

耐盐碱植物白刺的开发与利用

马启慧

(黑龙江省农科院科技信息中心, 哈尔滨 150086)

1 白刺的生物学特性

白刺为蒺藜科、白刺属匍匐性小灌木, 俗称地枣、沙樱桃等。常匍匐地面生长, 株高 30~50 cm, 多分枝, 少部分枝直立, 树皮淡黄色, 小枝灰白色, 尖端刺状, 枝条无刺或少刺; 叶互生, 密生在嫩枝上, 4~5 簇生, 倒卵状长椭圆形, 叶长 1~2 cm, 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, 蝎尾状聚伞花序, 曹绿色, 萼片三角形, 花瓣黄白色。果实近球形, 径 5 mm 左右, 果实成熟时初为红色, 后为黑色, 酸、涩, 有甜味, 含多种人体需要的微量元素。花期 5~6 月, 果熟期 7~8 月^[1]。

2 白刺耐盐碱的抗逆特性

蒺藜科植物大多为盐生和耐盐植物, 白刺属植物是极具典型蒺藜科植物, 均为旱生型阳性植物, 能适应高温低寒, 不耐庇荫和积涝, 自然生于盐渍化坡梗高地和泥质海滩丘垄型光板裸地上, 耐盐力极强, 几乎超过所有的海岸盐生植物。它们多自然分布于盐域、干燥、多风、瘠薄、植被稀少的严酷生境中, 往往自成群落。具有极强的耐盐碱、耐干旱、耐严寒特性, 可在土壤含盐量 1%、pH>10 的重度盐碱地上和年降水量 200 mm 左右、温度零下 40℃的气候条件下正常生长, 生命期达 70 a 以上。能适应这种严酷的自然环境, 得益于其特殊的生物学特性和形态解剖结构。例如, 唐古特白刺根深且侧根发达地下根系部分的生物量大于地上部分 5~8 倍; 叶小而肉质, 灰白色, 枝端成刺; 叶海绵组织分化不明显, 栅栏组织发达, 属等面叶, 两面都有很强的光合作用; 白刺叶面有角质层, 气孔下陷。原生质体粘滞度约 58'42", 束缚水的含量在 34.68%以上。这些特性使得白刺具有极强的保水和持水能力, 只有当植株含水量降低到体内最大含水量 40%时才呈现初萎现象, 减少到 55%时才处于临界萎蔫^[2]。而在与自然

环境长期相互作用过程中, 白刺的适生进化还表现出更为“积极”的特点, 即遭受流沙掩埋的枝条不仅不会死亡, 反而会充分利用流沙的湿沙层产生不定根, 同时被掩埋的腋芽萌发抽条, 从而形成一种既依赖于主根又有自己独立吸收系统的独特植物群落。

3 白刺的生态、经济及医用价值

3.1 白刺的生态价值

白刺属植物植株矮小, 丛生, 多分枝。分枝多, 生叶多, 同化面积就随之增加, 这有利于光合作用, 能使其制造出更多的有机物质。同时从植物生态机能来看, 这类向四周扩展的低矮灌丛株型正是对盐碱地环境的一种极好的适应和改良。白刺属植物的主根健壮有力, 根深 1 m 以上, 沙丘地可达 2~3 m。侧根极为发达, 可多达十几条至几十条, 根冠可达树冠的 4~20 倍, 并且侧根端还有一层沙套, 对根系保水、抗盐和抵御高温有良好的作用。据研究表明, 平均冠幅为 0.87 m² 的白刺单株, 根系干重 72.1 g, 体积 233 cm³, 根系总长 536.1 m, 根系总面积 1.06 m², 且都以 0~40 cm 土层占的比例较大。此属植物的茎、枝在被沙土埋覆后, 都能萌生出大量的不定根, 从而能形成新的植株。白刺属植物的枝条具有柔韧、坚实和机械组织发达的特性, 抗轧抗踏, 小枝端成刺状, 不仅能抗风, 减少散失水分的面积, 还能起到“截流”的作用。

白刺能够固定氮素, 增加土壤养分, 改善土壤的营养状况, 为其他植物群落成分的生存创造条件。野外实际调查发现, 白刺群落的分布与土壤盐碱度密切相关。土壤盐碱程度极高的区域, 仅分布着较为稀疏的白刺灌丛, 其覆盖度一般在 10%以下, 植被组成和结构相对简单, 群落中仅分布着少量的芦苇。在盐碱程度相对较轻的区域, 白刺生长良好, 覆盖度可达 15%, 群落中除芦苇外, 还有冠幅较大生长较好的盐爪爪、芨芨草、黑果枸杞、怪柳、锁阳

收稿日期: 2007-06-25

作者简介: 马启慧(1962-), 男, 辽宁康平县人, 学士, 农艺师, 从事农业工程研究。

等。从白刺群落特点与土壤盐碱程度的关系分析,白刺具有明显改良土壤盐碱的功能,保护白刺植被,就可以使盐碱地地区的物种多样性提高,也就为植被向良性土壤演变创造了先决条件。

