

人 民 科 學 叢 書

植 物 的 綠 色

史 托 列 夫 著 什 之 譯



蘇聯·史托列多夫著
什之譯

植物的綠色

天下圖書公司出版

植物的綠色

著者 史托列多夫
譯者 什物之

印行者 天下圖書公司

版權所有
不准翻印

一九四九年六月在
北平印造華北版第一版

植物的綠色

植物界的千奇百怪.....	一
綠色的葉子是植物的共通點.....	六
沒有綠色就不會有植物的生命.....	八
葉綠素的性能.....	一二
組成葉綠素的條件.....	一七
碳素及其化合物的幾個事實和數字.....	二〇
碳酸氣在綠色植物中的分解.....	二三
無生物變成有生物.....	二六
各種顏色的光綫對於綠色植物的影響.....	三〇
爲什麼植物特別需要紅光.....	三七
綠色的適應性.....	四一
綠色的經常性和變化性.....	四四

植物界的千奇百怪

地上的植物界是又豐富又多樣化的。假使我們從北方往南方走，一路上我們可以看到植物界的變化多端。在北方，你看到的是天寒地凍的凍土，稍微往南走一些是蔥翠茂盛的森林。再往南走，又變成了混合的森林，綠蔭濃密的樹林，夾雜着縱橫交錯的江河，寬闊平坦的草原。再往南走是森林草原，樹木和花草相互錯綜着。森林草原那一邊，又是一望無際的平靜的莽原，再過去，是山上山下特殊的森林和草原，然後是沿海的亞熱帶的植物，再往南是赤道熱帶的植物。

我們無論在什麼地方觀察，我們都可以看出，植物界是形形色色，千奇百怪

的。

時常在一二十平方公尺的土地上可以搜集到許多種各式不同的植物。據蘇聯科學家計算，單是在庫爾斯克草原的一平方公尺的地面上，就同時生長五十種到五十五種不同的草。科學家們在都拉森林的一百平方公尺上發現二三十種樹木和花草，在莫斯科近郊的密林中則有四五十種樹木和花草。甚至於在植物很貧乏的凍土，植物學家也發現兩百種到四百五十種各種不同的植物。

每一種植物對於生活環境都各有自己的要求。南方熱帶的植物，如果不給予它充分的溫暖，在北方就不能生長。北方寒帶的植物，如果不在南方造成人工的條件，在南方也很難生長。每一種植物都需要一定的氣溫條件，特殊的土壤條件。

有一種植物一定要在露天之下，陽光充足的地方才能夠好好生長，受不了陰影的壓迫。又有一種植物，正相反，要躺在樹木的濃蔭之下才能生活。有些植物能夠生長許多年，又有些植物只能夠生長一二年。在一年生植物中，有某些植物，從種

籽發芽一直到它新種籽的成熟，這全部發展的過程只要三四十天就足夠了，另外一些植物，就是一百三四十天也嫌不夠。

植物所造成的有機物，花樣萬千，數不勝數。食物、衣服、許多種藥品、工廠所製造的幾萬種物品、都是發源於植物界。植物界擁有各種各樣的有機體物質，其豐富程度，真是取之不竭，用之不盡的。生物學每有一次進步，都要增加植物原料的種數，及其工業製成品的數量。

大多數栽培植物作為工業製造之用的，只是取它們的種籽，植物的其餘各部分都作為耗費。穀類植物的籽製成麵粉和糗皮；含油植物的籽製成幾十種油，有些可以食用，有些是作為技術上的應用。從棉的果實裏可以取出纖維來，作各種各樣的用途。從大麻亞麻的莖幹裏也可以抽出纖維來，作各種各樣的用途。有一部份植物的根，可以作很大的用處，例如糖蓀的根可以製糖，芭菜根可以製酒精。種茶樹是為了它的葉子：葉子加以焙製之後做『茶葉』。烟草則取其綠葉和莖幹，因為兩者

都富於尼古丁。有一種卡尙柳克出產的玫瑰，只取其花瓣派用場，因為這種玫瑰花瓣裏包含着極為珍貴的玫瑰油。從牻牛兒中儘可能取得更多的綠色色素，因為在掩蓋這植物的細毛中，包含着揮發性的香油。

