

SHAJI ZHONGZHI JISHU YU KAIFA LIYONG

沙棘

种植技术与开发利用



金盾出版社

沙棘种植技术与开发利用

编著者

黄 铨 史玲芳

王士坤 周世波

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由中国林业科学院等有关专家教授编著。沙棘对环境适应幅度宽,改善生态环境能力强,是荒漠防治、建立绿洲的良好树种。沙棘的植株、果实含有丰富的营养物质,是食品工业的极佳原料,也是药材之一。本书全面系统地介绍了沙棘的良种选育,造林与管理,沙棘园的建立与经营管理,病虫害防治等,具有较强的科学性和实用性,可供林业工人、技术员、农民以及农林院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

沙棘种植技术与开发利用/黄铨主编. —北京:金盾出版社,1998.1

ISBN 7-5082-0637-1

I. 沙… II. 黄… III. ①沙棘-种植-技术②沙棘-经济开发 IV. S793.6

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68214032 电挂:0234

封面印刷:北京2207工厂

正文印刷:北京3209工厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4 彩页:4 字数:93千字

1998年1月第1版 1998年1月第1次印刷

印数:1—11000册 定价:4.50元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

第一章 概 述	(1)
一、中国的沙棘植物资源	(4)
二、沙棘的种群结构与种群变异	(6)
三、沙棘的生物学特性	(8)
四、沙棘的生态效益	(9)
五、沙棘的产品开发价值	(12)
第二章 沙棘良种选育与适用良种	(18)
一、沙棘造林良种化的必要性与现实状况	(18)
二、采种基地的选择和母树林的建立	(20)
三、种子园的建立和经营管理	(24)
四、沙棘优良品种简介	(40)
五、采穗园的建立和经营管理	(44)
第三章 沙棘育苗技术	(45)
一、播种育苗技术	(45)
二、扦插育苗技术	(50)
三、根蘖苗诱发技术	(58)
第四章 沙棘造林与经营管理	(59)
一、沙棘造林规划	(59)
二、沙棘造林技术	(64)
三、沙棘林的经营管理	(72)
四、沙棘天然林改造	(78)
第五章 沙棘园的建立与经营管理	(79)
一、建立沙棘园的意义和现实状况	(79)

二、园址选择和区划·····	(80)
三、种植材料的选择与使用·····	(84)
四、种植设计·····	(87)
五、栽培技术·····	(89)
六、沙棘园管理·····	(91)
第六章 沙棘病虫害与鸟兽害防治 ·····	(95)
一、沙棘病害防治·····	(95)
二、沙棘虫害防治 ·····	(102)
三、沙棘林的鸟兽危害及其防治 ·····	(110)
第七章 沙棘的加工利用 ·····	(111)
一、沙棘果的成熟与采收 ·····	(111)
二、沙棘果的简易加工 ·····	(113)
三、沙棘果实与叶的工业加工 ·····	(114)
四、沙棘果渣与沙棘叶的饲用 ·····	(121)
五、沙棘木材的利用 ·····	(123)

第一章 概 述

沙棘是有很高应用价值的生物资源,与多种乔木灌木树种相比,具有对环境适应幅度宽、改善生态环境能力强等特点,是荒漠防治、建立绿洲的良好植物。植株和果实含有丰富的营养物质,是食品工业的极佳原料,也是药材之一。

沙棘对高温、低温、干旱、瘠薄、盐碱、风沙等,均有较强的适应性,能在这些恶劣的环境中生存。沙棘对其周围的生态环境,又能产生巨大的影响,使不良的生态条件向良性转化。因其根系庞大,有固氮能力,萌蘖力很强,枯枝落叶多,果实经久不落,因而能固土护坡、涵养水源、改良土壤,为动物栖息创造条件,也能为其他植物生存和发展起到铺路和辅佐的作用。

沙棘枝繁叶茂,富含营养,是很好的饲料、肥料和燃料植物。栽植沙棘在促进一些贫困地区的脱贫致富上具有积极作用。沙棘的枝叶和果实可以提取具有医疗、保健价值的物质。特别是果实,营养丰富,维生素 C 含量极高,包含有 18 种氨基酸,还含有维生素 E、类胡萝卜素、亚油酸、黄烷酮、肌醇等生理活性物质。它所含有的维生素和其他生理活性物质,比橘子和黑茶藨子高出数倍至数十倍。沙棘油中含有的重要生理活性物质达 100 多种,能抗炎生肌,对消化系统修复有良好效果。沙棘籽油在肿瘤治疗中能发挥一定作用。沙棘黄酮对心肌缺血、高血脂症、冠状动脉硬化疗效较好。所以,沙棘对于人类的营养保健有重要作用,全面开发利用,经济效益是相当可观的。

