

榆林风沙区发展沙产业的优势、途径及对策研究^{*}

卜耀军¹, 郭寒芳², 尚爱军¹, 张 雄¹

(1. 榆林学院 陕西 榆林 719000; 2. 神木县甘草湾国营林场, 陕西 榆林 719000)

摘 要:通过分析榆林风沙区发展沙产业的优势, 论述了该区发展沙产业的途径, 在系统阐述沙产业发展现状及存在问题的基础上, 提出了相应的发展沙产业对策与建议。总之, “沙产业”的开发和发展, 必将给榆林沙区带来比较好的社会经济效益, 促进生态环境的改善。

关键词:榆林风沙区; 沙产业; 沙地利用; 环境保护

中图分类号: F323. 21; X171

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2009)04-0216-04

Research on the Advantages, Ways and Countermeasures for Developing Deserticulture in Yulin Sandy Area

BO yao-jun¹, GUO Han-fang², SHANG Ai-jun¹, ZHANG Xiong¹

(1. Yulin University, Yulin, Shaanxi 719000, China; 2. Gongcaowan State-operated Tree Farm of Shenmu County, Yulin, Shaanxi 719000, China)

Abstract: The ways for deserticulture development in the area was discussed in this paper by analyzing the advantages for developing deserticulture in Yulin sandy area. Based on systematically explaining the present situation and existing problems, some countermeasures and suggestions were proposed. In brief, the development of deserticulture will certainly bring the quite good social economy benefit, ecological environment improvement to Yulin sand area.

Key words: Yulin sandy area; deserticulture; sand use; environmental protection

“沙产业”是我国著名科学家钱学森 1984 年提出的。沙产业是农业型的知识密集产业系统的一个子系统, 它既像传统种植业那样, 是以太阳能为直接能源, 靠植物的光合作用来进行产品生产的体系, 同时, 它又是充分利用生物资源和现代化科学技术成果的产物。知识密集型农业的产业分为农业、林业、草业、海业和沙业, 这 5 个子系统中知识密集型的农产业和沙产业的区别, 在于后者的地理位置在沙区(以沙漠、荒漠、沙漠化地区为主, 包括沿海沙地及沿江沙地)^[1-6]。

榆林风沙区沙土资源面积大, 光照资源丰富, 这就为发展榆林沙产业提供了最基本的前提条件。通过发展沙产业能够延伸产业链条, 促成良性循环, 为该区沙地、草地、林区资源的转换增值和产业联动开

辟新路, 为恢复生态、发展生产、提高农牧民生活的三生统一找到结合部, 为实现沙漠增绿、资源增值、农牧民增收、企业增效的良性循环, 进而打造退耕还林、退牧还草的新型涉农后续产业找到新的增长点。

1 榆林风沙区发展沙产业的优势

1.1 光热资源优势

榆林风沙区属于温带半干旱大陆性季风气候区, 光照资源丰富, 是我国光照时间和光辐射高值区, 全年日照时数 2 756.7 ~ 2 914.2 h, 年辐射量 570.7 ~ 604.2 kJ/cm²; 年均气温 7.8 ~ 10℃, 最高 38.9℃; 0℃ 积温 3 524.2 ~ 3 774.1℃, 平均持续时间 250 d, 5℃ 活动积温 3 290.5 ~ 3 624.6℃, 持续时间 200 d 左右, 10℃ 有效积温 2 847 ~

^{*} 收稿日期: 2009-03-26

基金项目: 香港何崇德教育基金项目(06HX01); 陕西省教育厅科技计划项目(07J K443); 陕西省自然科学基金项目(2007C126); 榆林学院高学历人才科研项目(06GK011); 榆林学院校内项目(06YK027)

作者简介: 卜耀军(1978-), 男, 陕西绥德人, 硕士, 讲师, 主要从事植被恢复及生态环境方面的教学和科研。E-mail: byj212@126.com

通信作者: 尚爱军(1968-), 男, 陕西吴堡人, 博士, 教授, 主要从事农业资源利用与可持续发展方面的教学科研工作。E-mail: shangai-jun2009@126.com

3 428 h, 平均持续时间 154 ~ 169 d; 气温年、日较差大, 其中作物生长期昼夜温差 11.7 ~ 15 ℃^[7]。充足的光照和丰富的热量对作物干物质积累, 特别是淀粉、糖、蛋白质的积累十分有利, 有利于生产出高产优质的产品, 能保证一年一熟, 甚至可达到一年两熟经营。充足的光热资源, 为发展沙产业创造了良好的自然条件。

