

植物的生殖生理

自测试题

一、名词解释

春化作用；

去春化作用；

再春化现象；

光周期现象；

短日植物；

长日植物；

临界日长；

临界暗期；

光周期诱导；

雌雄异株植物；

群体效应

二、简单题

1. 简述春化作用过程中的生理生化变化。
2. 春化作用在农业生产上有何实际意义？
3. 植物的成花包括哪几个阶段？
4. 如何确定植物的光周期反应类型？
5. 植物的光周期反应有哪几个类型？
6. 影响花粉生活力的外界条件有哪些？

参考答案：

1. 答：春化作用过程中的生理生化变化如下：需要春化的植物在低温诱导下，发生了一系列的生理生化变化。研究认为，冬小麦在春化过程前期是糖类的氧化降解和能量代谢的旺盛时期；中期是核酸代谢作用的关键时期；中后期是蛋白质起主导作用的时期。在春化进程中，体内的核酸（特别是 RNA）的增加，其次是可溶性蛋白及游离氨基酸含量增加，其中脯氨酸增加较多。在植物激素方面，在经过春化处理后，体内赤霉素有明显的增加。以上说明春化作用是多种代谢作用有序作用的结果，并且是由多种基因所调控的。

2. 春化作用在农业生产实践中有何应用价值？

答：（1）人工春化，加速成花 如将萌动的冬小麦种子闷在罐中，放在 0~5℃低温下 40~50 天，可用于春天补种冬小麦；在育种工作中利用春化处理，可以在一年中培育 3~4

代冬性作物，加速育种进程；春小麦经低温处理后，可早熟 5~10 天，既可避免不良的气候(如干热风)的影响，又有利于后季作物的生长。

(2) 指导引种 引种时应注意原产地所处的纬度，了解品种对低温的要求。若将北方的品种引种到南方，就可能因当地温度较高而不能顺利通过春化阶段，使植物只进行营养生长而不开花结实，造成不可弥补的损失。

(3) 控制花期 如低温处理可以使秋播的一、二年生草本花卉改为春播，当年开花；对以营养器官为收获对象的植物，可贮藏在高温下使其不通过春化(如当归)，或在春季种植前用高温处理以解除春化(如洋葱)，可抑制开花，延长营养生长，从而增加产量和提高品质。

3. 答：植物的成花包括三个阶段：(1)成花诱导，经某种环境信号刺激诱导，植物改变发育进程，从营养生长向生殖生长转变；(2)成花启动，分生组织经一系列变化分化成形态上可辨认的花原基，亦称之为花的发端；(3)花的发育，即花器官的形成和生长。

4. 答：确定植物的光周期反应类型的方法是：将植物分别置于不同的光周期条件下，其它条件控制在相同的适宜范围内，观察它的开花反应。若日照时数只有在短于一定时数才能开花，表明此种植物为短日植物；若日照时数只有在长于一定时数才能开花，则为长日植物；如在不同的日照时数下均能开花的，则为日中性植物。或将新植物种分别置于一定的光周期条件下，在暗期间给予短暂的光照处理，抑制开花的是短日植物，促进开花的是长日植物，对暗期照光不敏感的为日中性植物。

5. 答：根据植物开花对光周期的反应，将植物分为 3 种主要的光周期类型。

(1)长日植物 在昼夜周期中日照长度长于某临界值时数才能成花的植物。如冬小麦、黑麦、油菜、天仙子等。

(2)短日植物 在昼夜周期中日照长度短于某临界值时数才能成花的植物。如大豆、苍耳、菊花、晚稻、美洲烟草等。

(3)日中性植物 只要其他条件满足，在任何长度的日照下都能成花的植物。如月季、黄瓜、番茄、四季豆、向日葵等。

6. 答：影响花粉生活力的外界条件主要有：

(1)湿度 在相对比较干燥的环境下，花粉代谢强度减弱、呼吸作用降低，有利于较长时间保持活力。对大多数花粉来说，相对湿度 20%~50%比较适宜贮藏。

(2)温度 适当低温延长花粉寿命，主要是降低代谢强度，减少贮藏物质消耗。一般适宜贮藏花粉的温度为 1~5℃。

(3)CO₂ 和 O₂ 相对浓度 增加贮藏容器中的 CO₂ 含量，降低氧分压可延长花粉寿命。

(4)光线 一般遮光或黑暗有利于花粉保存，光下特别在直射光下花粉寿命显著缩短。

总之，一般来说干燥、低温、高二氧化碳、低氧和避光有利于保持花粉生活力。