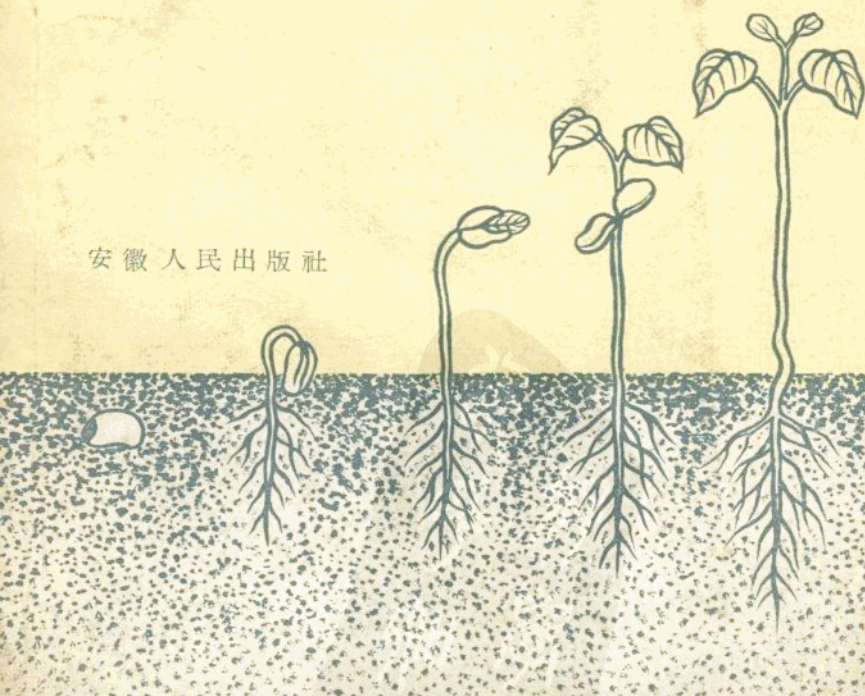


植物的生活

左紀谷編著

安徽人民出版社



480.2
61



植物的生活

左紀谷編著

安徽人民出版社出版

(合肥市德勝門內後驛宮)

安徽省書刊出版業營業許可証出字第2號

地方国营合肥印刷厂印刷 新华書店安徽分店发行

書号：556·787×1092 耗 1/32· $\frac{5}{8}$ 印張·13千字

1958年 6月第1版

1958年 6月合肥第2次印刷

統一書号：T16102·91 印數：1—4,060

定价：(7)0.08元

封面設計 馬世云

内 容 提 要

本書分七部分，着重介紹植物的生活狀況，如植物是怎样生长发育的，植物的根、莖、叶和花、果、种子等是怎样发生和形成的，它們对植物本身的发育成长各起什么作用，植物要在什么环境下才能正常的生长发育，日光、空气、水分、土壤、肥料对植物起什么作用等。本書作者还以水稻、小麦、棉花和其他农作物为例，詳細分析了各种植物的特性和各种机能，并附有一部分图解。这对于我們进一步了解植物的生活以及植物的各个构造，都有一定的帮助。本書是一本通俗的自然科学讀物，可供领导和直接从事农业生产的同志們学习参考，也可作为农业中学的参考讀物。

目 次

- 一、植物对于人类生活的重大意义····· 1
- 二、植物和它的环境····· 2
- 三、种子是植物生长发育的基础····· 3
- 四、根怎样从土壤中吸取水分和养料····· 7
- 五、叶子是植物制造养分的工厂····· 9
- 六、莖是植物运送养料的交通要道····· 13
- 七、花是植物的生殖器官····· 15

植物的生活

一、植物对于人类生活的重大意义

植物在世界上的分布最广，种类也很多，现在已发现的约有三十万种左右。它们对于人类生活有着十分重大的意义。没有这些有用的植物，人类就不可能生存。拿我们的食物来说，不管是粮食、蔬菜、水果或干果，都是来自植物的根、茎、叶、果实和种子。当然，我们除了吃植物性的食品外，还要吃动物性的食品，象肉、蛋、牛乳、鱼虾等等。可是，这些动物怎样长大的呢？没有植物做饲料，又怎能放牧牲畜、养好鸡鸭和喂育肥猪呢？如果水里没有浮游植物，连鱼苗也长不好。归根结蒂，我们都是全靠植物生活的。

