。(2019·江苏卷,9C)(×)

■ 疑难·精准突破

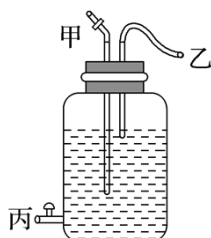
强化关键能力

【情境推理·探究】

1.泡菜的制作方法不当,很容易造成泡菜变质,甚至发霉变味,试分析可能的原因是_____。

提示 泡菜坛密封不严(或盐和水的比例不适当)引起杂菌滋生、泡菜变质。

2.如图为果酒和果醋制作的实验装置图。请据图思考回答下列问题:



(1)甲、乙、丙的作用分别是_____。

(2)图中发酵瓶中葡萄汁的量是否恰当_____,原因是_____。

(3)醋酸菌进行醋酸发酵时,无论是利用糖源还是酒精,甲都需要打开,其原因是_____。

(4)果酒搁置时间过久会有酸味的原因是_____。

提示 (1)通入空气(氧气)、排气、取样(对发酵的情况进行及时的监测)

(2)不恰当 葡萄汁的量不能超过发酵瓶体积的 $\frac{2}{3}$, 而且不能将排气口淹没

(3)醋酸菌是好氧细菌,在生活过程中始终需要氧气,如果氧气中断则会引起醋酸菌的死亡

(4)醋酸菌在缺乏糖源时,可以将酒精转化为乙醛,再将乙醛转化为乙酸

考向1 围绕果酒、果醋的制作过程，考查科学探究能力

1.(2021·湖南卷,3)中国的许多传统美食制作过程蕴含了生物发酵技术。下列叙述正确的是()

- A.泡菜制作过程中,酵母菌将葡萄糖分解成乳酸
- B.馒头制作过程中,酵母菌进行呼吸作用产生 CO_2
- C.米酒制作过程中,将容器密封可以促进酵母菌生长
- D.酸奶制作过程中,后期低温处理可产生大量乳酸杆菌

答案 B

解析 在泡菜制作过程中,乳酸菌将葡萄糖分解成乳酸,A错误;在馒头制作过程中,酵母菌进行细胞呼吸产生 CO_2 ,从而使馒头变得松软,B正确;在米酒制作过程中,将容器密封的目的是让酵母菌进行无氧呼吸产生酒精,将容器密封不利于酵母菌生长,C错误;在酸奶制作过程中,后期低温处理的目的是抑制微生物的生长,延长保质期,D错误。

2.(2023·海南八校联考)杨梅果实风味独特、酸甜适中,具有很高的营养和保健价值。如图是制作杨梅酒和杨梅醋的流程图。请回答下列问题:

制取发酵液:向杨梅汁中加入白砂糖,调至糖度为8%,灭菌冷却→

酒精发酵:接种酵母菌,恒温发酵→

果醋发酵:接种醋酸菌→取样检测:对发酵产物进行检测

(1)传统发酵中,发酵液虽然未经过严格的灭菌处理,但杂菌却不能正常生长繁殖,这是由于果酒发酵的_____条件抑制了杂菌的生长。常用来检测酒精的化学试剂是_____。

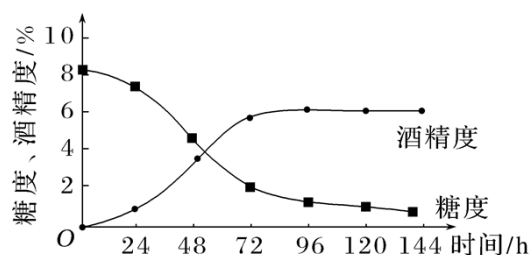
(2)果酒制作过程中,酵母菌无氧呼吸产生酒精的场所是_____,该阶段应该将温度控制为_____;温度适宜时果酒发酵时间较短,原因是_____。

(3)杨梅醋的发酵过程中,除必需的营养物质外,还需要往发酵液中持续地通入_____。

(4)如图表示果酒发酵过程中，发酵液的糖度(葡萄糖的浓度)和酒精度(酒精浓度)随时间变化的曲线。发酵前 24 h，糖度变化很小，酒精度上升很慢，其原因是

_____。

96 h 后酒精度和糖度的变化都趋于平缓，其原因是_____。



答案 (1)缺氧、呈酸性 重铬酸钾 (2)细胞质基质 18~30 ℃ 该温度下与果酒发酵相关的酶活性高,发酵速度快 (3)无菌氧气(或无菌空气) (4)此阶段酵母菌主要进行有氧呼吸,大量增殖 营养物质的消耗、高浓度的酒精会抑制酵母菌的代谢而影响发酵

解析 (1)传统发酵中,发酵液虽然未经过严格的灭菌处理,但杂菌却不能正常生长繁殖,这是由于果酒发酵的缺氧、呈酸性条件抑制了杂菌的生长。酒精可用重铬酸钾检测。(2)酵母菌无氧呼吸的场所是细胞质基质,果酒发酵的适宜温度是18~30 ℃;温度适宜时果酒发酵时间较短,原因是该温度下与果酒发酵相关的酶活性最高,发酵速度快。(3)参与果醋制作的醋酸菌是好氧细菌,因此杨梅醋的发酵过程中,除必需的营养物质外,还需要往发酵液中持续地通入无菌氧气(或无菌空气)。(4)发酵前 24 h,糖度变化很小,酒精度上升很慢,其原因是此阶段酵母菌主要进行有氧呼吸,大量增殖。96 h 后酒精度和糖度的变化都趋于平缓,其原因是营养物质的消耗、高浓度的酒精会抑制酵母菌的代谢而影响发酵。

