

# 抗旱植物

## 让沙漠变绿洲

### □ 巧 云

每到春天,北方就会传来沙尘暴的消息。虽然沙海有它独特的魅力,可以作为旅游观光的一景,但沙漠对于生命来说依然是“死亡之地”。在沙漠中,只要有水就有生命,绿洲上生机盎然的景象都是由于那里有充足淡水的缘故,可是在没有河流经过和没有充沛地下水的其他沙漠地区,该怎样让生命在那里扎根,用绿色植物将沙漠逐步缩小呢?科学家们应用高科技生物技术,试图改造植物的抗旱能力,用高科技力量为干旱的沙漠地区培育出一片绿色的生命带,以此应对全球气候变化和人口增长对抗旱植物的需求。

### 从植物中分离抗旱基因

要栽培新的耐旱植物,最先可能想到的方法就是从现有的耐旱植物中提取耐旱基因。南非科学家已从植物中分离出一系列抗旱基因,可用来培育能抵御干旱的玉米和小麦新品种,大大提高干旱地区农作物的产量。科学家分离的耐旱基因来源于南非特有的一种植物——维柯萨(Xerophyta Viscosa)。该植物具有出奇的抗旱能力,可长期存活于无水环境,而当雨季来临时,它们能在24小时~72小时内,迅速恢复细胞功能,重新茁壮成长。

科学家经过研究发现,维柯萨的植物细胞内存在一系列抗旱性能很好的基因。在干旱环境中,这些抗

旱基因的一部分合成抗氧化酶,可阻止DNA不被自由基破坏,而另一部分抗旱基因则合成一种蛋白质降低细胞膜的通透性,从而阻止细胞内的水分流失,以达到抵抗干旱的目的。如今,科学家成功地分离出一系列抗旱基因,下一步将进行单子叶植物的转基因试验。试验成功后,他们将把这些抗旱基因转移到玉米和小麦上。这些农作物将大大增强抵御恶劣环境的能力,从而提高农作物的产量。

### 让根变得更强壮一些

最新研究发现,聚集在植物根毛尖端的一种酶能合成活性氧,从而促进根毛生长。而根毛的作用是从土壤中吸收植物生长必需的水分和营养,如果能人为地改变农作物的基因,使其根毛可以长得比普通品种更长,利用这种办法培育出的农作物新品种就更能适应干旱、贫瘠的恶劣环境。

植物的根毛是根部细胞变形伸长而形成的,但根毛的具体生长机制此前一直不清楚。日本和英国的科学家在研究拟南芥时发现,这种植物体内产生的一种名为RHD2的酶全部聚集在根毛的尖端,并在那里合成活性氧。活性氧可使植物的细胞壁变得柔软,促进细胞生长。由于聚集在根毛尖端的活性氧只作用于细胞壁的一个方向,所以根毛细胞只向一个方向生长,根毛就慢慢

变得细长。同时,活性氧还能起反作用于RHD2,提高这种酶的活性,进一步加速根毛生长。

### 增强植物的能量积累

日本科学家使用植入低聚糖的方法成功开发出了培育抗旱植物的技术,为解决干旱地区的农业问题提供了新途径。植物种子在干燥过程中会积蓄棉子糖属低聚糖,以增强抗旱能力。科学家使用常用的实验植物拟南芥,从中分离出合成棉子糖属低聚糖的“肌醇半乳糖合成酶基因”,让它与启动基因相结合,然后把它植入植物的染色体中去,转基因植株的抗旱能力因而得到加强,促进了棉子糖属低聚糖等的积蓄。使用这种方法培育出来的耐旱植物植株即使十七八天不浇水,也不会干枯。肌醇半乳糖合成酶基因是一般植物都具有的,因此,这一新技术有望成为培育耐旱植物的技术,为干旱地区农业发展作出贡献。

### 增强植物的吸水能力

中科院合肥物质科学研究院等离子体所的科学家利用离子束生物辐射技术,通过改良植物的吸水性和抗旱性,同时用他们所发明的放在植物根部的新型吸水剂材料和促进植物生长的微生物,为我国荒漠化治理提供了一条新路子。在生态环境恶劣、沙丘流动性大、植被难以形成的库布齐沙漠南缘,我国科学家种植了60多亩用离子束生物辐射技术改良过的沙柳、旱柳和甘草。最后实验证明,这些植物在没有外界水源的情况下,不仅能正常出苗生长,而且成苗率高于常规种植技术,目前该试验林生长良好。这表明,离子束生物辐射技术非常适用于在沙漠、沙地的生态气候环境中建立植被。

### 减少植物呼出的水分

如果能让植物叶片减少水分的蒸发,将大大增强植物的耐旱能力。芬兰和美国的联合研究小组发现,一种名为SLAC1的质膜蛋白质在植物气孔的开闭过程中起关键作用,而控制SLAC1的是阴离子通道基因。研究表明,这个离子通道参与调节所有气孔的活性。气孔是绿叶吸收光合作用所需的二氧化碳、释放水分到空气中的通道。因此,通过调节这个基因的功能,就可能改进植物的抗旱性能,使植物在不断吸入二氧化碳的同时减少向大气中蒸发水分,这样植物便能在极其干旱的环境中生长。研究人员表示,他们已经对多种水芹进行了改良实验,让它们能适应比较干燥的生存环境。