植物不但可以供作食物，而且还是做衣服、盖房子、制家具用的原材料。比如，我们用棉花、大麻、苧麻等植物的纤维来织成棉布、夏布；我们采伐的木材，既是建筑工业用材和造纸的原料，又是制造车箱船舶的物资。即使是野生植物，也还有它各种各样的用处。一句话，我们衣食住行等生活资料，没有一样不是和植物有关的。

植物对人们的生活既是这样的重要，那么光靠野生植物，还是不够的，也不可能满足人们各种各样的要求和社会日益增长的需要。因此，远在古代，我们的祖先就知道了许多植物的用途和它们的生活条件，并且按照这些条件把野生植物栽培起来。植物的生活条件变好了，又加上人们不断地选育，逐渐由

野生植物，演變成現在的庄稼。我們雖在長期中積累了不少生產經驗，但是，單靠以往的經驗還是不夠的，所以必須要利用現代科學來指導農業生產。因此這就更需要了解植物的生活，尤其是了解農作物的各種機能，以及創造大面積豐產的條件，使它更好地為我們服務。

二、植物和它的環境

我們知道，植物是個活的东西，具有營養、生長、呼吸、運動和繁殖等機能，來維持和延續它的生命。所以說，植物製造和積累的有機物質，不但要滿足自身的需要，而且還會繁殖後代。一顆很小的樹種子，能夠長成一株大樹，活到幾十年、幾百年……田裡面播種幾斤庄稼種子，短時間就可以得到幾百斤的收成。正如俗話說的：“春種一粒粟，秋收萬顆糧。”植物怎樣長大的呢？植物的種子，只要得到了它所需要的生長條件，就會發芽，不斷長大，然後開花結實。在這個生長發育的過程中，植物的體積繼續增大，新器官也逐漸發生出來，如果脫離了生長環境，植物就不能生活。

植物的生長和發育並不是一回事：生長是數量上的變化，發育是本質上的變化。以農作物為例，我們可以从根、莖、葉等營養器官的發生和長大，看出它生長的現象；又可以從花、果、種子等生殖器官的形成，知道這種作物已經發育完成了。可是，作物的生長和發育並不是常常一致的。有時生長很快，發育却很慢，造成只長莖葉、不開花結實的徒長現象（如棉花瘋長）。有時生長很慢，發育却很快，過早地開花結實，因此產量很低。我們希望作物生長和發育一樣的快慢。就是說生長快、發育也快，象早熟作物；或者生長慢、發育也

慢，象晚熟作物。

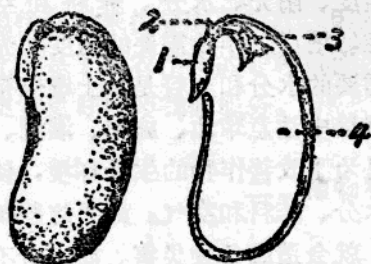
作物生长发育好不好，是和它的生长环境分不开的。作物在生长环境里得到了它需要的温度、阳光、水分、养料和空气，才会很好的生长发育，才能够增产。作物需要的温度和光照，是从太阳里得来的，作物需要的水分和养料是从土壤里得来的。我们种庄稼讲究季节，栽培中注意犁地、施肥、灌溉、排水、中耕、除草等工作，就是为了改善作物的生长环境，使它能得到适当的温度、光照、水分、养料和空气。如果这些条件不好，不能满足作物的需要，就会造成各种灾害。如水分不够或过多，就会招致旱灾或涝灾；温度低了，会发生冻害；温度过高，也会发生热害，短时期内造成叶片萎缩、枯凋。这些都会大大影响作物的生长发育，轻的减产，重的则引起植株死亡，以致全部无收。

