

HIPPOPHAE

沙棘



〔苏〕A. Д. 布克什特诺夫 等著

张哲民 邱德明 高 凯 译



沙棘

(补充修订第二版)

[苏] A. И. 布克什特诺夫 等著

张哲民 邱德明 高 凯 译

邱德明 审校

陕西省沙棘开发利用科学研究中心

1987年9月

А.Д.БУКШТЫНОВ, Т.Т.ТРОФИМОВ, Б.С.
ЕРМАКОВ, Н.Т.КОЙКОВ, И.П.ЕЛИСЕЕВ,
В.И.АВДЕЕВ, В.В.ФАУСТОВ, Д.К.ШАПИРО

ОБЛЕПИХА

Издание второе, переработанное
и дополненное
Москва

“Лесная промышленность”

1985

沙 棘

(补充修订第二版)

[苏] А. Д. 布克什特诺夫 等著

张哲民 邱德明 高 凯 译

邱德明 审校

责任编辑 郑 安

陕西省沙棘开发利用科学研究中心

陕西 杨陵

扶风县印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7 3/4 字数: 160,000

1987年9月第一次印刷 印数: 0001—3000

陕出批号: 11035 (内部发行) 定价: 1.40元

内 容 简 介

本书指出沙棘作为一种含有生物活性物质的珍贵植物的意义。阐明了生长发育和结实的生物学基本问题，引种、育种和无性繁殖以及在机械化抚育基础上建立大型工业种植园的意义。注意到在苏联不同气候条件下栽培沙棘的特点。

本书初版于1978年问世，现在增加了关于在庭院栽培沙棘的材料。

前 言

《沙棘》一书是由荣获列宁勋章的苏联列宁农业科学院通讯院士A.Д.布克什特诺夫等从事沙棘研究的8位不同学科的专家集体编写而成的专著。1985年5月3日由莫斯科森林工业出版社出版，销售量30000册，是迄今苏联已出版的7本沙棘著作中的最新版本。全书共分10章，约16万字，全面系统地反映了苏联近十多年来在沙棘资源开发利用科学研究和生产实践中所取得的基础和应用研究成果。

本书主要介绍了苏联野生和营造沙棘林的资源分布，阐述了沙棘的生物学、生态学、生物化学特性和引种、育种、繁殖以及在机械化抚育基础上建立大型工业种植园的问题，并注意到不同土壤气候条件下沙棘栽培的特点和宅旁栽植的方法。沙棘作为一种含有丰富生物活性物质的珍贵植物，不仅对加速山区及半沙漠区的覆盖、防止水土流失、固氮改良土壤具有明显的生态效益，而且在食用、医疗和保健等方面具有重要的经济价值。苏联医药工业对沙棘原料需求日益增长，1980年需要量达20000吨，而当年的预产量只有4160吨，远远供不应求。因此本出探讨了今后苏联开发利用沙棘资源的研究方向以及要采取的具体措施。

我国沙棘资源主要分布在西北、华北、西南和东北部分地区，共约1000万亩。大力发展沙棘资源，充分利用沙棘的生态、社会和经济效益，对改变我国“三北”地区特别是黄土高原的生态环境，改变贫困地区的经济面貌具有重要的战略意义。近几年来，由于中央和各级领导的重视，我国沙棘

的开发利用和科学研究工作进展很快。在这种形势下，我们陕西省沙棘开发利用科研中心组织翻译了此书。

本书的翻译出版工作，得到了全国沙棘协调领导小组办公室、陕西省沙棘开发利用办公室、武功农业科研中心协调委员会和西北五省（区）农业图书情报协作组织的大力支持，在此表示感谢。

本书由中国科学院西北高原生物研究所张哲民（序言和1至4章）、西安植物园副研究员邱德明（5至7章），陕西省农业科学院高凯（8至10章）合译，邱德明审校。插图由王颖、徐芳玲描绘。

