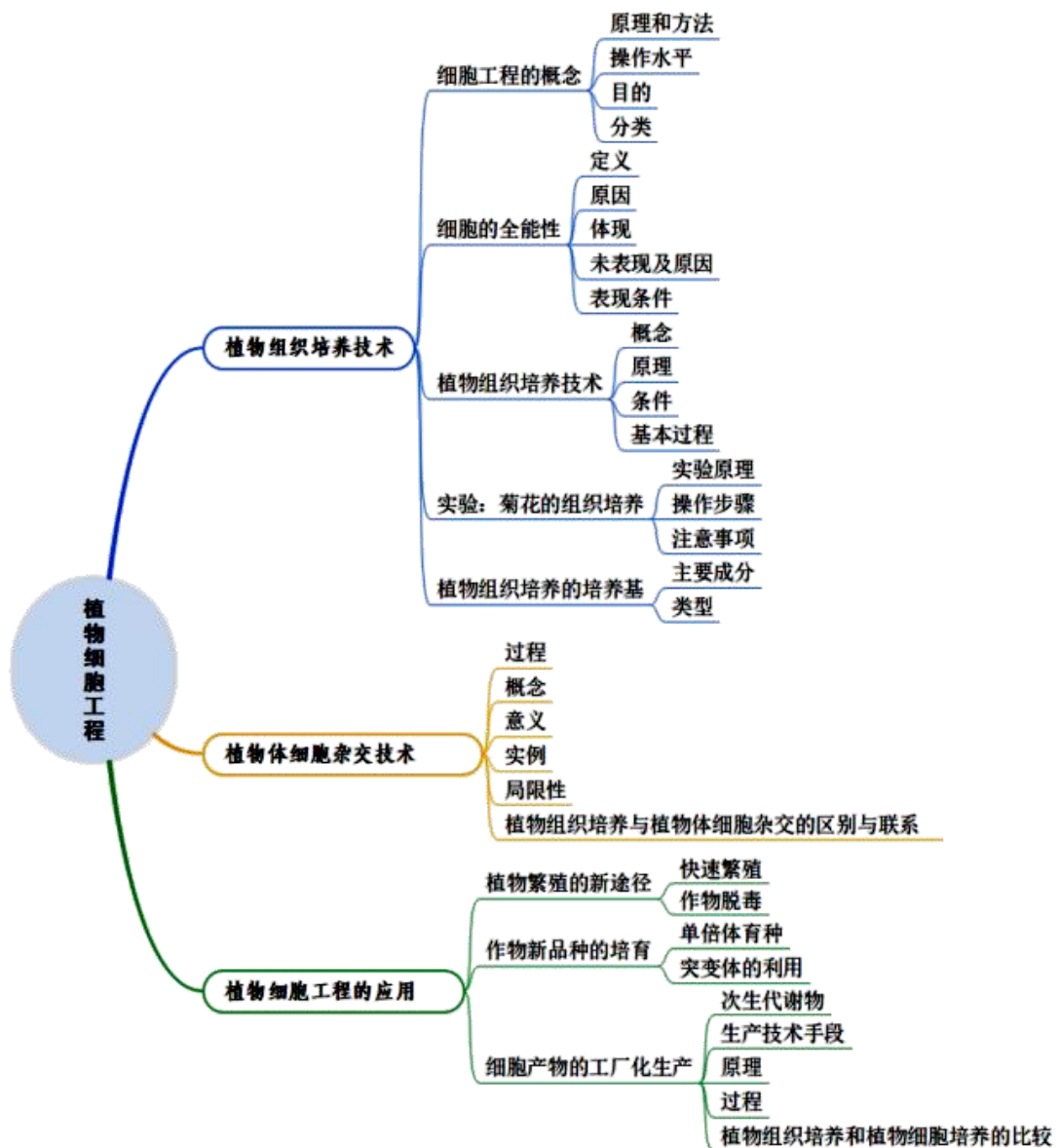


【知识干货】植物细胞工程



1. 植物组织培养技术

(1) 原理：植物细胞的全能性，这是植物组织培养的理论基础，可能会考查对全能性概念的理解，如具有某种植物全部遗传信息的任何一个细胞，都具有发育成完整植株的潜力。

(2) 过程：包括外植体的选取、脱分化、愈伤组织的形成、再分化以及生长发育等环节。需要重点掌握各环节的特点和条件，如脱分化是让已经分化的细胞失去其特有的结构和功能，转变成未分化的细胞的过程；再分化阶段需要给予光照，以利于叶绿素的形成等。