三、种子是植物生长发育的基础

有人认为，植物的生活是从种子萌芽开始的。其实，并不完全是这样。因为幼小植物胚胎的营养和生长，是依靠从母体植物所获得的营养物质的。我们细看各种植物的种子，虽然它们的颜色、形状、大小各不相同，但在构造上却有很多相似的地方。例如菜豆种子和小麦种子，都有种皮、胚和子叶。胚包括胚芽、胚茎、胚根和子叶。这是植物生长发育的出发点。胚芽长成叶子，胚茎顶芽出土，胚根长成幼根。菜豆的种子只有种皮，小麦的种子除了种皮以外，还有一层很薄的果皮，叫颖果。豆子有两片肥大的子叶，因此叫双子叶植物。麦子的一个子叶退化了，所以叫单子叶植物。种子的养料贮存在子叶（如菜豆）或胚乳（如小麦）里，供胚胎发芽时的需要；种子愈

大，养料愈多，幼苗长的也就愈壮。〔图一〕

图一、种子的构造

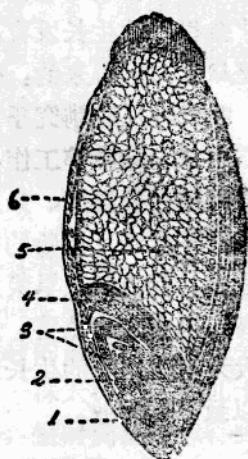


(一) 菜豆种子

(一) 菜豆种子

(二) 小麦种子

1. 胚根 2. 胚茎
3. 胚芽 4. 子叶
5. 胚乳 6. 果皮和种皮



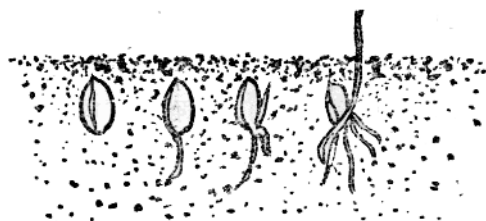
(二) 小麦种子

把收获后的种子，加以日晒风干，就可长期储存。假如要留种的话，除了进行田间穗选、片选外，还需于庄稼播种前，再精选饱满肥大的种子。精选种子的方法，常用的有下面几种：一、用风车把种子撮一撮，或用其他东西把种子顺风扬一扬，吹走杂质和轻的种子，留下比较饱满的种子，叫风选。二、用筛把种子筛过，筛去杂质和小粒种子，叫筛选。三、把种子浸在盐水或泥水里，清除漂在水面上的杂质和轻的种子，捞取沉在水底的种子，叫水选。稻麦种子粒子小，可以用风选、筛选和水选的办法。四、大豆、花生粒子大，可以用粒选的办法，揀去瘪粒、破粒和被虫咬的粒子，留健壮的种子播种。至于种子发芽需要的条件，主要是水分、空气和温度。倘使拿一些菜豆种子，分别放在两个杯子里：第一个杯子里放少许水把

种子浸湿，第二个杯子里加满了水，把种子浸在里面，都放在室内温度相同的地方，每天观察它们发芽的情况，就可看到浸在深水里的菜豆不发芽，只有第一个杯子里的菜豆发芽。第二个杯子里的菜豆虽也吸水膨胀，但由于水层隔绝了空气，种子受到窒息，所以不能发芽。只有水稻的种子，能取用溶解在水里的氧气，并不妨碍它的呼吸作用，故浸在水里仍能发芽。但是，种子的发芽要有适当的温度，如果在很冷的时候做上面讲的这个试验，就是浸湿的种子也不会发芽。一般春夏播种的作物种子发芽的最低温度，是摄氏 15° ，最适当的温度是摄氏 30° 左右，最高不超过摄氏 40° 。水稻发芽最适当的温度，是摄氏 25° 到 30° 之间。种子在适当的环境下，有了水分、空气和温度这三个主要条件，就可发芽成长。这时，

