

蘇聯通俗自然科學叢書

植物是怎樣生長的

H. A. 馬克西莫夫著 王姚 饒達 鍾子 譯



作家書屋

VI

F-2

28

植物是怎樣生長的

H. A. 馬克西莫夫著

王姚 毓蓮 翔子 譯

作家書屋刊行

1954

植物是怎樣生長的

原書名

Как Живет Растение

原作者

H. A. Максимов

原出版者

Сельхозгиз

譯者

王毓翔
姚蓬子
姚蓬子

出版人

姚蓬子

出版處

作奴書屋

印刷者

上海(9)延安中路六〇號
大眾文化印刷廠

定價

上海柳林路一二二號
電話八〇三五八
五千三百百元

出版年月

一九五三年七月第一版
一九五四年一月第一次印刷(總二)

印數

五〇〇一—八〇〇〇

上海市書刊出版業營業許可證出〇二三號

目次

植物對於人類生活的意義

..... 三

第一章 植物的成長

..... 七

種籽發芽和其所必需的條件

..... 六

苗芽的生長和營養

..... 三

植物成長器官的運動

..... 二七

成長的化學興奮素

..... 三

第二章 植物的空氣營養

..... 二

植物的軀體是什麼構造的

..... 二

植物對於空氣中的碳酸氣的利用

..... 四

植物對於太陽能的利用

..... 五

葉子裏的綠色物質——葉綠素及其作用

..... 五

第三章 植物的土壤營養.....三

水在植物生活上的意義.....三

植物和旱災鬥爭.....六

植物從什麼地方獲得氮的.....六

植物的礦質營養.....六

第四章 植物的呼吸.....九

第五章 植物的繁殖.....二〇

花、它的構造及在其中所發生的受精過程.....二〇

種籽和菓實的發展和成熟.....二〇

植物進入開花和結菓所必須的條件・植物的階段

發育理論.....二五

植物的無性繁殖.....二三

第六章 植物的生活和農業.....二三

植物對於人類生活的意義

植物對於人類生活是具有絕大意義的。沒有植物人類便不能生存。人類主要的食物是植物——穀物，雜糧，蔬菜，水果。人類還廣泛需要動物的產品——肉，魚，雞蛋，牛乳，奶油，乳酪及其他等等。可是沒有植物，這些產品就不會發生，因為，大大小小的牛羊，豬，鳥——都是用植物飼養出來的：我們把牠們牧放在草原上，爲牠們準備飼草，種植雀麥、大麥，栽培可供飼料的塊根、馬鈴薯及其他等等。沒有植物的地方——那裏也便不會有動物，那裏一定是沒有人烟獸迹的沙漠。

植物不僅可供作食物，而且還是衣服的原料。我們用亞麻、大麻、棉花的植物纖維來紡織棉布和麻布，而從家畜和野獸獲得毛皮，毛，皮革。植物也還供給建築和器具的材料（木材），燃料，及用以印書、印報紙和印雜誌的紙的原料。總而言

之，若人類生活上沒有這樣的需要，那麼在滿足需要中植物便沒有顯著的地位。

野生植物是不可能供應這麼多的需要的。只有住在山洞和森林裏的原始人，才能以他在未開發的叢林裏所獲得的果實，以及他得能打死的野獸爲滿足。他常常因爲找不到食物而必須挨餓。人類很早就學會了種植有益的植物，學會了從它們取得十分富有營養和美味的菓實。

由於數千年原始的耕作，人類逐漸積累了許多關於栽培植物的經驗。不過，這種經驗是幼稚的，不能滿足人類社會增長着的需要的。爲了提高農業使達到較高的水平，需要新的和更深邃的知識。關於植物生活的科學，由於農民們的悠久的觀察而開始發展起來，給了我們這些知識。在最近一百五十年中間，不僅由於農民們的觀察，而且還由於對植物的許多研究與經驗，這種科學有了顯著的進步。這些科學上的探索，在我們面前發現了人類許多世紀來所不知道的這樣一些植物生活方面。尤其在認識植物機體上，我們在爲先進的米邱林科學的發展創造條件的蘇維埃制度

