

药用植物栽培学讲课要点 2

第二章 药用植物栽培生理学基础

一、药用植物生长与发育的关系

生长是指药用植物个体、器官、组织或细胞在体积、重量和数量上的增加，是一个不可逆的量变的过程。发育是指药用植物细胞、组织和器官的分化形成过程也就是药用植物形态、结构和功能上发生质的变化，是植物通过一系列的质变。生长和发育的区别是相对的，有时二者是难区分的，实际上也常常把生长发育或发育作为一个概念使用。

二、植物生长发育的周期性

植物一生的生长速度不均衡，其基本生长凡是呈现“慢——快——慢”的过程，近似于“S”形变化，又叫“S”形曲线，或称为植物生长的 Logistic 曲线。

三、植物生长发育的相关性

(1) 顶芽与侧芽、主根与侧根的相关性：顶端优势；

(2) 地上部分与地下部分的相关性：根深叶茂、旱长根，湿长苗；根冠比：R/T。

(3) 营养生长与生殖生长的相关性：落花落果、大小年

(4) 极性与再生：

极性是指植物体器官、组织或细胞的形态学两端在生理上具有的差异性（即异质性）。

再生能力就是指植物体离体的部分具有恢复植物体其他部分的能力。

四、药用植物的营养生长

1. 根的生长：(1) 根按其形态分为：直根系和须根系。根据入土深浅，将其分为浅根系、深根系。

(2) 变态根：储藏根——胡萝卜、桔梗、丹参、麦冬、乌头、何首乌、半夏、天南星。

气生根——石斛、吊兰

支持根——薏苡、玉米、甘蔗

寄生根——菟丝子、列当、桑寄生

攀援根——常春藤、凌霄

水生根——浮萍

(3) 根的生长：根系生长的趋肥性——偏向肥料（P、K、N）集中的地方；

根系生长的向水性——旱地植物入土深、湿地或水生植物入土浅

根系生长的向氧性、趋温性——疏松通气土壤，地温适宜，根系生长良好。

2. 茎的生长

茎的变态：根茎——薄荷、芦苇、姜、藕

块茎——天麻、土贝母、半夏、天南星、延胡索

球茎——番红花、荸荠、慈姑

鳞茎——百合、贝母、洋葱

3. 叶面积指数（LAI）表示。叶面积指数是指药用植物群体的总绿色叶面积与所对应的土地面积之比。

五、药用植物生殖生长

果实的生长过程也呈“S”形曲线，表现为慢——快——慢的生长周期。核果

类植物，如桃、杏等果实的生长则呈双“S”形。

六、环境与药用植物关系的一般特征

1. 基本生活因素的同等重要性与不可代替型。
2. 生态因子作用的综合性
3. 生态因子作用的主导性与阶段性
4. 生态因子作用的直接性与间接性
5. 最小因子的耐受性作用