1.2 地下水资源优势

榆林沙区位于我国半干旱气候区, 年降水量 340 ~ 450 mm, 其中作物生长期降水占全年降雨的 87%, 雨热同期, 增大了降水资源的有效利用率, 对作物生长十分有利。该区年总径流量 19 亿 m³, 可利用地表水 3.02 亿 m³。地下水贮藏量 13.445 亿 m³, 可开采利用 5.738 亿 m³, 地下水年补给量 9.5 亿 m³, 可利用量 6.3 亿 m³。全区水资源总量达 17.62 亿 m³, 人均占有水资源 2 576 m³, 高出全省年人均 70%, 是我省水资源相对密集区。据测算, 该区可发展水地 17 ~ 21 万 hm², 而目前已有水浇地 9.7 万 hm², 尚可发展水地 7.3 ~ 11.3 万 hm²。丰富的地下水资源为沙区高效绿洲生态农业和沙产业发展创造了良好的条件提供了重要保证。

1.3 土地资源优势

榆林沙区总面积 2.44 万 km², 总人口 96 万, 其中农业人口 90 万, 人均拥有土地 2.27 hm²。全区有农耕地 30.1 万 hm², 占总土地面积的 14.8%, 其中水浇地 9.7 万 hm², 人均水地近 0.2 hm²。丰富的土地资源使开展多种经营、发展沙产业和高效生态农业成为可能, 为发展沙产业奠定了基础。

1.4 能源矿藏资源优势

榆林沙区有着得天独厚的资源优势, 分布有 8 类 40 多种矿藏资源, 其中煤炭已探明储量 1 460 t, 是我国最大优质动力煤基地, 也是世界 8 大煤田之一; 天然气已探明储量 3 228 亿 m³, 是我国陆上最大的整装气田; 石油预测储量 4 ~ 5 t; 湖盐探明储量 3 292 t, 岩盐储量 1.39 ~ 1.93 t, 约占全国岩盐总量的 13% ~ 18%。此外还有高岭土、铝土矿、石英砂、石灰岩等矿产资源。榆林已被列为我国能源重化工基地之一, 随着能源基地建设和全区经济的快速发展, 为该区沙产业和生态农业发展提供了经济支撑和市场前景, 使沙产业开发有了经济投入, 沙产业产品有了销售市场, 从而极大地推动了沙产业发展。

1.4.1 农业产业化优势 在市场方面, 以“巨鹰”、“东方红”为品牌的红枣系列产品, 占国内市场份额 20%, 羊绒产量占省内总量的 80%, 羊肉占省内市场份额 40%, “大明绿豆”占日本绿豆市场份额的

27%, 2006 年起该区杂豆获得了欧盟市场准入许可; 在规模方面, 全市 18 项特色产业面积、产量居全省第一。羊子饲养量 775 万只、马铃薯面积 20 万 hm²、红枣 10.7 万 hm²、小杂粮 21.3 万 hm²、杂交玉米制种 0.8 万 hm², 是陕西重要的畜牧业基地和小杂粮生产基地, 是国家级杂交玉米制种基地。2006 年出口创汇 1 亿美元, 居全省首位; 在品质方面, 榆林风沙区是传统杂粮、杂豆、杂果优生区, 红枣、羊肉、羊绒、大明绿豆、小米、荞麦等特色农产品, 品质优良, 市场旺销, 受到消费者青睐。2007 年举办的“中国·榆林国际荞麦节”, 认定榆林大明绿豆、荞麦、谷子、糜子等 12 类作物 48 个品种为名优小杂粮品种, 认定榆林为绿豆、荞麦、谷子、糜子等 12 类小杂粮作物优势产区, 评选出了小杂粮系列产品金奖 9 个, 确立了榆林小杂粮在国内的重要地位。

1.4.2 发展机遇良好 榆林市人民政府从政策和资金上对该区给予重点倾斜和支持, 并在科技局设立许多关于沙产业的科研项目予以支持, 这无疑为加快该区的沙产业发展创造了良好的机遇。

