

自然常识教学参考丛书

# 植物

上海教育出版社



# 植物

张宝忠编著

自然常识教学参考丛书

**撞 物**

张宝忠 编著

上海教育出版社出版

(上海永福路 123 号)

新华书店上海发行所发行 江苏南通印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.125 字数 90,000

1980 年 12 月第 1 版 1980 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—6,000 本

统一书号 7150·2366 定价: 0.31 元

# 目 录

|   |                          |    |
|---|--------------------------|----|
| 一 | 植物世界                     | 1  |
|   | (一) 形形色色的植物世界            | 1  |
|   | (二) 植物在自然界里的作用           | 2  |
|   | (三) 植物为人类提供了丰富的生活资料和生产资料 | 3  |
| 二 | 植物的根                     | 8  |
|   | (一) 根的形态和根系在土壤里的分布       | 8  |
|   | (二) 根的构造                 | 11 |
|   | (三) 植物依靠根系吸收土壤里的水分和无机盐   | 12 |
|   | (四) 根瘤和菌根                | 17 |
|   | (五) 掌握规律促丰产              | 18 |
| 三 | 植物的茎                     | 20 |
|   | (一) 茎的形态                 | 20 |
|   | (二) 茎的种类                 | 22 |
|   | (三) 茎的构造                 | 26 |
|   | (四) 植物体内的物质运输            | 29 |
| 四 | 植物的叶                     | 31 |
|   | (一) 叶的形态                 | 31 |
|   | (二) 叶的构造                 | 35 |
|   | (三) 叶的寿命和落叶              | 38 |
|   | (四) 叶的光合作用               | 39 |
|   | (五) 叶的呼吸作用               | 42 |
|   | (六) 叶的蒸腾作用               | 45 |
| 五 | 植物的花和果实                  | 47 |
|   | (一) 花的构造                 | 48 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (二) 花序·····             | 49  |
| (三) 传粉、受精和果实、种子的形成····· | 51  |
| <b>六 植物的种子</b> ·····    | 60  |
| (一) 种子的构造·····          | 60  |
| (二) 种子的成分·····          | 62  |
| (三) 种子的萌发·····          | 66  |
| (四) 种子的呼吸和贮藏·····       | 71  |
| <b>七 农作物</b> ·····      | 73  |
| (一) 粮食作物·····           | 73  |
| (二) 经济作物·····           | 82  |
| <b>八 绿化造林</b> ·····     | 91  |
| (一) 绿化造林好处多·····        | 91  |
| (二) 怎样种树·····           | 93  |
| (三) 怎样养护树木·····         | 102 |
| (四) 怎样消灭树上的虫害·····      | 104 |
| (五) 怎样栽花·····           | 110 |
| <b>九 微小的生物</b> ·····    | 115 |
| (一) 什么是微生物·····         | 115 |
| (二) 微生物和人类的关系·····      | 115 |
| (三) 微生物的特性·····         | 118 |
| <b>十 生物的启示</b> ·····    | 121 |
| (一) 薄壳结构·····           | 123 |
| (二) 螺旋状楼房·····          | 123 |
| (三) 天体导航·····           | 124 |
| (四) 振动陀螺仪·····          | 125 |
| (五) 电子鼻·····            | 125 |
| (六) 人工智能机·····          | 126 |

# 一 植物世界

植物是自然界中具有生命的物体。它和动物、微生物共同组成了生物界的三个大类。

## (一) 形形色色的植物世界

植物的分布非常广泛，到处都有它们的踪迹，平原、高山、海洋、湖泊、寒带、热带都有植物生长着。例如，淡水里的浮萍、水草、菱、莲，海洋里的紫菜、海带，陆地上生长着各种农作物和树木、花卉，温暖的南方有椰子、香蕉、荔枝，寒冷的地区长着松、柏等。

在自然界中，现在已经知道的植物种类近 40 万种。它们之间的差别很大。有的长得很高大，象澳洲的桉树，树干高达 60~100 米，银杏树也高达 40 米，树径可达 6 米。有的却很小，象淡水中的小球藻，仅 5~10 微米(1 微米等于千分之一毫米)。有的植物寿命长达千岁，象松、柏，在南京至今还保存着一株 1,500 年前的桧柏，在山东莒县浮来山北坡的定林寺，还保存着一株古老、粗大的银杏，相传已有 3,000 多岁，树干高 24.7 米，最大周粗达 15.7 米。但有些植物的生命周期却很短，象一年生的草本植物。自然界的植物，虽然形形色色，千差万别，但它们都能由小长大，都有生长、发育、繁殖后代的共同特点。

