

SHIJIE JINGDIAN KEXUE GUSHI

世界经典科学故事³

生物故事

(三)



本书编写组 编

中国和平出版社

N49

355/(3)

故事

生物故事

(三)

本书编写组 编

中国和平出版社

花粉的传播

五彩缤纷的鲜花,历来被人们所赏识。我国有一部较有影响的戏剧《花为媒》,说的是美丽的鲜花促成了一对恋人的美满婚姻。实际上,洁白的百合花、鲜红的玫瑰花、神秘的康乃馨等花,多少都与爱情这个主题有关。花儿为人作媒,那么,谁又为花儿作媒呢?意思是说谁成了花籽传粉的主要媒介?在这里我们有必要向青少年朋友介绍一下。

我们知道,在江河湖泊乃至广阔无际的大海中,水生被子植物常以无性繁殖来进行传宗接代,即以断枝或无性繁殖芽等形式进行繁殖。但它们有时也进行有性繁殖,而且往往很有特色,其传粉主要有两种方式:水面传粉与水中传粉。

川蔓藻科、水鳖科及水马齿科的多数种类都在水面上进行传粉。颇为突出的例子为水鳖科的苦草,苦草又称为鞭子草或扁担草。原产于亚洲,我国的江湖中亦颇为常见,它是一种冗水无茎草木,其丛生的叶子可长达2米,而宽仅有5~10毫米。雌雄异株,扎根于水底淤泥中。早在1869年,J.Scoff就对其传粉作了生动的描述。当雄花成熟时,在“午日阳光下,无数小花(雄花)从火焰管释放出来,像小小的气球似的一直上升到水面,萼片略微破裂,其中两片萼片便反折成小舵状,第三片萼片则卷曲成帆形,使雄花扬帆使舵去找寻露出水面的雌花。”其实,当雄花浮出水面并开放之时,原来卷曲的雌



花花柄快速伸长,将雌花顶出了水面。雄花的花粉具有粘性,而雌花的柱头则呈流苏状,故很容易借助于水的流动从而达到传粉的目的。授粉后,雌花又藉螺旋状的柄收缩而被拉回水下,果实在离河不远的水中成熟。

另一类水媒传粉则在水中进行。1826年,法国探索家及植物学家在西澳大利亚鲨鱼湾第一次作了观察。他注意到,角茨藻科 *Amphibolis antarctica* 的特异丝状花粉像棉絮一样,以一条条“长绳子”散布在海水,找寻躲躲藏藏的雌花。

他说的 *Amphibolis* 属的花粉甚至可达5毫米之长。这些能弯曲的细长的花粉粒的比重与海水差不多,因此,在海水中很容易和雌花中光滑而具有粘性的柱头相遇。另外,茨藻属的一些雌雄同株的种类,雄花常位于雌花上方,因为其花粉粒含有丰富的淀粉,比水的比重大,而上下散落到位于下方的成熟柱头而受精。

领略了一番水媒传粉的景观之后,让我们再来看一看热带丛林中的传粉方式。热带丛林中因为枝叶较密,风力较小,故虫媒花的数量占一定优势。值得注意的是有时鸟类、蝙蝠及一些其他的草食性小哺乳动物,同样也把花粉和花蜜当成主要食物,从而充当了传粉者的角色。

蜂鸟、太阳鸟等体积小如蜂、蝶类的小鸟,常常成为花粉的携带者。它们在偷吃花蜜或花粉时,头部及身体的羽毛常粘满了花粉。这些小鸟的最大特征是能靠翅膀的高速扇动(有时可达50次/秒)而停留在空中,它们在花间或停或飞,好像蜻蜓一般,十分灵活。另外,它们的喙很长,舌头呈长吸管状,以利于插入花中像唧筒一样吸取花蜜,有的舌头两侧则呈毛刷状,比如毛刷舌蜂蜜鹦鹉(又称小鹦鹉),有利于获取花

粉。

花儿和鸟儿紧密配合,相映成趣。有的花是为辛苦的鸟儿准备了“降落台”,例如极乐鸟花属的花瓣前方成了蜂鸟着落的地方。鸟儿的压力使花瓣分开,暴露出花药和来访者嘴的下表面接触而散出花粉。当蜂鸟采访另一朵花时,经历同样的过程而可能实现异花传粉。因为鸟儿的胃口较大,有的花为此专门贮备了大量的花蜜,例如生长在热带美洲和西印度的蜜囊花属的某些种类。

