

变红、变黄……

# 树叶掉落前为啥先变色

随着气温越来越低,许多木本植物叶子纷纷变成红色、黄色或者橙色。由于变色时间的不同、变色程度的不一致,使整片林子呈现出多种多样的色彩,唤醒人们对秋天最直观的记忆。

尤其在暖温带落叶阔叶林中,大面积不同种的落叶性乔木叶子一起变色,构成一眼望去无边无际缤纷的色彩,也在温带地区中形成一种典型的地带性植被。这是树木叶子在掉落前谢幕的挽歌,往往仅能持续一两个月,随后就是萧瑟的冬天,光秃秃的林子。

当然这场秋季落叶变装的胜景也不仅仅局限在温带,在亚热带甚至热带,也存在着季节性落叶变换秋装的树木。

据保守统计,全球范围内有超过六百种植物会参与这场秋季的变装,包括在北美与东西常见的各种枫树,在欧洲常见的数种温带优势乔木栎属,它们由许多常绿的木本植物独立演化而来。

那这些乔木为何要选择在秋天落叶呢?



## 1 秋天为何要落叶

一般认为,落叶是乔木对所处环境气候的季节变换做出的响应。

气候适宜时,叶子可以通过光合作用吸收光能,把二氧化碳和水合成树木生长所需的有机物,同时释放氧气。但是,随着气温降低,降雨变少,日照时间也开始变短,这让叶子这种特化的、高效的光合作用工场变成鸡肋。

而且,本来接收光照的向阳的宽大的叶面,反而会让它们变得不易抗寒。同时,气温下降与降水减少,导致根从土中吸取水分变得困难,叶子上密布的气孔会随着树木的呼吸而损耗大量的水分。因此,树林也只好开源节流,在气候条件不利的时候全面舍弃叶子。

## 2 落叶之前为何要变色

在感应到长期低温后,树木开始准备落叶,但是叶子中的营养物质要回收回去,尤其是叶片中的叶绿素中还含有丰富的氮,是紧俏的营养元素。这场缓慢的回收之旅会将叶绿素降解殆尽,同时叶子中的蛋白质也会被回收三分之二。随着叶绿素的降解,原本被叶绿素遮挡住颜色的辅助光合色素类胡萝卜素开始充当起这个调色盘的主角,使叶片呈现出从橙色到金黄色的变化。

叶中剩下的类胡萝卜素之所以在叶子停留,是因为它要在叶绿

素回收时,充当叶子保护者的角色,防止叶绿素无法光合作用后,叶片被光灼伤。

但是实际上,我们观赏到的秋叶只有一部分是黄色的色调,其余的则主要是红色。这类红色的秋叶是因为叶子中还含有第二类色素物质花青素。花青素与类胡萝卜素两类色素搭配起来,使得秋叶有着看起来五光十色的变化。

但有意思的是,花青素并不是原本就存在于绿叶之中的,它不是光合色素,而是在落叶过程中主动生产的。

## 3 秋叶的演化之谜

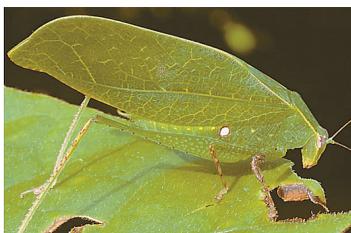
许久以来,植物学家一直认为秋天叶子变色仅仅是凋落营养物质回收的副产品而已。现在科学家们认为,秋叶的颜色可能主要是两种作用。

一个是生理上的,即在叶绿素降解后充当光保护的功能。除此以外,花青素产生也是植物应对环境胁迫的常规方法。这种水溶性的色素,不仅能过滤紫外光,防止光损伤,还能溶解在细胞中,增强细胞的渗透压,使植物能够应对秋季干旱的胁迫环境。

另一种解释是秋叶是为了在色彩上充当防虫的视觉信号,在与动物协同进化中产生的。比如有观点认为,秋季大面积的蚜虫迁移到树上越冬,在来年春天绿叶产生时,会对植物造成毁灭性的打击。而秋叶的颜色则充当视觉上的防御功能,提示叶子不良的状况。甚至在大多数昆虫的眼中,红色的叶子在它们看来是完全的黑色,叶子可以用红色将自己隐匿起来。

