

榆林毛乌素沙地农业生态科技园建设初探

赵昕,任志远

(陕西师范大学旅游与环境学院, 陕西 西安 710062)

摘要:以榆林市农业生态科技园为例,阐述了农业生态科技园的内涵与设计原则,分析了本区设立科技园的优势,它集科技农业示范、干旱区生态农业示范、农产品加工和农业观光旅游于一体,并结合农业培训、农业科技推广等相互协调发展,以沙产业为中心,突出干旱区特色,同时提出了产业园的管理模式,并对其产生的效益进行了分析,以求对干旱区农业的发展有所借鉴。

关键词:毛乌素沙地;榆林市;农业生态科技园;示范

中图分类号: X32;S157.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)05-0151-06

生态环境建设是西部大开发中最重要的举措之一,它对于生态脆弱地区十分重要。毛乌素沙地是我国重要的生态脆弱区,位于毛乌素沙地南缘的榆林市的生态环境非常脆弱。该地区在历史上对中国革命和经济建设做出了巨大的贡献^[1],而本区目前的社会经济仍然比较落后,为了促进生态环境的改善和经济的快速发展,在本地区发展以沙产业为主的农业生态科技园就很有必要。

陕北榆林地区具有典型的西部社会经济特点,环境脆弱,经济落后,人口素质较低,构建以沙产业为主的干旱区生态科技园区,可以充分发挥榆林地区的地域优势和资源优势,一方面可以改善当地的生态环境,另一方面可以为地区的经济发展起到举足轻重的作用。榆林市农业生态科技园是由陕西省和榆林市联合投资创办,在榆林市建设的一个以沙产业为主的农业科技园,目的是为企业和农业科学家提供产品设计、试制、生产、营销和市场化等技术创新活动的场所。农业园区强调科学技术的集约投入、技术创新、有效转化和创业,重视企业化管理和高效益,逐步形成以农业为主导产业的经济圈,促进当地农业和农村现代化的发展。

1 农业生态科技园的基本内涵和设计原则

1.1 基本内涵

农业生态科技园是指在一个适度规模的区域范围内,由政府管理部门创办,为企业和农业科学家提供产品设计、试制、生产、营销和市场化等技术创新

活动的场所。农业园区强调科学技术的集约投入、技术创新、有效转化和创业,重视企业化管理和高效益,逐步形成以农业为主导产业的经济圈,促进当地农业和农村现代化的发展。

1.2 设计原则

(1) 与自然环境协调发展原则。农业科技园应在充分考虑当地自然环境特征及限制因素的基础上,进行企业方式的规划设计、原材料选择和基础设施建设等,以达到充分利用自然条件的基础上与自然环境协调发展的目的。

(2) 提高自然资源和能源的利用效率。高效地利用能源是节省费用和减少环境影响的一个重要战略措施,因此提高园区能源的利用效率是产业园区建设时考虑的一个重要因素。同时要充分利用当地的水、土、光、热等自然资源,尽量减少其限制因素的影响,对于限制作用大的自然因素在园区设计过程中应采取减少其限制性。

(3) 充分利用物质。在生态产业园中,“废物”是一种有潜在利用价值的原料,企业与农业生产单位之间通过资源交换和在循环网络,实现物质最大程度的再利用。设计生态产业园时,主要考虑通过一些再循环、再利用实现园内“废物”的再利用^[2]。

(4) 完善的管理和服务功能。生态产业园应该具备完善的服务与管理体系,应加强基础设施建设,同时建立包括当地企业和环境及生态产业园表现在内的信息系统,以支持企业和整个园区环境表现的持续改善^[3]。同时也应该建立完善的包括培训、休闲等在内的公共服务。

收稿日期:2006-05-15

基金项目:国家自然科学基金(40371003);陕西师范大学研究生创新基金项目

作者简介:赵昕(1981-),女,陕西宝鸡人,硕士研究生,研究方向为城乡国土资源评价与GIS应用。E-mail: sungirl-zhx@stu.snnu.edu.cn