图二、种子的发芽

子叶或胚乳里储藏的食物（有机物或无机物），经过消化，大量输送到胚根、胚茎的尖端供给植物生长的需要，这些胚胎的部分就逐渐伸展长大起来，胚根朝下长，来吸收水分；胚茎朝上长，来迎接阳光。嫩苗出土后，再继续长出新的叶子与分枝。〔图二〕所以我们整地要求做到使土



(一) 小麦种子的发芽



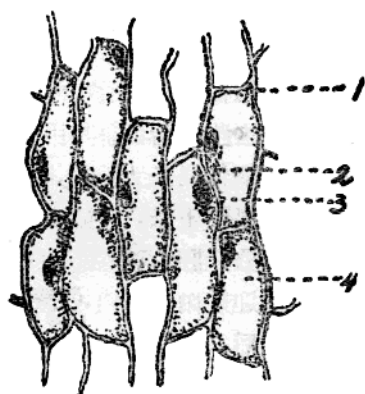
(二) 菜豆种子的发芽

壤細碎松軟，土壤里有适当的水分和养分，才能使播种的作物出苗整齐。虽然播种的深淺各种作物不同，但一般不宜太深。小麦深到一寸左右，油菜六、七分深較為合适。如果为了防旱和避免莖稈倒伏，小粒种子也可深播一些。

植物种子发芽后，根和莖就开始生长。生长究竟是怎么回事呢？有人把发芽后的蚕豆根作試驗，由根尖起用墨笔在根的表面画上等距离的細綫，然后仍放在溫暖潮湿的地方，讓它繼續生长，隔一天就可看到根尖部分的黑綫距离已經加寬了，并且根尖朝地下弯曲，而画在根上部的黑綫和原来的距离差不多。这說明根尖生长得很快。如果再进一步研究，那就不能不提到細胞，因为細胞是構成植物的单位，是在不断分裂、产生新細胞，来加大植物体并促使植物的生长的。普通的細胞很小，用肉眼看不見，只有把植物切成薄片，放在显微镜下才能观察得出来。就以洋葱表皮的細胞为例，〔图三〕用显微镜放大几百倍以后，就可看出每个細胞的周圍，有一层又薄又硬的細胞壁，紧紧地包在一团原生質的外圍。原生質又可分細胞質与細胞核，这是細胞有生命的部分。原生質里常有一些空隙，里面充滿了液体，叫作液泡。

植物各部分的細胞虽然在構造上大体相似，但它們的机能和形状并不相同。同样的細胞結合在一起成为組織（如洋葱表皮就是由許多細胞构成

图三、細胞的构造



洋葱表皮細胞

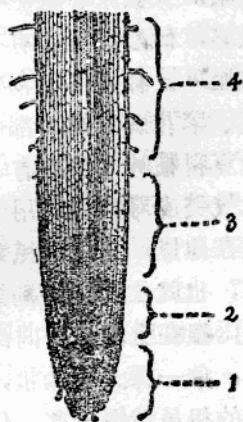
- | | |
|-------|-------|
| 1.細胞壁 | 2.細胞質 |
| 3.細胞核 | 4.液泡 |

的)，許多組織結合在一起成为器官，象根、莖、叶就是植物的营养器官，花和果实就是植物的生殖器官。各部器官的分工虽有不同，但它們是一个完整的統一体，通力合作，才能維持植物的正常生活，适应生长环境的变化。

四、根怎样从土壤中吸取水分和养料

种子发芽后，吸收子叶或胚乳里所貯藏的养分，一边向上长出莖叶，一边向下扎根，这种幼嫩的根，叫做种子根。这个时候，如果我們要試驗一下，把一小块石头放在种子根的下面，那它就會弯曲伸展，繞过石头向下扎进去；同时也可促进支根发达。等到种子中的养料用完了，植物也慢慢长大了。双子叶植物如木本类的茶树和草本类的棉花，都有着主根和支根，統称做直根。单子叶植物象水稻、小麦，因为它们的主根不发达，而从地面下的莖节上，另生許多細根，叫做須根。不論直根或須根，都是由根冠、生长点、延长部和根毛部組成的。〔图四〕根的尖端都有根冠，保护着生长点，旁边生出許多根毛，这些根毛吸收能力很强。而且根内部的細胞，已經开始了分化，有的变成为管状組織，用以輸送从根毛吸收来的水分和养分：一种是輸送水分和溶解在水里的无机盐的，称为导管；一种是輸送有机物的，叫做篩管。根里的导管和篩管与莖里的輸导組織是連着的。莖里的导管

