

生物通讯 BIOLOGY LETTERS

山东师范大学
生命科学学院院刊
2019年 春季刊

◇ 高原, 河海, 小红草

◇ 成熟盐生植物碱蓬二态种子基因组分析
◇ 散尾葵提取物成分分析及其抑菌作用

◇ 翘首盼, 望春来
◇ 一年一会盼君归

◇ 论文速递 九篇



目录 Contents

2019年
春季刊

主题文章

- 高原, 沟海, 小红草

学术要闻

- 神奇的二态种子
碱蓬二态种子基因组研究
- “抑菌小能手”——散尾葵



本期责任编辑: 吴雪 田雯 李欣

生物通讯编辑组: 吴雪

封面目录封底: 田雯

第一版: 王治平

第三版: 王业浩

编辑顾问: 李强

第二版: 刘泽宇

第四版: 李欣 王梦炎



人文生物

- 翘首盼, 望春来
- 一年一会盼君归

论文速递

- 成熟盐生植物盐地碱蓬二态种子基因转录组分析
- 白桦BpBEE2基因的遗传转化及抗逆性分析
- 植物生长调节剂在植物生长发育中的应用
- 菲律宾发现来自晚更新世的人属新物种
- 由肠到脑的液体渗透压信号可控制口渴的饱腹感
- 气孔动力学的光遗传操作可改善碳同化, 水的利用及生长
- 黄河三角洲耐盐碱作物海水稻的培育
- 植物WRKY类转录因子在非生物胁迫下的功能与作用机制
- 根瘤菌诱变育种在根瘤菌-豆科植物共生体系中的研究进展

高原 · 河海 · 小红草



作者：王治平

2018级生物科学专业

联系方式: 1986748581@qq.com



你也许会想，这个肉嘟嘟看上去颇有异域风情的小家伙，是来自南非或是澳洲，是荒漠中的一个点，数年一丛子立，直到远行的摄影师俯身的那一刻。但其实，它是一切遥远，孤寂，沉默的反面。我们把视角稍稍拉远一些。

这些图片分别摄于辽河和黄河三角洲（盘锦市及东营市），而其中的主角（对于海边人来说）主要是，可能你数次瞥过的，亦可能是记忆中一道乡情风味——盐地碱蓬（*Suaeda salsa*）。

不像大家传统印象里的肉质植物，盐地碱蓬是一年生草本，圆柱形的茎上生有肉质的条形叶，会开出绿色的两性小花，然后结出胞果。盐地碱蓬的植株外形受环境影响很大，当基质盐度较低时，会长成几十厘米高的绿色植株，而生长在海滨的生态型，叶片会变红且更加肉质化，变成上面那副模样。按旧有的分类系统，碱蓬属藜科（如今在APG4中属于苋科），一个广布中国而且特别眼熟的科，其中许多植物拥有极强的抗逆性，因而成为著名的先锋植物，在严酷或被破坏的生境的演替中，



率先立足，并为其他物种创造生存条件。辽河三角洲20余万亩的盐碱地上，盐地碱蓬无疑是其中的代表，而碱蓬属因出色的抗逆能力，也成为了许多科学家的研究对象。



我们看一张盐地碱蓬的分布图。由图可知，它们的脚步横跨第二、三阶梯，从高原一直到海滨。同时，也不难发现，它们止步于浙江沿海，且在内陆很多地区无法分布（如山东）。

研究者就此与碱蓬的耐盐机制展开研究。碱蓬 (*Suaeda glauca*)，盐地碱蓬在山东的唯一亲戚，同样是一种耐盐碱的代表植物，它们没有簇生于叶腋或叶腋的短枝上的花，并可以借此与盐地碱蓬区分。实验通过涝渍与盐的混合胁迫，分别测定了苗期干重、净光合速率、气孔导度、PSII光化学最大效率和叶绿素含量等量，结果表明：与正常排水情况相比，出苗率显著降低，渍水对幼苗干重、净光合速率、气孔导度、PSII光化学最大效率和叶绿素含量均有抑制作用，涝渍增加了叶片中 Na^+ 、 Cl^- 、 O_2^- 、 H_2O_2 和MDA的含量，但 K^+ 含量、SOD和APX活性则没有增加。碱蓬在苗期对涝渍与盐的混合胁迫不具耐受性，据推测，这可能限制了其在低地盐碱地区的分布。