2 榆林市现状调查

通过实地考察、内部资料、榆林市地理志等资料对榆林市的地理特点、经济特点、社会经济发展水平等进行了分析研究,归纳出对农业生态科技园具有参考意义的信息。

2.1 自然条件

榆林市位于陕西省北部,地处陕甘宁蒙晋 5 省(区)交界接壤地带,介于北纬 $36^{\circ}57' \sim 39^{\circ}34'$,东经 $107^{\circ}28' \sim 111^{\circ}15'$,地域东西长 385 km,南北宽约 263 km,总面积 43 578 km²。地貌大体以长城为界,北部为风沙草滩区,占总面积的 42%,南部为黄土丘陵沟壑区,占总面积的 58%。平均海拔 1 000 ~ 1 500 m。榆林气候属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候,四季分明,日较差大,无霜期短,年平均气温 10℃,平均降水 400 mm 左右,无霜期 150 d 左右。气象灾害较多,几乎每年都有不同程度的干旱、霜冻、暴雨、大风、冰雹等灾害发生,尤以干旱、冰雹和霜冻危害严重。全市辖榆阳、神木、府谷、横山、靖边、定边、绥德、米脂、佳县、吴堡、清涧和子洲等 12 个县(区),222 个乡镇,5625 个行政村。全市总人口 337 万,其中城镇人口 50.5 万人,占 15%,农业人口 286.5 万,占 85%,人均国土面积约 1.3 hm²。东临黄河,北依内蒙,西靠宁夏、甘肃,南接陕西延安地区。榆林市生态园位于榆林市北部 8 km 处,面积约 6 700 hm²,该区属中温带干旱大陆性季风气候,年降水量 320~400 mm,气温年较差、日较差大^[4]。

2.2 资源优势

榆林属我国辐射能高值区,光热资源比较丰富。土壤主要为风沙土,有机质含量低,自然肥力低下,但赋存水分条件好,阳离子代换量低,对投入的物质和能量反应敏感。本区可利用水资源总量 8.76 亿 m³,人均 2 576 m³,地下水相对丰富。榆林也是能源的富集区,煤炭、石油、天然气储量且开采容易;铝土矿、盐矿等矿产资源储量丰富。粮食作物、经济作物、中草药和林木等生物资源丰富,其中的杂粮、瓜果、油料等生产优势和市场优势突出。

2.3 大型科研项目的依托

陕西省防沙治沙研究所目前正在此进行毛乌素沙地的综合治理和沙产业的研究,中国科学院水土保持研究所、西北农林科技大学等也在此研究生态退化问题,可以提供相应的技术支持;这里也是国家生态环境建设综合治理的重点项目区、国家西部“山川秀美”的重要实施区域,同时陕西省政府提供配套的资金支持和政策扶持。

2.4 具有旅游开发的群体效应

榆林市历史悠久,加之独特的自然地理环境,拥有许多著名的人文景观和自然景观,如著名的红石峡、镇北台、红碱淖、统万城、杨家沟革命纪念馆等,具有构成较强综合旅游吸引力的潜力。

3 主题形象策划

干旱区的开发,要走出单纯保护的误区,在不破坏自然环境和自然资源的条件下,积极发展种植、养殖、采集、狩猎、旅游等产业^[5]。干旱区农业科技园的形象策划要着重突出“干旱区”、“生态产业”的大主题,在各个区域中又要有不同的小主题,形成多层次的主题结构。大小主题之间是整体与部分的关系,既要相互联系,又要有自己的特色。依靠各区主题创造的气氛、环境,烘托出全园的整体风格^[6]。依据以上的策划原则,将榆林市农业生态园的主题形象策划为沙产业、畜牧业、生态环境建设、农产品加工业、旅游业综合开发的示范园,使之成为政府的示范园,农民的希望园,城市的果蔬园,企业家的创业园,树立干旱区沙漠生态产业示范园建设的品牌。