上述每種植物還包含着許多其他物質，這種物質也有很多是對於人類有益的。許多年以來，人類只把烟草作抽吸之用，最近也從烟葉子裏取出純粹的尼古丁，以供工業方面的應用。十幾年前，蘇聯科學家發現，在普通烟草的葉子裏，包含着檸檬酸素，這是生活和生產所必需的東西。在綠色的還沒有成熟的向日葵裏，發現有椰子油，可以製造最高級的肥皂。

從植物的外形看來，植物之間的不同之處還要更多。我們就拿小麥來當例子說吧。蘇聯列寧格勒的植物學院搜集世界各國所出產的各種不同的小麥，為數共達三萬種之多。所搜集來的小麥雖有如此之多，但是每一種小麥和其他所有各種小麥比較，總有一些不同之處。

多。

卡尙柳克玫瑰，其出產區域遠較小麥爲小，但是這一種玫瑰仍有七千餘種之多。

在野生植物中，其不同的種類也不見得少些。植物界的種類雖然極其繁多，但是所有植物都有一個共通點——葉子是綠色的。

綠色的葉子是植物的共通點

在土壤和氣候方面，各種地方的差別是非常之大的。因此全球所生長的植物，也有無窮無盡的形式。植物的花朵和果實的色彩特別繁多。但是植物葉子的綠色却無論在什麼地方總是普遍一律，絕無例外的。

南方的植物，如葡萄、棕櫚、茶樹、在外形上、在內質上、在生活的形態上、在花朵上、在果實上都是和生長在北方的楊柳、樺樹、槭樹、黑豆樹等並不高大的匍匐性的樹木很少相同之處。但是無論是前者，無論是後者，顏色却一定是綠的。

在同一個田裏，靠在一起同時會生長出紅色穗子的小麥和白色穗子的小麥。但

是誰也從來沒有看見綠葉子和白葉子的植物並排地長着。有時候在花園裏，在花瓶裏，在科學家的試驗室裏，出現沒有綠顏色的植物：葉子幾乎是白的，或者是條紋的——黃色襯底上的綠色條子。但無論如何這種植物是沒有生活能力的。在自然界中，這種植物會很快就萎死，死後也並不留下後嗣。蔣花者（他們特別珍愛奇花異草，以之裝扮花瓶）常常要費去許多心力保持這種植物。有時候他們的勞心勞力也毫無結果。

有許多研究家企圖在黑暗中培養植物，使它們不發出綠色。這種企圖結果大多是失敗，難得能夠獲得一些成績。幾年前有兩個瑞典科學家一時高興採用幾種人造營養品（各種有機體和礦物體的混合物）在黑暗中培養幾種豌豆和菠菜類植物；但是沒有一種植物開花，因此也沒有結實。

沒有綠色就不會有植物的生命

生物界的愛好家，曾經看見過許多各式各樣的植物，他們一定會問：但是也有紅葉子的蘋果樹，也有紅色的和藍色的菜，這可是怎麼一回事？確實，在某些地方，比方說，在花園裏，可以遇見一種蘋果樹，它和其他蘋果樹不同，它的葉子，它的樹皮，它的纖維，它的花朵，它的葉肉，都是紅顏色。我們知道，有些食用的菜，也是紅色的和藍色的，還有紅色的蘿蔔，非但是根，就連葉柄，葉脈也都是暗紅色的，有些蘿蔔甚至於紅色還蔓延到葉片上，葉肉上。

但是經過觀察和試驗之後判明：任何植物，無論是紅葉的也好，是藍葉的也

好，在這種顏色之下一定還包含着基本的綠色。關於這一點，只要仔細觀察一下蘿蔔的葉子就可以確信。多汁的紅色掩護着基本的綠色。只要用亞硫酸滴在這種紅色的葉子上，或是把這種紅色的葉子冰凝一下，然後再溶化開來，紅葉就變成綠色的了。