常见的鸟媒传粉的植物还有:壳斗科的绢毛栎属、山龙眼的银桦属、锦葵科的木槿属等部门种类。通常说来,鸟媒传粉的花大部分较大而健壮,有的还须忍受鸟嘴刺穿花朵吸蜜所造成的伤害。另外,鸟媒花的颜色一般较为鲜艳醒目,这些特点都有利于鸟儿传粉。

色彩各异的鸟儿白天穿梭于林中,晚上大部分都休息了,而有的花却偏偏晚上开放,它们往往散发出一种相似于丁酸的气味,听说与蝙蝠本身的气味十分相似,从而吸引了蝙蝠。我们知道,蝙蝠是一类具有飞翔能力的哺乳动物,它们一般以植物的果实、种子或昆虫等作为食物,以花粉或花蜜为食的种类是极少的。1892年,M.W.Burck在印度尼西亚的Bogor植物园首次观察到蝙蝠传粉。一般来说,这些蝙蝠的嘴和舌十分长而尖,而相应的花则往往有较长的花梗——花粉产量也比较高,比如芭蕉属、猴百合属、榴莲属等。

蝙蝠除外,很多小型的食草性哺乳动物也能吃花粉。只是这些哺乳动物的食量更大,有些甚至吃多汁的管片,例如夏威夷夜鼠。在澳大利亚,有一些树柄型的袋鼠也常常偷吃树上的花蜜。可见花的“媒人”确实不少,不同种类的花具有不

同乃至专一的传粉媒介。在大多数情况下,花的这些媒介都造成了异花传粉,即一朵花的花粉被传至同株或不同株的另一朵花上。

异花传粉具有非常重要的生物学意义,它提高了后代生存力和对环境的适应能力,对生物的进化是有益的。另外,不管是风、水,还是昆虫、鸟、蝙蝠等,它们的传粉活动都是无意识的,大多数出于本能,因此极易受外界环境的影响,比如温度过热或过冷,风力过大或无风,都会导致传粉成功率下降,对农作物来说,则直接影响其产量。所以,在实际工作中,人们常常用人工授粉的方法来弥补其不足。

例如在一般栽培条件下,玉米都是雄蕊先熟,到雌蕊成熟时,往往由于得不到及时传粉而造成缺粒、秃顶等现象,人工辅助授粉可使其产量提高 8% ~ 10%。不过这一来,人也成了花的“月下老人”了。

人参和银杏

人参有调气养血、安神益智、生津止咳、滋补强身的神奇功效,因此素被人们称为“药王”,被拥戴为“中药之王”。人参之所以如此神奇,是因为它含有多种皂苷以及配糖体、人参酸、氨基酸类、甾醇类、挥发油类、维生素类、黄酮类等,对增强大脑神经中枢、延髓、心脏、脉管的活力,刺激内分泌机能、兴奋新陈代谢等,都具有很高的医疗功效。

人参是五加科多年生草木植物。它的茎大概有四五十厘米高,叶有3~5个裂片,花非常小,只有米粒般大,紫白色。药用部分主要是它的根。

世界上最早产参用参的国家是中国。中国最早的草药书《神农本草经》就已经提到了人参的名字。其后的历代名医如陶宏景、唐松敬、陈藏器、张仲景、李时珍等也都对人参作过高度评价。东北是我国人参最有名的产区,主要分布在吉林东部和长白山脉的抚松、集安、通化、临江等地,产量约占全国的90%以上。

自辽金时代起,其产量就已经十分可观了。明清时代,当地劳动人民多赖以生,所以产参的数量大得惊人。据史书记载,明万历三十七、三十八年,仅建州女真烂掉的人参即达“二十余万斤”之多。

人参分为园参和山参。山参为山野自生,生长年头不限,



可生长几十年甚至百余年不等。在康熙二年(即 1663 年)曾经有人挖到过一颗净重 20 两(当时 16 两为一斤)的老山参。在 1981 年 8 月,吉林省抚松县北岗乡的四个农民,用了六个多小时挖出了一颗特大的山参,它已有百岁以上,重达 287.5 克。这棵大山参外形美观,紧身,细纹,参须上长满匀称的金珠疙瘩。从颅头到须根长 54 厘米,是我国现存最大的一棵山参,现在陈列在人民大会堂的吉林厅中。

