



国家示范性高等职业院校建设项目教材

# 园艺植物组织培养

YUANYI ZHIWU ZUZHI PEIYANG

■ 王永平 史俊 主编



中国农业出版社



国家示范性高等职业院校建设项目教材

# 园艺植物组织培养

王永平 史俊 主编

YUANYIZHIWUZUZHIPEIYANG

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

园艺植物组织培养/王永平, 史俊主编. —北京:  
中国农业出版社, 2010. 3  
国家示范性高等职业院校建设项目教材  
ISBN 978-7-109-14475-0

I. ①园… II. ①王…②史… III. ①园林植物—组  
织培养—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①S680.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 046916 号

中国农业出版社出版  
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)  
(邮政编码 100125)  
责任编辑 郭元建 杨金妹

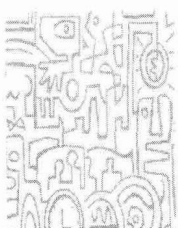
北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行  
2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.25

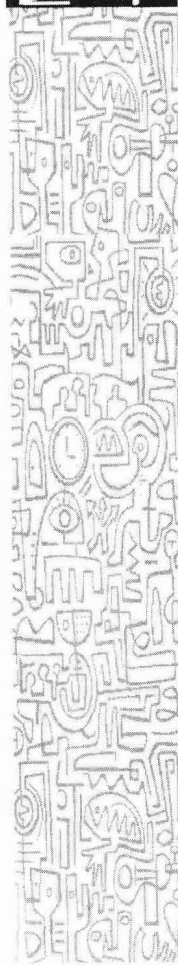
字数: 278 千字

定价: 23.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



**编委会名单**



# 国家示范性高等职业院校建设项目教材

## 编委会名单

**主任** 黄 焱

**副主任** 李振陆

**成 员** (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王永平 | 邢 军 | 刘玉华 | 纪韦韦 |
| 李 静 | 邱国金 | 周兴元 | 赵明珍 |
| 贾 君 | 高利华 | 梅 霞 | 薛怀清 |
| 戴金平 |     |     |     |

## 《园艺植物组织培养》编审人员名单

**主 编** 王永平 史 俊

**副主编** 宋 刚 宗树斌

**编 者** (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王永平 | 邓征宇 | 史 俊 | 宋 刚 |
| 宗树斌 | 姜 翌 | 郭月玲 | 窦宗信 |
| 颜志明 |     |     |     |

**主 审** 梁慧敏

## 编写说明

根据《国务院关于大力发展职业教育的决定》要求,为在全国高等职业院校中树立改革示范,经国务院同意,“十一五”期间,国家实施示范性高等职业院校建设计划。我院作为全国第二批示范性建设院校,按照教育部、财政部批准的建设方案,积极开展了项目建设工作。

课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点。教高[2006]16号《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》对此提出了明确的要求。按照这一要求,我们组织相关重点建设专业以及部分兄弟院校的老师和行业、企业专家,深入开展课程建设与改革,取得了一定的成效。

为将课程建设的改革经验呈现给全国的高职院校,起到辐射带动作用,我们组织编写了这批国家示范性高等职业院校建设项目教材。

教材充分体现了我院课程建设与改革的成果,围绕工学结合人才培养模式的要求,从职业岗位分析入手,以工作任务为主线,力求实践和理论紧密结合。根据实际岗位需要,在教材编写上进行了创新。

