

任务 4.3 壮苗与生根培养

任务目标

知识目标: 1. 了解壮苗与生根培养的意义。

2. 掌握影响试管苗生根的因素。

3. 掌握试管苗生根的常用方法。

技能目标: 1. 会配制生根培养基, 并为试管苗提供适当的培养条件。

2. 能运用所学知识解决试管苗生根过程中遇到的一些问题。



不同植物

组培苗

任务准备

一、壮苗与生根培养的意义

继代培养对于任何植物来说都不可能无限度地进行, 因为一方面继代次数过多易发生变异或者产生内源菌, 另一方面受生产计划和生产规模的限制, 增殖到一定数量或代数后必须分流进入壮苗、生根培养阶段。在生产中, 继代的次数与繁殖的数量要计划准确, 既保证繁殖到需要的数量又不超过继代限度, 达到工厂化育苗规范标准的最佳效益。

二、影响组培苗生根的因素

1. 植物材料

不同植物、不同的基因型、甚至同一植株的不同部位对根的分化都有决定性的影响。一般规律是: 木本植物较草本植物难, 成年树较幼年树难, 乔木较灌木难, 同一植物中上部材料较基部材料难, 休眠季节较开始旺盛生长的季节难。

2. 基础培养基

培养基内矿物元素浓度高时有利于发生茎叶, 而较低时有利于生根, 所以生根培养基多采用 1/2MS 或 1/2 大量元素培养基。

低浓度的蔗糖对试管苗的生根有利, 且有利于试管苗的生活方式由异养到自养转变, 提高生根苗的移栽成活率, 浓度一般在 1% ~ 2%。

3. 植物生长调节剂

一般各种类型的生长素均能促进生根。植物生长延缓剂, 如多效唑 (PP333)、矮壮素 (CCC)、比久 (B9) 对不定根的形成具有良好的作用, 在诱导生根中使用浓度一般为 0.1 ~

4.0 mg/L。

生根培养中常用 IBA、NAA 和 2,4-D 等,其中 IBA、NAA 使用最多。IBA 作用强烈,作用时间长,诱导根多而长,NAA 诱导根少而粗,一般认为用 IBA、NAA 0.1 ~ 1.0 mg/L 有利于生根。

生根粉(ABT)也可促进不定根的形成,并可与生长素、赤霉素等配合使用,如猕猴桃采用 1 mg/L 或 1.5 mg/L 的 ABT 生根粉生根率可达 100%。

4. 继代培养代数

通常随着继代培养代数的增加,生根能力有所提高。如杜鹃、杨树、葡萄经过若干次继代培养能提高生根率。

5. 光照

光照强度和光照时数对生根的影响较复杂。一般认为生根不需要光,如毛樱桃新梢适当暗培养可使生根率增加 20%,生根困难的苹果暗培养可提高其生根率。但是,草莓根系的生长发育则以较强的光照为好。

6. pH

不同植物对 pH 要求各异,一般为 5.0 ~ 6.0。

7. 温度

组培苗生根的适宜温度一般为 16 ~ 25 ℃,过高过低均不利于生根。如草莓继代培养芽再生的适宜温度为 32 ℃,而生根温度则以 28 ℃ 最好。

8. 其他物质

一般认为黑暗条件对根的生长有利,因此在生根培养基中加入适量的活性炭对许多植物的生根均有利。

三、壮苗生根培养的方法

1. 瓶内生根法

将成丛的组培苗分离成单株或小丛,转接到生根培养基,使之迅速生根,草本植物 7 d 左右即可生根,木本植物 10 ~ 15 d 生根。同时苗也长高了,植株健壮了,利于炼苗移栽。当小植株生出 3 ~ 5 条水平根,每条根长 1 ~ 2 cm 时,为最适宜的出瓶炼苗阶段。

