

姚琛, 华春, 周峰, 等. 盐碱滩涂植物资源筛选与利用[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(10): 357–358.

# 盐碱滩涂植物资源筛选与利用

姚琛, 华春, 周峰, 张边江

(南京晓庄学院生物化工与环境工程学院, 江苏南京 211171)

**摘要:**耐盐经济植物资源筛选与利用是盐碱滩涂植物资源开发的重要方式。介绍了耐盐经济植物海水蔬菜、耐盐药用植物和耐盐棉花种质资源, 并筛选了植物耐盐突变体的方法, 为扩大耐盐植物资源, 加大对沿海滩涂综合产品开发利用, 为滩涂生态环境保护提供参考。

**关键词:**盐碱滩涂; 海水蔬菜; 枸杞; 棉花

**中图分类号:** X17      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002–1302(2013)10–0357–02

盐碱土分布广泛, 约占陆地总面积的 25%, 分布在世界各大洲干旱和沿海地区。中国有 0.33 亿  $\text{hm}^2$  以上盐渍地, 666.67 万  $\text{hm}^2$  以上次生盐渍化土地, 其中沿海滩涂面积达 353.87 万  $\text{hm}^2$ <sup>[1]</sup>。在众多省市中, 江苏滩涂居沿海各省市之首, 现有滩涂面积 1 143  $\text{km}^2$ , 占全国的 1/4, 未围垦的滩涂 44.47 万  $\text{hm}^2$ , 现在仍然以每年 0.2 万  $\text{hm}^2$  的速度不断淤长, 成为开发潜力巨大的国土资源。江苏沿海气候温和, 雨量充沛, 光热充裕, 无霜期长, 有利于发展绿色农业、盐土农业。江苏沿海开发已上升为国家战略, 而滩涂资源的综合开发利用则以农业为主。滩涂的治理主要方向是选择、引种和培育新的抗盐植物, 实践证明, 在盐碱化土地上种植耐盐品种, 是开发和治理盐碱化土地最有效、最经济的措施。因此, 筛选和引种适合在江苏沿海滩涂生长的耐盐经济植物资源, 对于保护沿海滩涂的生态环境、提高人民收入具有重要的作用。

如何开发利用盐碱地以增加有效可耕地面积、提高粮食产量, 已成为当前生物科学的重大课题。实践证明, 改良盐碱土投入大, 效果不能持久, 而且淡水排盐还会带走土壤中的其他养分<sup>[2]</sup>, 可谓得不偿失; 培育耐盐作物品种、提高作物耐盐性的生物学途径是最根本和经济有效的方法。下面介绍几类耐盐植物筛选及其资源利用, 以期为我国盐碱滩涂植物的开发利用提供参考。

## 1 海水蔬菜资源开发与利用

海水蔬菜, 指用海水养殖的蔬菜, 主要有北美海蓬子、碱蓬、红菊苣、番杏、蒲公英、甘蓝等。海水蔬菜除含有普通蔬菜所含的各类营养成分外, 灰分、粗蛋白质、维生素  $B_2$ 、维生素 C、胡萝卜素含量比同种的普通蔬菜要高, Wagner 等认为海水蔬菜就是用海水浇灌的蔬菜, 营养全面, 含有丰富的微量元素, 将会给人们的餐桌带来一次饮食的革命<sup>[3]</sup>。海水蔬菜所

含的盐分属于有机矿物质, 是人类获取矿物质的最好来源。北美海蓬子 (*Salicornia bigelovii*) 既可当蔬菜食用, 也可脱水后用作食品配料, 还可开发保健饮料和化妆品, 是一种高档的有机食品<sup>[4]</sup>。北美海蓬子的蛋白质含量特别高, 特别是氨基酸比一般的海水蔬菜高 2 倍, 含有多种人体所需的维生素和矿质元素。碱蓬 (*Suaeda glauca*) 也是采用纯海水栽培, 其鲜嫩茎叶的蛋白质含量占干物质的 40%, 与大豆相等; 含有丰富的氨基酸、胡萝卜素、维生素 B、维生素 C 等<sup>[5]</sup>。红菊苣 (*Cichorium intybus*) 起源于地中海沿岸, 为菊科菊苣属多年生草本植物, 菊苣对土壤的酸碱性适应力较强, 具有一种独特的香味, 颜色也十分鲜艳, 在国内大城市中、高档饭店纷纷使用<sup>[6]</sup>。三角叶滨藜 (*Atriplex triangularis*) 是一种优良耐盐蔬菜作物, 叶菜蛋白质含量高, 脂肪含量低, 病虫害少, 营养生长期基本不用农药, 具有很高的食用、药用价值, 并可在海水灌溉条件下生长<sup>[7]</sup>。海水蔬菜可以直接在沿海滩涂上种植, 可得到理想无污染的绿色食品, 丰富百姓的餐桌, 还可以开发利用滩涂地, 防止海岸继续侵蚀, 改善盐渍地、滩涂地土壤结构, 增进土壤肥力, 有利于综合治理生态环境。