2 榆林风沙区发展沙产业的途径

2.1 发展利用现代农业生产节水技术

虽然该区地下水资源充足, 但农业灌溉用水量, 浪费多, 为了有效利用沙区水资源, 该区推广了抗旱保水剂、地膜覆盖种植等技术, 使沙地地温明显提高, 水分蒸发损失减小, 作物生育期缩短, 对作物生长十分有利, 榆林沙区已大面积推广地膜覆盖种植技术, 增产 30% 左右。采用节水、抗旱、集水技术, 加强基础设施建设。合理调配并有效地利用沙区水资源, 提高水资源利用率。大力推广节水、保湿技术, 以及滴灌、喷灌、渗灌、微灌等灌溉技术。实施保水抗旱技术, 推广抗旱粉、生根剂和无土栽培技术。修建连环水窖、蓄水池、集雨场等集雨蓄水设施, 发展沙地窖灌农业。在沙地果园采取覆草措施, 减少无效蒸发。采用果蔬温室栽培模式和低压管网输水技术。兴修沙区水源水利工程, 修好沙区道路等基础设施。

2.2 农业特色产业

榆林在特色产品开发上, 将加强马铃薯脱毒繁育体系建设, 年繁育脱毒试管苗 1 000 万株; 在 6 县区新建 13.3 万 hm² 防虫网棚原种繁殖基地和 267 万 hm² 原种繁殖基地, 全市优质马铃薯种植面积力争达到 20 万 hm²。名优小杂粮产业市上将建立 13.3 万 hm² 优质小杂粮品种试验示范园, 开展优良新品种的引进选育和品质鉴定, 为全市小杂粮生产提供优

良品种资源。同时,建立 6 个面积 667 hm² 红花荞麦、绿豆、黄豆、谷子高产基地和 6 个面积 67 hm² 绿豆、黑豆、糜子、谷子高产基地。大漠蔬菜产业改造日光温室 1 200 棚,并积极创造条件,开展有机无土生态栽培、生物秸秆反应等新技术示范,加快优良蔬菜品种的引进试验。种子产业将建设种子基地 0.8 万 hm²。玉米产业在 5 县区整乡整村推进建设 3.3 万 hm² 玉米增产基地,在定边建立集中连片 667 hm² 玉米创高产示范基地,在榆阳、神木、横山、靖边、定边 5 县区各建 1 个集中连片 67 hm² 超高产示范基地,共 333.3 hm²,目标为单产 15 000 kg/hm² 以上。果桑、油料、黄芪产业改造名优杂果园 4 000 hm²,新建地方名优杂果园 2 666.7 hm²。引进新品种 20 个,新建良桑园 2 666.7 hm²,开展养蚕技术体系研究。

2.3 沙区草地畜牧业

畜以草为先,发展舍饲养殖,必须立草为业,发展“小草大产业”。全区引进推广了优质牧草苜蓿、沙打旺、蚕桑草、籽粒苋等牧草,改良草场 15.33 万 km²,其中,仅靖边县人工种草 2 万 km² 余,以草促牧,以牧肥农,推动了全区现代化农牧业发展。

2.4 沙区设施农业

在舍饲养殖业方面,目前该区羊全部实行了舍饲圈养,不仅有效减缓了对草场植被破坏,还提高了产值。实行圈养栈羊,使羊平均胴体重达 23 kg,有的高达 40 kg,高于自然放养(平均 8~10 kg),每只羊增收 120~150 元。榆林沙区每年淘汰 134 万只羊,如有 100 万只经过栈羊育肥出售,产值可达 1 亿多元。增 1 200~1 500 万元,可见舍饲养羊是脱贫致富,改善生态环境的有效途径之一。

在大棚栽培方面,日光温棚种植是提高光能和水资源利用率的有效途径,是光能高效利用的集中体现,该区大棚蔬菜发展迅速,涌现了一批蔬菜种植大县(乡镇)和大户,如靖边县发展 2 800 余座大棚,其中面积在 6.67 hm² 以上的大棚 6 个;个体户高振东投资 400 余万元在榆阳区建立了大漠公司,采用了以色列高效节水技术,收到了良好的经济效益。

2.5 沙区植物加工业

该沙区有 79.33 万 km² 林地,其中绝大部分为飞播灌丛林地,而以花棒、踏郎、柠条、沙打旺、沙蒿为主,这些植物富含粗蛋白和粗纤维,高于玉米 1.5 倍以上,消化能高于牧草 12.95 kJ/kg(沙蒿除外)。所以飞播灌丛植被饲料加工利用成为蛋白质开发的一项新技术产业,目前开发的主要产品有草粉、草饼等,其营养全,适口性好,易消化吸收,提高利用率