科學現在還沒有充分的材料可以確定地回答「爲什麼某些植物需要紅色或是藍色」的這個問題。但是有兩點已經很清楚：第一、紅色或是藍色的起因，和綠色的起因是不同的。植物爲了產生綠色，爲了保存綠色，除了其他條件之外，還需要光；光是一種非常重要的條件，沒有光，根本就不可能有植物的生命。比方說，蘿蔔的紅色，是和黑暗中所產生和保存的物質有關係的，因爲在黑暗這種條件之下，植物是不能生存的。其次，假使我們把蘿蔔的根切開，拿一塊扔在冷水裏，被刀所切開的細胞裏的紅汁，會溶化。把綠葉子切開來擲在冷水裏，綠色並不流出來；在冷水裏，綠色是不會溶化的。由紅色和藍色給予植物的物質（包含在細胞汁中）是

會溶化的；由綠色給予植物的物質，在細胞汁中是不會溶化的。因為它們是包含在細胞的其他機體中。

最後，據蘇聯大植物學家米珠林試驗證明，聶德士維茨的蘋果樹，不難獲得一種新種，完全從紅色中解放出來，並且長出常態的綠葉。把植物的葉子從綠色中解放出來，却不可能。

一切植物必具綠色，這使我們可以推斷，綠色並不是偶然的裝飾。同時，一切植物都具有這種顏色，這又說明，這種顏色在各種不同的植物身上，是執行同一的任務。

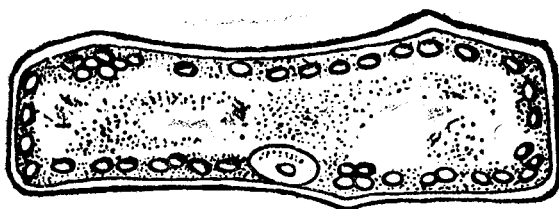
但是，綠色為什麼這樣重要呢？為什麼植物無論何時何地都是綠顏色呢？後面一個問題可以這樣回答：植物所以是綠色，因為所有植物都有綠色的物質，這種物質稱為「葉綠素」。葉綠素會使葉子發出綠的顏色。但是人們對於這樣的回答，早已不滿足。人們爲了要更清楚地知道，葉綠素究竟具有些什麼性能，為什麼它在

植物界散佈得這樣廣，他們曾經化去不少氣力。所以第一個問題「綠色爲什麼這樣重要」，並不是很容易解答的。

葉綠素的性能

在顯微鏡之下研究綠葉，證明並不是葉子的每一個細胞裏都含有葉綠素；在葉綠素的地方，也並不是把整羣細胞都塗上綠的顏色。葉綠素平常是以特殊的穀粒形式分配在細胞裏的，這種穀粒稱為葉綠體。葉綠體的形式是一成不變的，同一型的，有些像扁平的圓板。葉綠體並不是由葉綠素層層疊疊地砌在一起的，——葉綠體是一種沒有顏色的機體，上面蓋着一層薄薄的膠片（圖一）。

可以用火酒從植物的綠色部分把葉綠素趕出來。拿新鮮的葉子放在瓷盆裏仔細揉搓，作成糊漿，然後注入幾滴火酒；再把加進火酒的糊漿，倒在蓋有濾紙的漏斗



(第 1 圖) 從一種水中植物的葉子上切下的細胞。細胞的基本部份充滿着無色物，稱為原形質。沿着細胞的無色壁上，分佈着葉綠素的顆粒，就是這種顆粒給予植物以綠色。

裏，葉綠素的綠色的溶化物（包含着某些和葉綠素一步不離地伴同一起的其他色素）滴進碗裏。漏斗上的濾紙裏則留下失去了葉綠素的一撮無色物。這主要是植物的細胞。它是沒有顏色的。

葉綠素在火酒裏溶化之後，具有一種驚人的性能。特別有趣的是這溶解體對於太陽光的關係。把一撮陽光經過狹縫透進暗室（圖二）。然後再把這光射到白色的幕布上。在光線射過的半路上，放一個三稜鏡。光線通過三稜鏡時發生曲折。每一條光線曲折的強度不同，有的強些，有的弱些。一撮陽光分化成為普通的有色光線。在布幕上我們可以看見有色光線的線條，或者說，肉眼看見的太陽分光景。