

滨海盐碱地白刺资源的综合利用

郝木征¹, 李妍妍², 宗辉³, 魏超⁴, 崔洪磊⁵

1. 东营市湿地城市建设推进中心, 山东 东营 257091

2. 东营市农业农村局, 山东 东营 257000

3. 东营旭东工程有限公司, 山东 东营 257000

4. 东营园林投资发展有限公司, 山东 东营 257000

5. 东营市湿地城市建设推进中心, 山东 东营 257000

DOI: 10.61369/SSSD.2025020003

摘 要 : 滨海盐碱地^[1]受立地条件和水资源限制, 生态脆弱, 重盐碱地抑制了植物生存生长, 只有抗逆性强的植物才能适应盐碱地。白刺(*Nitraria sphaerocarpa*)属蒺藜科白刺属, 白刺作为黄河三角洲的乡土植物, 具有极强的抗盐性, 为盐碱地^[2]绿化的先锋植物, 在生态修复、水土保持具有重要作用; 白刺果实含有丰富的花青素、维生素、糖类及蛋白质, 可榨果汁, 也可入药, 通过综合利用深加工, 发挥其生态效益和经济效益。

关 键 词 : 滨海盐碱地, 白刺, 综合利用

Comprehensive Utilization of *Nitraria* Resources in Coastal Saline-Alkali Land

Hao Muzheng¹, Li Yanyan², Zong Hui³, Wei Chao⁴, Cui Honglei⁵

1. Dongying Wetland City Construction Promotion Center, Dongying, Shandong 257091

2. Dongying Municipal Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Dongying, Shandong 257000

3. Dongying Xudong Engineering Co., Ltd., Dongying, Shandong 257000

4. Dongying Garden Investment Development Co., Ltd, Dongying, Shandong 257000

5. Dongying Wetland City Construction Promotion Center, Dongying, Shandong 257000

Abstract : Coastal saline-alkali land is ecologically fragile due to site conditions and water resource limitations. Heavy saline-alkali soil inhibits the survival and growth of plants, and only those with strong stress resistance can adapt to such conditions. *Nitraria sphaerocarpa*, belonging to the Nitrariaceae family, is a native plant of the Yellow River Delta with strong salt resistance. It serves as a pioneer plant for greening saline-alkali land and plays a crucial role in ecological restoration and soil and water conservation. The fruits of *Nitraria* are rich in anthocyanins, vitamins, sugars, and proteins, which can be used to make juice or as medicine. Through comprehensive utilization and deep processing, its ecological and economic benefits can be fully realized.

Keywords : coastal saline-alkali land, *Nitraria*, comprehensive utilization

引言

黄河于渤海入海, 受地势及水盐作用, 在入海口形成冲积平原——黄河三角洲。黄河三角洲属暖温带大陆性季风气候, 年平均温度11.4, 年均降水556.8mm, 年蒸发量1948mm。地貌为黄河冲积平原, 母质为黄河冲积物, 底部属海相沉积物。受地下水位影响, 东营市东营区的土壤大部分为滨海盐碱地, 土壤的含盐量在0.2% ~ 1%, 大部分土壤的含盐量在0.4%以上, 严重威胁植物的生存生长, 只有抗逆性强的植物适宜盐碱土生长。白刺^[3]作为盐生植物的一种, 匍匐性小灌木, 叶互生, 密生嫩枝上, 倒卵状长椭圆形, 叶长1 ~ 2cm, 先端钝, 基部斜楔形, 全缘, 表面灰绿色, 背面淡绿色, 肉质, 被细绢毛, 无叶柄, 托叶早落。花序顶生, 为聚伞花序, 果实近球形, 果实成熟时, 初为红色, 后为黑色。白刺独特的生物学特性, 具有高抗盐能力, 是盐碱地^[4]绿化不可多得的植物资源, 因此, 在黄河三角洲盐碱地绿化上用好白刺具有重要意义。

作者简介:

郝木征(1974—), 男, 农业推广硕士, 高级工程师, 从事滨海盐碱地园林植物引种与栽培工作。E-mail: hzm9677@163.com

李妍妍(1977—), 女, 大学学历, 高级农艺师, 毕业于中国农业大学, 致力于盐碱地农业推广工作。

宗辉(1969—), 男, 大学学历, 风景园林工程师, 毕业于江南大学, 致力于盐碱地植物种植、栽培, 景观设计与营造。E-mail: dyxdgc@163.com

