

植物生物学实验-植物生理部分

实验四 植物生长物质 的生理效应

实验前对下列物品灭菌

- 干净培养皿5个(其中3个培养皿内放有一张大小合适的滤纸)用报纸包好;
- 蒸馏水2瓶(每瓶盛有30mL蒸馏水), 用锡箔纸封口;
- 安培瓶2个, 分别装有1.5mL蒸馏水和1.5mL 200ppm的赤霉素溶液, 且瓶内浸有 $d \approx 1\text{cm}$ 的滤纸小圆片。

■ 植物生长物质（plant growth substances）是一些调节植物生长发育的物质。可分为两类：

1) 植物激素（plant hormones）

2) 植物生长调节剂（plant growth regulators）

两者的主要区别是：是植物内生还是人工合成

■ 目前，大家公认的植物激素有五类，即

- 1) 生长素类
- 2) 赤霉素类
- 3) 细胞分裂素类

促进植物生长发育

4) 乙烯

促进器官成熟

5) 脱落酸

抑制植物生长发育

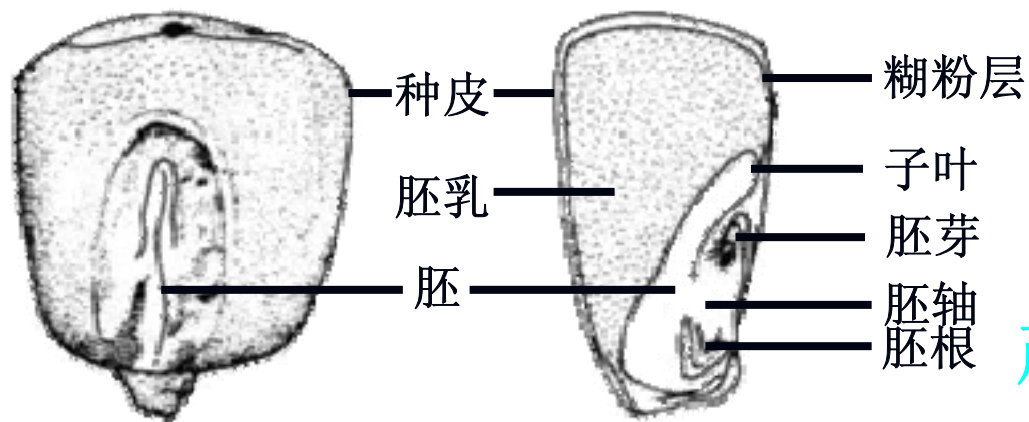
【实验内容】

- 赤霉素对 α - 淀粉酶的诱导作用
- 激动素对叶片的保绿作用
(激动素为细胞分裂素的一种,植物生长调节剂)

I 赤霉素对 α - 淀粉酶的诱导作用

【实验原理】

- 禾谷类种子的糊粉层是一种分泌组织，它围绕着种子的胚乳。当种子吸水后，糊粉层细胞受来自胚的赤霉素的诱导，合成或激活许多水解酶类，促使胚乳或基质中的淀粉水解。如果把胚去掉，则去胚种子不能或很少产生淀粉酶，所以淀粉的水解不能发生；如果把外源的赤霉素施加到去胚的种子上，则能诱导淀粉酶的产生，促进淀粉的水解。



A: 玉米颖果外型

B: 玉米颖果纵切面

萌发种子的胚 **去胚的种子**

产生赤霉素 **外源赤霉素**

糊粉层细胞（分泌组织）

α - **淀粉酶**（水解酶类）

胚乳或基质中的**淀粉水解**

【实验材料】

- 小麦种子

【实验器材与试剂】

■ 实验器材

(1)培养皿; (2)刀片; (3)镊子; (4)滤纸; (5)酒精灯

■ 实验试剂

(1)赤霉素; (2)安替福明; (3)可溶性淀粉; (4)琼脂;
(5)I-KI溶液

【实验步骤】

- **培养基的制备** 取预先剪碎的琼脂0.4g, 放入盛有30mL蒸馏水的烧杯, 加热搅拌, 待琼脂完全溶解, 加入0.3g淀粉, 继续加热煮沸, 直到溶液透明为止。在燃烧的酒精灯旁, 趁热将溶液倒入预先灭菌的培养皿中, 并立即盖好(2个培养皿: 1个作对照, 1个用于GA诱导 α -淀粉酶), 待凝固后备用。
- **放置滤纸圆片** 将沾有200ppm的无菌赤霉素溶液的滤纸圆片, 放在培养基表面上, 每个培养基上可放4片 ($d \approx 1\text{cm}$), 另将沾有无菌水的滤纸圆片同样贴于培养基上作对照用。以上操作保证无菌操作。
- **种子的去胚, 消毒和培养** 选取10-20粒大小均一的小麦种子, 用刀片横切两半, 留无胚部分用20%安替福民消毒15-30分钟, 用无菌水冲洗6次, 放置在培养基的滤纸圆片上 (1/1), 盖上盖, 于室温培养48 ~ 72小时。
- **现象观察** 培养完毕后, 用镊子小心除去小麦种子和滤纸圆片, 用碘液染色。观察淀粉的水解情况, 并分析实验现象。

II 激动素对叶片的保绿作用

【实验原理】

- 采摘下来得植物叶子，由于蛋白质分解而容易发生衰老和变黄。激动素可以通过维持蛋白质和核酸的合成而延缓叶片衰老并使代谢产物积累，从而延长了离体植物叶片的寿命。生产上利用激动素的这种效应进行蔬菜贮藏，延长市场上蔬菜的供应。这也是生物试法的一种。

【实验材料】

- 小麦叶片

【实验器材与试剂】

■ 实验器材

(1)培养皿; (2)移液管; (3)滤纸; (4)塑料布

■ 实验试剂

(1)激动素

【实验步骤】

- **配制激动素：**将配制好的40ppm激动素，用蒸馏水稀释至10ppm 20mL加入到培养皿中，并取20mL蒸馏水和20mL 40ppm激动素移入至另外两个培养皿中（培养皿中铺有大小适合的滤纸并已经灭菌）。
- **培养小麦叶片：**选择绿色均匀的小麦叶片(30片)，取叶片中段约2-4cm，即剪去叶尖和叶基部，置于22℃恒温箱中培养。
- **第三天和第七天时观察圆片褪色变黄情况并记录之。**

激动素含量与叶片衰老变黄随时间变化的关系

处理 \ 观察时间	观察时间	
	3天	7天
0ppm		
10ppm		
40ppm		

记录以“+”、“-”号多少表示绿色和黄色

【注意事项】

- 赤霉素对 α - 淀粉酶的诱导作用实验应该注意:
 1. 无菌操作
 2. 将小麦的胚去彻底