## (二) 植物在自然界里的作用

绿色植物进行光合作用所需的原料之一是二氧化碳，通过光合作用，把二氧化碳和水合成有机物，构成了植物体。动物直接或间接地吃植物，构成了动物体。这样，非生物界的二氧化碳进入了生物界。光合作用产生的氧气，使大气中的氧气得到补充，相对稳定在 21% 左右，以供植物本身和动物呼吸的需要。

大气中二氧化碳的含量，只占大气体积的 0.03~0.04%，这样低的含量，为什么不因光合作用的大量消耗而减少呢？据科技工作者研究，如果单从光合作用消耗二氧化碳来说，只要 35~50 年，大气中的二氧化碳就要面临被用尽的危机。但这种危机并未发生，这是因为大气中的二氧化碳由各种不同的来源得到了补充，如动、植物的呼吸作用及煤炭、石油等燃料的燃烧，会源源不断的向大气排出二氧化碳。土壤微生物的活动，使动、植物的遗体腐烂分解，产生

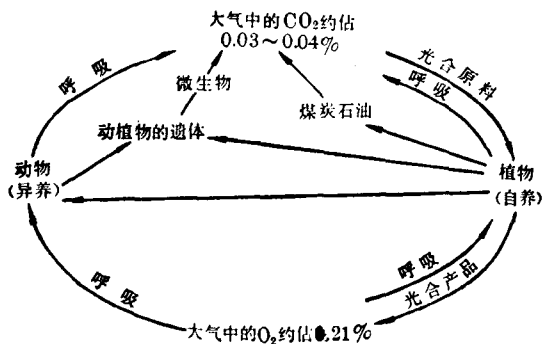


图 1-1 自然界碳的循环

大量二氧化碳。所有这些，使自然界产生了“碳的循环”的现象。由此可见，植物界和动物界的这种相互依存关系，对维持空气中气体成分的相对稳定性起着很大的作用。

### (三) 植物为人类提供了丰富的生活资料和生产资料

人类生活中的衣、食、住、行都离不开植物。我们吃的粮食、蔬菜、水果、食油等都来自植物。各种动物性食物，象肉、蛋、乳等，也是间接来自植物，因为这些动物都要以植物作为饲料而长大。我们穿的衣服，它的原料大部分是棉、麻、毛、丝和各种兽皮等。棉、麻的原料来自植物，毛、丝、兽皮虽然来自羊、蚕和各种毛皮兽，但是这些动物也是直接或间接地以植物为食料。我们住的房屋，使用的家具等也离不开植物。我们的交通工具，象船舶、车辆等都需用大量木材。

人们还可从植物宝库中索取极其丰富的物质，例如淀粉、纤维、蛋白质、树脂、芳香油、橡胶和其它树胶等。还有用途广泛的木材，可以治病的中草药等等。这些都为许多工业提供了大量的原材料。我国蕴藏的植物资源约有 30,000 多种，目前已开发利用的有 3,000 多种。这是世界上任何一个国家所不可比拟的。

我国的各类植物资源简单介绍如下：

#### 1. 淀粉植物

淀粉是人类主要的食品。目前已知的淀粉植物有 300 多种。栽培的淀粉植物有水稻、麦子、玉米、高粱、小米、甘薯、土豆、芋艿、慈姑、菱、莲、板栗等。富有淀粉的野生植物种类也很多，例如橡子、金刚藤、葛、蕨和百合等。葛粉、蕨粉和百合粉不

仅能代粮,而且是滋补品。江西省有一年收购橡子3万吨,代粮酿酒,可以产白酒1万吨,相当于江西白酒产量的80%,为国家

节约粮食7万吨,社员增加收入1,200万元,增加国家资金积累4,860万元。上海酒精二厂近六年来已利用蕨粉、金刚藤粉等野生淀粉21,000吨生产酒精,共节约了粮食9,000吨,可以供该厂职工吃140年。从以上两例可见,开发、利用野生植物资源大有可为。



图 1-2 橡子

## 2. 油脂植物

我国油脂植物遍及全国,已知的有600多种。普遍栽培的有大豆、花生、油菜、芝麻、向日葵、核桃和蓖麻等。此外,热带地区还栽培油棕、椰子、腰果;亚热带地区还栽培油茶、油桐和乌桕。我国野生的油脂植物不仅种类多,而且产量高。如苍耳遍及全国,年产几万吨;花椒籽产在南方各省,年产几

