

植物奥秘探索

(二十一)

编著 张生会



内蒙古人民出版社

内蒙古人民出版社

植物奥秘探索

(二十一)

编 著:张生会



内蒙古人民出版社

目 录

水果色香味的奥秘	/1
鸟类传粉	/4
沙生植物	/9
无土栽培	/12
植物的自卫能力	/14
植物界的“寄生虫”	/17
竹子开花	/20
水生植物的适应特点	/24
花——美丽的图案	/27
树干的形状	/30
四季常青的松柏树	/32
霜叶红于二月花	/34
花的寿命	/36
花与昆虫的微妙关系	/38
形形色色的果实	/41
花色的秘密	/44
叶的寿命	/48
形态各异的花冠	/50
地震的“监测器”	/52

天然的药物宝库.....	/60
根的“神功”.....	/64
植物体中的水分运输.....	/67
树木的年轮.....	/68
千差万别的根.....	/72
找矿的好“向导”.....	/73
多种多样的花序.....	/78
花粉的一生.....	/81
植物与环境的巧妙适应.....	/83
植物界的熊猫——水杉.....	/88
大气的“清洁工”.....	/90
固沙的“尖兵”.....	/95
环境污染的“监测员”.....	/99
恐龙的食品——桫欂.....	/104
噪声“消音器”.....	/106
中药之王——人参.....	/110
抗盐碱的“勇士”.....	/112
净化污水的“能手”.....	/117
仙人掌王国的“巨人”.....	/122
有趣的“植物大象”.....	/123
宝岛神木——红桧.....	/124
最高最大的树.....	/126
世界第一活化石——银杏.....	/127
世界花王.....	/129



大实椰子	/131
奇异的叶	/131
黄色的山茶花——金花茶	/133
鸽子树——珙桐	/135
不结种子的植物	/137
旱生植物	/139
高山植物	/140
热带植物	/141
水生植物	/142
不怕盐的植物	/143
除不尽的杂草	/146
被子植物的繁殖	/148
健康离不开的“菜”	/151

水果色香味的奥秘

在自然界供给我们的众多食物中，水果因其具有绚丽的色泽、诱人的香气和甜酸可口的风味而备受人们的厚爱。那么，水果的色香味是怎么来的呢？

果实成熟后颜色的变化，是由各种色素决定的，它们主要有叶绿素、类胡萝卜素、花青素以及类黄酮素等。叶绿素经常处于破坏和重新形成的动态变化中。果实幼嫩时，叶绿素含量大，果实呈绿色；果实成熟后，叶绿素被逐渐破坏丧失绿色，而此时类胡萝卜素含量大，使果实呈黄色，或是由于花青素的形成而使果实呈红色。柑橘类果实的颜色是由于细胞中含有胡萝卜素和叶黄素；西红柿含有番茄红素；菠萝和番木瓜的颜色是由于细胞中含有叶黄素的缘故。

花青素存在于细胞质和细胞液中，随细胞液酸碱度的变化而呈不同的颜色。当细胞液为酸性时，呈红色；碱性时，呈蓝色；中性时则呈淡紫色。这样，使果实呈现出各种不同的颜色。



光照对果实的上色也有影响。紫外光对上色有利，但紫外光常被尘埃、小水滴吸收。所以，雨后空气中尘埃少，有利于上色；海拔高、云雾少的地区果实上色也好。

幼嫩的水果通常是不具备香气的，随着果实的发育成熟，一些物质（主要是氨基酸和脂肪酸）在酶的作用下发生急剧变化，从而生成醇、醛、酮、酸、脂、酚、醚及萜烯类化合物等微量挥发性物质。由于这些化合物的持续挥发便使水果发出香气，而它们在组分及浓度上的差异又使得各种水果各具自己独特的香气。

果肉质度（硬度）由细胞间的结合力、细胞构成物质的机械强度和细胞的膨压所决定。随着果实的成熟，果实细胞间的结合力减少或消失，细胞分散，这时吃起来就感到果肉松软。若保持细胞间的这种结合力，果实吃起来则感到硬度大、脆。果实细胞壁的纤维素含量高则硬度大；反之则硬度小。同一品种中，大果常比小果硬度低，因为大果组织疏松，细胞间隙也大。所以要贮藏的果实不要选个儿大的。