如果说一种植物在某种营养、保健物质方面含量丰富,是

不足为奇的,但像沙棘这样多种营养保健物质聚为一体,并合理组配,则甚为少见。特别是它还能够 在恶劣的环境下生存,并能使自然生态环境得以明显的改善。

利用沙棘的这些特性,对于我国“三北”(华北、西北、东北)地区,具有重要的经济和生态价值。

首先,种植沙棘是改善国土生态环境的重要措施。从总体上看,我国的风沙危害和水土流失面积都在 1 亿公顷以上,此外还有许多盐渍化土地、矿山废弃地等,整治国土环境、进行生态建设,已成为中华民族的紧迫任务。要完成这个任务,国土绿化则成了多种措施中的重点。多年的实践经验证明,在“三北”的一些生态条件恶劣地区,栽植沙棘已获得良好效果。黄土高原丘陵沟壑区、风沙地区、盐碱地、矿山垦复区,甚至砒砂岩地区,多年造林不成林的地段,只要具备起码条件,沙棘皆可成林。而且,在沙棘成林,生态改观后,又为其它一些树种的生存和发展创造了条件。在一定意义上讲,栽植和开发沙棘,是加速黄土高原治理的突破口,是在一些荒漠地区进行植被建设的一把钥匙,是改善国土生态环境的重要措施。

其次,种植沙棘直接扩大了土地资源。我国疆域辽阔,但人均耕地不足 0.1 公顷,开辟新的种植业基地,无疑具有重要的战略意义。在目前无法种植农作物的地区地段种植沙棘,本身就是扩大了农耕土地和种植范围。种植沙棘以后,通过沙棘的“环境效应”,保持了水土,涵养了水源,改良了土壤,也在一定程度上调节了微域气候,又为扩大各类植物的种植范围和提高单位面积产量创造了条件。同时,我国草场退化严重,载畜量日减。在退化了的草场或其他可行地区种植沙棘,对扩大草场和提高单位面积载畜量也具有重大意义。

再次,沙棘产品具有重要的医疗保健价值。对肿瘤、心血

管系统疾病、消化系统疾病、辐射伤害等的防治均可作出重大贡献。在养身保健上经常用到的维生素 C, 维生素 E, 胡萝卜素、黄酮等类物质, 沙棘的含量均极丰富。以维生素 C 而论, 其含量较被称作维生素 C 之王的猕猴桃要高得多。因此, 从全球的角度看, 在人类生活水平日益提高的背景下, 到 21 世纪, 沙棘的价值将会被更多的人所利用, 沙棘产品的市场必将显著扩大, 种植沙棘的经济效益将会不断提高。所以, 在“三北”一些生态环境比较恶劣地区发展沙棘, 是脱贫致富, 发展经济, 促进社会发展的一项重要措施。

我国对沙棘的开发利用有着悠久的历史。早在公元 8 世纪的藏医名著《四部医典》的 156 章中, 就有 30 章记载了沙棘的配方、剂型和适应症。1000 多年前唐代的《月王药珍》, 1835 年的《晶株本草》, 以及清道光年间的《藏医药选编》中都大量记载了沙棘的食疗、医疗保健功效。历史表明, 我国是世界上最早种植和利用沙棘的国家。

我国将沙棘用于水土保持, 始于本世纪 40 年代。当时甘肃天水将沙棘用于营造水土保持林, 获得了预期的结果。1952 年, 四川医学院分析了沙棘果的营养成分, 开始用于医疗保健。80 年代初, 沙棘的生态效应和经济效益引起了更多人的重视, 广泛开展了对沙棘的多方面研究和开发利用工作, 沙棘栽培业在更大的规模上开展起来, 每年造林面积已达 100 余万亩。但是, 就总体状况而言, 在近代我国对沙棘的研究和开发工作是落后于欧洲国家的, 他们从 20 世纪初就开始进行了多方面的探索, 至 50 年代在良种选育和加工利用方面有了重大突破。我国从 80 年代开始对沙棘栽培和加工利用工作给予了高度重视, 把它纳入到国土整治、环境保护、脱贫致富与发展经济的轨道上来, 因而得到迅速发展, 成绩巨大, 成为国际