教材具有以下特色:一是面向生产一线,强调实用性;二是紧跟当前生产技术的发展,强调前瞻性;三是突出就业能力主线,强调职业性;四是完善专业实践体系,强调可操作性。

采用这种形式展示示范院校课程建设的成果,仅是一种尝试。限于编者水平,错误不当之处在所难免,敬请批评指正。

江苏农林职业技术学院

2009年7月

# 前言

植物组织培养是现代农业生物技术的一个重要组成部分和基础研究手段之一,在植物新品种选育、培育无毒苗木和植物快速繁殖工厂化生产等领域得到广泛应用。目前各高职高专植物生产类专业(生物技术、园艺技术、作物生产技术、林业技术等)都积极开设了植物组织培养课程,既作为专业技术课程,也作为某些专业的专业基础技术课程。组织培养方面的教材虽然版本较多,但是真正按照高职高专工学结合人才培养模式的要求,让学生成为学习的主体,在“做中学”、“做中教”、“学中做”,“所做所学”紧紧贴近目前生产上推广应用的 技术或项目的教材却很少。近年来,我们尝试将植物组织培养传统教学知识技能的学科体系结构进行解构,以项目为教学单元,重构知识和技能教学体系,突出职业教育的职业性、开放性,开展工学结合的项目式教学。从项目教学入手,通过学生进行知识检索、选择工作流程中的典型技能开展实训以及相关问题探究等,力求从一个完整项目的教学中,获取植物组织培养的基础知识和技能,同时起到举一反三的效果。具体教学过程为:首先要求学生对将要学习的项目内容进行预习,预习中遇到的问题和困难在课堂上重点解决。其次按照我们自己提出的“八步”式教学方法组织教学:第一步,教师按项目内容布置工作任务;第二步,学生围绕工作流程查阅相关资料,并制订完成项目的实施方案;第三步,师生共同讨论分析项目实施方案的可行性;第四步,教师根据项目特点讲授相关实践知识;第五步,学生动手操作,教师指导;第六步,师生共同探讨相关理论知识并拓展提高;第七步,学生观察实验结果(产品),并形成项目的总结报告;第八步,考核学生学习成绩。几年来,这种教学方法受到学生的普遍欢迎,不仅课堂气氛生动活泼,教学效果也取得了十分显著的提高。

为了提升植物组织培养课程教学质量和教学效果,提高学生分析问题和解决问题的能力,培养学生开展植物组织培养的工作能力、科研实验能力和创新能力,我们在教材编写时采用了以产品(product)为载体,阐明生产原理(principle),实践(practice)工作过程的“3P合一”的教学设计。教材编写形式尝试了“项目式”课程结构,植物组织培养的相关知识点和技能分布在全书的14个项目中,每个项目就是一个工作任务,分为学习目标、项目介绍、工作流程、相关实践知识、问题探究、拓展知识、项目小结和课后作业8个部分,为了便于有兴趣的学生深层次探求知识,在有些问题探究和拓展知识主题下插入了“相关阅读”部分,教师在教学中可有选择地讲授或引导学生自学。

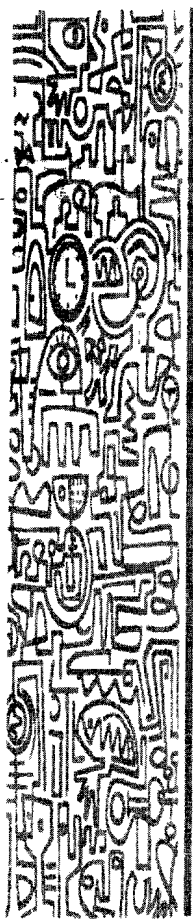
本教材是由国家示范性高职高专院校重点专业建设项目资助的一门工学结合的特色教材,由王永平、史俊担任主编,国内部分职业技术学院的老师参加编写。他们是江苏农林职业技术学院宋刚、宗树斌、颜志明、郭月玲,广西农业职业技术学院邓征宇,甘肃农业职业技术学院窦宗信,兰州园艺学校姜翌等。书稿完成后由梁慧敏研究员审稿。本教材编写过程中考虑到马铃薯产业已成为西部地区重要的扶贫富民的项目,东南部地区早春马铃薯发展潜力较大,所以在教材编写中占用了较大的篇幅;目前植物组织培养技术推广应用的主要掣肘因素是用工量大,导致植物种苗生产成本高,因此,在本教材中加入了无糖培养和浸没式培养等降低劳动成本,提高生产效率的新知识、新技术。希望起到抛砖引玉的作用,供师生共同深入探讨。

本教材可作为全国高职高专院校园艺技术专业、生物技术专业、作物生产技术专业、林业技术专业以及相关专业的教材,也可作为从事植物类生产特别是园艺生产和经营的企业员工的工具书。