(3) 关键激素：生长素与细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键激素，二者比值不同会产生不同的效果，如比值高时，有利于根的分化而抑制芽的形成；比值低时，有利于芽的分化而抑制根的形成。

2. 植物体细胞杂交技术

(1) 原理：细胞膜的流动性和植物细胞的全能性，前者用于原生质体的融合，后者用于将杂种细胞培育成杂种植株。

(2) 过程：植物细胞 A、B 去壁形成原生质体 A、B，然后诱导原生质体融合形成杂种细胞，再通过组织培养形成杂种植株。其中，去壁的方法以及诱导融合的方法都可能

成为考点，如用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁，诱导融合的方法有物理法（电融合法、离心法）和化学法（聚乙二醇融合法）等。

（3）遗传物质变化：杂种植株中含有两种植物的遗传物质，其染色体组数为两种植物体细胞内染色体组数之和，属于异源多倍体，变异类型为染色体变异。

3. 植物细胞工程的应用

（1）快速繁殖：利用植物组织培养技术可高效、快速地实现种苗的大量繁殖，且能保持优良品种的遗传特性。

（2）作物脱毒：选取植物顶端分生区附近（如茎尖）作为外植体进行组织培养，可获得脱毒作物，脱毒作物具有产量高、品质好的优点。

（3）细胞产物的工厂化生产：通过植物细胞培养技术，可在离体条件下对单个细胞或细胞团进行培养使其增殖，从而获得植物细胞的某些次生代谢物，如从紫草细胞中提取紫草宁，从人参细胞中生产人参皂苷等。

陷阱 1 植物组织培养技术的几点易错点

易错表现	正确理解
认为宜选用成熟叶片为材料制备外植体	一般选择植物幼嫩的组织作为植物组织培养的外植体
认为植物组织培养时，外植体须用适宜浓度的乙醇和次氯酸钠的混合液消毒	外植体的消毒步骤为流水冲洗→70%酒精消毒 30s→无菌水清洗 2~3 次→次氯酸钠溶液处理 30min→无菌水清洗 2~3 次
认为高度分化的成熟叶肉细胞不具备发育成完整植株的潜能	高度分化的植物细胞含有该生物全套的遗传信息，具有发育的全能性
认为植物组织培养的目的都是获得完整的植株	植物组织培养的目的不一定是获得完整的植株，也可能是获得细胞代谢物
认为正常情况下，同一植物的不同体细胞经植物组织培养产生的植株基因不同	正常情况下，同一植物的不同体细胞经植物组织培养产生的植株基因相同
认为尽管愈伤组织可以进行光合作用，但其培养基中仍需要糖类、氨基酸等有机营养	愈伤组织细胞中不含叶绿体，不能进行光合作用

陷阱 2 植物体细胞杂交技术的几点易错点

易错表现	正确理解
认为制备植物的原生质体需要使用胰蛋白酶或者胶原蛋白酶来处理两种细胞	由于植物细胞的细胞壁主要由纤维素和果胶组成，因此制备植物原生质体需要用纤维素酶和果胶酶除去细胞壁
认为在诱导愈伤组织形成的培养基中需加入植物激素来诱导脱分化和再分化	形成愈伤组织属于脱分化，没有再分化
认为原生质体融合依赖生物膜的流动性，获得的融合原生质体需放在无菌水中以防杂菌污染	细胞融合依赖于生物膜的流动性，但获得的原生质体没有细胞壁，不能放在无菌水中，以防原生质体吸水涨破

认为用果胶酶和胶原蛋白酶去除愈伤组织的细胞壁获得原生质体	用果胶酶和纤维素酶去除愈伤组织的细胞壁获得原生质体
认为原生质体需在低渗溶液中长期保存，以防止过度失水而死亡	原生质体在低渗溶液中会吸水涨破