考向 2 围绕泡菜及其他传统发酵产品的制作,考查科学探究能力

3.(2023·广东茂名调研)我国制作泡菜历史悠久。《中馈录》中记载:“泡盐菜法,定要覆水坛。此坛有一外沿如暖帽式,四周内可盛水;坛口覆一盖,浸于水中,……则所泡之菜不得坏矣。泡菜之水,用花椒和盐煮沸,加烧酒少许。……。如有霉花,加烧酒少许。坛沿外水须隔日一换,勿令其干。”下列说法错误的是 ()

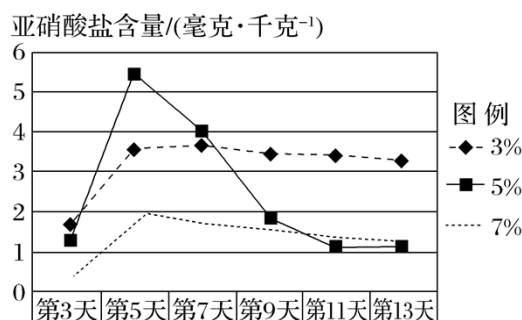
A. “坛口覆一盖，浸于水中”有利于保持坛内的无氧环境

- B. “泡菜之水，用花椒和盐煮沸”的目的之一是消毒杀菌
- C. “霉花”主要由酵母菌增殖形成，酵母菌往往来自蔬菜
- D. “坛沿外水须隔日一换，勿令其干”以保证坛内适宜湿度

答案 D

解析 “坛口覆一盖，浸于水中”目的是阻止空气进入坛内，有利于保持坛内的无氧环境，A 正确；“泡菜之水，用花椒和盐煮沸”的目的包括提升泡菜味道、除去水中氧气和消毒杀菌，B 正确；“霉花”指泡菜的白膜，主要是由蔬菜表面带有的酵母菌增殖形成的，C 正确；“坛沿外水须隔日一换，勿令其干”的目的是阻止空气进入，保持坛内的无氧环境，D 错误。

4.(2022·江苏百校联考，14)有关泡菜中亚硝酸盐含量的研究表明，亚硝酸盐的含量高低和亚硝酸盐含量峰值时间的早晚与食盐的浓度有关(见下图)，下列有关叙述不正确的是()



- A.食盐的浓度越高，亚硝酸盐生成快。亚硝酸盐含量峰值出现的早
- B.取食泡菜时，时间别太长，防止空气进入
- C.臭味的产生可能与取食过程中带入坛内油脂类物质有关
- D.所用的食盐水经煮沸后可除去水中的氧气并杀灭杂菌

答案 A

解析 从图中可以看出，亚硝酸盐含量上升最快的是食盐浓度为 5% 时，其峰值出现最早，当食盐浓度上升到 7%，亚硝酸盐含量上升相对较慢，A 错误；泡菜的制作原理是利用乳酸菌在无氧条件下进行乳酸发酵，所以取食泡菜时，时间别太长，防止空气进入，对乳酸菌有抑制作用，B 正确；如果在取食过程中混入油脂，可能会破坏发酵过程，使泡菜出现臭味，C 正确；泡菜制作过程中，所用的食盐水经煮沸后可除去水中的氧气并杀灭杂菌，D 正确。

考点二 发酵工程及其应用

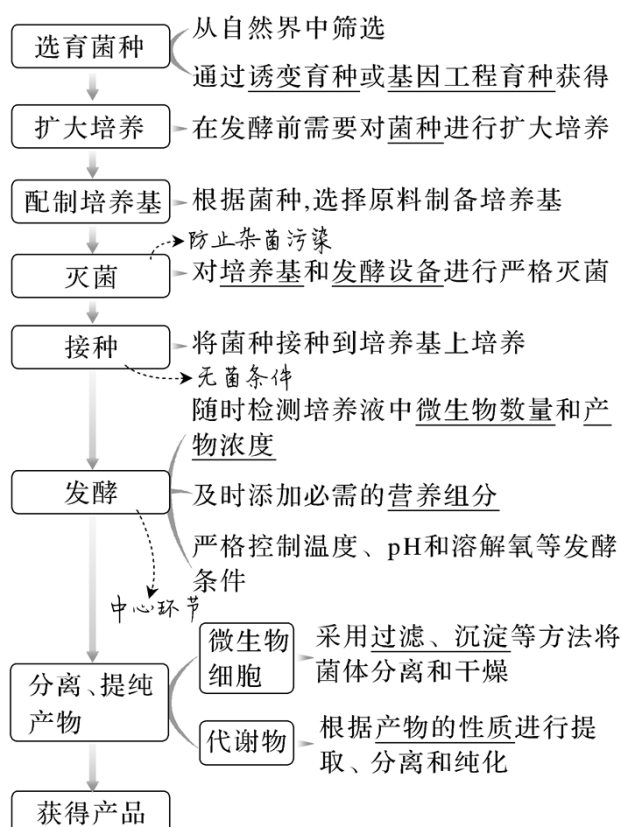
基础·精细梳理

夯实必备知识

1. 发酵工程

利用微生物的特定功能，通过现代工程技术，规模化生产对人类有用的产品。

2. 发酵工程基本环节



3. 啤酒发酵的工业化生产流程及操作目的

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/225134041000012014>