本教材采用“项目式”课程结构编写形式,仅是我们对植物组织培养教学原有学科体系解构和重构的初次尝试,水平所限,加之经验不足,错漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2010年3月



## 内容简介

本教材以植物组织培养的基本原理与方法为基础,采用“相关实践知识—问题探究—知识拓展”的结构形式编写,完全满足“任务驱动项目式教学”的课程开发的要求。全书以植物组织培养的认知、植物组织培养实验室的设计与设备配置、培养基配制、甘蓝下胚轴培养快速繁殖无性系、葡萄的组织培养与快繁技术、草莓花药培养、马铃薯脱毒种薯生产、菊花的组织培养与快繁技术、蝴蝶兰的组织培养与快繁技术、红叶石楠的组织培养与快繁技术、细胞培养、原生质体培养与体细胞杂交、种质资源的离体保存、组培苗工厂化生产的经营与管理等14个项目为工作任务,系统地介绍了植物组织培养的基本知识和基本技能;每个项目以实践知识教学为开端,突出实践训练,探究相关问题,达到消化吸收植物组织培养知识和收获植物组织培养“产品”之目的。此外,本教材的每个项目中均穿插了一些相关阅读,以便于学有余力的同学拓展知识面。

本教材内容丰富、资料翔实,理论与实践结合紧密,实用性、针对性和操作性强,可作为高职高专校园艺、园林、生物技术、农学类专业的教材,也可作为农技人员的培训教材。

# 目 录

编写说明

前言

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 项目一 植物组织培养的认知 .....          | 1  |
| 项目介绍 .....                   | 1  |
| 工作流程 .....                   | 2  |
| 相关实践知识 植物组织培养相关信息的检索 .....   | 2  |
| 问题探究 .....                   | 3  |
| 一、植物组织培养的概念及分类 .....         | 3  |
| 二、外植体与愈伤组织的概念 .....          | 4  |
| 三、植物组织培养的理论依据与实现途径 .....     | 4  |
| ● 相关阅读 植物细胞分化、脱分化与再分化 .....  | 6  |
| 四、细胞脱分化过程中其形态学和生物化学的变化 ..... | 8  |
| 五、愈伤组织的形成和形态发生 .....         | 9  |
| 六、器官发生和体细胞胚发生的概念 .....       | 10 |
| 七、植物组织培养的特点及应用领域 .....       | 11 |
| 知识拓展 植物组织培养的发展史 .....        | 13 |
| 项目小结 .....                   | 15 |
| 课后作业 .....                   | 16 |
| 项目二 植物组织培养实验室设计与设备配置 .....   | 17 |
| 项目介绍 .....                   | 17 |
| 工作流程 .....                   | 17 |
| 相关实践知识 .....                 | 17 |
| 一、设计 .....                   | 17 |
| 二、仪器设备及器皿用具 .....            | 21 |
| 问题探究 .....                   | 24 |
| 一、组培工厂设计原则与总体要求 .....        | 24 |
| 二、手提式高压灭菌器的使用方法和注意事项 .....   | 25 |
| 知识拓展 超净工作台介绍 .....           | 26 |
| 项目小结 .....                   | 27 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 课后作业 .....                      | 27 |
| <b>项目三 培养基配制</b> .....          | 28 |
| 项目介绍 .....                      | 28 |
| 工作流程 .....                      | 28 |
| 相关实践知识 .....                    | 28 |
| 一、母液的配制 .....                   | 28 |
| 二、培养基配制 .....                   | 29 |
| 问题探究 .....                      | 30 |
| 一、培养基的组成成分 .....                | 30 |
| 二、配制母液的注意事项 .....               | 32 |
| 三、常用激素的种类及作用 .....              | 32 |
| 四、组培实验室常用化学试剂的配制 .....          | 34 |
| 知识拓展 .....                      | 34 |
| 一、常用培养基的种类和特点 .....             | 34 |
| 二、培养基的选择 .....                  | 35 |
| 项目小结 .....                      | 37 |
| 课后作业 .....                      | 38 |
| <b>项目四 甘蓝下胚轴培养快速繁殖无菌系</b> ..... | 39 |
| 项目介绍 .....                      | 39 |
| 工作流程 .....                      | 39 |
| 相关实践知识 .....                    | 40 |
| 一、外植体的选择 .....                  | 40 |
| 二、外植体的灭菌 .....                  | 40 |
| 三、外植体的接种与培养 .....               | 42 |
| 四、甘蓝下胚轴培养的具体程序 .....            | 44 |
| 问题探究 .....                      | 45 |
| 一、灭菌方法及其原理 .....                | 45 |
| 二、污染的原因与防治措施 .....              | 46 |
| 知识拓展 外植体的成苗途径 .....             | 47 |
| 项目小结 .....                      | 49 |
| 课后作业 .....                      | 50 |
| <b>项目五 葡萄的组织培养与快繁技术</b> .....   | 51 |
| 项目介绍 .....                      | 51 |
| 工作流程 .....                      | 51 |
| 相关实践知识 .....                    | 52 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 一、葡萄组培快繁技术 .....                 | 52        |
| 二、葡萄脱毒技术 .....                   | 53        |
| ● 相关阅读 葡萄脱毒苗的鉴定与生产 .....         | 53        |
| 问题探究 .....                       | 54        |
| 一、影响葡萄外植体成活、分化的因素 .....          | 54        |
| 二、褐变现象与玻璃化现象的出现原因及解决措施 .....     | 54        |
| 三、继代培养的作用 .....                  | 57        |