《沙棘》一书具有较高的学术水平和实际应用价值，适于各级沙棘开发利用领导机构、科研和技术单位、加工厂家的领导、科研人员及农、林、医学院校的师生等阅读参考。

陕西省沙棘开发利用科学研究中心

1987年9月

序 言

党和政府与发展农业其他部门一样，经常规定扩大园艺业和药用植物栽培的产品，旨在利用天然种和加工型来萃取有效的医疗预防剂。

为解决这一任务所通过的苏联食品发展纲要，是最近十年党的经济政策最重要的组成部分。纲要规定依靠进一步增加生产和提高质量来改善对居民供应的措施。

在众多的森林植物性食用资源中，沙棘居于首要地位。沙棘是极其有用而珍贵的药用、食用和饲用，水土保持及观赏植物。它含有大量的维生素、油和其他生物活性物质及其对人机体的有益作用，已被世界医学和民间实践所证实。

我国天然沙棘林，生长在西伯利亚、中亚、哈萨克斯坦、高加索和近波罗的海一带。在这些地区，到处都可以见到各种各样的沙棘类型。其大小、形态、颜色、果实化学成分，具刺性、耐寒性和其他特征大不一样。这些丛林不仅是采集果实的备用库，而且也是重要的基因载体。因此，在各种丰富的基因库中，都显示出对选种具有经济价值的类型。

天然沙棘林，由于产量普遍较低，部分灌丛又生长偏远稀疏，不便有效利用等原因，所以难以满足国家国民经济对沙棘的需求，因此就必须在推广引种沙棘方面，积极开展研究工作。建造沙棘工业种植林的意义愈来愈大，由于培育出高产品种和类型，无性繁殖合理方法的研究和运用，营造工业沙棘林是有可能的。开辟沙棘工业园，提出了一系列必须由科研单位和生产部门共同解决的新问题。科研单位和先进部门在引种育种及繁殖重要品种和类型，以及在种植场研

究栽培沙棘行之有效的农业技术措施方面积累的经验，应该加以总结，从而进一步运用到工业生产中去。总结苏联欧洲部分繁殖沙棘的经验，发现它死亡的主要原因，查验栽培技术，以便从大量研究我国不同地理地区的种群中，为苏联欧洲部分推荐培育品种的类型。

苏联《全苏国家林业勘测设计院》从事天然沙棘林和植株引种栽培的考查统计工作。第一次阐明了苏联欧洲部分业余园艺栽培问题。提出了有关地点选择、整地、选择苗木、抚育、土壤水分测定和灌溉标准、施肥与病虫害防治措施，以及在家庭条件下沙棘果的采收与利用等建议。

为了在科学基础上经营沙棘林和保护作为我国独一无二的巨大国家财富的沙棘遗传基因，必须在沙棘林的基础上建立国家禁伐林区。在园艺和林业试验机构以及分布在沙棘天然生长的各地理区域的植物园里建立大型的收集库——重要基因贮藏库的时机已经成熟。它必将为国民经济和科学研究所利用。种植沙棘的经验，无论在苏联还是在外国，都是可以利用的。

本书材料由荣获列宁勋章的全苏列宁农业科学院通讯院士、A.Д.布克什特诺夫为首的作者集体编写。

序言和第10章—A.Д.布克什特诺夫编写；第1章和第8章—H.Т.科伊科夫编写；第2章—B.И.阿夫杰耶夫，B.С.叶尔马科夫，B.В.福斯托夫编写；第3章和第6章—И.П.叶利谢耶夫编写；第4章—Д.К.沙皮罗编写；第5章—Т.Т.特罗菲莫夫编写；第7章和附录—B.С.叶尔马科夫，B.В.福斯托夫编写；第9章—A.Д.布克什特诺夫和Т.Т.特罗菲莫夫编写。