下，達到了巨大的成就。我們現在不僅知道植物怎樣生活，而且也可以管理它們的成長和發展，使有益於人類。

科學對於植物的生活怎樣解釋的呢？我們關於植物怎樣生活，怎樣創造成，知道點什麼？首先應該清清楚楚地認識植物——這是活的物體。它們具有營養、生長、呼吸、運動和繁殖的機能。

植物最大的特徵，是它們的成長和積累有機物質的機能。從一粒渺小的種籽可以長成一棵大樹；種在田裏三五公斤的種籽，可以變成許多公担的收成。

植物的生活從種籽發芽開始。乾燥成熟的種籽可以保存數年不變。但是祇要將它放在潮溼的泥土裏，它就會開始膨脹，種皮綻裂，先從種皮裏伸出小根而深入土層，以後再開始發芽。芽長出土面，就竭力上伸，逐一的生出幼葉。再後在莖上，在傍枝上，開出花來，而後結莢，種籽成熟——植物就這樣的傳留後代。此後母體植物死掉——這是一年生植物的情形。不過植物常常會繼續不斷的成長着，經過許

多年代，并且每年繁殖，能達到很大的體積，——這是我們森林裏的樹木，它們活到幾十、幾百年，每年不斷增大起來。

第一章 植物的成長

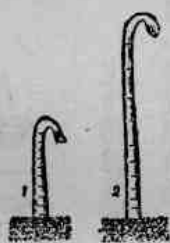
往往認為植物的成長和發展——是同一件事情。實際上并不如此。舉例言之，像小麥這種植物，可以完全經過其所有發展階段而結實（收穫）。但是這種植物中的某一些，是種在耕耨不良的土壤裏，將長得矮小，而收成也極低的，而其他的——些，是生長於耕耨良好的土壤裏，將長得高而大，而收成也高。

因此，李森科院士指出，植物的成長應該理解為植物重量和體積的增加，植物質量的增加。但是，李森科說，重量和體積的增加，植物可能永遠停留在同一的發展階段，不能進到次一階段。例如，如果冬麥不經春化而下種，或者春天來種別的秋蒔植物，那麼這些植物將祇會不斷生長，積累綠色的質量，而到秋天不能出穗，開花，結實，換句話說，就是不能發展。關於植物的發展將於後章詳論，現在先弄清

楚什麼叫做植物的成長，它是怎樣發生的，和它需要什麼才能成長得更成就些。

植物細胞的構造

植物的成長并不是全部一致的。植物成長得最活躍有力的，可於幼枝和嫩芽的尖端見之，就是在那吐露新葉的地方。距幼芽的上端愈遠，則成長發生愈慢，在幾糲以外的地方，成長已經停止了。這能特別明白看出，如果在正迅速成長的幼芽上畫上細細的墨的記號，彼此相距爲一到二糲。次日可以看出幼芽上端，記號距離增

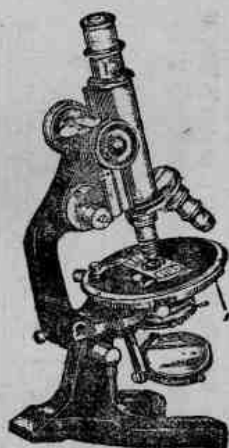


圖一：馬豆的芽苗
(1)——剛纔畫
上墨的記號的芽苗，
(2)——畫後第
二天的芽苗。

寬，而在下部仍保持原來的距離（圖一）。在開始成長的莖和根的最尖端，叫作成長點。

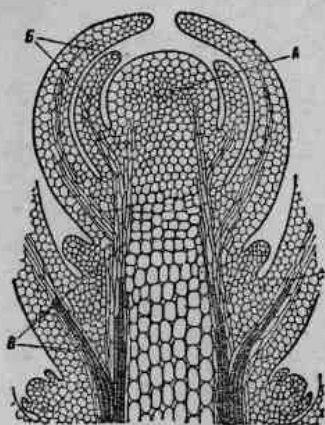
要研究植物成長是怎樣發生的，必需利用顯微鏡（圖二）——用這樣的儀器，可以將那要檢視的物品放大許多倍。憑藉顯微鏡，可以看出植物構造最細微的詳細情形。