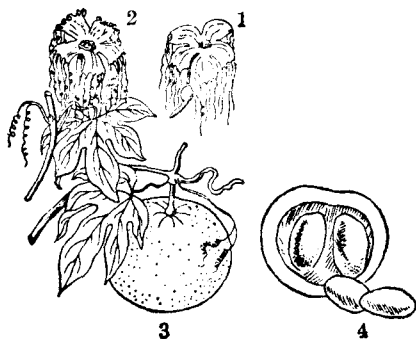


图 1-3 油 瓜

1.雌蕊 2.雄蕊 3.果实 4.种子

千吨。油瓜每年结果两次,可结 30~50 个象小西瓜那样大的果实,每个果实有 6~8 个鸭蛋般大的种子,一般 12~18 个果实就可榨油 1 市斤,种仁含油率高达 70~80%,是一种具有高度经济价值的野生食用油料植物,现已在云南和广西栽培。

### 3. 纤维植物

纤维植物的应用范围很广,除日常生活必需的纺织品外,其它象绳索、包装用品、编织品、纸张、塑料以及炸药等,大多需用植物纤维作原料。现已知道的纤维植物有 500 多种。栽培的纤维植物有棉花、大麻、黄麻、苧麻、剑麻等。纺织用的野生植物纤维,以银葵、梧桐的纤维较好。制高级文化用品纸,以几种桑科植物的纤维为最好,龙须草、芦苇也是著名的造纸原料。我国芦苇资源丰富,有第二森林之称。芦苇含纤维素 44%,仅次于棉、麻,与木材相仿,5 吨芦苇可以代替 10 立方米木材,约等于 4 公顷针叶林的产量,可生产 2 吨凸版印刷

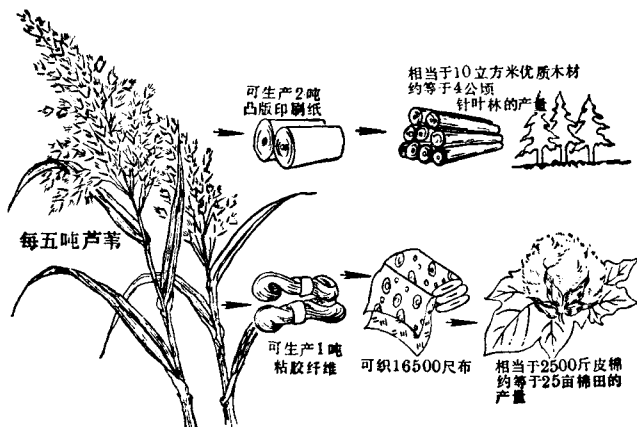


图 1-4 芦苇——第二森林

纸。5吨芦苇可以制一吨粘胶纤维，织16,500尺布，相当于2,500斤皮棉，代替25亩棉田。芦苇的茎秆可以做优质纤维板，幼茎可食。它的根状茎（芦根）富含淀粉和蛋白质，可以熬糖、酿酒，又是中药材。芦苇的花序可作扫帚，芦花能做枕芯和作保温用品。

#### 4. 药用植物

植物性药在药物中占重要位置。目前已发现可以利用的药用植物约4,000多种。藻类药用植物如海带、海藻等，菌类药用植物如灵芝、茯苓、冬虫夏草等，苔藓药用植物如大叶藓等，蕨类药用植物如石松、海金、贯众等，裸子植物药用的如榧子、松、柏和麻黄等，被子植物药用的如胡椒、大黄、甘草、人参、薄荷、砂仁、石斛等。

#### 5. 芳香植物

香料广泛用于饮料、食品、化妆品、制烟、医药制品和其它日用品。芳香油是我国重要的出口商品，在国际市场上有很高的信誉。已知有300多种植物含芳香油。例如，樟科植物中可以取得樟脑油、山苍子油、桂皮油、肉桂油等，芸香科中可以取得桔皮油、橙叶油、柚子油、柠檬油等，唇形科中可以取得藿香油、薄荷油、留兰香油等，蔷薇科的玫瑰油，木犀科的桂花、茉莉浸膏，菊科的菊油、艾油等。

