

植物的生长生理

自测试题

一、名词解释

1. 细胞周期
2. 植物生长
3. 分化
4. 种子萌发
5. 种子生活力
6. 种子活力
7. 种子寿命
8. 植物细胞全能性
9. 光形态建成
10. 光敏色素
11. 隐花色素
12. 向光素
13. 紫外线-B受体
14. 植物运动
15. 感震性
16. 生理钟

二、简答题

1. 种子的生活力和活力有何不同？
2. 种子萌发时吸水分为哪三个阶段？第一、三阶段细胞靠什么方式吸水？
3. 植物营养生长和生殖生长有何相关性？在生产上如何应用？
4. 简述光对植物生长的影响。
5. 什么是光形态建成？其光反应特性与光合作用有何区别？

参考答案

1. 答：种子的生活力和活力是不同的。种子生活力(seed viability)是指种子能够萌发的潜在能力或种胚具有的生命力；而种子活力(seed vigor)是指种子在田间状态(即非理想状态)下迅速而整齐地萌发并形成健壮幼苗的能力。显然，用种子活力这一指标能更准确地评价种子的播种品质和田间生产性能。
2. 答：种子萌发时的吸水过程可分三个阶段：(1)急剧吸水阶段；(2)吸水停止阶段；(3)胚根

长出后重新迅速吸水阶段。第一阶段细胞主要靠吸胀性吸水。第三阶段是靠渗透性吸水。

3. 答：植物受光敏色素调节的某一生理过程是可以通过试验证明的。光敏色素有红光吸收型和远红光吸收型两种存在形式，这两种形式可在红光和远红光照射下发生可逆反应，互相转化，依据这一特征，可用红光与远红光交替照射的方法，观察其所引起的生理反应，从而判断某一生理过程是否有光敏色素参与。例如莠苜种子的萌发需要光，当用660nm的红光照射时促进种子萌发，而用730nm的远红光照射时，抑制萌发。当红光照射后紧接着再照以远红光，则红光的效果被消除，当用红光和远红光交替照射时，种子的萌发状况决定于最后照射的是红光还是远红光，前者促进萌发，后者抑制萌发。或者用短日植物苍耳闪光试验来证明。如在苍耳生长的暗期中间若用660nm的红光进行闪光处理后不开花，紧接着用730nm的远红光照射后可使其开花，当反复用这两种波长的光交替照射时，可相互抵消彼此的效应，且最后的效应取决于最后一次所用光的波长，则可确定苍耳开花与其体内光敏色素有关。

4. 答：植物顶端在生长上占有优势并抑制侧枝或侧根生长的现象，称为顶端优势。其原因，目前主要有三种假说。一种是“营养假说”，认为顶芽构成营养库，垄断了大部分的营养物质，而侧芽因缺乏营养物质而生长受到抑制。第二种是“生长素假说”，认为顶端优势是由于生长素对侧芽的抑制作用而产生的。植物顶端形成的生长素，通过极性运输，下运到侧芽，侧芽对生长素比顶芽敏感而使生长受抑制。第三种是“营养转移假说”，认为生长素既能调节生长又能影响物质的运输方向，使养分向产生IAA的顶端集中。植物顶端是生长素的合成部位，高浓度的IAA使其成为生长中心和物质交换中心，将营养物质调运至茎端，因而不利于侧芽的生长。

生产上利用顶端优势的例子很多。如栽培用材林时，为了获得优质木材，就可以人为去掉侧芽，促进主干高大笔直；若需收获经济树种如茶树、桑树等或观赏植物如立菊等，则往往采取截枝、打顶的方法促进多发侧枝。农作物如大豆、番茄、棉花等的去尖、打顶，也是为了促进分枝，增加产量。麻类、烟草、玉米、甘蔗、高粱等作物，也要保持顶端优势。在育苗移栽过程中，通过断根方法切断主根，目的是促进侧根发生，提高幼苗的移栽成活率。

5. 答：植物营养生长和生殖生长的关系密切。营养生长和生殖生长是相互依赖相互协调的。营养器官生长为生殖器官生长提供物质和能量。健壮的营养生长为成花诱导、花芽分化、授粉受精及籽实生长奠定基础；营养器官生长不好，生殖器官自然也生长不好。另一方面，生殖器官在生长过程中会大量合成一些激素类物质，反过来促进物质代谢和转运，有利于光合及营养生长。

营养生长与生殖生长也存在相互制约的关系。如营养生长过旺，枝叶徒长，营养大量消耗，造成“贪青晚熟”，必然影响生殖生长。相反，生殖生长过旺，花果过多，往往消耗大量营养，就会抑制营养生长，甚至导致营养器官的早衰、死亡。

在生产上，应根据栽培目的，适当调控营养生长和生殖生长，以获得高产稳产。如果

树等，营养生长和生殖生长交替进行，更应协调好两者之间的关系，否则会出现大小年现象，一般适当疏花、疏果、剪枝或施用生长调节剂等措施协调好营养生长和生殖生长的关系，可保证果树年年丰产，避免大、小年现象。