| ● 相关阅读 继代培养中的常见问题 .....          | 57        |
| 知识拓展 苹果的组培快繁技术 .....             | 59        |
| 项目小结 .....                       | 60        |
| 课后作业 .....                       | 60        |
| <b>项目六 草莓花药培养 .....</b>          | <b>61</b> |
| 项目介绍 .....                       | 61        |
| 工作流程 .....                       | 61        |
| 相关实践知识 草莓花药培养 .....              | 62        |
| 问题探究 .....                       | 63        |
| 一、单倍体植株的概念 .....                 | 63        |
| ● 相关阅读 植物单倍体的发生方式 .....          | 64        |
| 二、花药培养与花粉培养 .....                | 64        |
| ● 相关阅读 单倍体在植物育种中的应用 .....        | 64        |
| 三、花粉细胞形成植物体的过程 .....             | 65        |
| ● 相关阅读 离体培养条件下小孢子发育成植物体的途径 ..... | 66        |
| 四、植物采用单核期花粉培养容易成功的原因 .....       | 69        |
| 五、检测花粉发育时期的方法 .....              | 70        |
| 六、单倍体植株鉴定方法及染色体加倍方法 .....        | 70        |
| 七、草莓花药培养是否可以获得无病植株 .....         | 71        |
| 八、影响花粉培养的因素 .....                | 72        |
| 知识拓展 离体花粉培养 .....                | 74        |
| 阅 读 孚尔根染色法的原理 .....              | 77        |
| 项目小结 .....                       | 77        |
| 课后作业 .....                       | 78        |
| <b>项目七 菊花的组织培养与快繁技术 .....</b>    | <b>79</b> |
| 项目介绍 .....                       | 79        |
| 工作流程 .....                       | 79        |
| 相关实践知识 .....                     | 80        |
| 一、菊花的茎尖组织培养脱毒 .....              | 80        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 二、菊花的组培快繁 .....                | 80         |
| 问题探究 .....                     | 82         |
| 一、检测脱毒苗脱毒率（效果）的方法 .....        | 82         |
| ● 相关阅读 脱毒苗的分子生物学检测 .....       | 85         |
| 二、建立植物再生体系的方法 .....            | 86         |
| 三、菊花不同类型外植体再生效果不同的原因 .....     | 86         |
| 知识拓展 .....                     | 86         |
| 一、菊花花瓣组织培养技术 .....             | 86         |
| 二、非洲菊的组培快繁技术 .....             | 87         |
| 项目小结 .....                     | 88         |
| 课后作业 .....                     | 88         |
| <b>项目八 马铃薯脱毒种薯生产 .....</b>     | <b>89</b>  |
| 项目介绍 .....                     | 89         |
| 工作流程 .....                     | 89         |
| 相关实践知识 .....                   | 90         |
| 一、茎尖培养脱毒技术 .....               | 90         |
| 二、脱毒苗的鉴定 .....                 | 92         |
| 三、继代增殖 .....                   | 92         |
| 四、试管诱导生产脱毒马铃薯原原种 .....         | 92         |
| 五、脱毒微型薯的繁育 .....               | 93         |
| 问题探究 .....                     | 94         |
| 一、马铃薯“退化问题”的原因 .....           | 94         |
| 二、植物感染病毒后的主要症状表现 .....         | 94         |
| 三、植物感染病毒后对其生长和经济性状的影响 .....    | 94         |
| 四、病毒的传播途径 .....                | 95         |
| 五、植物脱毒的意义及应用前景 .....           | 95         |
| 六、脱除病毒的原理和脱毒方法 .....           | 96         |
| 知识拓展 .....                     | 98         |
| 一、甘薯脱毒的组织培养 .....              | 98         |
| 二、无糖培养 .....                   | 99         |
| 三、浸没式培养 .....                  | 102        |
| 项目小结 .....                     | 105        |
| 课后作业 .....                     | 105        |
| <b>项目九 蝴蝶兰的组织培养与快繁技术 .....</b> | <b>106</b> |
| 项目介绍 .....                     | 106        |
| 工作流程 .....                     | 107        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 相关实践知识 .....                        | 107        |
| 一、离体器官诱导原球茎 .....                   | 107        |
| 二、继代培养 .....                        | 109        |
| 三、生根培养 .....                        | 110        |
| 四、炼苗、移栽 .....                       | 110        |
| 阅    读    蝴蝶兰组培工厂化生产 .....          | 111        |