一、白刺资源及利用现状

在滨海盐碱地，地下水位高，土质黏重，地势低洼，很多土地容易自然积水。由于白刺^[5]耐干旱怕涝，在低海拔，涝洼地自然分布极少，在近海滩涂难见其身影，白刺属阳性植物，喜光，在向阳的高坡能够生存生长。在自然状态下，隆起的高台受雨水冲洗，土壤的肥力低，造成白刺的年生长量较小，一般幼苗度过缓苗期后，植株生长量变大，随着植株的覆盖面积扩大，侧枝分枝数量增加，其年生长量变小；生长在高坡上的白刺，其坡下容易积水形成涝洼地，其果实脱落后，即使种子萌发成苗也很难长期存活，因此，在自然状态下，白刺^[6]很难形成大面积的植被群落。随着黄河三角洲开发，原有土地得到不同的开发利用，土壤地质结构和微地形的改变，造成白刺生长环境改变，严重威胁着白刺的生存，甚至造成白刺死亡。1999年，《国家重点保护野生植物名录》中将白刺列入濒危植物，由此可见，白刺所面临的生存环境较为严峻。

据调查，当前存活的白刺大部分是生活在相对封闭的空间，未遭到外部力量的改变，土壤的结构和微地形保持较好，相对较为原始的环境更加有利于白刺的保存和生长^[7]。黄河三角洲作为河海交汇处，地势低洼，受海水影响，土壤以潮土为主，形成滨海盐碱地平原。为保障黄河三角洲用水需求，在建市之初，在滨海盐碱地上建设了较多的地上水库，水库的建设形成了大量的台田和高地，随着时间推移及自然降水的作用，台田和高地的重盐碱土通过洗盐逐步降低土壤的含盐量，逐步适应了白刺的生长生存，形成了白刺独特的植被群落，由于水库实行了封闭式管理，有效阻止了土壤流失和地形地貌的改变，为白刺的生存生长提供了保障。目前，野生白刺的资源基本上分布在水库坝体上和外围未利用的高台土坡上，而且种群数量较小^[8]。

近几年，人工繁育栽植白刺的工作开始得到部分企业的重视^[9]，从资源收集、苗木扩繁、大田栽培和加工利用等方面展开工作。资源收集和苗木扩繁技术获得突破，生产了一批优质种苗，但受土地条件和技术限制，在大田栽培技术上未能有效提高白刺苗的成活率，成活苗木的生长势也较弱，造成白刺果的产量较低^[10]。企业受政策和资金限制，白刺果的加工仅进行了白刺果汁的榨取，还处在初级加工的水平，未能形成商品化的产品，因此，白刺果的深加工技术有待突破。

二、白刺价值

白刺作为黄河三角洲野生植物资源的重要组成部分^[11]，在生态修复、水土保持、盐碱地绿化等方面具有重要作用，同时，白刺果实既有丰富的营养也可入中药，为白刺的深加工提供了种质资源，白刺兼具了生态价值和经济价值。

（一）白刺的生态价值

黄河三角洲盐碱地面积较大，约占全国盐碱地的0.23%，盐碱地给植物生存生长带来威胁，严重制约了植物的生长，造成盐碱地生态脆弱，适生的植物种类较少，绿化覆盖率低，给人们的

生活带来影响，“鸟无枝头栖，人无树乘凉”是盐碱地早期绿化树木少的真实写照。绿化的开展需要开拓盐碱地的先河，需要选出盐碱地绿化的先锋树种，通过先锋树种的推广应用实现盐碱土壤的改良，从而为其他植物的生存提供良好的立地条件^[12]。极具耐盐能力的白刺成为滨海盐碱地绿化的先锋植物，能够在含盐量1%的重盐碱地上生存，白刺成活后，匍匐生长，枝条被埋土也能够生根，有利于植株扩展生长，盖度扩大，其植株下面的枯落物逐步积累，随着时间推移，盐碱土得到改良，适生的植物种类逐步增多，形成稳定的群落结构，进一步改善盐碱地的生态环境，提高生态环境质量，对人们生产、生活环境的改善具有重要意义。

白刺耐干旱能力强，由于其叶片独特的结构，保持水分能力强，仅自然降水即可满足白刺的生长需求。滨海盐碱地很多的区域春秋季节降水少，蒸发量大，造成土地干旱和次生盐碱，威胁植物的生存。白刺的高抗盐、耐旱性能够适应恶劣的立地条件，在降水较少的盐碱地生存生长，并逐步建立种群，为滨海盐碱地生态改良与保护提供植物资源，具有重要的生态价值。白刺一旦形成自己的植被群落结构，能有效减缓雨水对土壤的冲刷，防止水土流失，对区域内的水土保持起到重要作用。