2. 瓶外生根法

针对有些植物种类在试管中难以生根或根系发育不良、吸收功能极弱、移栽后不易成活的特点,同时为了缩短育苗周期,降低生产成本,国内外许多学者,就现有的生根和驯化程序进行了改进,从而产生了试管苗瓶外生根技术。

把试管扩繁的嫩枝当作微型插条,直接插入基质中生根成活,如将杨树和其他阔叶树试管繁殖的嫩梢,直接栽入泥炭和蛭石基质中,可很快生根,且成活率较高,不仅减少了一次无

菌操作的步骤,提高了培养空间的利用率,同时又简化了组培程序,解决了组培工厂化育苗生根的难题,可降低生产成本,提高繁殖系数。一般认为诱导试管苗生根过程的费用占总费用的 35% ~ 75%,而采取瓶外生根技术可以减少生根总费用的 70% 左右。



组培苗生根

任务实施

组培苗的生根培养技能实训

1. 目的与要求

学会配制生根培养基,并会对不同的组培苗进行生根诱导,能对转入壮苗生根阶段的瓶苗进行熟练的生根转接,能够根据瓶苗的种类和数量制订可行的生根培养方案。

2. 仪器用具与试剂

(1) 仪器用具 超净工作台、接种器械灭菌器、酒精灯、镊子、剪刀、酒精棉球、无菌接种盘等。

(2) 试剂 75% 酒精、95% 酒精、已灭菌的生根培养基等。

(3) 植物材料 待转入生根培养的组培苗。

3. 方法与步骤

(1) 前期准备 按照生根培养方案制备生根培养基,分装、包扎后,进行高压蒸汽灭菌,然后放入超净工作台内备用。操作前 30 min 打开超净工作台紫外灯,20 min 后关闭紫外灯,打开风机,将待转接的组培苗放入超净工作台内,按要求进行台面灭菌。

(2) 生根苗的切割与接种 选取达到生根要求的继代培养材料,左手拿接种瓶,右手拿弯头剪,将待生根的培养材料剪成 1.5 ~ 2 cm 的茎段,迅速转移到新鲜的生根培养基中,按极性插植,每瓶转接 8 ~ 10 株。手不能从打开的接种瓶上方经过,以免灰尘和微生物落入,造成污染。

(3) 封口 封口前要在酒精灯上烤下瓶口。

(4) 记录 把品种代号、培养基类型、个人编号以及接种日期标示到瓶上。

(5) 培养与观察 将培养苗放到培养室适宜条件下培养,培养过程中及时观察记录生根的数量、生根情况等。

4. 观察记录

培养过程跟踪观察,统计各项指标(表 4-5),及时分析并有效解决存在的问题,发现污染苗及时清洗。

表 4-5 组培苗生根培养观察记录表

接种日期	观察日期	培养条件	接种数	生根率/%	根系生长 情况	污染率	
						污染瓶数	污染率/%

5. 评价与考核

组培苗的生根培养技能实训评价与考核标准参照表 4-6 执行。

表 4-6 组培苗的生根培养技能实训评价与考核表

考核内容	考核标准	分值	小组互评	教师评价
前期准备	生根培养基制备及配方正确;物品准备合理、齐全;人员分工合理有序	20		
接种前的准备	双手清洁正确,实验服及帽子穿戴整齐;超净工作台面灭菌彻底,器皿灭菌正确	10		
生根转接	无菌苗分割操作正确,没碰到有菌物体;接种动作正确,速度快、熟练;瓶口始终保持在有效灭菌区域内;接种数量适宜,布局合理,整齐、深浅适宜	40		
标记	注明材料名称、接种时间等	5		
现场整理	接种完成后清理接种垃圾,保证工作台干净,台上的物品摆放整齐、关闭电源	5		
培养结果与分析	培养过程中观察记录生根的数量、生根情况	5		
	观察细心认真,能够及时发现问题	5		
	记录详细,统计准确无误	5		
	问题分析科学、客观、准确	5		
总分		100		

任务反思

1. 简述生根培养的技术要求。
2. 影响组培苗生根的因素有哪些?