60%左右。此外利用沙柳资源发展柳编业、造纸业、人造板等,提高了产品附加值。

2.6 沙区旅游休闲业

沙漠观光旅游业是近几年榆林的一个新兴产业,一是充分利用该市独特的沙漠旅游资源和文化旅游资源,以沙漠生态、沙漠文化为主题,已形成三条精品线路旅游景区:镇北台-红石峡生态旅游公园-红绒淖;白云山-李自成行宫-蒋氏庄园;统万城-沙地植物园-毛乌素沙漠。在保持榆林明清边塞重镇原有格局和风貌的基础上,以绿化环境为切入点,以六楼骑街为品牌,以古城墙、古居民院落、古寺庙等老景点为支撑,结合广场的现代气息,成功的以生态观念优化榆林古城旅游结构,改变了单一的边塞重镇旅游形式,使过去的塞上古城成为今日的“塞上旅游明珠”。二是开发沙漠车赛、沙疗、大漠观日出、沙漠跳伞、沙漠滑翔、沙漠滑板、沙浴按摩、沙漠野餐、民俗风情游等旅游项目,以完善的设施和优质的配套服务吸引中外游客来沙漠地区观光、旅游、休闲、娱乐、探险,把榆林丰厚的文化资源变成巨大的发展优势。

2.7 风能、太阳能开发

榆林沙区风能、太阳能资源丰富,可开发利用量大。风能、太阳能开发可形成产业带,利用风能、太阳能的物理转化,推广用户用风能太阳能发电技术,把分散的风能、太阳能聚集在一起成为可以利用的能量,弥补能源短缺,为发展工农业生产和居民生活提供新的能量来源。

3 榆林风沙区沙产业发展中的问题与对策

3.1 问题

3.1.1 思想解放不够彻底 沙区由于大多地处偏远,交通不便、信息不灵,由于受传统“以农为主”观念的影响,对于合理开发利用沙区资源的重要性和必要性认识不足,对沙产业发展重视不够,特别是对沙产业的前景和市场潜力缺乏深入研究和分析。

3.1.2 重视经济效益,忽视生态保护 沙区由于干旱少雨,生态环境十分脆弱,植被易于破坏而难于恢复。在利益驱动下,一些人过分看重经济效益,在沙区资源开发利用中忽视生态保护,没有处理好经济和生态的关系,甚至违背自然规律,采取短期行为,使生态遭到了破坏,造成土地严重沙化以至难以恢复的灾难性后果^[8]。

3.1.3 科技人员少 沙产业属于知识密集型产业,需要高科技支撑,沙产业能否在激烈的市场竞争

面前生存、发展,取决于科技、人才的竞争。目前榆林沙区人口素质普遍偏低,科技人员少,科技水平低,生产管理水平相对落后,制约着知识密集、劳动密集型沙产业发展。

3.1.4 缺乏高新技术 资源的开发和深加工技术水平还很低,科技含量低、产品少质量差有待进一步提高。

3.2 对策

3.2.1 政策与思想观念 政府应该从政策和资金上对该区给予重点倾斜和支持,应设立关于沙产业的有关科研项目,要制定全面落实“谁绿化谁所有,谁投入谁受益,谁经营谁得利”等政策,通过政策引导、激励企业及社会各部门、各行业参与生态建设,与此同时,政府充分利用广播、电台、科技三下乡活动宣传沙产业给榆林人民带来的益处,宣传榆林在沙产业开发利用中成功的经验和失败的教训,让广大人民群众深刻认识到沙产业的重要性以及该区目前所面临的困难,解放思想,鼓足干劲,为沙产业发展做出新贡献。

3.2.2 建立区域特色沙产业模式 榆林沙区沙产业和生态农业虽然有了长足发展,形成了蓬勃之势,也取得了显著的生态经济效益,但是榆林沙区生态系统仍很脆弱,生态环境仍然十分严酷,仍有 17.33 万 hm^2 荒沙亟待治理,沙漠化范围仍在逐年扩大,局部地区出现了沙漠化土地强劲发展趋势,“三化”草场占到 44%,防护林质量较低,防护效益较差,危害严重,已引起全社会的广泛关注。水是治沙的根本,榆林沙区沙产业发展要处理好节水与产业、治沙与经济的关系,在作物品种、种植类型、生产方式、加工企业等方面将节水作为首选目标。同时要节水技术、设备的引进吸收,特别是国外先进节水技术和经验的学习借鉴,努力创出一条节水、治沙、产业相结合的具区域特色的沙产业发展道路。