目 录

序 言

第一章	苏联的沙棘分布和资源·····	1
第二章	沙棘的生物学特性·····	13
第三章	沙棘的生态学特性·····	40
第四章	沙棘的生物化学特性·····	68
第五章	沙棘的引种栽培·····	83
第六章	沙棘的育种·····	91
第七章	沙棘的生物学特性与插条繁殖和种子繁殖技术·····	109
第八章	沙棘工业种植园的建立与管理·····	157
第九章	业余园地的沙棘·····	178
第十章	沙棘资源合理利用的途径与再生产的方法·····	212
参考文献目录	·····	218
附 录	·····	231

第一章 苏联的沙棘分布和资源

沙棘属于胡颓子科可塑性多型植物，在分布范围内形成了具有植物大小、树冠结构、地上系统形态特征、耐寒性、成熟期、果实生化成分和产量等一些生态型和地理宗。其资源变异性，明显的有赖于地理位置、生态条件、生产水平、丛林和植场大小、生物—环境卫生条件诸因素。

苏联天然沙棘林的分布区是若断若续的。加里宁格勒州和多瑙河三角洲为西界，赤塔州因果达河一带的团状林和灌丛为东界。沙棘林通常与山地河系，排水河滩和沿岸地段连在一起。我国天然沙棘林集中分布在南部地带。

加里宁格勒州沙棘沿斯韦特提西、波罗的斯克、斯维尔德洛斯克、皮奥尔涅尔斯基、泽列诺格拉茨克一带的城镇沿岸地带生长。杨塔内村的废取土区上形成了整片的沙棘林。波罗的海沿岸和克鲁什沙咀、加里宁格勒州的整个西北部的铁路和公路两旁，都长着团状林和带状林。在这些地区，个别沙棘树高达5—7米，一株产果5公斤。加里宁格勒耐寒型沙棘的根系，不易受到雪害。因此，这种沙棘对苏联欧洲部分，尤其对非黑土地带的选种工作，具有重大价值。

在多瑙河三角洲，生长在敖得萨州维尔科沃城附近的沙棘，通常与泛滥地植被混生在一起，有时以团状成分形成小片纯林型。

在北高加索，沙棘分布在克拉斯诺达尔斯克和斯塔夫罗波尔边区库班河泛滥及其支流的得抚河、大捷吉河、查姆勒霍河、大小泽列丘克河、拉巴河、别雷河、普希什河、大小波得库马克河和马尔哈河两岸。在卡巴尔达—巴尔卡尔、北奥塞金和东臣—印古什一带，沙棘林与捷列克河谷地带及其支流—巴克桑河、切列克河、切善根姆河、马尔卡河、纳尔奇河、阿尔东河、阿姆希河、额尔古纳河、阿塞耶河连结在一起。在达吉斯坦萨穆尔，沙棘林也与近河谷地及其支流—库拉霍河与捷尔卡河下游连片成带。令人最感兴味的是生长在巴克桑和契格特狭谷的天然沙棘林，有些竟长在海拔2700米处。库班河上游的普里厄尔布鲁西也有稠密整片沙棘林区，而且在这里还发现了沙棘高产类型。在草原地区，生长在拉吉尔山对面的阿尔东河畔上一大片沙棘林，最引人注目。

在外高加索，沙棘尤以单片型和丛生型分布在沿水系河漫滩地上。在阿塞拜疆山前河谷（冲积锥）和欣卡河、基什河、阿里卡河、加拉卡河、库拉乌卡河、加什干卡河、捷捷尔河、干乌热卡河、库雷克卡河、哈欣卡河、吉尔得曼卡河、加拉依布古里卡河、赫尔吉尔卡和萨穆尔河流域的草原（中亚泛滥地森林）地带，都可以看到沙棘林。其最大林区（约800公顷）位于北希普以下的欣卡河沿岸。在格鲁吉亚，尚未形成较大灌丛，而常见的团状沙棘林，分布在布齐比河、姆兹姆特河、印古里河、霍比河、里昂河、次贺尼斯察尔河、苏朴萨河、克维里拉河、库拉河、阿拉斯河、克萨尼河、阿拉克维河、约里河、阿拉扎尼河、捷列克河沿岸。亚美尼亚从1953年开始在塞凡湖周围成功地用根蘖繁殖栽培沙棘，大大地扩大了原有种植面积。