## 延缓叶子的枯萎

美国科学家公布的最新研究表明,他们已经培育出能够在极端干旱条件下存活并生长的转基因烟草。科学家希望,面对全球干旱土地面积不断扩张的趋势,这一成果在未来可能有助于减少因干旱天气造成粮食产量的损失。参与这项研究的美国加利福尼亚大学的科学家罗莎·里韦罗说,在干旱季节,植物的叶子往往会因为缺少水分而枯萎,而只要延缓这一枯萎过程,植物抵御干旱的能力将得到加强。

“我们的假设是,枯萎过程是因一种细胞死亡程序而发生。在干旱季节,这一程序会在不同植物中得到不同程度的激发。”里韦罗说:“要解决这一障碍,关键是植物对环境的适应能力得到加强。一旦抗旱能力增强,其产量自然就不会下降。”研究人员希望把转基因耐旱烟草的研究成果用于粮食作物。里韦罗相信,如果这一技术最终被应用到粮食种植方面,那么它将有助于最大限度地减少干旱对作物产量的负面影响。

# 如梦如幻生物光

□ 余 地

生物发光是一种迷人的自然现象,无论是动物还是植物都有发光的种类。最显眼的要数在仲夏夜间飞东飞西的萤火虫。在非洲森林里还有一种杏黄色的萤鸟,它们仅头部和翅膀生有羽毛,其余部分都是光溜溜的硬壳,但布满了一层发光的细胞,当地人把这种小鸟养在笼子里,夜里当作灯笼照明。植物中能发光的主要是一些真菌,如在枯树上生长的蜜环菌,在夜色中能发出美丽的荧光。生物为什么要发光呢?它们的光是什么性质?生物发光有什么用处?

**一场意外的遭遇战** 20世纪60年代初,为争夺西奈半岛,以色列同埃及进行了一场现代化的战争。半岛上空炮声隆隆,大地上硝烟滚滚。以色列凭着强大的军事实力,想出奇制胜,用尽了各种办法想要埃及束手投降,他们的士兵士气和警惕性很高。在一个月黑无风的夜晚,一队以色列士兵沿半岛的海岸线巡逻,突然发现近海的珊瑚礁处,闪烁着一团团的荧光。士兵们警觉起来,不好!有埃及蛙人登陆!他们立即投入战斗,冲锋枪嗒嗒地向荧光处扫射,一颗颗手榴弹在岸边爆炸。战斗结束了,当士兵们冲到敌人登陆的地方,却没有发现一具尸体!沙滩上只有一堆堆体色乌黑的小鱼,它们大部分已经死亡,每一条小鱼的眼下方都有一对发光体,闪烁着绿色的荧光。

经过以色列生物学家的鉴定,这是一种名叫光脸鲷的洞栖鱼,它们白天生活在黑暗的洞穴中或珊瑚礁的隐蔽处,晚上成群出来沿着礁石觅食。在红海,它们有时会在浅水中群集,在月黑浪静的夜幕下,在海面上就会出现一团团的绿色荧光。以色列士兵误将发光的海鱼当作敌人,进行了一场意想不到的战斗。

无独有偶,历史上也有过类似的遭遇战。传说古罗马时期,有一艘三桅海轮在大海上航行。夜幕降临了,没有皎洁的月光,没有一丝风,也没有一点浪,海面特别平静。突然间,离海轮不远的地方射出一串串闪光的“小火箭”,它们从海水中射出来,落满了轮船的甲板。船员们惊呆了,仔细一瞧,原来是一种能从口腔喷出发光菌体的枪乌贼,水手们开心极了,大家庆贺这意外的收获。他们立即将乌贼收集起来,没想到“小火箭”越来越多,越积越高,堆满了甲板和仓顶后,还没有停止“发射”的迹象。轮船再也承载不了乌贼的重量,很快沉入了大洋中,船员们悲呼着去上帝那儿报到,枪乌贼们又重返海洋的家园。

**到处可见生物光** “银烛秋光冷画屏,轻罗小扇扑流萤。天阶夜色凉如水,卧看牵牛织女星”。这是大家儿时常背的小诗,说的是萤火虫,一种在秋夜打着“灯笼”飞来飞去的鞘翅目小昆虫。它发出的是一种生物冷光,虽然很亮,但没有一点热度。据昆虫学家研究,全世界的萤火虫有2000多种,我们常见的是生活在水边的萤火虫。

没有月色的夏夜,天气十分闷热,如果你从河边或垃圾堆旁走过,常会见到星火点点,忽忽悠悠,你心里会突然一紧,是鬼火吗?第二天去看个究竟,是一堆虾壳和蟹壳!原来这是发光细菌氧化分解甲壳质后发出的磷光!水箱里的热带鱼,白天五彩缤纷,游若神仙,夜晚在黑暗中也是荧光点点,如