3.2.3 沙产业发展与经济和生态建设同步进行 开发沙产业必须与经济和生态环境建设同步进行,互为补充,决不能以破坏生态环境为代价来换取所谓的高额经济产值。同时发展沙产业必须找准立足点,抓住关键、突出重点。有限度地开发资源植物,加强深加工研究,提高产品附加值。加大科技投入力度,提高科技含量。

3.2.4 发挥龙头企业的带动作用 充分发挥龙头企业在沙产业开发中的带动作用,支持龙头企业做强、做大、做优。坚持以民营经济为主加快发展龙头企业,按照“政治平等、政策公平、法律保障、放手发展”的方针,吸引省内外知名企业以独资、合资、合作

及股份制等多种形式来榆林投资办厂。在支持发展龙头企业过程中,政府要采取政策引导、重点支持和招商引资等多种措施,从资金和技术方面予以支持,协调好龙头企业、合作社、农户、内外贸之间的利益关系,使他们真正结成和衷共济的团体,以保持长盛不衰的发展势头。实现企业增效、农牧民增收、国土增绿、地方增税的目标。

3.2.5 充分发挥科技在沙产业发展中的作用 加强沙产业发展关键技术的科研攻关,吸引大学院校、科研单位和龙头企业,重点对品种选育、良种苗木繁育、先进栽培技术、无公害新农药以及贮藏保鲜、加工、运输、包装等新技术进行综合研究和开发,解决产业化发展中的具体问题;围绕丰产、优质、高效和无公害生产,广泛引进国内外先进实用新技术和新成果,通过试验示范和组装配套推广应用于生产,提高沙产业发展的科技含量,提高经济效益;健全技术推广体系,充实和稳定县区、乡镇技术推广服务组织,保证人员工资和业务经费,提供学习机会,提高业务素质和服务水平;加快推行标准化和技术规范化生产。各基地都要建立自己的标准化、规范化“优质产品”示范园,发挥其引导和示范带动作用;合理布局加工企业,深化加工层次,认定并支持龙头加工企业的发展。

3.2.6 健全经营机制,多渠道筹集资金 建立多层次、多形式、多元化的投入机制,落实国家对农业产业化的减免税政策,以项目的形式加大对产业化发展的投入,使投资水平与产业化的支柱地位相适应。积极争取国家对沙产业的资金支持,政府要从财政支农资金中每年划拨一定资金投入扶贫、退耕还林、生态建设、防风治沙等工程中,资金要向沙产业倾斜;金融机构要把沙产业项目作为重点扶持对象,扩大沙产业的信贷规模,特别是对“龙头企业”要重点扶持;在政府财政资金的引导下,吸引企业、个人资金合资经营,积极筹划和设立产业发展基金,实现滚动发展,减轻财政压力拓宽融资渠道;要按照市场化运作机制筹集发展资金,引导鼓励农业产业化企业按照现代企业制度要求,完善企业经营机制,采取上市和引资入股等方式多方筹集发展资金。

4 结论

沙产业理论创立近 20 多年来,榆林沙区治沙工作者改变以往“重治理,轻开发利用”的做法,提高了对沙产业的认识,实行治理与开发利用相结合,使沙产业呈现出好的发展势头。首先,人们已认识到

(下转第 224 页)

4 结 论

(1) 研究表明:大沽夹河的年际变化特征表现为减少趋势,变化过程呈波浪式,平均径流量为 $2.91 \times 10^8 \text{ m}^3$,有些年份出现断流,特别是在 20 世纪 80 年代后有几年径流量比较小。年径流变差系数值为 0.788,这说明大沽夹河流域年际径流变化幅度较大。季节变化特征表现为径流量主要集中在夏秋季节,各季节内变差系数均较大。春冬季径流量波动性大,经常出现断流现象;夏秋季径流量波动性小。各年代的径流量呈波动变化,年内平均径流量均集中在 6 - 10 月,11 月至次年 4 月径流量很少,最高径流量均为 8 月。通过计算,可知 1960s、1970s、1980s、1990s、2000s 的最大径流量分别出现在 8 月 4 日、8 月 7 日、8 月 21 日、7 月 20 日、8 月 9 日前后,各年代的时间前后相差不大。