般，是由許多互相緊擠着的
 稱為細胞的小窩組成。這些
 細胞和蜂巢的小窩的區別，
 在於細胞有各種不同的體積
 與體形：有的成長方形的，
 有的近於正方形，有的拖得
 很長的。每一細胞都有它自己薄膜。



圖二：顯微鏡。

在它的載物台 1) 上，
 是平放的載玻片，被兩
 個彈簧箝着。在載玻片的
 中央，在一個圓的蓋玻片
 下面，那裏便是要研究的
 切片。

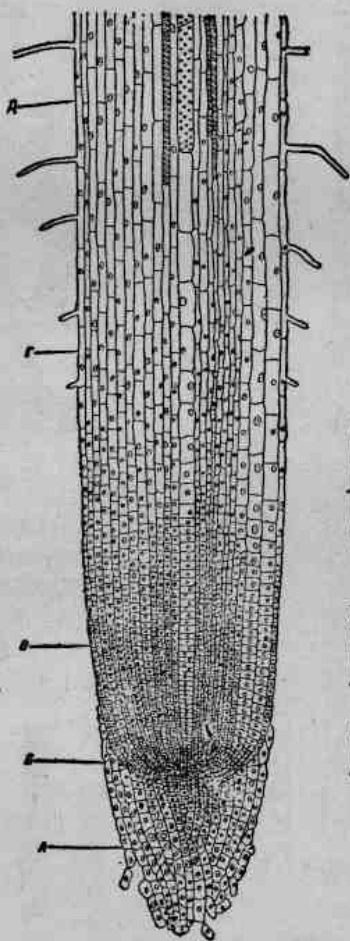


圖三：在顯微鏡下大豆莖上部直剖
 面。

成長點 A 被彎曲在它上面的尚
 未形成的胚葉 B 掩護着。顯然的細
 胞的體積，自上而下逐漸增大，并
 能延伸細胞長度，輸導水分。由這
 些延伸的細胞以後形成輸導管 B。

例如，試將正在成長中
 的大豆的上部，直剖為二，
 再從剖面切下一薄片放在顯
 微鏡下。我們可看到，（圖
 三）整個薄片，像蜂巢一

在顯微鏡下觀察的薄片的上部分佈着的細胞較為細小，而愈靠近基部的細胞愈大。這說明上部的細胞還尚幼小，未發育完全，而下部的細胞——比較發育。因此



圖四：顯微鏡下的大豆根尖的縱斷面。

A——覆蓋根的成長點(B)的根冠。在這以上是B區，那裏是細胞在分裂；接着是T區，那裏細胞是在延伸。在B區細胞成長終止。在右邊的圖是細胞的放大：(1)成長上的細胞，(2)分裂區的細胞，(3)延伸區的細胞，(4)已終止生長的細胞。

可知植物的莖和其他部分之成長，首先決之於其每一細胞逐漸積累有

機物質，逐漸伸展、增大它自己的體積。當細胞達到成熟階段，那末由其構成莖的部分便停止生長。

正在成長的根的尖端上，更可明白看出這一點（圖四）。

莖的成長的另一原因，是它上端的幼細胞，在增長它的體積時，時刻在繁殖，不斷在增多。細胞以分裂方法，來增加它的數量。每一個幼細胞分裂為二；因此成為兩個細胞。然後它們之中的新細胞又增長體積，再行分裂。於是成為四個細胞。再一次分裂後，得八個細胞等等。這樣的情形，我們也可在根的尖端上看見；只不過那裏細胞分裂的機能，不是保持在上部，而是在下部。