图四、根的构造

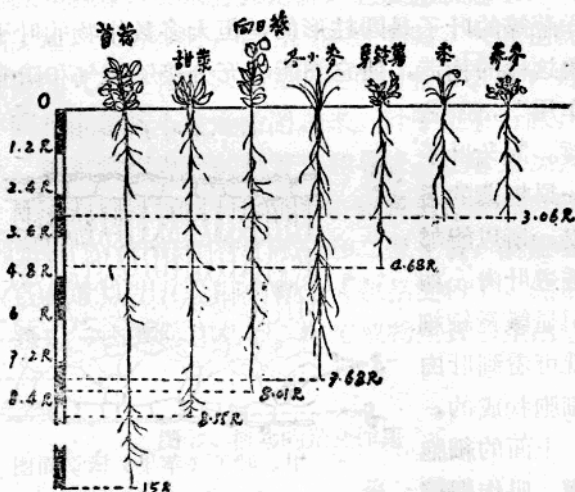


1. 根冠
2. 生长点
3. 延长部
4. 根毛部

又和叶脉里的导管相連，这样，根从土壤里吸收的水分，就可以一直送到叶子里。叶子表面有許多小孔，叫做“气孔”，水分除了制造养分外，多余的水就从气孔蒸发到外面。一棵大树有几丈甚至十几丈高，根毛所吸收的水分，怎么能升得那样高呢？原来植物是靠着两种力量使水分上升的：一种是根部的压力，叫作“根压”，把水分推上去；另一种是靠叶面向外蒸散水分，依靠这种“蒸騰作用”，把下部的水分吸上来。植物生长发育时，除了从土壤里吸收水分以外，还要从土壤里吸收磷、鉀、鈣、鎂等矿物质和氮素，当作养料。土壤里的养料是先溶解在水里，然后才被植物吸收的。植物对于各种矿物质的需要也是不同的，但是缺少了其中任何一种都对植物有害。因此，我們就要施肥，給植物补充这些养料。一般土壤里最缺少的是氮素，其次是磷和鉀。我們把氮、磷、鉀叫做肥料上的三要素。人粪尿和厩肥主要含有氮和磷，骨粉和过磷酸石灰含磷最多，硫酸銨里含有很多氮素，草木灰里含有鉀。除了向地里施肥外，种豆科植物也能使土壤肥沃，象豇豆、泥豆、紫云英、紫花豌豆等，都可以当綠肥用，来增加土壤里的氮素。因为豆科植物的根上有一种“根瘤菌”，它們能把空气里游离的氮气变成对植物有用的氮素，来給豆科植物吸收。等豆科植物爛在地里，土里的氮素就增多了。下一季作物有了充足的肥料，也就生长得特別好。

根在土壤里是向深处和四周生长着的。木本植物的根最长，象一棵大树的根，往往有一两丈深。草本植物，象各种庄稼的根虽然短一些，但也是很惊人的。〔图五〕大麦、小麦的根，可以扎三尺到六尺深（一棵小麦如果把它的根全部加起来，約有一里路长，那么它的根毛相加的长度即可达四十华里。可見根的吸收面积是很广的）；紫花苜蓿的根，可以深扎九尺到

