A microscopic image of plant cells, showing several large, roughly circular cells with visible internal structures like nuclei and cytoplasm. The cells are arranged in a somewhat irregular pattern. The background is a light, slightly grainy texture.

# 生物技术在作物育种中的应用

# § 1. 世界新技术革命与生物技术在农业上的应用

## 一、农业新技术革命的主要内容

### (一) 世界近代三次产业革命(又称三次浪潮)

第一次产业革命：机器革命

第二次产业革命：电子革命(自动化)

第三次产业革命：信息革命(含生物遗传信息)

当今的世界新技术革命又称为“三次产业革命”，又称“第三次浪潮”。世界新技术革命已渗透到不同产业领域，形成了不同产业的新技术革命。在农业领域形成了农业新技术革命。

### (二) 当今世界新技术革命的四大主要内容

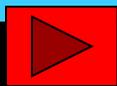
1. 新能源    2. 新材料    3. 信息技术    4. 生物技术

### (三) 现代农业新技术革命的主要内容

生物工程在农业上的应用

电子计算机在农业上的应用

遥感技术 在农业上的应用

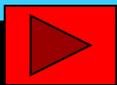


## 二、现代生物技术的发展简况

### 50年代

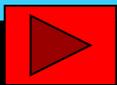
科学家相继揭开生物遗传分子结构和遗传信息之秘。

- 70年代:** **DNA**重组技术取得成功, 细胞融合技术、单细胞培养技术、生物反应技术(生物反应器)取得突破性发展, 带来了一场深远的生物技术革命。短短**20**年内, 就产生了许多生物技术边缘学科。产生了现代的基因工程、细胞工程、染色体工程、酶工程、发酵工程(微生物工程)等生物技术研究 and 应用领域。应用范围包括工业、农业、医药、食品、冶金、能源、环境净化等。国外已形成了许多生物技术公司和产业。
- 90年代:** 基因工程和分子生物技术取得了大批应用成果——转基因植物及动物、基因工程药物等。



## 三、生物技术在农业上的应用

- 1.\* 植物组织和细胞培养
  - 2.\* 细胞工程 原生质体培养与细胞融合
  - 3.\* 基因工程 基因转导和转化，基因序列分析，基因人工合成，基因重组
  - 4.\* 染色体工程 染色组工程、染色体工程、染色体片段工程
  - 5.\* 分子标记 辅助育种
  5. 动物人工受精和胚胎移植 从无生育能力母畜获得后代，珍稀畜种增殖等
  6. 单克隆抗体技术的应用 植病和兽医
  7. 微生物工程的应用（发酵工程、酶工程）
- \* 已成为重要的作物遗传改良的新手段



## 四、生物技术应用于育种的必要性

(一) 生物技术的概念：见P167

(二) 人类二十一世纪面临的三大问题

(三) 传统育种方法的局限

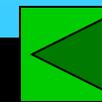
(四) 生物技术的创造性

1. 打破自然生殖隔离，生物可共享一个基因库
2. 有目的地进行基因重组，克服不良连锁
3. 有效克服环境影响，选择更可靠



## 五、生物技术在作物育种中应用的重要意义

生物技术(**Biotechnology**)应用于作物育种，可以解决传统育种的一些特殊困难，扩大育种的基因来源，提高鉴定和选择的可靠性，加快育种进程，加速繁殖，提高育种效率等，对于解决新世纪人口与食物问题，以及生物能源问题，具有十分重要意义。



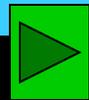
## § 2. 体外培养

### 一、体外培养的概念和分类

**体外培养(in vitro culture)**又称**组织培养(Tissue culture)**和**离体培养(in vitro culture)**, 它是指在无菌条件下, 将植物的离体组织、器官、细胞或原生质体在人工配制的培养基上进行培养, 使其长成完整的植株。

在植物组织培养中, 用于培养的各种植物组织、器官和细胞等, 称为**外植体(Explant)**

植物组织培养已经大量地应用于有经济价值作物的工厂化快速繁殖。



# 体外培养的分类

## (一) 根据外植体分类

1. 幼苗或幼株培养
2. 组织与器官培养
3. 胚培养
4. 细胞培养
5. 花粉和花药培养
6. 原生质体培养

## (二) 根据培养目的分类

1. 试管繁殖
2. 试管加倍
3. 试管受精
4. 试管嫁接
5. 试管育种

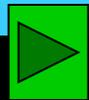
## (三) 根据培养方法分类

1. 平板培养
2. 悬浮培养
3. 微室培养



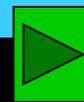
## 二、外植体的种类：

茎(芽)尖、子叶、胚、芽、茎(段)、幼叶、  
子房、下胚轴、花药、愈伤、小孢子、  
原生质体等。组织和器官外植体要求幼  
嫩，处于分生状态。



### 三、培养基的一般组成(有固体、液体培养基) (P169)

- 1 无机盐类 (大量元素、微量元素)
- 2 有机物质 (碳水化合物、生长物质)
- 3 其它物质 (酪蛋白、水解乳蛋白等)



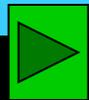
## 四、培养环境条件

温度：一般24-25℃左右

光照：一般16h，2000Lux

培养环境：无菌

PH条件：因培养基而异



## 五、植物组织培养的一般程序

供体植株的培育



外植体的采集和消毒



培养基的制备(含消毒)



培养



假植

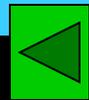


田间移栽



## 六、主要培养方法（P169）

- 组织块培养（茎尖、茎段、腋芽等）
- 细胞悬浮液培养
- 器官培养（子房、胚珠、叶片等）
- 胚培养（幼胚）
- 花粉和花药培养
- 原生质体培养



## § 3. 体细胞杂交与无性系突变的利用

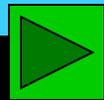
### 一、体细胞杂交(又称原生质体融合)

#### 1. 重要意义: 克服杂交不亲和

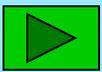
获得胞质杂种

#### 2. 体细胞杂交一般程序

制备原生质体→诱导融合→原生质体培养(愈伤组织)→诱导成完整植株(图示)



## 二、无性系突变的筛选和利用

- (一) 无性系突变的概念 (**P174**)
- (二) 无性系突变的原因 
- (三) 无性系突变的筛选(**P175**)



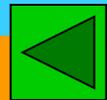
# 无性系突变的概念

**无性系突变**是指在植物组织培养过程中，再生植株出现与亲本不相同的变异性状。



## 无性系突变的原因

- 培养基中植物激素
- 外植体体细胞变异
- 随机突变等



## § 4. 外源基因转化和转导在作物育种的应用

一、植物基因工程的必备要素（目的基因、基因载体、工具酶）

二、外源基因的来源（基因分离、基因合成）

三、外源基因转化的方法

（一）机械导入法（注射法、基因枪法）

（二）物理导入法（电激穿孔）

（三）花粉管通道法

（四）其它

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/648045012135007003>