| 问题探究 .....                          | 113        |
| 一、选择蝴蝶兰外植体的方法 .....                 | 113        |
| 二、原球茎现象 .....                       | 114        |
| 三、人工种子 .....                        | 114        |
| 知识拓展 .....                          | 115        |
| 一、蝴蝶兰种子的获得及无菌播种 .....               | 115        |
| 二、大花蕙兰的组培快繁 .....                   | 116        |
| 三、石斛兰的组培快繁 .....                    | 117        |
| 四、文心兰的组培快繁 .....                    | 118        |
| 项目小结 .....                          | 118        |
| 课后作业 .....                          | 119        |
| <b>项目十 红叶石楠的组织培养与快繁技术 .....</b>     | <b>120</b> |
| 项目介绍 .....                          | 120        |
| 工作流程 .....                          | 120        |
| 相关实践知识 红叶石楠组培快繁技术 .....             | 121        |
| 阅    读    园林绿化苗木市场的新宠——彩叶树种 .....   | 123        |
| 问题探究 .....                          | 123        |
| 一、试管苗与实生苗的区别 .....                  | 123        |
| 二、试管苗进行驯化的原因及方法 .....               | 124        |
| 三、试管苗移栽方法及提高成活率的措施 .....            | 125        |
| 阅    读    组织培养各阶段经常会出的问题与解决措施 ..... | 126        |
| 知识拓展 毛白杨的组培快繁技术 .....               | 128        |
| 项目小结 .....                          | 129        |
| 课后作业 .....                          | 129        |
| <b>项目十一 细胞培养 .....</b>              | <b>130</b> |
| 项目介绍 .....                          | 130        |
| 工作流程 .....                          | 130        |
| 相关实践知识 .....                        | 131        |
| 一、天蓝苜蓿愈伤组织诱导 .....                  | 131        |
| 二、单细胞分离和收集 .....                    | 131        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 三、单细胞培养                             | 131        |
| ● 相关阅读 细胞的悬浮培养                      | 134        |
| 问题探究                                | 135        |
| 一、影响单细胞培养的因素                        | 135        |
| 二、诱导植物细胞同步化培养的方法及其原理                | 136        |
| 三、培养细胞的计数和活力测定的方法                   | 136        |
| 知识拓展 细胞培养的主要应用领域                    | 137        |
| 项目小结                                | 137        |
| 课后作业                                | 138        |
| <b>项目十二 原生质体培养和体细胞杂交</b>            | <b>139</b> |
| 项目介绍                                | 139        |
| 工作流程                                | 139        |
| 相关实践知识                              | 140        |
| 一、向日葵下胚轴和子叶的原生质体分离(酶解法)             | 140        |
| 二、原生质体的融合[聚乙二醇(PEG)与高 pH-高钙相结合的融合法] | 141        |
| 三、原生质体和融合体的培养                       | 142        |
| 四、细胞学观察                             | 143        |
| 问题探究                                | 143        |
| 一、酶解法分离原生质体的特点及注意事项                 | 143        |
| 二、机械法分离原生质体的步骤及特点                   | 144        |
| 三、原生质体纯化的常用方法及特点                    | 144        |
| 四、原生质体培养常用的方法及特点                    | 144        |
| 五、诱导细胞融合的方法及融合剂                     | 145        |
| 知识拓展                                | 146        |
| 一、影响原生质体培养的因素                       | 146        |
| 二、细胞杂种的选择和鉴定                        | 148        |
| 项目小结                                | 150        |
| 课后作业                                | 151        |
| <b>项目十三 种质资源的离体保存</b>               | <b>152</b> |
| 项目介绍                                | 152        |
| 工作流程                                | 152        |
| 相关实践知识                              | 153        |
| 一、玉米新建悬浮培养体系超低温保存技术                 | 153        |
| 二、马铃薯限制生长离体试管苗保存技术                  | 154        |
| 阅    读 种质资源离体保存常用的方法和程序             | 154        |
| 问题探究                                | 159        |