曾经在饥荒年间，碱蓬是一个很重要的食物来源，甚至拯救了很多人的生命。而如今，除食用外，这种小草已经被赋予了许多新的价值，它们是优秀的油料作物，同时也可提取众多工业原料，黄河三角洲当地景区设置也带来了可观的经济效益，同时其本身也具有修复盐碱地生态系统的生态价值。

它们给那片荒芜铺上红毯，为黄河入海，写下

了充满仪式感的一笔。



上两图分别为低盐度土壤中植株与碱蓬 (*Suaeda glauca*) 花序

图源：2015年11月《中国国家地理》，摄影师：赵振民等

上海辰山植研所陈彬博士

PPBC中国植物图像库，摄影师：叶喜阳。

<http://blog.daum.net>

文献延伸阅读：Effect of combined waterlogging and salinity stresses on euhalophyte *Suaeda Glauca*

<https://doi.org/10.1016/>

BIOLOGY LETTERS



神奇的二态种子

— 碱蓬二态种子基因组研究

碱蓬是一种具有较高经济价值的真盐植物，能产生二态性种子。棕褐色种子耐盐性较强，在高盐条件下发芽快，保持了品种适应性。黑色种子耐盐性较差，当土壤盐分降低时，可能成为种子库的一部分而发芽。以往的研究主要集中在盐渍条件下种子萌发和生产的生态生理特性。然而，目前还没有关于碱蓬二态种子分子特性的资料。

研究人员基于序列相似性搜索，利用五个公共数据库转录组分析，本研究共获得5825个差异表达基因和4648个不同表达基因的注释。这些基因的不同表达可能与胚胎发育、脂肪酸、渗透压，褐色和黑色种子中的调节物质和植物激素有关。与黑色种子相比，棕色种子中的大多数基因可能与胚胎发育有关，编码脂肪酸去饱和酶并参与渗透调节物质合成或转运的各种基因表达上调。在黑褐色种子中发现了大量与植物激素相关的差异表达基因，并探讨了它们在调控种子休眠与萌发中的作

用。

研究表明，与黑色种子相比，棕色种子中参与种子发育和渗透调节物质积累的基因上调可能与种子体积较大和种子萌发较快有关。激素的差异表达基因可能与种子休眠/萌发以及褐、黑种子的发育有关。转录组数据集将进一步了解碱蓬二态种子的基因表达和功能基因组学提供有价值的资源。

参考文献

Xu Yang, Zhao Yuanqin, Duan Huimin, Sui Na, Yuan Fang, Song Jie. Transcriptomic profiling of genes in matured dimorphic seeds of euhalophyte *Suaeda salsa*. [J]. BMC genomics, 2017, 18(1).

图片来源

中国植物图像库



“抑菌小能手”

——散尾葵

现在，越来越多的人的家中开始摆放绿植，散尾葵便是其中之一。散尾葵属于小型棕榈植物，原产于马达加斯加，现在我国南方也有种植。散尾葵在净化空气方面要胜于其他绿植，室内摆放散尾葵不仅可以有效去除室内空气中的苯、三氯乙烯、甲醛等能够进行挥发性的有害物质；还有利于蒸发水气，客厅里摆放一盆散尾葵，可以把客厅里的湿度保持在40%~60%，堪比一台“天然加湿器”。同时，还具有一定的抑菌能力。

植物内含物、挥发物杀菌、抑菌特性虽有研究，但未见散尾葵次生代谢物质抑菌功能的报道，研究人员利用超声波提取和气质联用技术对散尾葵内含物进行了分析，并对10种常见菌种（地衣芽孢杆菌、动性球菌、葡萄球菌、短小芽孢杆菌、绿脓杆菌、枯草芽孢杆菌、放线菌、微球菌、冷杆菌、短杆菌）进行了抑菌性测定。

结果表明，提取物含酸类化合物2种，占提取物总量的1.20%；醇类化合物3种，占提取物总含量1.78%；酯类化合物5种，占提取物总量的7.11%；烷类化合物5种，占提取物总量的13.27%；醚类化合物2种，占提取