园参为人工栽培,从种到收需 6 年以上的时间。尽管其产量很多,但药效远不及野山参。

根据对人参的加工方法不同则又可分为红参、生晒参、白参等。红参呈深棕色,生晒参和白参的外表呈黄白色。把刚挖出的人参经汽蒸之后,灌以白糖,或用火烤后装在盖着玻璃的木匣内在日光下晒,就成为糖参与生晒参。

人参向来都是传统的出口物资。出口一吨人参相当于出口 100 吨大豆,能换回 150 吨钢材。人参之所以如此珍贵,不仅是因为它有“神功”,而且因为它很娇气,只能生长在温带寒冷气候的有阳光斜照的山坡上。因此,人参的采取和种植都特别困难。我国自唐朝时,就已人工种植人参。现在除东北三省大量栽培以外,河北、山西、陕西、甘肃、宁夏、湖北等省、自治区都有种植。

人参的果实就是“猪八戒吃人参果,食而不知其味”里的人参果。它呈扁圆形,有豆粒大小,生青熟红,非常好看。人参果的医药价值也非常高,清代学者赵学敏在《本草纲目拾遗》中曾记述说:“人参果秋时红如血,其功尤为健脾。”现在,其果肉又被加工成人参膏——一种异香扑鼻的高级滋补品。人参果之所以珍贵,还因为人参是靠种子繁殖的,假如没有人

参的果实和种子,哪里来的人参!

在我国很多名山、古刹中,除了参天的古柏、苍松之外,还常常可以看到一种秀姿挺拔,古朴典雅的树木。微风吹过,无数碧玉般的扇形小叶沙沙作响。这就是我国著名的特产树种——银杏。

世界上现存的最古老的植物活化石之一是银杏。远在两亿年前,它还分布在世界上的广大地区,经第四纪的大冰川之后,大部分已经绝迹,只在我国和日本幸存下来,现在在浙江省还偶尔能看到野生的银杏,其他地方则是后来人工引种栽培的了。

银杏是一种落叶乔木,它每年的三月间发叶,四月放花,十月里果熟。其叶片呈扇形,叶柄很长,一片叶子正好是一枚天然别致的书签。银杏树有雌雄之分,只有雄树的花粉传到雌树之上之后,才能“生儿育女”,繁衍后代。因此,某一处只有雌树或只有雄树便不能成婚,这就是银杏为何稀少的原因之一。

银杏的生长速度极其缓慢。人们在青少年时把它种下,往往要到儿孙满堂时,才能见到它结出果实。所以,常被人称作“公孙树”。

银杏树全身都是宝:其种仁称为白果肉,软滑香甜味美,内含蛋白质、脂肪、钙、磷、铁、胡萝卜素、多种氨基酸及碳水化合物,因此营养非常丰富。但它又含少量的氰甙和白果酚甲等物质,所以稍有小毒,可用于止咳定喘和医治痤疮。其木材质地坚韧致密,制成的木材不裂开,也不翘曲,因此是极好的建筑材料。也常常用来制作贵重家具和进行工艺雕刻。除此以外,银杏的叶也可入药,而花中有蜜,因此,还是优良的蜜源



植物。

我国栽培银杏的历史非常悠久。根据记载,早在三国时代,银杏就盛产于江南,唐代中原已有,至宋代则更为普遍。南宋宝佑四年(公元 1256 年,陈景沂所撰《全芳备祖》对银杏已有专门阐述,并从这时开始由我国传入日本)。直到 18 世纪初,才从日本传入欧洲,而后再传入北美等地。

银杏还是长寿的树木,千年古树并不少见。在南岳衡山福严寺殿西侧,有棵近两千岁的古银杏,生命力特别强,据传一千四百多年前,中国佛教天台宗三祖慧思和尚,曾用艾火在它的主干上炙了几处疤痕,要它同时受戒“出家”。1972 年遭受雷击,主干只剩 5 米,现又枯木逢春,生机勃勃,郁郁葱葱。江西庐山黄龙寺有一棵古银杏,高达 30 米,胸径达 2 米多,相传为晋代所种。在上海市所见的古树中,除香樟之外,差不多全是银杏。北京西郊潭柘寺三圣殿左侧的一棵,相传是辽代所植。这棵树高达 33 米,虽历经千年,但依然枝繁叶茂,毫无衰态,它曾得到乾隆皇帝的赏赐,被封为“帝王树”。在周初曾被封为莒国的故城——山东莒县西去九公里处的定林寺,有株硕大无比的古银杏树,参天繁茂,高达 24.7 米,最粗处有 15.7 米。树冠平铺达 1 亩多,相传为商代所植,距今已有三千多年,是我国最老的银杏树。据考证,鲁隐公八年(公元前 715 年)九月,鲁、莒两国诸侯曾有集会,具体地点就是在此树下。在树的四周至今仍保留着历代很多名人碑刻,足见其风采。