采收时间和采收后温度对果实硬度的影响较大。要保持水果的硬度，采收后必须尽快入冷库或在空调库保存。氮肥、钾肥、水分过多

也会降低果实硬度。果实成熟过程中，乙烯增多，则硬度下降。

果实中的糖是由淀粉转化来的。在未成熟的果实中贮存许多淀粉，果实无甜味。随着果实的成熟，淀粉逐渐水解，由果心向外消失，糖含量迅速增加，使果实变甜。果实中的糖主要有葡萄糖、果糖和蔗糖。果糖最甜，蔗糖次之，葡萄糖再次之。不同树种的果实所含糖的种类不同。樱桃主要含葡萄糖和果糖。桃、杏和柑橘中蔗糖占优势。葡萄含葡萄糖较多。苹果、梨、柿、枇杷三种糖均有，但蔗糖含量少。

未成熟的果实中含有很多有机酸，主要是苹果酸、柠檬酸和酒石酸，所以有酸味。苹果、梨和核果类果实主要含苹果酸；柑桔类和菠萝含柠檬酸较多；葡萄含酒石酸、苹果酸较多。柠檬酸的酸度比苹果酸要高。随着果实的成熟，有机酸含量逐渐下降，甜味增加。

人们吃水果时感觉的甜度不决定于糖的含量，而是取决于果实中的糖酸比例。糖酸比例大则水果甜，同样的糖酸比而绝对含量高时，人们感到果味浓厚，相反则果味淡。



鸟类传粉

植物进行异花传粉，必须依靠各种外力的帮助，才能把一朵花的花粉传到另一朵花的柱头上。除人们广泛熟悉的风力、昆虫是重要的传粉媒介以外，鸟类在植物进行异花传粉过程中也起着积极的作用。

借助鸟类传送花粉的方式称为鸟媒。全世界大约有两千种鸟起传粉作用，最重要的传粉鸟有：蜂鸟、太阳鸟、啄木鸟、绣眼鸟、食蜜鸟和具刷状舌的鸚鵡。传粉鸟呈现一定的地理分布格局，南半球的传粉鸟和鸟媒植物都比北半球丰富。如蜂鸟以及某些传粉的黄鸚分布于美洲大陆；蜜鸟分布于热带美洲；太阳鸟分布在非洲和亚洲南部；几种传粉的鸚鵡分布在澳大利亚；食蜜鸟分布于南非。

在长期的进化过程中，鸟媒植物的花和传粉鸟具有很特殊的共同适应性变化。典型的鸟媒植物的花，花冠较坚实，能经受一定程度的碰撞，花瓣合生或呈合成管状，花冠的长度及开口的形状（通常二唇形）与传粉鸟的喙及头部形状相吻合；花蜜的分泌量大；花药是固定



的，不能转动；花朵着生的位置比较显眼；花色多为能引诱鸟类的红色或橙色；花期长，白天开放。

传粉鸟的体型较小，如蜂鸟只有蜜蜂那么大，嘴细长呈管状，舌能自由伸缩，多偏爱红色，对气味不敏感，以植物的花粉、花蜜及一些小昆虫为食。除蜂鸟为翱悬式取食外，其他传粉鸟都是停栖在较条上取食。

鸟类传粉的植物很多，无特定专一性，只有啄花鸟、太阳鸟似乎对桑寄生更偏爱。鸟媒是食羞草科植物最常见的传粉方式。据资料记载，在我国有十几种鸟类参与花的传粉。如在我国海南岛，太阳鸟、啄花鸟、绣眼鸟不仅为热带森林或灌丛中许多植物传粉，也为栽培的椰树、油棕、荔枝、芒果、腰果等植物传粉。

扩大领地各显神通

当植物的果实和种子成熟以后，便离开了它们着生的植株，通过各种各样的方式进行广泛的传播，在更大的范围内繁殖后代。其传播方式之巧妙，令人惊叹。

很多植物的果实和种子可以借助风力传播。例如大家熟悉的蒲公英，它的果实为瘦果，成熟后果实褐色，果上有喙，顶端长着像

降落伞一样的冠毛，经风一吹，可以飞得很远。当这些果实落地以后，遇到适宜发芽的条件，就萌发长成一株株新的蒲公英。

柳树、棉花、杨树等植物的种子有毛，可乘风飘飞传播。榆树、槭树等植物的果实有翅，借助风力可以滑翔到很远的地方去繁殖。还有些植物如山杨和兰科的植物，种子细小而轻，且数量大，可以随风飞杨，虽然种子小不易萌发成活，但它们的数量多，总有一些能遇到适宜的条件发芽长成新株。