巧合的是,许多刚萌生的新叶也往往是红色的,这些容易被啃食的幼叶可能也依靠红色将自己保护起来。

秋叶可能还能让原本在绿叶



叶色变化可能也会让原本伪装成绿叶的昆虫在树上暴露。

之中伪装的、以植物为食的各类昆虫暴露,变色的叶子会让原本隐匿的植食性昆虫的绿色变得显眼起来,从而被天敌识破,减少树木上藏着的各类有害食客。

还有假说认为,秋叶甚至可能充当树木果实的旗帜,许多落叶树种秋季落叶时也是果实成熟散布的季节,同果实颜色一致的红叶让隐匿在树上的秋果更容易被鸟类等种子散布者发现,从而助力果实的散布。

当然这些都只是秋叶与动物协同演化的种种假说,唯一可以肯定的是,秋叶这场盛大的变装肯定不仅仅是叶子凋落衰老的副产品,还有着重要的生理与生态功能,等待着人们去挖掘。 据中国科普博览

## 科普知识

### 霜打的蔬菜为何甜

俗话说,霜打的茄子——蔫了。风霜让那些敏感脆弱的蔬菜经不起,而一些耐寒的蔬菜经过霜打后却变得非常美味,因此,还有“霜打的蔬菜分外甜”的说法。

其实,霜打的蔬菜变得更甜更美味,是因为它们启动了“防冻保护模式”,用糖水冰点低来保护自己。以青菜为例,它本身含有淀粉(几乎所有绿色植物都含淀粉),淀粉不甜,也不易溶于水,但霜打后,青菜里的淀粉会降解,变成蔗糖、葡萄糖和果糖等。葡萄糖易溶于水,青菜的细胞液中有了适量的糖分后能增加自

身的抗冻性,不易被冻坏。所以,一些青菜在霜打以后口感更好,而且容易煮熟。

霜打后,十字花科类的蔬菜变得更好吃,比如北方人每年冬天都要储藏的大白菜,南方人则更喜小油菜、莴笋、白菜薹等,尤其是湖北洪山的红菜薹,经霜之后变得更加鲜甜,“紫干经霜脆,黄花带雪娇”说的就是它。

当然,并不是所有的蔬菜霜打后都会变甜、好吃,一些抗寒性差的蔬菜如西红柿、辣椒、豆角等,受冻后容易发皱、发蔫,不易贮藏,也就更谈不上好吃了。 据《中国气象报》

## 科技前沿

### 仿生新材料有望替代塑料

塑料制品给现代生活带来便利,也造成环境污染。近期,中国科学技术大学俞书宏院士团队使用“定向变形组装”方法,研制出具有仿生结构的高性能材料,具有比石油基塑料更好的机械与热性能,有望成为其替代品。

目前,大多数塑料来自石油产品,废弃后难以降解,造成持续性的环境污染问题。同时,现有的生物基材料存在成本高或难制造等问题,制约了推广应用。

近期,中国科学技术大学俞书宏院士团队运用仿生结构

设计理念,发展出一种被称为“定向变形组装”的新材料制造方法,将纤维素纳米纤维和二氧化钛包覆的云母片复合,制备出具有仿生结构的高性能可持续结构材料。这种新材料采用仿珍珠母的结构设计,实验表明,它既具有远高于工程塑料的强度,又有很强的韧性和抗裂纹扩展性能。在零下130℃至零上150℃的温度范围内,其尺寸几乎没有变化,与塑料的剧烈收缩和膨胀形成鲜明对比。在室温下,它的热膨胀系数仅为大多数塑料的约十分之一。 据新华社

### 不戴耳机也能独享音乐

想象一个专属自己的声音“气泡”,置身其中开大音量听音乐、看电影或打游戏,即使不戴耳机也不会打扰到别人。以色列技术企业Noveto Systems研制了这样一套装置(如图),让人们体验不戴耳机独享音乐的别样声音传送方式。

这套名为“声音发射器1.0”的装置采用3D感应模块探明并跟踪听者耳朵位置,然后利用超声波发送音频,令声音环绕耳朵。Noveto Systems说,听者可选择立体声或3D两种收听模式,后一种模式使声音360度环绕听者。

公司首席执行官克里斯托弗·拉姆施泰因表示,很



难用语言描述这种技术。公司产品经理阿亚娜·沃尔瓦特说,人们初次使用这种装置都难以置信,听起来像扬声器传出的声音,但其他人全都听不见。

即使人们改变位置,这种装置也能跟踪传送声音。不过,如果听者走出声音传播路径,会突然什么都听不到。 据新华社



# 新丝路

## 白壁·无缝墙布

### 不刷胶水的好墙布

地址: 柳江路与西京路交叉口向南200米路西贸易区建材市场13区66号

电话: 0395-2909777 17326250987

广告