(2) 针对流域内水资源呈减少趋势,且无客水入境,水资源补充完全依赖于大气降水,本区可通过拦蓄大气降水、增加水资源的补给量。尽管在大沽夹河上有门楼水库、桃源水库等大型水库,但大沽夹河流域平均每年仍有 $2.9 \times 10^8 \text{ m}^3$ 水白白流入大海。同时,根据丘陵区地势、地质等特点,可合理调整土地利用方式,强化生态农业综合节水措施,尽量采用国内外新型节水技术以及新设备,达到生态效益与节约水资源的双重效果。

参考文献:

- [1] 孙凡,邱方,孟令彬.重庆市地区可持续发展的水资源问题探讨[J].西南农业大学学报:自然科学版,2004,

26(4):501-505.

- [2] 牟海省.我国水资源持续开发的零增长模式初探[J].地理研究,1995,14(1):80-84.
- [3] 吴凯,许越先.黄淮海平原水资源开发的环境效应及其调控对策[J].地理学报,1997,52(2):114-122.
- [4] Gao Ge, Huang Chaoying. Climate change and its impact on water resources in north China [J]. Advances in Atmospheric Sciences, 2001, 18(5):718-732.
- [5] Mimikou M A, Baltas E, Varanou E, et al. Regional impacts of climate change on water resources quantity and quality indicators[J]. Journal of hydrology, 2000, 234: 95-109.
- [6] Wolfgang L, Pierre S, Ludovic C. Evaluating the impact of the recent temperature increase on the hydrology of Ted River (southern France) [J]. Journal of hydrology, 2004, 289: 204-221.
- [7] 朱九龙,陶晓燕,王世军,等.淮河流域水资源价值测算与分析[J].自然资源学报,2005,20(1):126-131.
- [8] 郑红星,刘昌明.黄河流域水资源演化模式分析[J].地理学报,2004,59(2):267-273.
- [9] 郭敬辉.川西滇北地区河流分类的初步研究[J].地理学报,1965,31(3):212-225.
- [10] 李世泰,隋干城.烟台市经济持续发展的水资源问题与对策[J].烟台师范学院学报:自然科学版,2000,16(4):297-301.
- [11] 冯光扬.水文年内不均匀系数的探讨[J].山地研究,1991,9(1):27-32.
- [12] 杨远东.河川径流年内分配的计算方法[J].地理学报,1984,39(2):218-227.
- [13] 蒋艳,周成虎,程维明.阿克苏河流域径流补给及径流变化特征分析[J].自然资源学报,2005,20(1):27-34.

(上接第 219 页)

沙区并不是传统认识中的“漫漫黄沙,一无是处”,而是蕴藏着丰富资源的大宝库,大有开发利用的前景。其次,对沙区资源的开发利用由动植物资源扩展到石油业、建材业、煤炭业和化工业等方面。最后,对沙产业的研究不再仅仅是治沙工作者,许多有识之士对沙产业的关注表现出极大的兴趣。总之,“沙产业”的开发和发展,必将给榆林沙区带来比较好的社会效益,促进生态环境的改善。

参考文献:

- [1] 钱学森.钱学森论第六产业革命通信集[M].北京:中国环境科学出版社,2001:130.
- [2] 刘恕.对沙产业科学内涵的认识:纪念钱学森沙产业论述发表 20 周年[J].西安交通大学学报,2005,25(1):

57-61.

- [3] 王力.沙产业发展现状及前景展望[J].中国水土保持,2000(3):26-28.
- [4] 山丹,包庆丰.关于科尔沁沙地沙产业发展的思考[J].内蒙古农业大学学报,2007,32(2):106-110.
- [5] 常兆丰.沙产业的属性、发展条件及其必然性[J].科技创新导报,2007(36):52-54.
- [6] 潘红星,尹俊珍.我国沙产业发展现状分析及对策探讨[J].林业资源管理,2007(3):37-41.
- [7] 漆建忠,麻保林,周心澄,等.榆林毛乌素沙地荒漠化土地的综合治理[J].西北林学院学报,2000,15(增刊):1-4.
- [8] 任小婵.对榆林市沙产业开发的思考[J].价格与市场,2001(8):21.