物总含量3.36%；酮类化合物1种，占提取物总含量0.41%。利用散尾葵提取物对10种居室空气中收集的细菌进行了抑菌性测定，对其中7种具有抑菌活性，而对放线菌、动性球菌、冷杆菌无抑制作用。对葡萄球菌和枯草芽孢杆菌抑菌力最强，125 mg/ml 浓度提取液抑菌率达到100%。

参考文献

周军. 适宜摆放于室内的盆栽植物[J]. 内蒙古林业, 2018(09):43. <http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?FileName=NMLY201809019&DbName=CJFQ2018>

焦念新, 王志英, 温矩胜, 谢淑萍. 散尾葵提取物成分分析及其抑菌作用[J]. 中国农学通报, 2009,25(24):374-377 <http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?FileName=ZNTB200924076&DbName=CJFQ2009>

图片来源

中国植物图像库

翘首盼， 望春来



“霓裳片片晚妆新，束素亭亭玉殿春。已向丹霞生浅晕，故将清露作芳尘。”继沁沁人脾的

腊梅香之后，整个冬天都黯淡无光的玉兰枝，早春时节开始有了跃跃欲动的生机。孕育了整个数九天的冬芽，还没来得及换下那一身淡灰黄色长绢毛的皮袄，一阵春风吹过，便纷纷裂开花苞，好奇而又小心地试探着四周。似那“犹抱琵琶半遮面”的窈窕淑女，尽管有春风屡次邀请，可每天的面貌还是大同小异，不留心看，还以为时光就此定格不动，于是渐渐地也不再太多关注了。

直到有一天，那在晨曦中皎洁得似一朵白云的玉兰，盛放满树，轻柔的花香令人驻足时，那种美丽只此一种独有，无需绿叶相衬便美得别有韵味，纵使满树花开皆皎白，可每一抹白，都独具风采。

亭亭玉立一棵落叶乔木，开出的花也是千姿百态。最瞩目的怕就是白玉兰了吧，九片芳香的花萼与花瓣排列成钟形，这种优雅形态颇受古风饰品制作者的钟爱，玉兰簪子就是以玉兰为对象，雕刻出那栩栩如生含苞欲放的玉兰，簪干发髻，更托人之娇美。看似娇滴滴的花儿却用自己的身躯净化着空气，不只是芳香带人心情愉悦，若将其栽于二氧化硫或是氯气污染的工厂中，会有一定的抗性和吸硫的能力，所以也是大气污染地区很好的防污染绿化小卫士！



要说最具风情的就是望春玉兰了，碧白色的花片，基部却微微泛红，许是见了心仪之人，不禁娇羞，微微泛红的脸颊着实招人喜爱。到了深秋，它的果实更是爱意满满。心形的种子，鲜红色的外皮，更像是一颗交付于意中人的真心。娇美之花可不是虚有其表，它的花蕾入药称“辛夷”，是我国传统的珍贵中药材，能驱风寒、通肺腑，对治疗头疼、感冒、鼻炎等也有着特殊功效，且用量极大，供不应求。

树形婀娜的紫玉兰，在玉兰大家族中更像是一位性格豪爽、骁勇善战的女子！身披紫帔，笔直向上，艳丽怡人，孤植或是丛植都是落落大方。作为中国2000多年的传统花卉和中药，列入到了《世界自然保护联盟》植物红色名录，但是娇嫩欲滴，不易移栽。不同于白玉兰，紫玉兰花叶同时开放，绿叶相称下，紫色更是饱满。

还有数不胜数的美丽玉兰品种，盛放于树上莲花般的荷花玉兰，玉兰与紫玉兰的杂交种二乔玉兰，靓丽迎春黄的黄玉兰等等，都是春的使者。她总是以最美的姿态，绽于枝头，一旦落于尘土，便开始泛黄，都让人来不及将这抹春色收藏。