（二）白刺的经济价值

白刺的果肉可加工成果汁。据测定，白刺干果肉含有丰富的糖类、维生素和蛋白质，含糖量达到54%，维生素C的含量达到313.2mg/100g，粗蛋白含量达到17.34%。白刺鲜果果汁中含有18种氨基酸，16种微量元素，花青素的含量达到24.07mg/100g，每10kg鲜果可提取膏体色素1.2kg。根据监测指标，白刺作为滨海盐碱地上独特的植物种类，其营养成分有助于人体健康，其果实具备进行深加工的潜力，为新型饮品的开发提供了物质基础。

白刺的果可入药，健脾胃、助消化，可治胃病。《本草纲目》记载：白刺气味辛、寒、无毒，能治痢肿浓溃、补肾气、益精髓。《藏医精髓与医学宝典》记载：白刺果可入药，健脾胃、滋补强身、舒筋活血，主治肺病和胃病，果核可榨油。现代研究表明：白刺多糖提取物具有多种生物活性，包括抗氧化、抗疲劳、免疫调节、抗衰老、降糖、降血脂、抗炎、镇痛、抗应激及保肝作用等。目前，研究最多的包括抗氧化活性、免疫调节作用、抗疲劳活性、抗炎及镇痛活性，以上活性可以降低人体自由基，是一种天然的抗氧化剂，调节免疫力，提高体抗力等功能，是治疗人体亚健康的优良中草药，是盐碱地开发利用不可多得的植物。

白刺的枝、叶、果可做饲料；滨海盐碱地受立地条件限制，很多土壤盐渍化严重，只有耐盐能力强的植物才能生存生长，适宜畜牧的饲用植物更少^[13]。很多地区，农业发展受水利和土壤所限，只能发展畜牧养殖业，畜牧养殖的发展很大程度上受制于牧草的面积，土壤盐碱很多优良牧草不能生存，形成了较为单一的牧草类型，滨海盐碱地主要以芦苇为主，其他饲草因不耐盐很少形成复合的草地群落。耐盐碱的白刺在形成群落之后，可为畜牧提供营养更丰富的食物来源，畜牧还可以为贫瘠的土壤增加有机肥，利于土壤改良，增进白刺的植株生长，扩大白刺群落的面积，只要控制适宜的数量，可以形成良性循环。

三、白刺资源的综合利用

白刺作为滨海盐碱地独特的植物，为其在滨海盐碱地的应用提供了基础保障，目前，在滨海盐碱地应用的途径主要包括盐碱地生态修复、节约型园林建设、中草药和果汁加工等方面，随着研究深入，白刺的深加工利用会更广，具有较大的应用潜力。

（一）盐碱地生态修复

滨海盐碱地生态脆弱，主要体现在适生的植物种类较少，植被未能形成稳定的植物群落结构，重盐碱地甚至寸草不生，裸露的土壤会在春季容易形成扬尘，造成空气悬浮颗粒物增加，形成空气污染。因此，要改良生态环境，需增加植物覆盖面积，增加植物种类。多年生抗盐耐旱的白刺成为最佳植物之一，在排水良好的区域，可以通过人工种植的方式构建白刺植被，通过自然的蔓延扩繁直至形成稳定的白刺群落结构^[14]。目前，通过容器育苗的方式扩繁小苗，极大提高了白刺移栽成活率，成活后的植株生长量均高于其他栽植方式，为盐碱地生态修复提供了物质保障。

（二）节约型园林应用

滨海盐碱地建设的城市受土壤所限，城市园林的建设难度大，养护成本高，而且自然状态下，通过客土建设的园林绿地经风、灌溉水等影响，土壤的结构和含盐量不断发生变化，有的逐步形成次生盐碱，给园林植物造成盐胁迫，抑制园林植物的生长，耐盐能力弱的植物逐渐死亡。为节约园林绿地的客土和苗木的更换成本，在绿地的外围和防护绿地内种植耐盐抗旱的植物成为解决此难题的重要手段。白刺的特性及其观赏价值能够为滨海盐碱地节约园林建设提供植物资源，耐盐抗旱能够降低园林绿地的成本，其匍匐生长的方式能够有效扩大覆盖面积，减少盐分的聚集，有利于绿地周边的水土保持和次生盐碱的形成，逐渐形成稳定的植被群落。白刺在生长过程中，其枝条被土埋后容易生