3.2 白刺的经济价值

白刺果实是一种神奇的生物资源,其果实中营养成分和医药保健活性成分种类多,含量丰富。据研究,白刺果皮、果肉、果汁中含有丰富的胡萝卜素、类胡萝卜素、维生素(VA、VB、VC、VE、VK等)、二元和三元羟酸、氨基酸(18种之多,其中8种必需氨基酸含量丰富)、果胶、原果胶、黄酮素、花青甙、白花甙、多糖类、萜类、肽、甾体类、生物碱以及丰富的果酸、蛋白质、果红素,多种微量元素等。种籽油主要成分为亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸等不饱和脂肪酸,其中亚油酸的含量高达65%~70%。这样丰富的成分在植物界中实属罕见,比如氨基酸,在干果粉中达10%左右,而且基本为游离氨基酸,其总量是沙棘果实中的3.9倍,能被人体充分吸收和利用。

白刺果实中还含有安全无毒的天然红色素(紫黑色素),具有很高的应用价值。以白刺干果核为原料,提取的红色素最大吸收峰为535 nm,其水溶性好,不溶于脂类溶剂,pH 3~7之间性质稳定,初步研究结果显示,白刺红色素可实现工业生产,有潜在的应用前景^[3]。

3.3 白刺的医用价值

白刺具有较高的医用价值,现代医学研究认为,白刺在抗氧化、降血糖、降血脂三方面起到重要作用。对甘肃武威产的唐古特白刺果实的营养成分及其延缓衰老保健功效的研究结果显示,用白刺果汁在相对较长的时间里饲喂小鼠后,对小鼠全脑B型单胺氧化酶(MAO-B)活性具有一定的抑制作用;白刺还能够提高超氧化物歧化酶(SOD)的活力,具有抗脂质过氧化的作用。从这一结果分析,白刺果汁通过调节脑单胺水平来影响中枢衰老钟的运行,发挥延缓衰老的保健功效。白刺果实的这些作用与其所含的丰富的营养与保健功效因子有密切的关系。索有瑞等发现,民间食用以白刺果实为主要原料的“白刺果酱”有明显的降血糖和减轻糖尿病病人临床症状的作用,这可能与白刺果实含有较高的黄酮类化合物、生物碱、氨基酸、维生素等成分有关,因为这些成分是目前公认的降血糖活性成分。以此首次进行了白刺果实降血糖作用的研究,结果表明,

唐古特白刺果实对多种糖尿病动物模型有效,对四氧嘧啶所导致的小鼠高血糖具有明显抑制作用,可提高四氧嘧啶所致糖尿病大鼠的耐糖功能,可明显降低肾上腺素性和葡萄糖性高血糖小鼠的血糖,且呈剂量效应关系。柴达木白刺果实降血脂和抗氧化作用研究结果表明:唐古特白刺果实 $1.8\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和 $3.6\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 剂量对高脂饲料诱导的小鼠和大鼠血清TC、TG及大鼠的LDL具有显著的抑制作用;同时可显著升高高脂大鼠HDL/TC和HDL/LDL的比值;对大鼠体重和正常小鼠血脂水平无明显影响。表明唐古特白刺果实具有降血脂、防治动脉粥样硬化和抗氧化作用^[4]。

另外,专一性寄生于白刺根上的锁阳有丰富的营养与功效成分。锁阳中的鞣酸含量较高,该物质已被证实对预防衰老具有明显的控制作用;多糖含量高,可以治疗免疫缺损疾病,并具有控制细胞分裂和分化、调节细胞生长与衰老等多种复杂功能;含有18种氨基酸(包括人体必须的8种),具有增强免疫、抗衰老、抗氧化、抗寒冷、抗胃溃疡、消食化淤、健胃润肠、抗骨质疏松等众多保健滋补治疗功效。据统计面积为10万 hm^2 白刺野生灌木林,既可年产锁阳1000~5000 t。

4 白刺开发利用的发展前景

自20世纪80年代以来,经过多年的实践证明,野生植物白刺极耐盐碱、抗性强、适应性强,是盐碱地区公路绿化和城市园林绿化的优良地被植物。随着人们的绿化、美化意识的提高,白刺在盐碱地区绿化中的应用必将会得到重视和发展,白刺必将会成为盐碱地区绿化美化的新兴植物。并且随着人们生活条件的改善和生活质量的提高,国内外高血糖、高血脂、高血压、动脉硬化以及免疫功能低下人群逐年增多,白刺资源特性及特色食品、保健食品和药品的发展前景将非常广阔。

参考文献:

- [1] 刘瑛心.中国沙漠植物志[M].北京:科学出版社,1987:303-306.
- [2] 王尚德,康向阳.唐古特白刺研究现状与建议[J].植物遗传资源学报,2005,6(2):231-235.
- [3] 彭晓玲,高峰,林海荣.白刺果实红色素的提取及其鉴定研究[J].广东化工,2006(7):49-51,54.
- [4] 张爱军,沈继红,石红旗.白刺果肉和种子的营养成分分析[J].中国食品添加剂,2006(5):105-106,109.