梅花与桂花

梅原产于我国,属蔷薇科李属。蔷薇科是一个庞大而华丽的家庭,李属中的杏、李、桃、樱桃是佳美果品,全是梅的孪生姐妹。而杏又更为新近,因为梅其实就是远古时代迁至南方的杏。

我国种梅历史非常悠久,大概有 3000 年以上,人们曾在江陵的战国墓中发现过梅核的遗物。不过,当初植梅,不是为了赏花,则是为采果作酸料。《尚书·说命篇》曾有:“芳作和羹,尔唯盐梅”的记载,意思是说,要调好汤,需要盐和梅。可见在当时的调味品中,梅甚至和盐同样重要。古代时,我国西北、华北一带普遍分布着梅树,唐宋以后,因为气候逐渐变冷,只在南方能见到梅树了。

我国人民自古喜欢梅花。古诗中有关梅的描写不胜枚举。《诗经》中有“终南何有? 有条有梅”以及“樽有梅,其实七兮”,是诗歌中有关梅的最早记述。至于唐代王维的“来自绮窗前,寒梅其花未?”宋代王安石的“墙角数枝梅,凌寒独自开,遥知不是雪,为有暗香来”。林逋的“疏影横斜水清浅,暗香浮动月黄昏”以及元代杨维禎的“万花敢向雪中出,一树独开天下春”更是脍炙人口,流传千古的名句。

梅花为我国传统特产名花。原产于湖北西部和四川东部。广东和江西交界的大庾岭、杭州西部的孤山、无锡的梅



园、苏州邓尉的香雪海、南京古老的梅山和龙蟠里、武昌东湖的梅岭，从古至今盛产梅花而闻名于世。

在浙江省天台山国清寺大雄宝殿左侧梅亭的小院内，有一棵古梅树，树高 7.5 米。据说，此株古梅为隋唐时代第一任国清寺主持和尚灌顶——章安大师亲手栽植，所以，一般称其为隋梅，虽然历经 1300 多年，但至今依旧枝繁叶茂，于寒冬腊月，吐露芬芳。

无锡的梅园，遥临太湖，背倚龙山翠屏，环境十非常优美，自 1912 年建园以来，现共有梅树 4000 多株、梅桩 500 余盆，共计 54 个品种，占地 800 多亩，其名声早已名扬海内外。现在梅园已被列为全国梅花研究中心和品种培育基地。近年来，日本梅研究会曾三次访问梅园。1983 年，无锡市正式宣梅花为“市花”。

上海市的淀山湖畔，近些年来，新种了一片梅林，其规律甚至超过苏州邓尉的香雪海，与无锡梅园相媲美，其占地虽比无锡梅园小，仅有 160 亩，但却有梅树 5000 多株、20 多个品种，特别是“银红台阁”乃全国少见的珍品。仿建的《红楼梦》大观园就在这片梅林附近，更增添了游人的兴趣。

梅树除其观赏价值外，其果实含有丰富的各种有机酸，除供鲜食外，还能加工成梅干、梅脯、陈皮梅、话梅、酸梅汤、青梅酒。未成熟的梅果，干后变黑，称之为乌梅，浙江长兴是其有名产区。乌梅药用有收敛止痢、解热镇咳、驱虫的作用。其根、叶、花也能活血解毒。此外，梅树木材坚韧、色艳，可用于工艺美术雕刻。