根，使其更容易向四周生长扩展，形成新的植株和群落。总之，栽植白刺的园林绿地在后续的管护中更省人工、省水，减少植被的更新数量，明显降低园林绿地管护成本。

（三）中草药及深加工

滨海盐碱地的土壤理化性质影响到其地上生长的植物，土壤盐碱让植物体内的抗逆性物质增加，很多植物抗逆性的物质也是中草药的有效成分，一定的土壤盐碱能够增加中草药的有效成分，提高中草药的质量。白刺作为一种耐盐碱中草药，具有悠久的栽培历史，有着成熟的采收炮制技术，以果熟时采收，晒干入药，简单易操作，容易被种植户接受，随着，国内中医的发展，对白刺的使用也将更加广泛，具有市场潜力。

近几年，随着人们对健康的重视，野生果汁被越来越多的人接受，白刺果汁中丰富的维生素和花青素有益于人们的身体健康，只是白刺属于小众的野生果实，鲜为人知^[15]。目前，果汁生产企业具有成熟的果汁榨取、提纯和调制技术，稍微改造即可生产白刺的果汁，通过调制增加白刺果汁的口感，符合大众口味，最大程度上保存白刺果汁的营养成分，形成有利人体健康的果汁产品。

四、结束语

白刺抗盐耐旱的特性使其成为滨海盐碱地的先锋绿化植物，为盐碱地植被群落的形成、水土保持、生态修复提供了物质基础，具有明显的生态价值。白刺果含有丰富的营养成分，特别是花青素含量较高，具有抗氧化性，有益于人们健康，开发成食用果汁潜力巨大，一旦开发出成熟的产品，能够发挥出其显著的经济价值。

参考文献

- [1] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴（第二册）[M]. 北京：科学出版社. 1987
- [2] 王玉珍，刘永信，魏春兰. 黄河三角洲地区濒危植物种类及保护措施 [J]. 山东农业科学，2006，4.
- [3] 陈安忠. 黄河入海湿地东营 [M]. 山东：山东科学技术出版社. 2019
- [4] 邢尚军，薄其祥，吕雷昌，姜福成，范正云，韩传明. 滨海重盐碱地白刺耐盐性及其栽培技术研究 [J]. 山东林业科技，2000，2.
- [5] 王玉祥. 东营植物志 [M]. 山东：山东科学技术出版社. 2021
- [6] 阿衣吐逊·阿布都外力，高彦华，热合巴提·努尔夏提，排合尔丁·穆太力甫，阿布力米提·伊力. 白刺属植物多糖的研究进展 [J]. 食品研究与开发，2021，42(15)
- [7] 邢尚军，薄其祥. 滨海重盐碱地白刺耐盐性及其栽培技术研究 [J]. 山东林业科技，2000(2):5.D0I:CNKI:SUN:TREE.0.2000-02-001.
- [8] 张忠远，侯修胜. 滨海重盐碱地白刺人工造林技术研究 [J]. 林业科技开发，1999(4):3.D0I:CNKI:SUN:LKKF.0.1999-04-010.
- [9] 李作民，马继龙. 盐碱滩的珍果——西伯利亚白刺 [J]. 落叶果树，1991，23(3):3.
- [10] 刘建强，郝木征. 滨海盐碱地白刺耐盐性试验研究 [J]. 园林科技，2014(1):3.D0I:CNKI:SUN:YLKJ.0.2014-01-003.
- [11] 韩金德. 滨海盐碱地绿化优选小灌木——白刺 [J]. 河北林业，2012(6):1.D0I:CNKI:SUN:LYHB.0.2012-06-019.
- [12] 皮宝柱. 白刺在滨海盐碱地区绿化中的应用 [J]. 河北林业科技，2013(1):2.D0I:10.3969/j.issn.1002-3356.2013.01.034.
- [13] 袁召良. 白刺、白刺花在滨海盐碱地区公路绿化中的应用 [J]. 公路，2001(4):3.D0I:10.3969/j.issn.0451-0712.2001.04.019.
- [14] 邵秋玲. 两种白刺对黄河三角洲滨海盐碱地的适应性及其应用研究 [D]. 山东农业大学，2008.D0I:10.7666/d.y1374288.
- [15] 张世绥. 耐盐碱地被植物白刺在公路绿化中的应用 [J]. 公路，2007.D0I:CNKI:SUN:GLGL.0.2007-03-043.