上发展沙棘事业的骨干力量。

1997年8月5日,国家主席江泽民在关于治理水土流失和建设生态农业的批示中强调,“齐心协力大抓植树造林,绿化荒漠,建设生态农业”,“再造一个山川秀美的西北地区”。这一重要批示,无疑给广大农民以巨大鼓舞。在西北地区治理水土流失和建设生态农业中,沙棘是重要树种之一,必将在西北地区的生态农业建设中发挥其积极作用。

随着社会各界对沙棘栽培和加工利用的重视,要求了解沙棘,参与沙棘栽培和加工利用的人愈来愈多,我们经常收到要求提供技术资料和咨询的信件,一些基层技术骨干甚至千里迢迢来学习经验,希望为他们发展沙棘进行技术指导。为了满足这一客观需要,我们撰写了这本《沙棘种植技术与开发利用》,目的是普及有关沙棘的科学技术知识,提供沙棘栽培和加工利用的技术指导,有助于广大农村在发展沙棘上少走弯路,推动我国沙棘事业的更大发展。

一、中国的沙棘植物资源

沙棘是胡颓子科沙棘属(*Hippophae* Linn)植物的总称。系落叶灌木或小乔木,广泛分布于欧亚大陆的温带、寒温带及亚热带高山区。在我国,南起西藏、云南,中经四川、青海、甘肃、宁夏、陕西、山西、河北,北至新疆、内蒙古、辽宁等省(区)都有大量种植,黑龙江、吉林、山东、河南、北京等省市也有少量栽培。全国沙棘总面积达100万公顷以上,其中天然林约占70%,人工林约占30%。按省(区)统计,山西约占全国沙棘林总面积的1/3,陕西、甘肃各约占全国沙棘林总面积的1/6。

沙棘属植物在我国有5个种4个亚种。

(一)柳叶沙棘(*H. Salicifolia* D. Don.) 产于我国西藏

南部(吉隆、错那),生于海拔 2800~3500 米的高山峡谷、山坡疏林或林缘。

(二)江孜沙棘[H. Gyantsensis (Rousi) Lian] 产于西藏拉萨、江孜、亚东一带,生于海拔 3500~3800 米的河床石砾地或河漫滩。

(三)肋果沙棘(Hippophae neurocarpa S · W · Liuet, T · N · He) 产于西藏、青海、四川、甘肃,生于海拔 3400~4300 米的河谷、阶地、河漫滩,常形成灌木林。

(四)西藏沙棘(H. Thibetana Schlechtend) 产于西藏、青海、四川、甘肃,生于海拔 3300~5200 米高山草地、河漫滩及岸边。一般植株都比较矮小,在海拔 5000 米以上高寒地区,植株高仅为 7~8 厘米。

(五)沙棘(H. Rhamnoides Linn) 在这个种系内又分为 9 个亚种,其中中国有 5 个亚种。在中国产的 5 个亚种中,江孜沙棘又被我国学者廉永善认定为独立的种,所以实际上中国有 4 个亚种。这 4 个亚种是:

1. 中国沙棘(H. Rhamnoides L. subsp. sinensis Rousi)

在我国种植范围很广,山西、陕西、甘肃、青海、宁夏、内蒙古、四川西部均有分布,尤其在黄土高原极为普遍,引种地区包括辽宁、吉林、山东等省。常生于海拔 800~3600 米温带地区的向阳山脊、谷地、干涸河床或山坡。中国沙棘是本书所介绍的重点亚种。

2. 云南沙棘(H. Rhamnoides L. Subsp. yunnanensis Rousi) 产于云南西北部、四川省宝兴和康定一带、西藏拉萨以东地区。常生于海拔 2200~3700 米的干涸河谷沙地、石砾地、山坡林地和高山草地。

3. 中亚沙棘(H. Rhamnoides L. Subsp. turkestanica

Rousi) 产于我国新疆,生于海拔 800~3000 米的河谷台地、开阔山坡,常见于河漫滩。

4. 蒙古沙棘 (*H. Rhamnoides* L. Subsp. *Mongolica* Rousi) 产于新疆伊犁、策勒、尼勒克等地,生于海拔 1800~2100 米的河漫滩。