古往今来都受到人们的喜爱，她这一特点，也被看作是不与世俗同流合污的高尚品格，“朝饮木兰之坠露，夕餐秋菊之落英”，极写木兰的谦谦君子品行。

“净若清荷尘不染，色若白云美若仙。微风轻拂香四溢，亭亭玉立倚栏杆。”就这样，在春色中，玉兰翘首绽放，奏响春天的序曲。

2017级卓生一班

孙怡琳

201713010526

1158254938@qq.com



一年一会盼君归

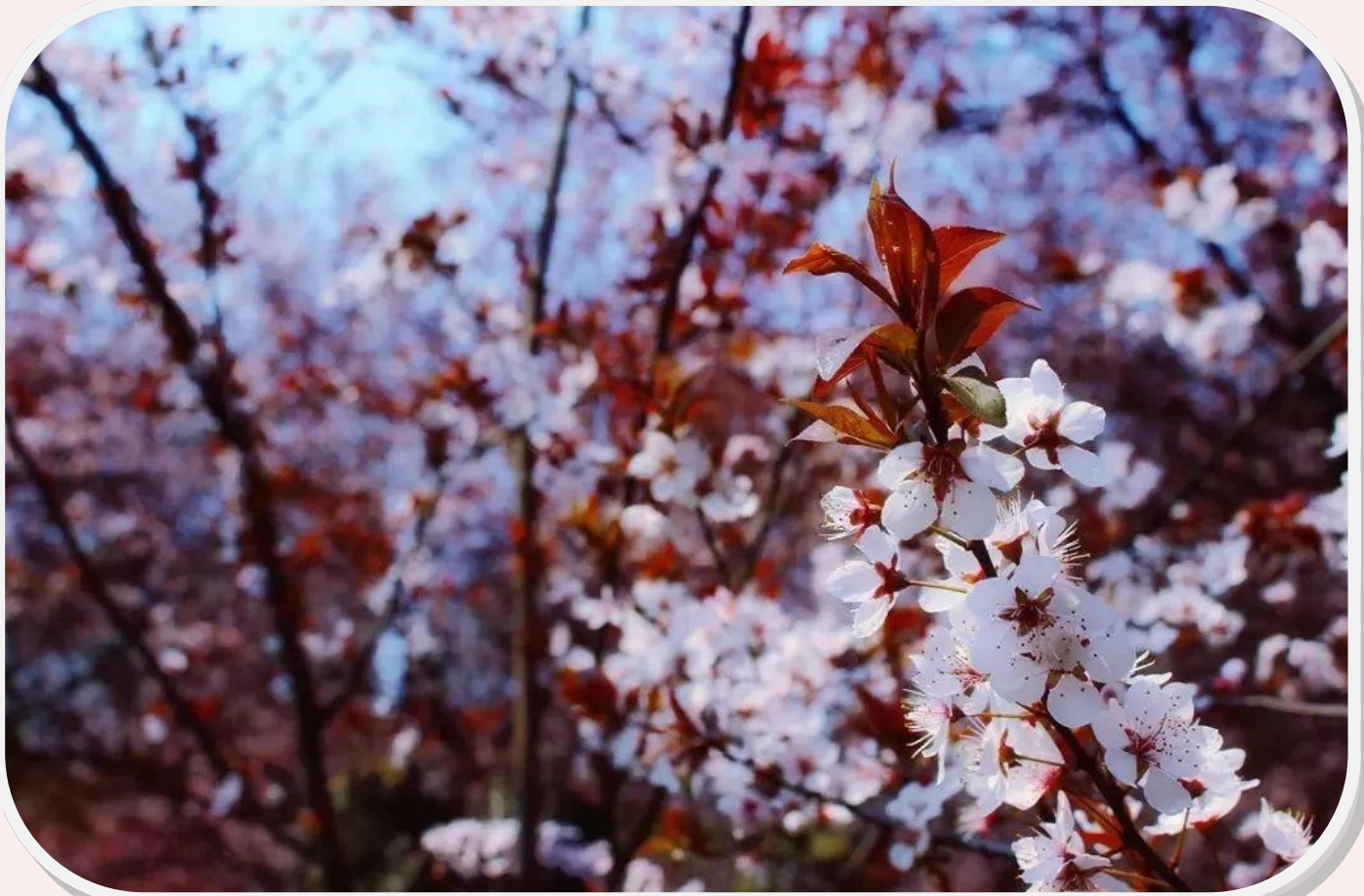


有时真的只有场景才能更深切的体会到一个词语的含义，比如“烂漫”，即“bright and coloured 或 romantic”，春天的山师每年都会带给我这样的感受，光彩四射，绚