一般的花，其香不是清雅，就是浓郁，而只有桂花能两者兼有，不但清香飘逸，而且浓郁致远，所以又有“九里红”的美



名,成为花中上乘之品。

桂花树属于木犀科,为常绿乔灌木,其叶革质,椭圆形,成双成对地长在枝条的两侧。每到中秋时节,桂花盛开,有白色的,黄色的,也有金色和橙色的,非常美丽。

桂花栽培历史悠久,品种较多,最为名贵的有金桂、银桂、丹桂等。

金桂,其花金黄色,香味极其浓烈。

银桂,其花淡黄白色,香味较金桂为逊。

丹桂,枝多分枝,叶狭小,边缘无缺刻,尽管其香味不及前两种,但花开橙红色,灼灼诱人,更得到人们喜爱。它还有一变种,由于花色较深,称之为“朱砂丹桂”。

桂花还有两个出名的栽培变种:一个称为四季桂,花为白色或黄色,花期很长,自5~9月,可连续开花数次;一个称为大叶桂,叶形较大,边缘缺刻较深。另外,还有一种开花特别迟的品种,叫“寒霜桂”,大概在10月中旬、寒露节前后开花,怪不得唐代诗人王健“冷露无声湿桂花”之句。

我国西南是桂花的故乡。目前在长江流域各省以及陕西南部普遍栽培,而尤以广西、四川为盛,北方用盆栽,冬季置温室保存。

自古以来,人们就喜欢桂花树,所以,古桂花树遗存不少。在浙江湖州长超乡长超村有一个上扎湾自然村,桂花树远近闻名。这里共有大小桂花树120多棵,可采摘桂花1500多斤,其中有一农民曹强元家有一株120年以上的老桂花树,树围2.4米,树冠50多平方米,年采桂花200多斤。

在陕西汉中市城东南大概7公里的圣水寺庙内,有一棵迄今已测过的最古老的桂花树,相传说这棵桂花树是公元前



206年汉高祖臣子萧何亲手种植,经科学测定,树龄应在 1840 ± 315 年。这棵桂花树,花色金黄,每年开两次花,主花期在农历七八月,第二次在农历十月份。这棵桂花树主干直径2.32米,主干上部有两个分枝,其中一个分枝基部直径67厘米,另一个54厘米,树冠庞大,覆盖面积400多平方米。

在贵州省锦屏敦寨乡高司村有一棵更为高大的“桂花树王”,高达35米左右,胸径2.47米。树冠圆锥形,整齐而庞大,气势雄伟壮观。在桂花开放季节,清香可飘散至几里之外,其寿命尚无人测定,大约至少在两千年以上吧。

我国旅游胜地杭州市的桂花久负盛誉,1983年被评为杭州市花。桂花在通常情况下一年开两次花,1984年,杭州市桂花三度飘香,不管满觉垄上,灵隐寺旁,还是植物园里,西湖周围的风景点,一株株桂花披金缀银,馨香袭人,吸引着来来往往的游客。满觉垄村位于西湖南高峰山麓,那里风景秀丽,林泉幽美,沿路村舍间,桂花点点,黄白相间,好像“金雪世界”,花香扑鼻,令人心旷神怡。1983年这里桂花树有5000多棵,1984年又增加树苗两万多棵。满觉垄村一年产桂花18000斤,经传统工艺制成鲜桂花,除供应上海、天津、北京之外,还远销香港等地。

桂花除观赏之外,还能制作香料及桂花糖、桂花茶及桂花酒。利用桂花酿酒,早在宋朝就有记载。桂花还能入药,有化痰止咳、理脾开胃、平肝的作用,并除口臭,治牙痛,其根对风湿麻木、筋骨疼痛亦有良好的效果。

水葫芦

在我国长江流域与及华南各地的水域里,经常能可以看到一片宛如地毯铺盖水面的浓绿水草,它具有卵形、倒卵形或肾形的叶,长长的叶柄常膨大呈葫芦状。每到夏秋季节,密集的叶间点缀着串串蓝紫色的花朵,花心里点缀有黄色斑点。这是一种来自南美委内瑞拉西部沼泽地的归化植物,俗名称水葫芦、水浮莲、洋水仙、水生风信子,学名叫凤眼莲,是一种多年生的单子叶植物。

水葫芦具有强大的生存力,到现在几乎没有昆虫、病毒和其他天敌能抑制它的生长。繁殖迅速,在江、浙、闽、粤等地,每年三四月开始生长,生长期长达八个月,每当气温降至 5°C 左右,水葫芦的叶片枯萎卷缩,但水下的根茎依旧活着,进入“冬眠”。翌年,春江水暖,气温升到 10°C 以上,水葫芦又重新萌叶长花。根据观察,在温度、水质等适宜的条件下,一株水葫芦在八个月内竟能繁殖到6万株,能覆盖0.8亩水面,这样惊人的繁殖能力,难怪当它离开原产地,涉足世界各地,给人们带来了灾害。