二、沙棘的种群结构与种群变异

(一) 中国沙棘的形态特征与表型结构

由于在我国天然分布和人工栽培的沙棘,主要是中国沙棘,所以以中国沙棘为代表,讲述中国沙棘的构成情况。

中国沙棘为落叶小乔木或灌木,高可达 10 米,枝上有灰褐色刺针。单叶互生,线形或线状披针形,长 3~4 厘米,叶表暗绿色,叶背密被淡褐色盾状鳞斑,叶柄短。雌雄异株,花单性,先叶开放。短总状花序,腋生于前年小枝上。花具不完全萼筒及两相捏合之萼片。雄蕊 4 枚,有短花丝,风媒传粉。雌花有短梗,萼筒有二小裂,花柱丝状,具圆柱形柱头。果实为“浆果”状,成熟时橘黄色或橘红色,近圆形,直径为 5~8 毫米。种子一枚,卵形或椭圆形,皮棕褐色或黑褐色,坚硬而有光泽。花期 4 月份,果熟期 9 月份。

沙棘总的特征如上所述,但是沙棘亚种的变异很大,在同一地区,性状也有明显分化,形成为多种多样的类型,实际上沙棘是 1 个多态型的种群系统。树干类型可分为 3 类,即主干型、灌丛型及中间型。成熟期果实颜色有橘黄色、橘红色、黄色、红色、黄绿色之分,个别的还有枣红色。果实形状有圆形、亚圆形和椭圆形之别。果柄长短可从 1 毫米到 5 毫米。枝刺数变异幅度更大,每个 2 年生枝的枝刺总数,可从 0 到 167 个。

另外,鲜果百粒重可从 5.1 克到 44 克,果实的纵横径平均值,可从 4 毫米到 9 毫米,种子千粒重可从 5.1 克到 16.4 克。营养器官的变异幅度也很大。

性状变化幅度大,不同地区又有不同的特点。据调查统计,全国各地沙棘主要性状的平均值如下:①每个 2 年生枝的发枝数为 12.45 个;②当年顶端延长枝长度为 23.20 厘米;③当年生中位侧枝长度为 8.39 厘米;④每 10 厘米长的叶片数为 17.10 个;⑤叶片均长 4.60 厘米,均宽 0.71 厘米;⑥每个 2 年生枝系的枝刺数 12.95 个;⑦果柄长度 0.21 厘米;⑧鲜果百粒重 16.76 克;⑨果实横径 0.66 厘米,纵径 0.63 厘米,果形系数(纵径/横径)0.90;⑩种子千粒重为 8.98 克。

另外,在树型的构成上,主干型的占 77.38%,灌丛型的占 11.14%,中间型的占 11.48%。果实颜色的比例是:橘黄色占 59.1%,橘红色占 20.7%,黄色占 15.5%,红色占 4.0%,枣红占 0.4%,黄绿占 0.3%。

(二)中国沙棘的种群变异

同是中国沙棘亚种,在不同产区其性状表现也有差异。通过对不同产区沙棘的调查研究,发现其变异情况是有规律的。

成熟期的果实颜色,如前所述有橘黄、橘红、黄、红、枣红、黄绿 6 种,其地理分布规律是,自我国西南向东北,橘黄色果的比率逐渐减少,橘红果和红果的比率逐渐增加。黄色果在我国中部比率最小,向两侧地区延伸均逐步增加。

果形系数(反映果实形状的指标),从我国西南向东北逐渐增大,向圆形的方向发展。

果柄长度,从我国西南向东北逐渐加长。

鲜果百粒重,从我国西南向东北逐渐变大。

种子千粒重,从我国西南向东北逐渐缩小。

上述各种性状是逐渐变异的,但变化的强烈程度并不是均一的。在青海、甘肃之间变异梯度小,在陕西、山西、河北之间变化梯度也小,各自构成一群,而这两群之间差异显著。

在中国沙棘亚种内部,实际上构成两群,一群在西南部地区,一群在东北部地区。前者称作干旱、半干旱生态地理群,后者称作半干旱、半湿润生态地理群。这两个生态地理群在实用上是有差别的,在半干旱、半湿润生态地理群,通常果大、柄长,产果量也多,果实成熟期较早;而在干旱、半干旱生态地理群,上述经济性状比半干旱、半湿润生态地理群差,但生态适应性又优于半干旱、半湿润生态地理群。

