

●教学资料●

茎尖不含病毒的奥秘探究

●河南油田四中(474780) 魏景光

利用组织培养可以得到无病毒植株,但必须选取去病毒的无性繁殖材料。White早在1943年就发现植物生长点附近的病毒很少甚至无病毒,因此,茎尖、根尖等可作为组织培养天然的无病毒材料,无需复杂的脱病毒处理过程。今天茎尖培养已成为获得无病毒植株的最好途径,得到了多种植物如菊花、百合、马铃薯、草莓的无病毒植株,取得了可观的经济效益。那么根尖无病毒的原因是什么呢?目前认为可能的原因有以下几种:

首先,许多科学家研究认为,造成这种现象的原因与病毒质粒在植物体内的运输和分布的特点有关。病毒在植物体的运输方式概括有两种:一种是细胞到细胞的短距离运输;另一种是通过韧皮部的筛管和木质部的导管等输导组织的长距离运输。现在知道,在病毒的运输上韧皮部是主要的部位。短距离或细胞间的运输,是指薄壁细胞间通过胞间连丝的运输,经电子显微镜的观察已证实了这一点。这种运输方式,首先病毒必须进入敏感细胞的原生质,在寄主的细胞内经过一系列的反应,将其核酸释放到寄主细胞内,作为遗传信息复制和转录的信息源,利用寄主细胞的设备和原料,进行自我复制。这样必然使寄主细胞的结构和功能紊乱,于是病毒就乘机通过胞间连丝进入相邻的细胞,这里很可能不

是病毒整体,而是病毒核酸在移动。这种运输速度只有 $0.2\text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$ 。而长距离或维管束内的运输其速度可达 $50\text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$ 。近年来的实验表明,病毒可以和光合作用的产物一道在韧皮部的食物流中运转而传遍整个植株。例如,菸草花叶病毒(TMY)以摩擦方式接种于番茄一小叶片,周身全部运行只需120 h。由于运输途径上的差异,造成病毒在植物体内的分布是不均匀的。一般在近根、茎的顶端病毒分布很少,在根尖和茎尖的分生区可以完全没有病毒。因为这些地方还没有分化出微管组织,使病毒不能通过长距离的传递而进入。

其次,病毒即使通过短距离运输到达分生组织内,由于分生组织的细胞代谢十分旺盛,病毒与寄主细胞发生激烈的竞争,反映在病毒与染色体物质在核仁中争夺蛋白质,斗争的结果往往是病毒处于劣势,无法得到复制自己的原料。

第三,茎尖分生组织的细胞迅速分裂,其速率要快过病毒的侵入,即茎尖向上的生长速度大于病毒的短距离运输速度,这也是形成无病毒的原因。

但是,无孔不入的病毒是否就因为上述的原因而进入不了茎尖,或者是进了茎尖也占不了优势呢?茎尖去病毒的本领能否转移到别处加以利用呢?……许多奥秘都还有待于人们去深入探究。△

通过教学活动,使学生的问題逐步多起来。长此以往,学生的想象力和创造力就会逐步得到提高,这正是学生综合能力提高的表现之一。

5 培养学生“提出有价值的问题”的能力

学生提出的问题往往深浅不一:有的只是表面的问题,回答是或不是即可解决,如人是生物吗?有的问题根据前后知识重新组织语言即可回答,如人为什么是生物?有的问题则需要思考、分析、综合之后才可以回答,这是有一定深度的问题,如树叶被风吹过后能够恢复平展状态,这与叶片的什么结构有关?

如果说勇于提出问题是培养学生提出问题能力的基础,能够表明学生具有问题意识的话,那么从勇于提出问题到理性地善于“提出有价值的问题”则是培养学生提出问题能力的进一步发展,是培养有创新能力的学生的开端。培养学生提出问题的能力,要使学生提出的问题由浅入深,逐步地向能够提出有研究价值的问题的方向努力。例如,通过阅读有关细胞的材料后,能够对血细胞的形态、结构、功能等提出具有专业性的问题;运用同中求异的提出问题的方法,学生能够提出:对同样的血细胞(红细胞、白细胞),它们在形态、结构、功能等方面有什么不同?还有的学生能够依据与

其运输氧气的功能相适应的生物学原理,进一步提出红细胞有哪些结构与其运输氧气的功能相适应?白细胞有哪些结构与抵御病菌相适应?血小板有哪些结构与促进止血和凝血相适应?……还有的学生能够运用类比和举一反三的方法提出问题:根尖生长的内部条件是细胞体积增大和数量增多,红细胞、白细胞和血小板生长的内部条件是什么?根尖中有分生区、伸长区、成熟区,血细胞在产生和成熟过程中,是否也有这几个区?如果有,它们分别在什么位置?功能是什么?

通过学生提出问题,我们可以看到,他们已经从感性地勇于提出问题逐步过渡到理性地善于提出问题;能够提出有价值的问题,还能够培养学生良好的思维品质,实现从“问题”意识到能够“提出有价值的问题”的转变,这是培养学生“提出问题”能力的最高境界。

提出问题是解决问题的前提,解决问题才是提出问题的目的。导致某个问题得到解决的思维活动,需要利用问题情景所提供的线索,当然也需要利用在长期经验中所积累的知识。

[1] 本课题研究使用的教材为张志文主编,华文出版社出版,经北京市教材编审部审批的北京市九年义务教育初级中学课本《生物(实验本)》,2000年版。△