丽多彩。能让身体的每一个毛孔都极力体味各色花朵的烂漫与芬芳。这里有清丽脱俗的玉兰，有明艳动人的海棠，但我想带给大家感触最深的当属红叶李。

校园两条道路两旁的红叶李树高高的，为两条街道营造出独属的氛围。花开先于叶，使刚刚经历了萧肃的冬天的校园迸发出勃勃生机，花朵的开放很快，春风一拂，星星点点的花苞便如雨后春笋竞相打开花蕾，春季的夜晚则如一个神奇的魔法师，在你熟睡之时的每一个静谧的夜晚，他都号召一批花朵迎接着第二日的晨光向你招手。花朵有的是单生，一朵花儿笑嘻嘻的冲你点头，有的是两朵簇生，像同胞兄弟般好不热闹！精致的筒钟状花萼筒延伸为卵圆形的萼片，花瓣白白的，纯净自然，全部花朵集聚又泛出淡淡的少女般轻盈的粉色。花瓣长圆形或匙形，波纹形的边缘如泛起的涟漪更示其温柔，内部长短不一的花丝紧密排列成两轮。

红叶李的场景总让人不自觉的想到朱自清的《春》，白的像雪，粉的像霞，无数摄影爱好者慕名而来，拍摄的记者，旅行的游客，甚至作为婚纱照的纪念……红叶李的花期较短，没过几天粉色花簇中新一年的芽便探出头来，卵圆形的叶片舒展开来。淡粉花瓣逐渐飘落，带着淡淡芳香舞出最后一支舞蹈，留下洋洋洒洒的花雨。夕阳下的清洁阿姨徐徐清理花瓣，拍客们带着各种专业设备尽力用适合的角度去记录这一时光的美妙。



每每比景都让我感到无比温馨。红叶李花期在四月，果期在八月。作为蔷薇科李亚科中的一员，粉嫩娇小的花朵经过受精会结出球形的核果，示意丰收。

红叶李又名紫叶李，因为它紫色发亮的叶子在绿叶丛中如同一株株永不凋零的花朵，形成一道靓丽的风景线。它又有着非常美好的花语:象征着幸福、积极、向上，对未来充满着希望。喜欢红叶李的积极向上，以无声之语带给人力量，在我心中，它如同美好的代名词，纯净而又自然，特殊而不张扬。

今日花离去，盼花明年归。期盼明年的再相见！

刘书翠

生科本1701

201713010717

2184047195@qq.com

种子异形: 盐生植物对栖息地异质性的关键适应性

编写: 王梦炎 18级生物科学专业 联系方式: 2787735358@qq.com

种子萌发是在盐水环境下建立幼苗的一个非常关键和重要的步骤, 因为土壤中高水平的盐度可以防止种子萌发。盐生植物表现出一种有趣的机制来应对盐胁迫, 许多盐生植物产生异形种子, 在盐水条件下具有不同的休眠和萌发行为。实验证明, 该特征与异形种子之间的结构和生理差异有关。该实验还讨论了休眠和萌发以及种皮和贮藏化合物在异形种子发育过程中的可能作用。此外, 还强调了母体效应对盐水环境下异形种子生产的作用以及后代的生长和繁殖能力。



参考文献:

Huimin Duan., Yanchun Ma., Ranran Liu., Qiang Li., Yang Yang., Jie Song. Effect of combined waterlogging and salinity stresses on euhalophyte *Suaeda glauca*. *Plant Physiology and Biochemistry* 127 (2018) 231–237.