中亚天然沙棘林，分布在乌兹别克、塔吉克斯坦和吉尔吉斯境内。乌兹别克斯坦最密集的整片林区（500公顷）位于扎拉夫掸河附近的扎拉夫掸自然保护区。在卡拉达里亚河、阿克达里亚河沿岸和契尔奇克河、拜依奈河、马卡达里亚河、都帕兰克河及萨尔干达克河上游，也有小块团状沙棘林。塔吉克斯坦主要沙棘林与帕米尔的高山河流相毗连，位于杨树、柳树和野蔷薇以上的海拔高度3700米处。在戈尔诺—巴达赫尚自治州，沙棘主要林区分布在喷赤河沿岸及其支流万奇河、塔尼马斯河、库多尔河、穆尔加布河、巴尔塔克河、贡特河、托普斯—布列克河、夏达拉河、沃比维斯哈尔巴河沿岸。塔吉克斯坦其他林区，分布在扎拉夫掸河、范达里亚河、杨格诺布河、木库斯河、科基兹河、苏尔哈布河和沃比欣果乌河的河漫滩地上。在吉尔吉斯，大片天然沙棘林分布在伊塞克湖沿岸。这里的沙棘林由于具有保持土壤和调节水分作用，给珍稀动物和鸟类，包括野鸡在内，创造了栖息条件。在下列河流区：阿拉梅迪那河、阿拉尔契河、索库鲁班河、朱姆果尔河、奇卡那河、纳伦河、阿特巴施河、苏萨梅尔河、克克美列河、朱姆果拉河、契察河、乌宗—阿马塔河、阿克拜尔河、克孜萨河、古利加河、库尔沙巴河、查卡拉河、昂古拉河、卡桑卡伊河、阿拉布卡河、恰纳沙伊河、亚萨河、塔拉萨河、秋帕河和扎尔格朗纳河流域，也发现长有小块沙棘丛林。

在哈萨克斯坦，沙棘分布在阿拉木图、塔尔拉—库尔干和东哈萨克斯坦州的索兹塔尔卡拉河、塔耳加尔河、贝拉河、库尔什里卡河、巴杨科尔河、帖克斯河、科克帕克河、肯迭尔雷卡河、卡拉塔尔河、帖尔桑勒卡河、坎得萨河、萨

伦库列卡河、帖尔萨科伊河、科克斯科河、库得河、卡拉一卡拉达拉河、列波萨河、乌塞卡河河谷地及帖帖卡河支流河谷地。

苏联沙棘分布最广泛的是在西伯利亚。在阿尔泰边区的卡通河下游有1000多公顷天然沙棘林。在这个林区的基础上组建了两个专业经营单位：阿尔泰林业管理局比斯克林区中等技术学校和《苏联维他命工业》全苏联合体“西伯利亚”国营农场。在戈尔诺—阿尔泰，沙棘分布在巴什考斯河、库迪尔格河、楚果什曼河、捷捷亚河、楚城河、夏夫里河、阿尔古特河、约斯得东河、科什库塔拉河、卡腊苏河、库拉卡河、库兹佳卡河、阿克开姆河、查甘乌宗河沿岸。图瓦自治共和国沙棘主要林区分布在赫姆奇卡河草原及其支流阿克苏河、巴尔勒卡河、阿拉什河、伊其纳河、恰丹纳河、沙戈纳河、埃列格斯特河畔。捷斯捷列卡河及其支流埃尔泽纳河和纳伦河也有分布。在科什捷列卡河和奥拉赫科拉河以及托尔勒卡河间地区，约有200公顷密林区，长着抗盐沙棘种群。

在伊尔库茨克州，在基托河砂咀和石质砂咀地上长满沙棘，而在别拉亚河（阿尔丹河支流）附近却很少，且灌丛矮生。布里亚特联邦共和国沙棘，沿色楞格河及其支流奇科依河、治达河、捷姆尼卡河、察干果拉河和亚甘果拉河生长。约有900公顷整片林区分布在距色楞格河口不远的捷尼卡河附近。在这个基地上建有布里亚特苏维埃社会主义自治共和国农业部《沙棘》国营农场。伊尔库特河河滩也发现长有矮生型沙棘。