图五、各种作物根深的比较



一丈五尺以上。根分布的范围也很广；玉米的根，能扩展四尺到五尺宽；南瓜的根，能扩展到一丈五尺左右。根在土壤里伸长得越深，分布得越广，吸取土壤里的水分和溶解水里的无机盐类也就越多。如果根长得深、长得广，地上茎叶也特别发达，单株产量也就越多。不过，我们种庄稼是为了一块地里总产量的增加，所谓“稀了看疙瘩，稠了收棉花”。应在保证单株能正常生长的基础上，适当增加每亩地里庄稼的棵数，进行合理密植，才能提高收成。苏联植物生理学家季米利亚捷夫说：“要增加作物生产，就得增加绿色面积。”因此，任何作物必须密植到最大数量的株数，才能提高单位面积产量。

五、叶子是植物制造养分的工厂

各种植物的叶子，形状大小不同，木本植物中，阔叶树的

叶子大而扁平，针叶树的叶子细小而长。草本植物中，虽然象荸薺、洋葱等的叶子是圆柱形的，但大多数作物的叶子却是扁平的。象这样的构造，使它们能够充分接触空气和阳光，进行

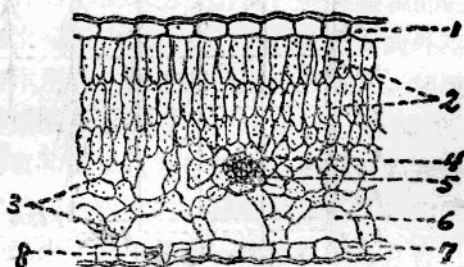
“光合作用”，制造有机物质。因为叶子表面有一层极薄的透明的表皮，所以能够让阳光透进叶肉。如果我们用显微镜细细观察，就可看到叶肉是几层细胞构成的，

〔图六〕上面的细胞层象栅栏，叫作栅栏组织；下面的细胞排列很疏松，叫海绵组织。全部叶肉细胞的原生质里，都有网形的叶绿粒，叶绿粒里面含着绿色物质，叫做叶绿素。阳光越充足、叶绿素就越发达。叶子的下面，也同样有表皮，表皮上面有许多小孔，叫气孔。

〔图六〕

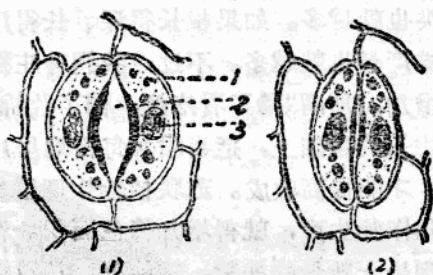
气孔的作用非常微妙：它两旁的两个

图六、叶子的构造



甲、叶子(苹果)横切面图

- | | |
|---------|---------|
| 1. 上表皮 | 2. 栅栏组织 |
| 3. 海绵组织 | 4. 木质部 |
| 5. 韧皮部 | 6. 细胞间隙 |
| 7. 下表皮 | 8. 保卫细胞 |



乙、气孔平面图

(1) 保卫细胞向两边膨胀，气孔张开

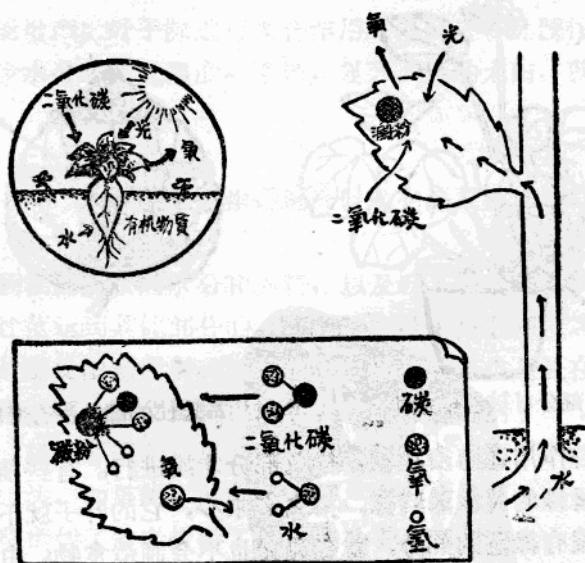
- | | |
|--------------|-------|
| 1. 保卫细胞 | 2. 气孔 |
| 3. 保卫细胞内的细胞核 | |