在草原和荒漠上有一些植物，如猪毛菜、丝石竹等，它们的植株有无数叉开的分枝，组成一个圆球形。当种子成熟后，植株基部会自然折断，整个植株就像个圆球一样可随风滚动，细小的种子就乘机数落到地上。

除风力外，人和动物也是植物果实和种子的传播者。例如，深秋季节到野外的树林里去旅游，回来你会发现，衣服鞋袜上粘着许多杂草的果实或种子，这些小东西即使用手扑打、用刷子刷也很难除袜，它们就是苍耳、鬼针草、猪殃殃、蒺藜等植物的果实。这些果实上的钩和刺能牢牢地勾挂在人和动物身上，随着人和动物的活动，无意中将它们散布到较远的地方。

不少植物的种子被动物吞食后，在动物的胃肠里难于消化，它们随粪便一同排泄出来，只要不破碎就可以萌发。森林里的野果如山檀、葡萄、樱桃、梨、苹果等肉果类，果实成熟后色泽鲜艳，味道甘美，吸引着人和动物前来品尝。这样，大量的种子或者被人抛到远处，或者被动物吞食后，由于不易被消化吸收而随粪便排出，于是这些种子便找到了新的归宿。

还有些野生植物的果实与栽培植物同时成熟，它们“鱼目混珠”，通过人的播种与收获来传播。例如稗草的果实和稻同时成熟，随着稻的播种与收获进行传播，是稻作中有名的杂草。

一些谷粒播在地上，蚂蚁等小昆虫把它们搬回洞穴贮存起来，一旦条件适宜，这些谷粒便萌发，破土而出。

水也是果实和种子的传播者之一。例如，椰子树的果实是著名的“航海家”，它的外果皮革质，不易透水；中果皮疏松而富有纤维，利于水中漂浮；内果皮坚硬，可防水的侵蚀，里面藏着种子。它一旦落入水中，可随海水漂流到遥远的地方，直到海浪把它推到岸上，才在数千里之外重新定居。热带海岸地带多椰



林，与椰果的这种传播方式有着密切的关系。

睡莲的蒴果里面装着数量很多的种子，每粒种子的外面包着一个充满空气的袋。蒴果成熟裂开时，许多种子浮出水面，随水飘流到很远的地方，直到空气袋里的空气渐渐播失掉，种子便慢慢下沉到水底，第二年长成一株美丽的新睡莲。

山洪、河流、海潮、灌溉等，都可以为种子得以长途旅行提供好机会。

自然界里还有一些植物，既不靠风力、水力，也不靠人和动物，而是靠果实本身产生的机械力量来传播种子。例如大豆、绿豆、蚕豆等豆类植物的果实成熟时，它的荚果会突然扭转、炸裂，发出劈啪的声响，将种子弹射出去。所以种植豆类作物时，在果实成熟后必须及时收获，以免种子因散失在田间而减产。

欧洲南部有一种叫喷瓜的植物，它的果实成熟时，里面含有大量的浆液，强有力地压迫着果皮，果实和果柄的联系变弱，在果实脱离果柄的一瞬间，就像汽水瓶被突然打开盖子一样，发出“砰”的一声响，全部种子随着浆液一齐向外喷射而出，可以喷到五六米远的地方。

植物传播果实和种子的各种方式，都是在

长期进化过程中形成的。这对于植物种族的繁衍具有极其重要的意义，也为丰富植物的适应性提供了条件。

沙生植物

提起沙漠，有人总以为那里是荒凉无际，黄沙滚滚，寸草不生。其实，沙漠并不是生命的禁区，那里尚有片片绿洲呈现着生机。生活在沙漠里的这些植物被称为沙生植物。这些沙生植物由于长期生活在风沙大、雨水少、冷热多变的严酷气候下，练就了一身适应艰苦环境的本领，生就了种种奇特的形态。它们那顽强的生命力，令人惊异。