在独特的分布区的局部地区，在不同的海拔高度上都可

以发现沙棘沿河床狭谷生长。在高加索，沙棘生长在海拔3000米高地。在中亚，其海拔达4200米。在阿尔泰，海拔在1700米。东西伯利亚，海拔在1500米。

有关苏联沙棘资源的贮量和结果量，既有总产量又有地区性产量的报导。据H. A. 奥博佐夫测算，俄罗斯联邦天然沙棘林面积有14.5万公顷，产量9.6万吨；C. И. 伊夫琴科和B. Φ. 普丹科测定，我国天然沙棘林总面积为20万公顷，总产果贮量有10万吨，H. Γ. 伊拉托娃等报导西伯利亚沙棘林面积为1.7—1.8万公顷，其中西西伯利亚约1.05万公顷；B. B. 马连科夫斯基估计，西伯利亚沙棘果有经营价值的贮量约8千吨；K. И. 博里亚耶夫等认为，伊塞克库耳盆地沙棘林面积近0.572万公顷，果实生物贮量0.25万吨，每公顷平均产量430公斤。据И. И. 菲拉托夫初步估计，天山北部沙棘林面积约0.5万公顷（阿拉木图和塔尔德库干州）。

据西伯利亚M. A. 里萨文科园艺科研所多年资料报导，研究所农场试验示范的良种沙棘人工林，每公顷平均产量为9—10吨。

Ж. И. 加钦认为，阿尔泰良种种植场已结实三年的沙棘，每公顷高产可达10—15吨，每株产果20公斤。B. B. 莫恰罗夫测定了新西伯利亚种植园沙棘果产量，每株产果约5公斤。И. И. 雅科夫列夫—西比里亚克证实，5—6年野生沙棘树，每株平均可产果7—9公斤，而栽种的沙棘（培育沙棘）每株产果可达16公斤。据布里亚特果树试验站资料报导，布里亚特自治共和国的阿尔泰品种，每公顷产量为4吨，当地类型每株产果5—6公斤，最高达到20—25公斤。

Б. С. 叶尔马科夫认为，工业园沙棘果每公顷平均产量为5.4吨。Т. К. 沃勃米斯卡娅测算，巴克撒（卡巴尔达—巴尔自治共和国）当地选择的Б—13号Б—14号品种，一株产量5公斤，而Б—8号产量只有3公斤。С. Н. 科瓦列夫报导，弗拉基米尔种植场沙棘，每公顷平均产量7.5吨，平均一株产量7—8公斤，最多19.5公斤。

现在，对天然沙棘林结果状况还缺乏研究。Б. Б. 马林科夫斯基对戈尔诺阿尔泰野生沙棘作了测算，每公顷产果量1.3—1.63吨，而栽培条件下选出的沙棘类型，每公顷可达16.8吨。Н. Г. 萨拉托娃等，查明了西伯利亚沙棘林每公顷产量变化幅度为0.2—3吨；С. Н. 格拉伊诺夫认为，每公顷野生沙棘林可以采收0.2吨，栽培的沙棘林每公顷产果1—2吨，工业园沙棘每公顷可产果5—10吨。Т. Т. 特罗菲莫夫在分析比斯克林管区技术学校1964—1968年实际采果时测定，每公顷平均经济采果230公斤，而生物采收量每公顷为460公斤。1968年，比斯克林管区技术学校1351公顷天然沙棘林，实际产果450吨，即平均每公顷0.4吨。Б. И. 哈尔拉莫夫对西西伯利亚和东西伯利亚1971年—1974年天然沙棘林产量作了测算，每公顷平均产果60公斤。