#### 6. 果品植物

果品含有丰富的营养物质，特别是含葡萄糖、果糖和蔗糖等较多，含糖量一般在12~14%，最高可达30%。我国有果树300多种，是世界上果树最多的国家。我国又是世界果树栽培历史最悠久的国家。原产我国的桃、梅、杏、枣、板栗、柑桔等至少有3,000年的栽培历史。目前世界各地栽培的桔、桃、柿、杏、梅、龙眼、荔枝、杨梅、枇杷等，都是由我国传去的。

## **7. 蔬菜植物**

蔬菜是人民生活不可缺少的副食品，它廉价地供给人们维持身体健康所必需的维生素和矿物质。我国蔬菜植物有 80 多种，优良品种也很多，例如我国西藏的萝卜，大的重达 30 多斤；北京的心里美萝卜、济南青皮脆萝卜、肖山蜡烛萝卜都是著名的水果萝卜。又如山东、河北所产的结球白菜，平均每棵重 10 多斤，最大的可达 30~40 斤。这是世界上叶菜类中最大的一种。

## **8. 木材植物**

木材用途极广，人类生产、生活几乎每天都要同木材制品打交道。木材主要用于制家具、农具、电杆、枕木和矿柱等，并且大量用于建筑业。我国木材树种丰富，材质优良、经济价值高的树种约有 1,000 多种。目前我国主要用材造林树种有松、柏、杉、云杉、冷杉、杨、柳、榆和槐等。

## 二 植物的根

根是植物体的地下部分,是植物在长期适应陆地生活过程中发展起来的器官。根的主要生理机能是固定植株,并从土壤中吸收水分和无机盐类,供植物生活所利用。

### (一) 根的形态和根系在土壤里的分布

#### 1. 定根和不定根

种子萌发时,胚根最先突破种皮,继续生长,形成主根。主根约长到 6~10 厘米时,在它的上部分生出许多侧根。这种由胚根发育而成的根,产生部位固定,所以叫做定根。有许多植物,还可以在茎或叶等处长出根来,这种发生部位不定的根叫做不定根。

不定根也有固着和吸收作用。它们的生长需要潮湿的环境。玉米、高粱在临近地面 2~3 个茎节上能生出不定根。向日葵、黄瓜在茎的基部也能长出不定根。河边的柳树被水淹时,在茎靠近水面的部分就会生出不定根。秋海棠、银杏等植物的叶,插在湿土里,也都可以产生不定根。凡是能够发生不定根的植物,可以利用它这种特性,进行人工繁殖。通常以枝条用扦插或压条法,使其生出不定根,长成新植物体。例如月季、菊、天竹葵、甘薯、黄杨等用扦插繁殖,夹竹桃等用压条繁殖。

#### 2. 直根系和须根系

一株植物全部根的总体叫做根系。根据根系的不同形状,

大体可以分为直根系和须根系两类。

**直根系** 这种根系都有一条粗壮的主根，在主根周围长出一些侧根，叫一级侧根，一级侧根上生有二级侧根，以此类推，形成了庞大的根系。主、侧根在粗细和长度上都有显著区别的根系，叫做直根系。棉花、油菜、菜豆、向日葵、瓜类等双子叶植物大多属于直根系。

