

专题 3 植物的组织培养技术

课题 2 月季的花药培养

杨永亮 广东省云浮市新兴县惠能中学

一、教材分析

课题背景介绍了花药培养的历史以及花药培养在育种工作上的意义，使学生了解植物组织培养技术在生产中的应用，熟悉花药培养的过程。由于本课题难度比较大，对硬件要求比较高，教师可根据学校具体实际选取某种植物的花药培养。

二、教学目标

1. 知识与技能

- a、说出被子植物花粉发育的过程及花药培养产生花粉植株的两种途径。
- b、说出影响花药培养的因素。
- c、掌握花药培养的过程。

2. 过程与方法

- a、学会花药离体培养的技术。
- b、尝试用其他植物花药离体培养。

3. 情感、态度与价值观

领悟花药培养的科学探究方法和历程，建立理论与实践相结合的观念。

三、教学重点：

选取适宜的培养材料和培养基。

四、教学难点：

花药培养的原理及操作过程。

五、教学过程

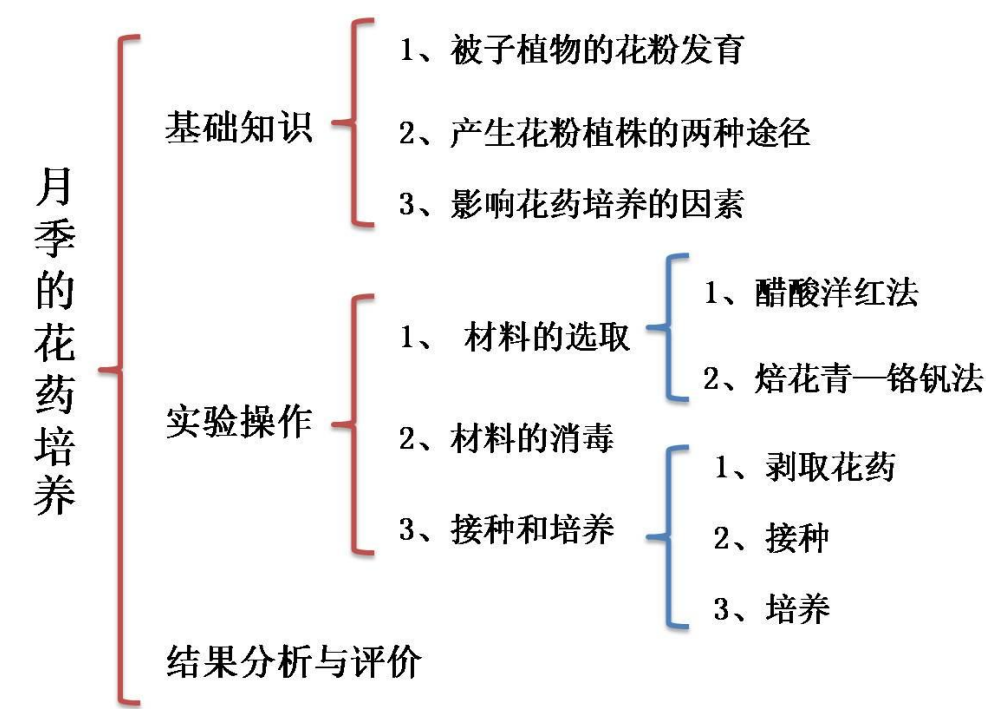
教学内容	教师活动	学生活动	设计意图
导入课题	教师引导学生阅读课本 P37 课题背景，讲解利用植物的茎可以经过组织培养得到新植株，但这种方法同时也存在着一定的缺陷，繁殖出来的新植株往往无法获得一些新的性状。本节我们将学习花药离体培养技术。	学生阅读课题背景资料。	自主学习。
基础知识 1、被子植物的花粉发育	1、教师讲解凡是种子有果皮包被，胚珠有子房壁包被着的植物，叫做被子植物。被子植物的雄蕊包括花丝与花药。花粉是小孢子母细胞减数分裂形成，单倍体的生殖细胞。花粉的发育要经历：四分体时期、单核期、双核期。 2、教师让学生阅读课本 P37 图 3-6，并讨论。 1花粉母细胞 → 减数分裂 → 4个小孢子 → 有丝分裂 → 4个花粉管细胞核 4个生殖细胞核 ↓ 有丝分裂 ↓ 8个精子	学生阅读课本，获取信息：一个成熟的花粉粒为雄配子体，在成熟前，生殖细胞进行一次有丝分裂，形成两个精子，这样的花粉在成熟时，含有一个营养核和两个精子。两个精子和一个营养核的基因型相同。	学生自主学习，体现以学生为中心的理念。
2、产生花粉植株的两种途径	1、教师引导学生阅读课本材料，并让学生说出产生花粉植株的两种途径分别是什么。 花药中的花粉 → 脱分化 → 胚状体 → 分化 → 丛芽 花药中的花粉 → 脱分化 → 愈伤组织 → 再分化 → 丛芽 诱导 → 生根 → 诱导 → 移栽	学生阅读课本图 3-7，获取信息：产生花粉植株（即单倍体植株）的两种途径的区别主要取决于培养基中激素的种类及其浓度的配比。	培养学生归纳总结能力。