(2) 保卫细胞收缩，气孔关闭

保卫細胞能伸能縮，当水分充足时，它就膨脹起来，气孔就張大了；相反地，水分少时，保卫細胞萎縮，气孔也就縮小。大多数作物的气孔，在白天阳光充足的时候才开放，并进行蒸騰作用，到夜里就縮小或者关闭起来。叶子里有叶脉，把叶脉橫着切断，就可看出里面的維管束和导管。維管束加强叶子的堅固性，导管能够运输水分和养料。綠色的作物白天吸收二氧化碳，排出氧气。叶綠粒有了水分和二氧化碳，就能够在日光下面制成各种有机物。先制成糖分（包括淀粉），然后由它变成脂肪、蛋白質或其他有机物，作为植物生长、生活的养料。

〔图七〕

图七、植物的光合作用



植物的叶子在阳光下利用空气里的二氧化碳和根部吸收来的水分制造成有机物質

很多植物在进行光合作用时，就产生了淀粉，所以检查植物是否进行了光合作用，就看有没有淀粉就行了。淀粉有这样一种特点，当它遇到碘酒时，就会变成深蓝色，可以利用这种特点来检查叶里有没有淀粉。我们可以用以下办法来试验：先将一盆植物放在无光处一两天，然后用黑纸把叶子上下两面的一部分遮住，再放在阳光下晒两三个小时，然后把这片叶子摘下来，放在酒精里煮开了，叶子就会变白，再把叶子用水洗一下，泡在碘酒里，这时就可以看出叶片上照光的部分变成蓝色，而用黑纸遮住的部分只被碘酒染成黄色。这就证明，只有在阳光下叶子才能制造淀粉。〔图八〕

图八、叶绿素在阳光上制造淀粉的实验



1. 部分叶被黑纸遮住

2. 遮住的部分没有变色

光合作用还必须在植物绿色部分才能进行。有些植物的叶子不全是绿的（象洋紫苏，俗名老来少，它的叶子就不全是绿色），没有绿色的部分，就是见光也不会制造食物。由于绿色的叶子能在阳光下自己制造养料，不但供给植物本身生长，还给人带来了营养，所以人们把绿叶叫做“绿色的厨房”。各种

作物也和其他高等植物一样，都是利用这个綠色廚房的叶子里制成的物質和养料，长成根、莖、叶、花、果和种子，再从种子繁殖新的个体。

所以我們說，叶子是植物制造养分的廚房与工厂。工厂里的机器是叶綠素，动力是日光，用的原料是水和二氧化碳。要工厂的产品生产的多，首先要加多“机器”的数量。上面所提到的，用密植的办法，增加田里綠色面积，就是增加“机器”的数量。其次是提高“机器”的生产效率。增施肥料，加强田間管理，使庄稼生长健壯，光合作用的效率也就提高了。所以密植和改进栽培技术，都能增加庄稼的收成。还有用嫁接的办法，增加叶子和阳光接触的面积。如把月光花和山芋嫁接后，因为月光花的叶子长得又大又密，能够制造更多的淀粉，所以山芋就能增产。叶子除进行光合作用之外，还有蒸騰作用，就是借蒸发水分来減低溫度。否則，夏天火热的太阳，就会把庄稼晒坏。

六、莖是植物运送养料的交通要道

植物根部吸收的水分和养料，以及叶子制造的有机物質，都是通过莖运到其他部分的。莖和枝把叶子分散开，才能使每一个叶片都受阳光照射。植物的花、果、种子也是长在莖上面的。因此，莖一定要长得很結实。我国有句老話：“本固枝荣”，“根深蒂固”，以及俗話講的“树大根深”，这都是很科学的說法。如果树木的莖枯朽了，它的生长馬上受到威胁，作物的莖倒伏了或者折断了，不仅叶子見不到阳光，制造和吸收来的养料的运送遭受阻碍，就是果实种子也結不成了。我們希望許多作物（象小麦、水稻等）的稈子强健不倒伏，理由就