4 选址策划

选址问题影响整个生态园区的成功与否,因此具有十分重要的作用。榆林市生态园区在选址工作中应考虑以下几个因素:

4.1 自然环境因素

从景观方面来说,要使整个生态园区的建设和发展与自然环境相协调并具有典型生态景观效果的空间塑造。榆林市农业生态园位于榆林市近郊,园区为固定和半固定沙丘沙地,园中保留有大量的沙生植被,以踏郎 (*Hedysarum scoparium*) 半灌丛群落和臭柏 (*Sabina vulgaris* Ant) 灌丛群落为主,伴生植物有油蒿 (*Artemisia ordosica*)、冷蒿 (*Artemisia frigida*) 等,盖度约 60% 左右。园区内地下水资源丰富,根据 1993~1996 年地质矿产部 908 大队的资料,园区开发和利用地下水总面积 6.67 km²,总储水量 2 668~4 975 万 t/a。同时根据测算,园区天然水补给量 287 万 m³/a。因此,为生态恢复和生态农业的发展奠定了物质基础。

4.2 交通因素

园址距由中心距离、城市交通联系的紧密程度,将直接影响生态园的效益。由于交通和市场的约束,生态园区的选址不能远离大城市;另一方面,由于市区地价昂贵及农业生态园区本身的特点,选址也不能建立在城区,所以,生态园建在交通方便的地

方是最佳的选择。榆林市生态园距离榆林市中心仅8 km,同时紧邻210国道和神(木)延(安)铁路,距离榆林市新机场3 km,交通便利,区位十分理想(见图1)。

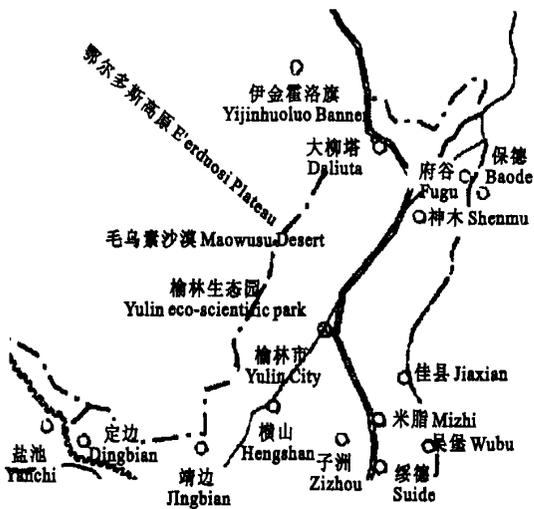


图1 农业生态科技园示意图

Fig.1 Sketch map of agricultural eco-scientific park

4.3 地理因素

生态园区的规划设计是在空间上的活动,涉及到空间布局 and 空间组织优化的问题,生态园的收入和产出受到腹地的影响,因此要选择人口较多,经济相对发达的地区。榆林市是陕西省北部最大的城市之一,人口340万,是国家能源化工基地、全国生态环境试验示范区,同时它的地理位置与宁夏、甘肃、山西、内蒙古相临,同时它也是全国历史文化名城,因此依托榆林市而建的榆林市生态园不仅便于同周边地区的交流,而且也可以辐射整个西北地区。

4.4 地质因素

干旱区生态园地表形态、土壤的理化性质以及地表水、地下水的理化性质等,这对于干旱区生态园的动植物种类和动植物的生长发育都有十分重要的影响。

5 园区规划

干旱区生态园区的建设要具有明显的时代特征,反映现代在干旱区农业方面的经济实力、科技水平和文化观念。生态农业应当具有三大功能:一是观光旅游功能,二是农业高效功能,三是改善环境的功能^[7]。因此生态园区建设内容的规划设计就是根据这三个功能来设计的。