## 2 耐盐药用植物筛选与开发利用

盐碱地开发具有药用价值的植物有枸杞、马齿苋、山杏等。马齿苋 (*Portulaca oleracea* L.) 全草入药, 药理试验证明, 它对痢疾杆菌、大肠杆菌和金黄色葡萄球菌等多种细菌都有较强的抑菌作用, 素有天然抗生素的美称。茎叶可做蔬菜, 马齿苋含有大量去甲基肾上腺素和多量钾盐, 含有丰富的二羟乙胺、苹果酸、葡萄糖、钙、磷以及胡萝卜素、维生素  $B_1$ 、维生素 C 等营养物质<sup>[8]</sup>。马齿苋还可做饲料, 是一种具开发潜力的资源植物。马齿苋是一种有食用价值的野菜, 含有蛋白质、脂肪、糖类、多种维生素、矿物质等营养物质, 不但可以供食用, 还具有药用价值。马齿苋具有顽强的生命力, 它抗风沙, 抗盐碱, 耐旱涝, 耐贫瘠, 有超强的适应环境能力。杨彩宏等发现马齿苋种子耐盐性较强, 当 NaCl 浓度为 160 mmol/L 时, 种子萌发率仍高达 53.33%<sup>[9]</sup>。王桂芹等研究盐生马齿苋具有适应盐渍环境的结构特征, 是盐碱滩涂上值得开发利用的一种药用植物资源<sup>[10]</sup>。

枸杞 (*Lycium barbarum* L.) 属茄科枸杞属, 是多年生双子叶落叶灌木, 果、叶、果柄和根系中都含有人体需要的蛋白质、

收稿日期: 2013–04–10

基金项目: 江苏省高校自然科学基金 (编号: 08KJD180012); 南京晓庄学院生物学重点学科 (编号: XZZDXK201203); 南京晓庄学院博士启动基金 (编号: 2010XZRC04)。

作者简介: 姚琛 (1990—), 女, 江苏苏州人, 本科生。

通信作者: 张边江, 博士, 副教授, 主要从事作物生理与分子生物研究。E-mail: zhangbjjiang1979@aliyun.com。

维生素、氨基酸和微量元素<sup>[11]</sup>,是名贵的中药材,声誉享于国内外,枸杞是传统的中药材。枸杞的适应性较强,对温度、光照、土壤要求不严格,特别在干旱、沙地、盐碱地上种植,对荒滩、盐碱地较多的地区,是盐渍化土地改良的先锋植物。许兴等通过对宁夏枸杞主要渗透调节物质的研究,发现盐胁迫下枸杞体内积累甜菜碱是枸杞抗盐生理的一个主要方面<sup>[12]</sup>,王龙强等研究发现枸杞具有较强的耐盐能力<sup>[13]</sup>,张秀梅等筛选的野生盐杞和海杞具有抗逆性强、耐旱、耐盐碱、果实品质优良、丰产稳产等特点<sup>[14]</sup>。因此,枸杞成为改良盐碱地主要的药用灌木。

### 3 耐盐棉花种质资源筛选

全球气候环境变化日益加剧,非生物胁迫对植物生长发育影响越来越大,植物抗非生物胁迫基因工程的研究已成为人们关注的热点。棉花(*Gossypium hirsutum* L.)是耐盐性较强的作物之一,是盐碱地的先锋作物。土壤含盐量在 0.2% 以下有利于棉花出苗、生长,提高产量和品质,但土壤盐分浓度大于 0.3% 时,就会对棉花产生危害。棉花耐盐能力在栽培种及其不同品种之间、不同生育时期以及器官组织之间存在明显的差异<sup>[15]</sup>。Levitt 认为棉花萌发和生长阶段的极限耐盐度分别为 0.4% 和 0.6%<sup>[16]</sup>,Ashraf 发现 6 个不同基因型棉花品系在盐胁迫下油含量明显下降,但耐盐品种的油含量高于不耐盐品种<sup>[17]</sup>。李寒暝等发现棉花种子萌发阶段与幼苗生长阶段的耐盐性是不一致的,但新陆早 10 号在 2 个生长时期的耐盐性均表现较高,而新陆早 26 号则对盐害表现较为敏感<sup>[18]</sup>。近年来,对棉花耐盐性进行了深入广泛的研究,利用现代生物技术对耐盐性进行改良和提高,取得了系列成果。棉花耐盐性十分复杂,不但受到棉花本身遗传因素、生理生化特性的控制,还受环境条件、栽培措施的影响,要结合多种育种技术开发棉花耐盐碱资源。

