



撰文 高建国

叶的飘落 树的不挽留？

在中国的北方，每年的秋天树叶都会变黄、变红，继而脱落；而对于南方的常绿林而言，落叶并不明显，虽然周期性的落叶是常有的事情。无论

是南方，还是北方，一些针叶树的叶片好像都终年不落。其实它们不是不落叶，而是因为这些树木叶片的寿命比较长罢了，所以给我们一种不怎么

落叶的错觉。

叶龄或叶的寿命是指叶片停留在树上的时间，不同树种存在显著差异，如落叶树种一般有150天左右的寿命，但



虎尾松的叶子可以存活45年之久



云杉的叶子可达7~10年

有的常绿针叶树如云杉和冷杉可达7~10年,而一种虎尾松的叶子竟然可以存活45年之久。叶片在枝条上的存留时间除了受自身遗传因素之外,与外界环境的联系也很紧密。中国北方或者温带落叶树种在秋天落叶主要是对寒冷的适应,而对于热带和亚热带的树木而言,落叶貌似比较随性(兼性的)。叶片是植物同化物质的主要器官,没了叶片,植物就像没了食物来源。然而对任何一个树种,落叶都是必须要面对的取舍,叶的飘落对树木本

身有什么样的意义呢?当一片漂亮的红叶从树体飘落,难道树没有挽留的意思吗?

叶片真正的脱落是一种正常的生理现象,导致叶片脱落的原因主要有叶片自身的衰老和外界的物理刺激。理想的生长环境对植物而言可遇不可求,理论上自然生长的植物从来都是处于逆境(干旱、低温、机械损伤、动物啃食等)中的,没有逆境的生长是不存在的,但植物貌似懂得“历练”的道理,从来没有半点逃脱和放弃的意思。如有些植物仅利用一

年中温暖潮湿的时段进行生长,当遇到干旱甚至会通过改变吸水策略和休眠的方式逃脱灭绝命运。而响叶杨通过不断“抖动”叶片吓跑小昆虫,避免被啃食。荒漠中一菊科植物可以根据土壤水分多少改变叶片形态,当土壤变得干燥的时候,叶片变得又小又厚,从而减少了蒸腾作用。

水是一切生命的基础,植物的生长当然也离不开水,科学家早就知道一个地区水分的多少决定了当地物种的组成。植物体内需保存一定的水分才能

响叶杨可以通过“抖动”叶片吓跑一些小昆虫



假山毛榉属植物



进行生命活动,低于某个阈值将导致功能失调甚至干死。因此,缺水往往是导致落叶的主要原因。如原本生长在热带的三叶橡胶是常绿树种,移栽到云南西双版纳之后变成了落叶树种,当版纳的冬季不怎么干旱和寒冷时,它又不怎么落叶了。

我们知道植物的生长需要靠光合作用合成有机物、蒸腾拉力输送矿质营养元素和水分,如果可利用水分减少,植物将会通过降低蒸腾作用来减少蒸发失水。当水分亏缺不严重的时候,它们会通过关闭气孔来减少蒸腾失水;当水分亏缺进一步加强时,它们就会采取“壁虎断尾”或“螳螂断臂”的终极方式减少水分散失,即脱落叶片。“壁虎断尾”或“螳螂断臂”对保护小动物本身具有生死攸关的意义。我们可以这么理解植物舍弃叶片的机制:叶片是蒸发失水的主要器官,当植物没水可“喝”的时候,植物就把叶片脱落,达到节约用水的目的。但为什么树木如此狠心,只知道舍弃一直服务整株植物、任劳任怨的叶片呢?如果没有了叶片,就相当于没有生产车间,植物最终就会饿死,这好像是得不偿失的抉择。

美国夏威夷大学的萨克和哈佛大学的霍尔布鲁克最

近发现,植物的根吸收水分运输到树干、树枝到树叶,随着分级次数的增大,水分传输的阻力也越来越大;叶片中水分传输的阻力有可能占到整个水分传输系统阻力的30%~80%,如此大的阻力必然导致叶片不同于枝条、树干和树根的水分保障等级。叶片制造的养分和有机物最终用于树木的生长,如制造木材,加粗树干,使树木的根系统更加庞大,从而有利于进一步吸收水分和矿质养分,当然叶片本身的建成也需要自己的投入。当干旱或者其他环境不利因素很严重的时候,植物通过脱落叶片的方式除了减少蒸腾失水保持体内水分平衡之外,还有一个长远的战略考虑就是保护如枝条等光合物质积累较多的器官,即保护那些等级较高的组织。如英国爱丁堡大学的费希尔等人在亚马逊开展的减雨对森林生态系统影响的实验表明,如果土壤中可利用的水分减少,森林的落叶量会增大,叶面积指数(LAI,表示冠层浓密程度的指标)也会降低。树木舍弃叶片只是暂时的,等来年水分条件转好的时候,从枝条上还可以萌发新的树叶,从而帮助植物继续生长。美国堪萨斯州立大学博尔谢特在对热带干季林物候的

调查中发现,当干季来临时,树木叶片脱落,但之后又会长出新叶甚至开花,主要原因是树体脱落了较大、较老的叶片,减少了个体内部对水分和矿质的竞争。其实人们早就发现旱季开始时很多种子植物能够开花,主要是利用了叶的枯萎降低了植物的蒸腾耗水,花、嫩芽和果只需要少量水分并从正在枯萎的植物器官上取得必要的物质和养分。

当植物遇到比较大的环境胁迫或灾难(如极端干旱)的时候,叶片不脱落会有什么后果呢?阿根廷巴塔哥尼亚圣胡安博斯科国立大学的学者布奇等人在对假山毛榉属几种植物的研究中发现,一些对枝条或树体过分留恋的树种的分布没有不留恋的树种的分布广泛。枝条抵抗木质部栓塞的能力比叶片大,但脆弱性比叶片小,即枝条应对水分亏缺的能力大于叶片,当减少同样的水分,枝条的输水能力保存的更多。由于水分是从枝条传输到叶片的,枝条就像叶片的上一级阀门,可以控制叶片的水分供应。木质部栓塞是指由于受到干旱、寒冷、病菌侵袭等因素造成的木质部输水能力降低的现象。应对木质部栓塞的能力可以使用“脆弱性”的大小来表示,脆弱性越大,说明抵抗

栓塞的能力越弱。输送水分能力的大小对植物的器官存活来说是性命攸关的大事,如果水分传输能力降低,器官就会失去活性甚至干枯。有人总结植物通过牺牲光合物质积累较少的叶片来保护光合物质积累较多的枝条的现象为“水力分段(hydraulic segmentation)”,是植物应对干旱、寒冷等不利生长环境的水分利用策略。看来,叶的飘落不是因为树的不挽留,而是树和叶与外部环境的约定,甚至可以认为是叶对树的一种保护和爱!

作者简介

高建国,博士,工作于中国科学院华南植物园,主要从事植物生理生态学方面的研究。

(责编 桑新华)



三叶橡胶有较大的变异性 and 适应性,可以根据生长环境温度的高低来决定落不落叶