3、影响花药培养的因素	1、材料的选择: ①从花药来看, 应当选择初花期的花药。 ②从花粉来看, 应当选择单核期的花粉。 ③从花蕾来看, 应当选择完全未开放的花蕾。 2、培养基的组成 3、其他因素	学生阅读课本 P39, 回答侧边栏问题。为什么花瓣松动会给材料消毒带来困难? 答: 原因是外界环境中的微生物容易侵入到花药中。	培养学生分析能力。
实验操作 1、材料的选取	选择花药时, 一般通过镜检来确定其中的花粉是否处于适宜的发育期。最常用的方法有醋酸洋红法。某些植物的花粉细胞核不易着色, 需采用焙花青-铬矾法。 醋酸洋红法 1、醋酸洋红法染色原理 醋酸洋红为碱性染色剂, 而花粉细胞内有染色体, 染色体主要成分是DNA和蛋白质, 易被碱性染料着色染成红色。 2、醋酸洋红的配置 将体积分数45%的醋酸100ml煮沸, 缓缓加入1g洋红, 在加热回流8h, 冷却至50℃, 过滤即可。 3、染色操作 将花药放在载玻片上, 加一滴质量分数1%的醋酸洋红, 用镊柄将花药捣碎, 盖上盖玻片在显微镜下检查。 焙花青—铬矾法 1、卡诺氏固定液的配制方法 将无水酒精与冰醋酸按体积比为3:1的比例混匀。 2、焙花青—铬矾溶液的配制方法 将5g铬明矾[K ₂ SO ₄ Cr ₂ (SO ₄) ₃ ·24H ₂ O]加入90ml蒸馏水中, 溶解后加入0.1g焙花青, 混匀并加热至沸腾, 煮沸5分钟后冷却至室温, 过滤, 加蒸馏水定容至100ml。	1、学生阅读课本, 获取信息。 2、学生回忆观察根尖分生区组织细胞对染色体进行染色时有关醋酸洋红相关知识。 (必修1-P115) 3、学生回忆低温诱导植物染色体数目的变化有关卡诺氏固定液相关知识。 (必修2-P88)。	体验实验操作过程。 知识的迁移。 知识的迁移。

	3、染色操作 花药应该在卡诺氏固定液中固定 20min,然后取出放在载玻片上,加焙花青—铬矾溶液染色,盖上盖玻片后在显微镜下检查。		
2、材料的消毒	1、花蕾用 V/V 为 70%的酒精浸泡 30 秒。 2、无菌水清洗。 3、无菌吸水纸吸干花蕾表面的水分。 4、放入质量分数为 0.1%的氯化汞溶液中 2~4 分钟。 （也可用质量分数为 1%的次氯酸钙溶液或饱和漂白粉溶液） 5、无菌水冲洗 3~5 次。	学生回答问题：月季花蕾的消毒与菊花外植体的消毒相比较，二者有何不同？ 答：在酒精消毒前，花药不需要预先用流水冲洗、洗衣粉洗涤和软刷刷洗。	培养学生分析能力。
3、接种和培养	1、剥取花药： 消毒后的花蕾，要在无菌条件下除去花萼、花瓣。 2、接种： 剥取的花药要立刻接种到培养基上。每个培养瓶接种 7~10 个花药。 3、培养： 花药培养利用的培养基是 MS 培养基，pH 为 5.8，温度为 25℃，幼苗形成之前不需要光照。   完全未开放的月季花蕾 略微开放的月季花蕾	学生讨论剥取花药时注意事项有两点： 一是注意不要损伤花药，原因是容易从受伤部位产生愈伤组织； 二是要彻底除去花丝，原因是花丝不利于愈伤组织或胚状体的形成。	培养学生分析能力。
结果分析与评价	1、选材是否恰当 选材是否成功是花药培养成功的关键。学生应学会通	1、学生对成果进行交流，分析自己的成功之处了有待改进之	培养学生学科素养。

	过显微镜观察处于适宜发育期的花粉。 2、无菌技术是否过关 如果出现了污染现象，说明某些操作步骤，如培养基灭菌、花蕾消毒或接种等有问题。 3、接种是否成功 如果接种的花药长出愈伤组织或释放出胚状体，花药培养的第一步就成功了。要适时转换培养基，以便愈伤组织或胚状体进一步分化成再生植株。	处。 2、课后有兴趣的学生可以在老师的指导下，选取某种植物进行组织培养。	培养学生的动手能力。
--	--	--	-------------------

六、板书设计



七、课后练习

- 1、在月季花药培养成单倍体植株的过程中，哪个时期最易成活？
- A、单核期前的花药
 - B、单核期后的花药
 - C、单核期花药
 - D、双核期

2、影响花药培养的主要因素是？

- A、材料的选择与培养基的组成
- B、亲本植株的生理状况
- C、选择合适的花粉发育时期
- D、材料的低温处理与接种密度

3、某高等植物体细胞内假设有 6 条染色体，它们是 AaBbDd，那么，一个花粉管中的两个精子中的染色体是？

- A、ABD 和 abd
- B、AbD 和 abd
- C、AaB 和 Bbd
- D、Abd 和 Abd

4、用兰花茎尖细胞可快速培养兰花苗，这种生殖方式不能叫 ？

- A、无性生殖
- B、组织培养
- C、植物克隆
- D、有性生殖

5、某名贵花卉用种子繁殖会发生性状分离。为了防止性状分离并快速繁殖，可以利用该植物的一部分器官或组织进行离体培养，发育出完整植株。进行离体培养时不应采用该植株的？

- A、茎尖
- B、子房壁
- C、叶片
- D、花粉粒

答案：CADDD