### 4 展望

世界沿海各国(地区)岸线都有滩涂分布,沿海滩涂作为重要的土地资源,在农林业生产上备受重视。滩涂生物技术开发是各国关注的重点,包括滩涂生物的种质改良、基因保存、生物活性物质提取与应用开发,以及可用于清除滩涂环境污染的生物开发等多个方面。目前,可利用的滩涂植物资源不多,随着组织培养技术的日益成熟,近年来,国内外学者利用组织培养技术结合化学(EMS、抗菌素等)、物理(<sup>60</sup>Co、 $\gamma$ 射线等)的诱变方法筛选植物耐盐突变体,并取得一定的进展,已筛选出小麦<sup>[19]</sup>、番茄<sup>[20]</sup>、水稻<sup>[21]</sup>、玉米<sup>[22]</sup>、蒲公英<sup>[23]</sup>等植物的耐盐细胞系并再生出植株,获得更多的耐盐突变体,扩大了耐盐植物资源,以对沿海滩涂进行综合产品开发利用,加强滩涂生态环境保护,巩固海防建设,促进地区经济发展。

#### 参考文献:

[1]赵可夫,范海. 盐生植物及其对盐渍生境的适应生理[M]. 北

京:科学出版社,2005:28.

[2]赵可夫. 植物抗盐生理[M]. 北京:中国科学技术出版社,1993:132-163.

[3]Wagner G N, Balfry S K, Higgs D A, et al. Dietary fatty acid composition affects the repeat swimming performance of Atlantic salmon in seawater[J]. Comparative Biochemistry and Physiology. Part a, Molecular & Integrative Physiology, 2004, 137(3):567-576.

[4]Anwar F, Bhanger M I, Kazi T G. Relationship between rancimat and active oxygen method values at varying temperatures for several oils and fats[J]. Journal of the American Oil Chemists Society, 2003, 80(2):151-155.

[5]An R B, Sohn D H, Jeong G S, et al. In vitro hepatoprotective compounds from *Suaeda glauca* [J]. Archives of Pharmacal Research, 2008, 31(5):594-597.

[6]张宝海,韩向阳,何伟明,等. 结球红菊苣实用栽培技术[J]. 中国蔬菜,2007(12):44-45.

[7]柏新富,朱建军,张萍,等. 不同光照强度下三角叶滨藜光合作用对盐胁迫的响应[J]. 西北植物学报,2008,28(9):1823-1829.

[8]屠连珍. 马齿苋的药理研究[J]. 中成药,2001,23(7):519-520.

[9]杨彩宏,冯莉,岳茂峰. 恶性杂草马齿苋种子萌发特性的研究[J]. 植物保护,2009,35(1):62-65.

[10]王桂芹,陈喀林,段亚军. 盐生马齿苋解剖学研究[J]. 植物研究,2005,25(4):406-409.

[11]匡可任,路安民. 中国植物志:茄科[M]. 北京:科学出版社,1978:24-47.

[12]许兴,郑国琦. 宁夏枸杞耐盐性与生理生化特性研究[J]. 中国生态农业学报,2002,10(3):56-59.

[13]王龙强,蔺海明,肖雯,等. 盐地宁夏枸杞生理生化指标及抗盐特性研究[J]. 甘肃农业大学学报,2004,39(6):611-614.

[14]张秀梅,杨莉琳,刘小京,等. 枸杞新品种‘盐杞’和‘海杞’[J]. 园艺学报,2011,38(1):197-198.

[15]罗宾. 棉花生理学[M]. 上海:上海科技出版社,1983.

[16]Levitt J. Responses of plants to environmental stress[M]. 2ed. New York:Academic Press,1980.

[17]Ashraf M. Salt tolerance of cotton:some new advances[J]. Critical Reviews in Plant Sciences, 2002, 21(1):1-30.

[18]李寒暝,白灯莎·买买提艾力,张少民,等. 新疆棉花品种的耐盐性综合评价[J]. 核农学报,2010,24(1):160-165.

[19]王鸣刚,王毓美,牛炳韬,等. 小麦耐盐系筛选及稳定性研究[J]. 兰州大学学报:自然科学版,1999,35(1):149-153.

[20]陈火英,张建华,张晓宁. 栽培番茄耐盐突变体的离体筛选[J]. 上海交通大学学报:农业科学版,2002,20(1):1-6.

[21]冯桂苓,谢兆印,杨文珍,等. 水稻成熟胚愈伤组织耐盐变异体的筛选[J]. 天津农业科学,1996(2):6-8.

[22]张举仁,高树芳,于家驹,等. 玉米耐盐愈伤组织的筛选及植株再生[J]. 植物学报,1991,33(1):887-889.

[23]陈华,李银心. 蒲公英研究进展和用生物技术培育耐盐蒲公英展望[J]. 植物学通报,2004,21(1):19-25.