三、沙棘的生物学特性

沙棘是阳性树种,喜光照,在疏林下可以生长,但对郁闭度大的林分不能适应。沙棘对于土壤的要求不很严格,在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土、黑垆土上都有分布,在砾石土、轻度盐碱土、沙土、甚至在砒砂岩和半石半土地区也可以生长,但不喜过于粘重的土壤。沙棘对降水有一定的要求,一般应在年降水量 400 毫米以上,如果降水量不足 400 毫米,但属河漫滩地、丘陵沟谷等地亦可生长,但不喜积水。沙棘对温度要求不很严格,极端最低温度可达 -50°C ,极端最高温度可达 50°C ,年日照时数 1500~3300 小时。

沙棘幼苗期比较娇嫩,畏强光、高温和曝晒,也畏积水。但一旦苗根伸展开来,则适应性增强。5~8 厘米高的 1 年生幼苗,可以安全越冬。沙棘生长从第二年起加速,第一次生长高峰在 4~6 年之间,此后生长转缓。间隔 4~6 年,又出现第二个生长高峰。但不同地区因环境有别,生长高峰期也有不同,如祁连山地区第一次生长高峰期在 8~10 年间,间隔 8~10

年出现第二个生长高峰期。

沙棘根系发达,须根较多。据余文涌等调查,树高 1.52 米、地径 3 厘米的植株,有主根 1 条,长 1.2 米;侧根 27 条,总长 20 米;须根 316 条,总长 45.34 米;毛根 89 条,总长 2.01 米;各种根总共 433 条,长 68.5 米。沙棘根系有放线菌形成的根瘤。据陕西省林科所测定,单个根瘤体积一般为 0.3 厘米³,有的达 4.5 厘米³。5 年生沙棘林,30 厘米长的根有菌体 34 个,在 1 立方米的体积内,有根瘤 100~140 个。

沙棘通常 3 年生开始结果,至 5 年生时进入盛果期,大约维持 4~5 年,往后枝条部分干枯,内膛空虚,树势转弱。待隔 3 年左右,枝条更新,树势转旺,又可迎来新的结果盛期。沙棘的单株产果量随各地区条件不同变幅很大,在盛果期间株产 2~5 千克。经人工选育的优良品种可达 20 千克以上。

沙棘树的寿命在不同地区不同环境下,变动幅度也很大。在有些地区,树龄 20 多年就因多种原因而枯死;在有些地区,树龄可达几十年甚至上百年。

四、沙棘的生态效益

沙棘对生态环境的适应能力较强,在水湿得当、土壤优良的情况下,生长良好,结实旺盛。在条件较差,甚至是恶劣的生态环境中,也能勉强生存,并且在生存过程中能改善周围环境,为其他植物的生存发展创造条件,从而成为实施国土绿化、改造生态环境的先锋树种。如果与其他树种混生,又可成为效能极佳的辅佐树种,因而成为我国“三北”地区荒漠防治,重建绿洲,发展经济的极好种植植物。

(一)沙棘是水土保持的极佳种植植物

我国水土流失的情况严重,特别是黄河上、中游地区水土

流失更为严重,不仅影响当地的农业林业生产,使当地土壤日益贫瘠,而且大量泥沙流入河川,隐患日益加深,给整个黄河流域甚至全国经济发展带来严重的不利影响。解决水土流失问题,要靠综合治理,而进行植被建设乃是基础和关键。在水土流失地区,土层薄,养分不足,严重干旱,不是所有植物都可以生长的,而沙棘则是可供选择的首要树种。栽植沙棘既可保持水土,又可改造环境。据黄河水利委员会天水水土保持科学试验站和青海省林业科学研究所的测定,7年生左右的沙棘林,一般可减少土壤表土水蚀75%左右,减少土壤表土风蚀85%左右,使地表径流系数降到3%以下,地表截流率达到85.7%,可有效地防止水土流失。

(二)沙棘具有显著的改良土壤的效应

我国“三北”特别是西北地区,干旱少雨是使土壤地力不能发挥作用的主要原因。沙棘可使有限的降水量在土壤中较长时间的存留,而不致马上流失,增加了土壤的水分。据于倬德等研究,在甘肃省秦安县王窑乡,沙棘林地内外0~80厘米深的土层中,林内土壤水分含量比林外高0.14%~2.81%,改善了土壤的墒情。沙棘的枯落物经分解成为良好的肥料,对土壤改良有重要作用。一般地说,7~10年生的沙棘林,年产沙棘叶干重每公顷可达1000~3000千克。沙棘的根瘤有固氮改土效果,地下根系的发展变化也可改善土壤的通透性,增加有机质含量。据天水水土保持试验站研究,沙棘林内水稳性团粒占85%,较林外高32%。0~60厘米深的土壤密度,沙棘林内为1.00~1.18克/厘米³,林外为1.07~1.26克/厘米³;孔隙率,沙棘林内为55.5%~62.3%,林外为59.9%~62.5%。沙棘林0~20厘米深的土层内微生物含量高于农田。在不施肥的条件下,沙棘林内全氮含量为0.0633%,比对照一类耕地高61%;全磷含