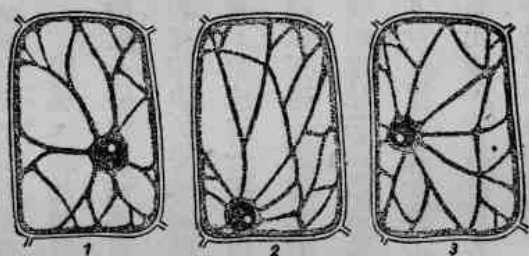
由分裂所致的細胞生長和繁殖的機能，引起對細胞內涵物質的注意。我們在顯微鏡下所看見的植物細胞——這是一個囊，充滿着生命物質、蛋白質，這就是原形質（或稱原生質）。它具有有機體的一切性能——攝取養料、生長、呼吸、運動和繁殖的機能。細胞膜呢——這是原形質生命活動的一種產物，細胞膜在其表面所形

成的結構，如同蝸牛構成自己的外殼一樣，爲的保護自己免受敵人的侵害。

構成生長着的莖和根的最上端的幼細胞，密集地充滿着原形質，在那裏還可辨別出有另外一個物體，叫作核。

原形質僅僅完全充滿於最幼細胞的整個內腔。隨着細胞的成長，其中發生本質的極大變化：從密集的大量原形質裏顯出爲水汁所充滿的真空體，叫作水泡，因此原形質的整個體質，成爲多孔的結構，如同發酵的麵包一樣。細胞繼續成長，而個別的水泡也隨之增大，漲破了分隔水泡的原形質薄層，而最後，在成熟的細胞的中心，形成一個大水泡，原形質附着在細胞的壁上，成爲一極薄的小袋（圖四右）。

原形質是細胞最富於生命活動的部分。這特別明白地表現於它的獨立活動的機能。在細胞裏，原形質如同繩一般的，由各種不同的方向在腔內交叉着，不僅可以看到原形質的流動，還可以看到繩的本身和懸着的核也在移動。這樣的運動，例如，掩覆着南瓜（圖五）幼葉的細毛上的細胞裏，便能觀察到。這種毛，一般來說是極適



圖五： 同一南瓜毛的細胞(放大)，是間隔十五分鐘畫一次的。注意細胞核和交叉在細胞內腔的原形質繩的位置的變化。

胞的核，是位於細胞的中心部份。在那裏可以看到唯一質地堅實的薄網，叫作染色素，還有一個不大的小物體，叫作核仁。

宜於觀察活的植物細胞。爲了放在顯微鏡下觀察，把它們從葉面上刮下來就夠了，用不着切片的。

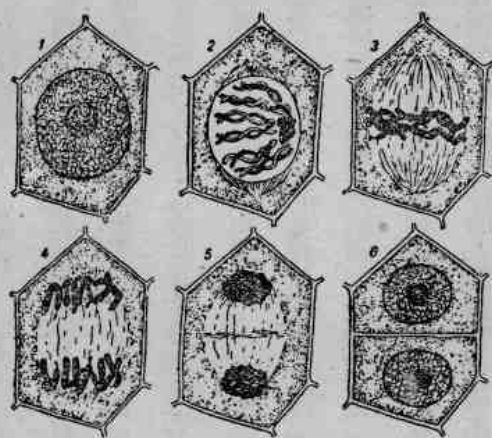
細胞核也是細胞最重要的部份。細胞的分裂（繁殖），核先行分裂，這是用十分完全而複雜的方法來完成的。

簡括地以附圖六來作一個說明。

這裏我們看到一個在所謂靜止狀態之下的細胞，還看不出即將分裂的任何徵象（圖六，1）。這是一個幼細胞，有極薄的、薄得幾乎看不出來的膜，內部完全充滿帶有很小水泡的原形質。這類細

這時細胞在準備分裂。網狀的染色素裂成數段，成為染色體，而內部的核仁逐漸溶化而消失。每一種植物，在本質上皆有固定數目的染色體。在我們的圖上，是表示葱根成長點的細胞的分裂，其數為六（圖六，2）。

然後，開始核本身的分裂，或正確些說，細胞內涵物質的分裂，因為，核和原形質的界限同時消失了。在原形質裏，由於從一點放射出來的透明的線，構成了兩個好像相對的圓錐形的罩蓋，彼此連結在自己擴展的基點上（圖六，8）。從那裏分離出線來的點，可比成南北極，線本身可比作經線，而從一極所出發的線與從另一極所出發的線相遇



圖六：根尖上的細胞分裂時核和原形質所發生變化過程的圖形。