本世纪初,水葫芦被一名年青传教士发现,可能出于好奇,也许为了观赏,绚丽的花朵赢得了旅游者的赞美,但是,好景不长,不到数年,水葫芦开始蔓延,导致河道堵塞,最终造成连运粮船也无法通行,迫使当地群众背井离乡,远走他方。无



独有偶,在美国新奥尔良举办的一次世界棉花展览会上,有人把水葫芦的种子作为花籽赠送给参观者,十多年后,佛罗里达州、路易斯安娜州的湖泊、河流被水葫芦覆盖,不光使河道堵塞,也阻碍了排灌水泵的运转,造成了水灾。接着,巴拿马运河的工程师也发出了警报,如果不迅速控制水葫芦的繁殖,运河不久将无法通行。在亚洲,20世纪30年代,水葫芦迁至印度,拉贾斯大沙漠的巨型灌溉水渠被损坏,导致干旱,粮食颗粒无收,3万名儿童被夺去了生命。10万多农民挣扎在死亡线上……刹那间,委内瑞拉的野生水草——水葫芦好像成了灾星,所到之处哀嚎遍野。

人们为了清除水葫芦带来的灾害,一些国家出动了飞机、船艇,撒下价值百万美元的除莠剂,企图一举消灭。但是,好景不长,水葫芦又顽强地生根发芽。对此,研制除莠剂的农药家们伤透了脑筋。然后,试验意外发现,水葫芦的根茎可以吸收和分散除莠剂中的铅、镉、汞、镍,为其他植物所望尘莫及。有人计算,种植1公顷水面的水葫芦,每年能净化4吨有机氮与1吨磷农药,这样的净水能力足以处理两千居民的生活用水。

根据美国核处理专家的研究,水葫芦膨大呈球形的叶柄是一个绝妙的净化装置,球形叶柄的纤维网可以吸附核电厂排放出的放射性废水,污水流经水葫芦的“过滤器”,放射性污染物的强度大幅度减弱,所以,在美国三哩乌的核电厂区,修建一个大型的蓄水池,蓄养着水葫芦,藉以净化放射性核废水。随着核电的广泛开发和使用,水葫芦将是最忠诚的伙伴。

水葫芦不仅能净化污水,它含有比青菜、萝卜、菠菜等传统蔬菜更高的蛋白质、脂肪和纤维,是优良的粗饲料。我国南



方各省的水域,每年亩产水葫芦可达 2.5~4 万公斤,可供 30~40 头猪的青饲料之用。马来西亚等地的土著居民,经常以水葫芦的嫩叶和花作为蔬菜,供食用,其味清香可口,而且有润肠通便的功效。

近年研究,水葫芦同样是一种很好的造纸原料,因为水葫芦的资源丰富,生长快,采收容易,价格低廉,用它造纸能降低成本。伦敦英联邦科学研究委员会于 1978 年提出一项国际性利用水葫芦的计划,并邀请印度、斯里兰卡、孟加拉和马来西亚等国参加,印度要求主动承担造纸的研究。据 1996 年 5 月报道,印度海得拉巴地区研究所,已用水葫芦的叶片生产出写字纸、广告纸和卡片纸。据调查,印度大约有 400 万公顷水面生长着水葫芦,以平均每公顷产 50 吨计,则为造纸工业提供了 2 亿吨造纸的原料,若这 2 亿吨原料用上二分之一,成品率按 10% 计算,则能生产 1000 万吨纸。

当前世界六大危机之一是能源问题,“绿色能源”的利用是解决能源危机的主攻方向,水葫芦宽大的绿叶,好似一个硕大的太阳灶。根据测定,1 公顷的水面的水葫芦,每天能生产 1.8 吨干物质,通过微生物的厌氧发酵,可以生产 660 立方米的沼气,相当于 250 公斤的原油。苏丹政府已经开始这方面的试验,他们在白尼罗河上,收割南美的乔迁者——数以千吨的水葫芦投进消化器,发挥潜在能源的作用。

水葫芦阻塞航道,毁坏灌溉,造成水灾,迫使人们背井乡的时代已一去不复返了,一个开发、利用和研究这种南美野生水草——水葫芦的崭新时代已经到来了。