

# 实验五 植物多倍体的诱导和及其细胞学鉴定

# 一、实验目的

- 通过实验掌握植物多倍体诱导的方法和技术；
- 观察多倍体的特点及染色体加倍后的细胞学表现；
- 利用染色体分析的方法对多倍体的细胞作出准确判断。

## 二、实验原理

- 生物体的细胞核中都有相对稳定的染色体数目，这是物种的基本特征之一。多倍体是细胞中具有3个或3个以上的染色体组的生物体。多倍体在形态较二倍体植物个体大，叶片上的气孔也很大，较易辨认。多倍体研究在育种具有重要的意义。利用一些诱发因素可以人工诱导植物产生多倍体。这些因素包括物理的因素、化学因素等。其中最为有效是化学药品秋水仙素，秋水仙素 colchicine (C<sub>22</sub>H<sub>25</sub>O<sub>6</sub>N) 是1937年发现的，是从百合科植物秋水仙的种子和球茎中提取出来的一种植物碱。能够抑制细胞有丝分裂时形成的纺锤体，染色体虽然完成了复制，但不能形成两个子细胞，因而使染色体的数目加倍。含加倍的染色体的体细胞再分裂出来的子细胞，染色体数目都比原来的体细胞增加了一倍，就形成了一个多倍体植株。

### 三、实验试剂和用具

- 秋水仙素：0.1%浓度。
- 卡诺固定液：3份95%酒精与1份冰醋酸配制而成。
- 龙胆紫溶液：将0.5克龙胆紫溶解在100毫升，2%醋酸溶液中配制成0.5%龙胆紫溶液。
- 醋酸洋红溶液：将1克洋红与100毫升冰醋酸混合后煮沸，煮时可加锈铁钉一枚，略具铁质的1%醋酸洋红染液能增强染色效果。
- 搪瓷盘、镊子、剪刀、烧杯、培养皿、恒温水浴锅、纱布、试管。

## 四、实验材料

- 催芽的绿豆、红豆种子

## 五、实验方法

- (1) 种子的处理：浸泡催芽的绿豆、红豆种子的秋水仙素浓度为0.1%，浸泡时间为24h、48h。浸泡后用蒸馏水冲洗三次，继续用培养皿培养一周。
- (2) 多倍体检测：剪取根尖（或胚芽）2-3mm，投入盛有10%HCL的培养皿中解离10min，再清水漂洗2次。将漂洗后的根尖（或胚芽）放入0.5%龙胆紫溶液或1%醋酸洋红溶液中染色3-5min，制片，然后镜检观察染色体的倍性。记录结果。



正常洋葱细胞染色体

$$2n=16$$



洋葱四倍体染色体

$$2n=4x=32$$



$$2n=8x=64$$

## 六、注意事项

- 本实验所用的秋水仙素溶液具有强致癌性，请在使用过程中务必注意安全，尤其是不能乱倒废液

## 七、作业及思考题

- 1、与对照植物相比，处理后的植物有哪些不同特征？
- 2、使用秋水仙素诱导多倍体应注意哪些问题？

# 下周实验安排

- 各组派代表做PPT汇报果蝇杂交方案及实验进展