白桦BpBEE2基因的遗传转化及抗逆性分析

编写: 王梦炎

Brassinolide Enhanced Expression2 (BEE2) 基因属于bHLH转录因子家族, 是调控油菜素内酯信号转导的上游调控因子。本研究通过RT-PCR技术克隆BpBEE2基因的全长cDNA序列, 构建植物过表达及抑制表达载体, 并通过农杆菌介导法进行白桦的遗传转化, 对获得的转基因株系进行生长量及盐、旱胁迫分析, 结果表明: 获得了长度为1 080 bp的全长cDNA序列, 成功构建了该基因的过表达及抑制表达载体, 并获得了过表达和抑制表达的白桦株系。BpBEE2基因过表达白桦株系的苗高高于对照株系, 而抑制表达株系的苗高低于对照株系。同时发现BEE2基因对盐、旱胁迫后对植株的鲜重也产生了影响。说明Bp BEE2可能参与了植物的生长发育过程, 并且改善了植物的抗旱、耐盐性。



参考文献:

颜斌, 武丹阳, 李慧玉. 白桦BpBEE2基因的遗传转化及抗逆性分析. *植物研究*, 2019年02期.

植物生长调节剂在植物生长发育中的应用

编写: 王梦炎

植物生长调节剂是一类广泛应用于农业生产中的化学物质, 它能有效调控植物的生长发育, 增强抗逆性, 提高产量、改善品质等。具有调控植物组织和器官生长发育的特性, 对种子萌发、幼苗生长、根系活力等方面产生影响; 对植物光合方面的影响, 可以调控光合生理指标和叶绿素荧光参数; 对植物在生物胁迫和非生物胁迫下的适应性的影响, 在一定程度上可增强植物的抗逆性; 通过调控植物生理特性而改变植株的产量和品质。分析了植物生长调节剂对植物生长发育、光合生理特性及抗逆性方面的影响, 可为其在调控植物生长发育、光合生理特性及抗逆等方面指明研究方向, 为植物栽培技术的深入研究提供理论依据。



参考文献:

姜颖, 赵越, 孙全军, 李振伟. 植物生长调节剂在植物生长发育中的应用. *黑龙江科学*, 2018年24期.

菲律宾发现来自晚更新世的人属新物种

编写:王治平 2018级生物科学专业 联系方式:1986748581@qq.com

2007年,科学家在菲律宾吕宋岛北部的卡劳洞穴发现的距今6万7千年的第三跖骨,是菲律宾发现人类存在的最早直接证据。对这块足骨的分析表明它属于人属,但无法确定为哪个物种。如今我们发现了另外12个古人类元素,它们代表了至少3个个体,与先前在卡劳洞穴的地层发现的跖骨处于相同地层。这些标本显示了原始的和衍生的形态特征的组合,这些特征不同于在人属的其他物种(包括弗洛瑞斯人和智人)中发现的特征的组合,因而证明它们属于一个新物种,我们命名为吕宋人(*Homo luzonensis*)。这种晚更新世华莱士线以东发现的以前不为人知的原始人类,突显了东南亚岛屿在人属进化中的重要性。

参考文献:

Détroit, F et al. A new species of Homo from the Late Pleistocene of the Philippines. *Nature* 568(7751):181-186 · April 2019.

由肠到脑的液体渗透压信号可控制口渴的饱腹感

编写:王治平

饱腹感是指在饮食和饮水时食欲降低的过程。对于口渴,口咽信号向大脑报告已经摄入的液体量,在驱动饱腹感方面起着至关重要的作用。相比之下,人们对摄入的液体渗透压的传递机制仍知之甚少。这里我们展示了胃肠道的水和盐的含量能被精确地测量,并迅速传递到大脑,以控制小鼠的饮水行为。我们证明,这种渗透感觉信号对于正常饮酒时的饱腹感是必要且充分的,它涉及迷走神经,并被传递到与控制口渴和血液加压素分泌的关键的前脑神经元。利用微内窥镜成像技术,我们发现个体神经元通过整合胃肠道渗透信息和口咽及血源信号来计算内环境稳态所需。这些发现揭示了液体内稳态系统如何监测摄入液体的渗透压来动态控制饮水行为。

参考文献:

Christopher A., Zimmerman, Erica L. Huey., Jamie S. Ahn., Lisa R. Beutler., Chan Lek Tan., Seher Kosar., Ling Bai., Yiming Chen., Timothy V. Corpuz., Linda Madisen., Hongkui, Zeng & Zachary A. Knight A gut-to-brain signal of fluid osmolarity controls thirst satiation. *Nature* 568, pages 98 - 102 (2019).