**须根系** 这种根系主根极不发达，以后在茎的基部丛生许多同主根没有明显区别的不定根，所有的根都细长柔软，粗细和长短都差不多，全形象胡须，所以叫须根系。玉米、水稻、小麦等很多单子叶植物都属于须根系。

### 3. 根的变态

直根和须根是根的正常形态。许多植物的根，在形态、构造或生理机能上都发生了变化，以适应环境。这种根叫做变态根。变态根主要有以下几种：

**贮藏根** 根肥大多肉，成为养分贮藏的场所。甘薯的块根，大理花的簇生根，都是贮藏根，萝卜、胡萝卜、甜菜、芜菁的直根也属贮藏根。

**水生根** 有的水生植物的根生在水中，不长在泥土里，叫做水生根，象浮萍等。它的特征是顶端稍粗，多数没有根冠和根毛。

**支持根** 玉米、高粱在临近地面2~3个茎节周围处生出支持根，斜向土中生长，能支持植物体，使它不会倒伏，加强植株固定，并有吸收水分和养料的作用。

**气生根** 有些植物的根裸露在空中，便于吸收水分和空气，象常春藤的根。

### 4. 根系在土壤里的分布

植物的根系在土壤里所占的面积，常常远远超过地面茎、

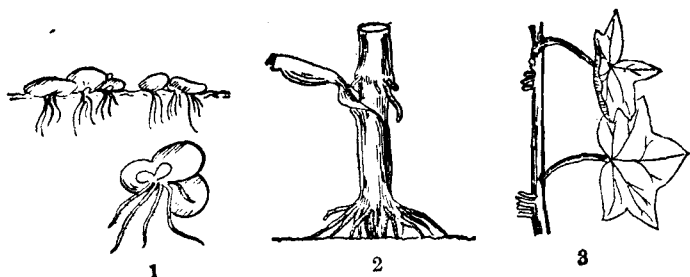


图 2-1 根的变态

1. 浮萍的水生根 2. 玉米的支持根 3. 常春藤的气生根

叶部分的总面积，一般在 5~15 倍左右。正因为根系的面积比茎、叶的面积大，才能保证植物吸收足够的水分和养料。曾经有人估计，生长在自然环境中的麦子的三级侧根，总长可达 80 公里；栽培在温室里的麦子的三级侧根，长达 130 公里以上，如果加上四级侧根，可达 623 公里，相当于上海到南京来回起来的距离。我们可以做一个简单实验，把一些油菜或小麦的种子，放在有盖的培养器皿中让它萌发，长成的幼苗在根上产生众多的根毛，如同一堆白绒。有人计算过，在潮湿的条件下，每平方毫米的根表面，玉米约有 425 个根毛，苹果约有 300 个根毛，豌豆约有 230 个根毛。根据以上数字可以想象到根系在土壤里的发达情形。根系贯串在土壤的隙缝中，象抽水机那样日夜不停地从土壤里吸收水分和养料，以供植物体的需要。

各种植物的根系在土壤里分布的深度和广度是不一致的，黄瓜的根深入土中只有 0.4~0.6 米，而紫苜蓿的根可达 3 米以上；从广度来看，洋葱根在广度上可达 60 厘米，而玉米却能达到 1.5~1.8 米。

同一种植物的根系，分布的深度和广度也会有不同，如果

生长在雨水较少、地下水位较低、土壤排水和通气良好、肥料和光照充足的地区，根系就比较发达，可以深入较深的土层。相反，生长在地下水位较高、土壤排水和通气不良、肥力较差的阴湿地区，它的根系就都分布在较浅的土层。所以，深耕改土是为根系发育创造良好条件的有效措施。



图 2-2 小麦幼苗淹水和未淹水的根系分布比较

左：未淹水 右：淹水

## （二）根的构造

根的吸收作用决定于根的构造。要了解根的构造，可把事先培育好的菜豆或大豆幼根的尖端切下 2~3 毫米，再纵切一薄片，放在显微镜下观察。可以看到下列构造。

### 1. 根冠

位于根的最前端，略微膨大，形状象帽，它由一些比较疏松的细胞组成。它的功用是保护根冠内面的生长点，当根在土壤里延伸时，生长点可以免受损伤。

## 2. 生长点

略呈圆锥形,大部分被根冠所包围。生长点的细胞排列紧密,细胞里的原生质较浓,细胞核较大。这些幼嫩的细胞能分裂增多,新生的细胞向下补充根冠细胞的损耗,向上补充伸长区,根就因此而伸长。如果生长点被破坏,根尖失去分生新细胞的能力,根就停止生长。

## 3. 伸长区

生长点分裂出来的细胞,逐渐纵向伸长,使根尖逐渐深入土中。由这些伸长了的细胞组成的部分,叫做伸长区。

## 4. 根毛区

在伸长区的上面,根的吸收作用主要在这里进行。这部分的表皮细胞能向外长出细长的突起,叫做根毛。根毛数量很多。例如,玉米的根毛区每平方毫米约有 425 条根毛。根毛的细胞壁薄而柔软,有可塑性,容易与土壤颗粒紧密结合,有利于吸收水分和无机盐。

# (三) 植物依靠根系吸收土壤里的水分和无机盐

## 1. 根系对水分的吸收

水是植物体的重要组成部分,在细胞原生质中有 70~80% 是水分,有时甚至超过 90%。例如,鲜嫩的大白菜含 95% 的水,黄瓜含水达 96%,西瓜含水就更多。即使是干燥的种子,例如水稻、小麦的种子,也含有 13% 的水。植物体依靠根系从土壤里吸收水分,而根系主要是依靠根毛区的无数根毛来吸水的。根毛之所以能吸水,主要是渗透作用。根毛在土壤里和土粒紧密结合在一起,土粒之间的水溶解着无机盐,形成