|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 一、植物种质资源离体保存的意义 .....            | 159        |
| 二、低温保存与超低温保存的异同 .....            | 160        |
| ● 相关阅读 超低温保存的原理 .....            | 160        |
| 三、离体保存种质的遗传完整性（稳定性）的影响因素 .....   | 161        |
| 知识拓展 .....                       | 162        |
| 一、苹果限制生长离体保存 .....               | 162        |
| 二、大蒜茎尖玻璃化法超低温保存 .....            | 162        |
| 项目小结 .....                       | 163        |
| 课后作业 .....                       | 163        |
| <b>项目十四 组培苗工厂化生产的经营与管理 .....</b> | <b>164</b> |
| 项目介绍 .....                       | 164        |
| 工作流程 .....                       | 164        |
| 相关实践知识 .....                     | 164        |
| 一、生产计划的制订 .....                  | 164        |
| 二、组培工厂化生产成本核算 .....              | 166        |
| 三、利润核算 .....                     | 168        |
| 问题探究 .....                       | 170        |
| 一、组培苗工厂化生产的一般步骤及技术流程 .....       | 170        |
| 二、组培苗工厂机构设置与岗位职责 .....           | 172        |
| 知识拓展 .....                       | 174        |
| 一、工厂化、商业化生产的经营思想 .....           | 174        |
| 二、工厂化、商业化生产的市场营销 .....           | 174        |
| 项目小结 .....                       | 175        |
| 课后作业 .....                       | 176        |
| <b>主要参考文献 .....</b>              | <b>177</b> |