气孔动力学的光遗传操作可改善碳同化,水的利用及生长

编写:王治平

气孔的作用是双重的,而且常常是相互矛盾的,它促进二氧化碳进入植物叶片进行光合作用,并通过蒸腾作用限制水分的流出。在不抑制光合作用的情况下减少蒸腾作用的策略必须绕过二氧化碳和水蒸气扩散的这种内在耦合。我们在拟南芥气孔周围的保卫细胞中表达了合成的光控K⁺通道BLINK1,以增强驱动气孔的溶质通量。BLINK1引入了K⁺电导,加速了气孔在光照下的开放和光照后的关闭。在生长过程中,BLINK1在不增加植物用水成本的情况下,在波动的光照下使生物量增加了2.2倍。因此,我们证明了加强利用气孔动力学以提高水的使用效率,而不损失固碳的潜力。

参考文献:

M. Papanatsiou., J. Petersen., L. Henderson., Y. Wang., J. M. Christie., M. R. Blatt. Optogenetic manipulation of stomatal kinetics improves carbon assimilation, water use, and growth. *Science* 29 Mar 2019.

黄河三角洲耐盐碱作物海水稻的培育

编写：李欣 2018级生物科学专业 联系方式：2456568903@qq.com

海水稻的发现及培育，为解决我国粮食资源短缺，耕地资源稀少的现状提供了新的出路。我国盐碱地占地面积大，普通水稻无法在盐碱地中生长，海水稻具有抗旱、抗涝、抗倒伏、抗盐碱的特点，用海水稻与抗盐碱植株进行胚乳杂交，对得到的种子进行耐盐碱实验测定，多次筛选、杂交，得到高抗盐碱的水稻，使其能在盐碱地中生长，不仅解决了我国粮食资源短缺的问题，而且对开发和利用盐碱地有重大的意义。



参考文献：

杨冰川, 张福超, 张鑫, 张岩. 黄河三角洲耐盐碱作物海水稻的培育. *农业与技术*, 2018年24期.

植物WRKY类转录因子在非生物胁迫下的功能与作用机制

编写：李欣

转录因子是一类在生物生命活动过程中起到调控作用的重要因子，WRKY家族是植物特有的一类转录因子，在植物非生物胁迫（干旱，盐碱，温度和无机元素等）的多种不同应答途径和功能中起着十分重要的作用。模式植物之外其他的植物物种中WRKY家族成员的作用报道相对较少，且缺少全面的研究和分析。本综述系统归纳总结了近年来关于WRKY类转录因子及其在非生物胁迫下的功能与作用机制的研究进展，内容涉及WRKY类转录因子的构成与分类、作用途径、非生物胁迫下的变化及其功能，以期深化该领域研究提供参考。



参考文献：

戚莹雪, 王蕾, 王尧尧, 蒲高斌, 刘谦, 张永清. 植物WRKY类转录因子在非生物胁迫下的功能与作用机制. *分子植物育种*, ISSN: 1672-416X, 中文核心期刊.

根瘤菌诱变育种在根瘤菌-豆科植物共生体系中的研究进展

编写：李欣

通过建立根瘤菌-豆科植物共生固氮体系不仅可以促进土壤氮素积累，改善土壤肥力，而且在不同环境因子的胁迫下具有很强的生态修复潜力，然而根据长期研究显示这些环境因子限制了这一体系在农业生产上充分发挥作用。通过诱变育种可以使菌种发生遗传变异，从而获得所需要的高产优质菌株。基于此，对高效固氮抗逆根瘤菌诱变育种方面的研究应用现状进行了综述，并提出了目前根瘤菌诱变育种在研究和应用中存在的问题，期为固氮相关研究提供参考。



参考文献：

王艳霞, 解志红. 根瘤菌诱变育种在根瘤菌-豆科植物共生体系中的研究进展. *生物技术进展*, 2019年02期, ISSN: 2095-2341.

《生物通讯》以自己的方式存在着，引领大家逐渐接触到前沿的生物学知识，让大家有所收获，有所进步，有所思考，有所创造。

声明：本刊绝不作商业用途，感谢所有原文作者、翻译者、编辑。



sky 生物通讯公众号
扫一扫二维码，加我QQ。



sky学习部
扫一扫二维码，加我QQ。