由于沙漠地区气候干燥，冷热变化剧烈，风大沙多，日照强烈，生长在这种环境中的植物，其叶片面积大大缩小，有的甚至完全退化。如仙人掌的叶子完全变成针刺状；红沙茎枝上的小叶退化成圆柱形；极植和红柳的叶子成了鳞片状；盐爪爪和霸王的叶子长成肉质状；白柠条的叶子两面都长满了银白色的绒毛。这些千姿百态的叶子，对于适应沙漠严酷的环境十分有利。鳞片状叶子可以减少蒸腾耗

水；肉质状的叶子可以贮存大量的水分；那些白色的绒毛可以保护叶子免受高温强光的威胁；而胡杨的叶子更为奇特，为了缩小叶子面积以减少蒸腾，胡杨在一棵树上就有 40 多种叶型，甚至同一枝条上就长了 5 种不同形状叶子。

由于水分和营养物质缺乏，加上风大和强烈日照等，沙生植物的地上部分生长受到限制，多数植株较低矮，有些植物的枝条硬化成刺状，如木旋花、骆驼刺。有些植物的茎植上长了一层光滑的白色蜡皮，如沙拐枣、梭梭、白刺，这种蜡皮可以反射强烈阳光的照射，以避免植物体温度升高所带来的蒸腾过旺。一般植物都用绿色的叶子进行光合作用，而很多沙生植物因为叶子退化，只好靠绿色的枝条来进行光合作用，如梭梭、花棒等。

生长在沙漠城的植物还具有耐沙暴沙埋的能力。红柳、沙蒿和花棒的枝干梭沙埋后可以生出不定根以阻拦大量流沙。白刺受风蚀后，其根大量露出地面，在暴露的裸系上能长出不定芽。当风沙将其枝条全埋起来以后，它向下能长出许多新的不定植，向上长出好多嫩的枝条，如此枝上发枝，枝上长枝，风沙越凶，生长越旺，天长日久，自然形成一个突起的像坟



堆似的白刺包，它可以积沙几立方米或几百立方米甚至上千立方米。

沙漠雨量稀少，高温干旱，水分蒸发很快，所以沙生植物都具有强大的根系，主根扎得深，侧根铺得广，而地上部分则大大缩小。一株不足半米高的白刺，它的很深达3米多，主根长13米，侧根长6米以上，根幅14米，根深为株高的7倍以上。梭梭的主侧根也很发达，它的根系长度是地上部分高度的5~7倍。沙拐枣的垂直根系较浅，水平根系则长达十几米，只要地面上有一点点水分，它就能充分吸收。

在繁殖方面，沙生植物的种子或果实多属风播植物，随流动的沙子一起移动，并保持在流沙的上层表面，而不被沙埋得太深。

有些沙生植物还有耐盐的特性，可生长在盐分高的沙漠里。如梭梭在土壤含盐量达2%的条件下生长最好，其嫩枝含盐达14%~17%。这种高浓度的盐溶液，形成高渗透压，更有利于从沙漠中吸收水分。红柳吸收带盐的水分，然后通过泌盐腺体再把盐排出体外。

沙漠中还有一些特殊的植物，它们在春季或秋季的短暂降雨期间迅速生长发育，在1~2个月内完成生活史，这类植物叫短命植物。短

命植物以种子或以鳞茎、块茎、植状茎等器官度过漫长的干旱季节，待来年雨季再形成新的植物体。这是这类植物对沙漠生活长期适应的结果。

无土栽培

土壤是绿色植物的摇篮。各种植物都在土壤中生长发育，人类的种植活动一刻也离不开土壤。

近几十年来，出现了一种崭新的种植方法，这就是无土栽培。无土栽培不仅生长快、产量高、质量好，而且把人类的种植活动从土壤的束缚下解放了出来，为实现农业、园艺生产的工厂化、自动化打开了广阔的前景。

无土栽培就是不用土壤，完全用营养液栽培植物的技术。它是人类种植方式上的一项重大革新。通过对植物体的元素组成进行分析，人们发现，植物体干物质中，约有 40 种不同矿物质元素参与生长和营养过程。其中氮、磷、钾和其他微量元素以及碳、氧、氢等 14 种是主要的。只要人们给植物提供适宜的水、肥、温、光等条件，满足它们对矿物质元素的