评价天然沙棘林结果水平的误差其所以可以用不同的计算方法来解释，是因为这些产量数据没有考虑沙棘树龄、测树和卫生特性以及采果方法、土壤—气候条件、结果周期、经营管理状况和其他因素而形成的。

1976—1978年，苏联《全苏林业勘测设计院》考察队，考察了苏联沙棘果资源的贮量。工作的基本任务是测定沙棘占有面积及其在各加盟共和国、边区和州范围内的分布及可

以采收量。考察中利用了研究院各分所的考察资料，查清了沙棘在整个分布区范围内各行政区的分布。通过设置样方和测定标准株产量、目测校正资料的方法计算了天然沙棘林，测定了结果等级产量。

研究表明，沙棘果生物收获量取决于地理位置、丛林密度（每公顷变幅为500—40000株）、天然沙棘林的年龄结构（异龄性不仅在林积测定划分范围内，而且在团状林本身都可以见到。这与沙棘的根蘖分布有关），也取决于生长条件、地位级，采果方法和前两年的气候条件。

标准地标准植株的果实产量也是完全不同的。阿尔泰100个标准植株产量平均560克。优选株平均2085克（最多4.5公斤）。图瓦自治共和国120个标准木，平均产果158克，最高500克，最低20克；标准地个别植株产果达7公斤。花坛里生长12年的沙棘，株产11公斤。在伊尔库茨克乌索里林管区，1号标准地的平均标准木产果9克，2号标准地每株平均产果104克。而有一个标准木产果竟达1162克。在布里亚特自治共和国捷姆尼科河谷的沙棘林，72株平均产果458克（最多1公斤，最少120克）。这个标准地有21个标准株，平均产果1070克（最多2.7公斤）。阿塞拜疆联邦共和国谢金斯林管局标准地20株标准木，一株标准木平均产果1605克，最多5.2公斤，最少110克。其他标准地的30个标准木，平均一株产果815克，最多9.5公斤，最少50克。有代表性的是在第一标准地老株产果量最高：26年树龄的产果5.2公斤，25年树龄的产果4公斤，24年树龄的产果3.2公斤。这一现象与15年以上树龄产果量减少的某些说法是有矛盾的。在土壤—土质适宜和光照充足的条件下，树冠发育正

常时，一株最少产果量就可以达到10公斤以上。

无论是单株还是沙棘林都以1克最少生物收获量为起点，而其最多结果量有赖于生境状态、群体、个体基因型，林分的组成、生长条件和其他诸因素。按某些地区来划分，苏联1公顷天然沙棘林最高产量大体是：西部（加里宁格勒州、敖得萨州）2吨；高加索5吨多；中亚，阿尔泰、外贝加尔5吨多，萨彦岭（图瓦）2吨多；安加爾斯基（伊爾庫特河、基托伊河、安加拉河左支流的矮生群落）1吨多。

在测定沙棘果资源开发贮量时，必须把生物收获量转换成经济产量。假定经济产量为总产量的一半，而实际上波动在10—70%之间，这与天然林树龄结构、有效利用率、团状林和地区密度、卫生状况、现有劳力和运输、以及评价产量利用程度诸因素有关。只有在西伯利亚M. A. 里萨文科园艺研究所试验示范农场的种植场区，由于吸收了巴尔瑙尔居民参加采收才能将沙棘果全部采收回来。即使象《沙棘》、《西伯利亚》国营林场、比斯克林业技校和克兹尔林管局这类专业组织，也无法把自己种植场的产果全部采收回来。这些单位产量利用率占生物贮量的40—70%左右。过去10年间，其工业园每公顷实际采收量连2吨都没有达到。这是由于这些单位在反映沙棘果资源贮量时，采用了专业化工业企业统计的人工林场实际所达到的采收量。因此，就天然沙棘林来说，可实现的经济产量，每公顷只有50—300公斤。就现有种植的人工林来说，沙棘产果量每公顷可以达到2000公斤。

苏联沙棘资源的贮量，是在分析林业调查设计局各考察队的材料和科研组织的资料、包括1978年元月1日同一时间