量为 0.1596%，比对照一类耕地高 14%；有机质含量为 1.1798%，比对照一类耕地高 42%；盐基代换量林内为 2.5661 毫克/100 克土，而对照一类耕地为 2.5353 克/100 克土。从中可以看出，沙棘林对土壤结构、土壤养分与水分状况，均有显著的改善。通过营造沙棘林，不仅减少了水土流失，而且大大地改善了土地状况，为栽植其他植物创造了条件。甘肃省秦安县魏店乡，在贫瘠的“红平土”上栽植沙棘，经过 3~5 年，改作农田种植莜麦，单产从每公顷 300 千克提高到 1125 千克。由此可见，沙棘改良土壤的效果是十分显著的。

由于沙棘具有改良土壤的作用，把沙棘与一些树种混种，可以对这些树种起到辅佐作用。在“三北”一些生态环境欠佳地区，原来营造了一批乔木树，如杨树、油松、山杏等，由于当地条件限制，其中有相当一部分长势不良，成为“小老树”，有的甚至干枯死亡。这种状况在很多地区都可见到。当这些林带混种沙棘后，情况大不一样。如辽宁省建平县的防风固沙林，甘肃省镇原县的水土保持林，当在行间或辟带种植沙棘以后，大片“小老树”逐渐恢复了生机。据余文涌研究报告，陕西省榆林县小纪汉林场营造的沙棘与小叶杨株间混交林，在树龄为 11 年生时，小叶杨的平均高为 6.3 米，胸高直径为 11.8 厘米，树高比纯林增加 65.79%，胸高直径增加 162.22%。沙棘与旱柳混交时也出现这种趋势。陕西省靖边县沙石峁林场，在沙棘林带状疏伐后用合作杨更新，比一般沙地造林成活率提高 35.29%，树高生长与直径生长也有了明显改善。因此可以说，沙棘是当之无愧的造林先锋树种和辅佐树种。当然，也应该说明，由于沙棘是阳性树种，在作为辅佐树种时，乔木的造林密度不能太大，如果使沙棘处于林下而得不到应有的阳光，则沙棘很快就会干枯死亡。

(三)沙棘是加强生态建设的良好树种

沙棘不仅在营造水土保持林上是难以替代的良好材料,而且在防风固沙、盐碱地改良、矿山垦复方面,同样是难以替代的良好树种。在沙地造沙棘林,可以起到防风固沙、改良土壤的积极作用。我们在内蒙古磴口营造的沙棘种子园,原来是造杨树不成而撂荒的沙地,通过种植沙棘,早已郁郁葱葱。在内蒙古东胜县九成功营造的沙棘林地,原为沙丘,甚至尚有部分流动,在沙棘林的庇护下,现在林草成丛,已变流沙为生产用地。沙棘对盐碱地改良也有重要作用,在含盐量达0.7%的土壤里种植沙棘,经过数年的“沙棘效应”,使其含盐量有了明显的降低。

应该说,沙棘的生态效益是突出的,是变生态环境的恶性循环为良性循环的锐利“武器”,是落实中央“大抓植树造林,绿化荒山,建设生态农业”的奇佳种植材料。

五、沙棘的产品开发价值

(一)沙棘果汁

沙棘果汁的营养成分丰富。根据甘肃省卫生防疫站徐明高等对甘肃产沙棘的研究,沙棘果汁的一般成分为水分70%~80%;灰分0.4%;酸度3%~5%;氢离子浓度3.163~10毫摩/升(pH值2~3.5);氮含量2.5%~6.4%;钙39.1毫克/100克;蛋白质2.75%;脂肪5%~10%;糖0.8%~6.8%。

他们还对沙棘果汁中各种维生素进行了测定:维生素C(抗坏血酸)1102~1438毫克/100克;维生素E(生育酚)33.2ppm;胡萝卜素7.45ppm;维生素B₁(硫胺素)1.03ppm;维生素A(视黄醇)9.25ppm;维生素B₂(核黄素)0.60ppm。