七、温度与药用植物的生长发育

植物生长和温度的关系存在“三基点”——最低温度、最适温度、最高温度。

耐寒药用植物：概念；人参、细辛、百合、平贝母、五味子、大黄、石刁柏、刺五加。

半耐寒药用植物：概念；萝卜、菘蓝、黄连、枸杞、知母、芥菜

喜温药用植物：概念；颠茄、枳壳、曼陀罗、望江南、川芎、金银花

耐热药用植物：概念；槟榔、罗汉果、砂仁、苏木、丝瓜、刀豆、冬瓜、南瓜。

冷害：生长季节内 0℃ 以上的低温对植物的伤害。

霜害：春秋季节里，由于气温急剧下降到 0 摄氏度以下（或降至临界温度以下），使茎叶等器官受害。

高温障碍：高温与强大的阳光及剧烈的蒸腾作用相结合而引起的。高温使植物体非正常失水，进而产生原生质的脱水和原生质中蛋白质的凝固。

植物春化作用是指由低温诱导而促使植物开花的现象。

八、光照与药用植物的生长发育

1. 药用植物对光照强度的要求：

光补偿点：植物的光合速率等于呼吸速率时的受光强度。

光饱和点：植物的光合速率达到最大值的受光强度。

据对光照度的需求不同，通常分为：(1) 阳生植物，种类；(2) 阴生植物，种类；(3) 中间型植物（耐阴植物），种类；。

2. 光质对药用植物生长发育的影响：

红光能加速长日植物的生长发育，而延长短日植物的生长发育；蓝紫光能加速短日植物的生长发育，而延迟长日植物的生长发育。

红光有利于糖类的合成；蓝光有利于蛋白质的合成；紫外线照射对果实成熟其良好作用，并能增加果实的含糖量。

3. 光周期的作用

光周期现象：植物对于白天与黑夜的相对长度的反应。

按对光周期的反应，可将植物分为三类：(1) 长日植物，如红花、牛蒡；(2) 短日植物，如菊花、紫苏、穿心莲；(3) 日中性植物，如曼陀罗、颠茄。

九、水与药用植物的生长发育

1. 根据药用植物对水的适应能力和适应方式，可分为：

(1) 旱生植物，如芦荟、仙人掌、景天、麻黄等；

(2) 湿生植物，如水菖蒲、灯心草、水蜈蚣、半边莲等；

(3) 中生植物

(4) 水生植物，如泽泻、莲、芡实、浮萍等。

2. 蒸腾耗水量称为植物的生理需水量，以蒸腾系数来表示。蒸腾系数是指每形成 1 g 干物质所消耗的水分克数。

3. 需水临界期是指药用植物在一生中（一二年生植物）或年生育期内（多

年生植物），对水分最敏感的时期，称为需水临界期。

十、土壤与药用植物的生长发育

1.土壤是包括固相、液相和气相的多相体。毛管孔隙是水分停留的场所，非毛管孔隙则被空气所占据。

2.土壤按质地可分为砂土、黏土和壤土。沙土适合栽培珊瑚菜、仙人掌、北沙参、甘草和麻黄。黏土适合栽培泽泻。壤土适合栽培人参、黄连、山药、当归。

3.土壤肥力是指土壤供给植物正常生长发育所需水、肥、气、热的能力。

4.一般土壤 pH 变化在 5.5~7.5 之间比较适合植物生长。

耐酸植物种类；耐碱植物种类。

在强酸（pH<5）或强碱（pH>9）条件下，土壤中铝（Al）的溶解度增大，易引起植物中毒，也不利于土壤中有益微生物的生长。

5.大量元素：N、P、K；中量元素：Ca、S、Mg；微量元素：Fe、Cl、Mn、Zn、Cu、Mo、B 等。

6.以花果入药的药用植物，幼苗期需 N 较多，P、K 较少，进入生殖生长期，吸收 P 的量剧增，吸收 N 的量减少。根茎类药材根茎器官形成期需要较多的 K，适量的 P，少量的 N。

十一、药用植物产量及其构成因素

1.经济产量=生物产量×经济系数。

2.药用植物的干物质积累动态是 Logistic 曲线（"S"形曲线）模式。

3.提高药用植物产量的途径：

（1）提高源的供给能力：增加光合作用的器官，延长叶子寿命，增加群体的光照强度，创造适宜药用植物生长发育的温、水、肥条件，提高净同化率。

（2）提高库的储积能力：满足库生长发育的条件，调节同化物分配去向，缩短流的途径。

4.药材品质的内涵包括：药用成分、农药残留物及重金属等外源性有害物质色泽、质地、大小和形状。

5.影响药用植物品质形成的因素：

（1）种与品种的遗传性

（2）气候生态因素的影响

（3）栽培与加工技术的影响

6. 提高药用植物品质的途径

（1）加强药用植物的品种选育和推广工作

（2）制定标准化的栽培技术规程

（3）改进与完善加工工艺与技术。