# 项目一

## 植物组织培养的认知

### 学习目标

1. 了解植物组织培养的目的和意义。
2. 学会检索植物组织培养的相关信息。
3. 掌握植物组织培养的概念和分类方法。
4. 会用细胞全能性和实现途径的理论阐述植物组织培养技术。
5. 了解植物组织培养的应用现状。

### 项目介绍

植物组织培养是现代农业生物技术的一个重要组成部分和基础研究手段之一。它是通过无菌操作,把植物的离体器官、组织或细胞在人工制备的培养基上进行无菌培养并使其发育成完整植株的科学技术。50多年来,植物组织培养技术已渗透到生物学科各个领域,已在科学研究和生产实践中得到了广泛的应用,尤其是在植物的快速繁殖和脱毒、育种以及植物次生代谢产物的工厂化生产和种质资源保存等方面的应用取得了巨大的经济效益和社会效益;在科学研究上,植物组织培养是植物细胞工程学、遗传学、植物生理学、植物胚胎发育学与分子生物学研究的重要基本技术之一。植物组织培养技术的应用,对推进种子种苗工程的建设,加速植物科技的现代化进程,提高植物生产的技术水平与质量效益具有重要作用。

目前各高职高专和大学植物生产类专业(生物学、农学、林学)都积极开设了植物组织培养课程,既作为专业技术课程,也作为某些专业的专业基础技术课程。通过本课程的学习,旨在使有关专业的学生在了解和掌握有关基础理论知识的前提下,加强实验设计、技术操作和实际动手能力的培养,培养学生的动手能力和创新能力,扩大学生的知识面,增加毕业生就业机会和职业能力,使学生能够在生物技术产业和农林生产中解决实际问题,直接服务于生产。

当一个初学者在开展植物组织培养技术工作之前,首先要了解植物组织培养的概念、发展历史和现状、应用的领域。对于高职学生来说,学习必须与职业相结合,与就业岗位的工作相结合。现代心理学研究表明,知识在问题解决时起着重要的作用。由实践触发的学习才最有针对性,才更能让你深入理解书本上的知识,正所谓:“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行”。实践经验对于我们来说是至为宝贵的。面对植物组织培养岗位和植物组织培养的工作任务,在知识爆炸和互联网发达的今天,除了教师直接授课外,我们通过互联网和图书馆进行检索都可以获得这方面的知识,而且可以自由地深入探究



有关植物组织培养方面的问题。所以在某种程度上可以说，学习知识不如检索知识来得重要。通过检索植物组织培养的相关基本知识，包括植物组织培养的概念、培养的类型、特点、组织培养发展历史以及组织培养的理论依据和在农业领域中的应用现状。将检索得到的相关信息由学生制作成幻灯片（PPT），并在教师的辅导下开展讨论，有条件的可进行植物组织培养实地考察，从而加深对植物组织培养基本概念和知识的理解。

### 工作流程

1. 查阅资料（有条件可进行植物组织培养实地考察）。
2. 将收集到的植物组织培养相关知识制作成幻灯片（PPT）。
3. 课堂阐述组织培养的概念、组织培养的类型、特点及组织培养的理论依据。
4. 课后对组织培养发展历史和在农业领域中的应用等进行拓展性的发掘和延伸。

### 相关实践知识

## 植物组织培养相关信息的检索

面对植物组织培养岗位和植物组织培养的工作任务，我们首先要了解什么是植物组织培养，植物组织培养是做什么的，它的理论依据是什么，这门技术有什么用处等一系列的问题。要回答这些问题，一方面可以通过传统的授课方式来解决，另一方面可以通过互联网和图书馆进行检索。例如，花卉市场上流行的蝴蝶兰，花枝招展、艳丽多彩，生产经营效益颇丰。要想知道它是怎样繁殖的，只要通过计算机上网后，把“蝴蝶兰繁殖”输入“google”等网站检索，就可得到类似的如下信息：蝴蝶兰是“兰花皇后”。单茎性气生兰，植株上极少发育侧枝，很难进行常规无性繁殖，无法大量生产。兰科植物种子发育不完全，几乎无胚乳，自然条件下，种子萌发需与真菌共生。常规繁殖存在的问题是：①种子繁殖：萌发率极低。②分株繁殖：极慢，病毒易积累，品种易退化。解决方法：一是无菌播种；二是组织培养。可以通过茎尖、茎段、叶片、花梗侧芽、花梗节间、根尖等外植体快速繁殖等。

检索植物组织培养的有关知识可以通过以下途径：

**1. 植物组织培养期刊** 主要有：《植物生理学通讯》、《Plant Cell Reports》、《Plant Cell, Tissue and Organ Culture》、《Handbook of Plant Cell Culture》、《In Vitro Cellular and Development Biology》、《Plant Biotechnology》。

**2. 图书** 主要有：《植物组织培养》，王清连，中国农业出版社；《观赏植物组织培养》，谭文澄，中国林业出版社；《植物细胞工程原理与技术》，周维燕，中国农业大学出版社；《植物组织培养教程》，李浚明，中国农业大学出版社；《植物组织培养与工厂化育苗》，崔德才，化学工业出版社等。

**3. 网络** 网址：中国植物组织培养网等。