5.1 功能配置和布局

将园区规划为功能各异又相互联系的5个分

区,包括办公大楼、园区工程建设部、员工宿舍的管理中心区;以草业园、种畜基地为主的展示区;包括加工产业园和创业园的产业区;以农业科技示范和干旱区生态农业示范相结合的干旱区高科技生态产业示范区;由沙地设施农业园、沙生植物园和草药园组成的观赏区。

5.2 科技示范规划设计

目前世界农业发展的总趋势之一就是各种高新技术迅速应用于农业生产^[8]。技术创新是生态园区科技主题的出发点和立足点,技术创新规划的方针是以浓缩的典型农业或高科技模式,突出“农业高效”功能,对现代干旱区高科技农业技术的推广起到示范作用,从而推动高新技术的应用,促成科技界与产业界的合作,促进科技成果的产业化、商品化和国际化。

5.2.1 设施农业示范 设施农业是指用一定设施和工程技术手段改变自然环境,按动植物生长、发育要求的最佳环境,以最少的资源投入,进行集约化生产的现代农业^[9]。在干旱区应用这种现代化农业生产技术,可以减少恶劣自然环境对农业生产的限制,具有很大的发展前景。在这里主要是利用沙地独特的光热资源,进行反季节温室特色果蔬产业。该产业将以企业为龙头,联结农户共同参与,以本地销售为主,外销为辅助,利用榆林沙区独特的地理优势,重点开发绿色无公害特色果蔬品牌,带动区域产业的发展。

5.2.2 高效节水农业示范 陕北地区工农业、生活用水总量较大,而生态环境建设中也需大量的水源,因此生态环境用水需求矛盾比较突出,生态环境形势比较严峻。要缓解水的压力,大力发展节水灌溉农业十分必要。在生态园区内建设一个集固定式喷灌、半固定式喷灌、移动式喷灌等节水灌溉方式为一体的高效节水农业示范园区,不仅可以使农产品产量得到很大提高,而且其科技成果对干旱区发展节水灌溉,缓解水资源的供需矛盾,都具有重要的实际意义。

5.2.3 植物的引种驯化 植物的引种驯化基地主要负责引种,开发新的适应本地区的干旱区植物品种。对于本地区的珍贵稀有的植物进行迁地保护和种植开发。通过不断的实验和筛选,初步选定和培育出一批适应干旱区推广的植物,再通过引种、反复杂交育种等手段培育出优良植物材料,并通过组培等新技术加速种苗繁育,尤其是探索用于生物农药的野生植物人工繁育技术和资源恢复技术。

5.2.4 动物的育种繁育 本区主要从事羊、猪和

马鹿 (*Cervus elaphus*) 等的引种、繁育、推广, 通过对产品的开发, 引进国内外优良的草食动物, 扩大良种群体, 为市场提供种源, 改善肉畜种质, 丰富肉食种类, 改善食物结构, 提高畜产品的附加值。应用胚胎工程等先进技术, 建立我国西部地区最大的绒山羊中心, 使动物养殖成为当地农民收入的主要来源。

5.3 干旱区生态农业示范

干旱区生态农业示范园区策划的重点在于根据干旱区的自然特点和市场需求确定建设项目, 突出“绿化、美化和改善环境功能”, 充分利用干旱区的基础优势, 并且大力引进外地智力, 使干旱区特有的动植物资源通过生态园的研究、培育、示范、推广, 逐步走向市场。

5.3.1 沙地植物苗圃 园内应该包括柠条 (*Caragana korshinskii*)、胡杨 (*Populus diversifolia*)、红柳 (*Tamarix spp.*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*) 等西北干旱区植被群系的主要种类, 尤其是典型荒漠植被的代表种、濒危灭绝的树灌草, 以沙漠植物群为主, 引进国内外沙地适生树种及草花灌木, 逐步建成具有榆林生态产业科技园特色的自然资源保护地和集科研教学为一体的天然植物品种基因库。

5.3.2 药用植物繁育基地 该园以收集西北地区, 尤其是榆林地区的常用草药为主, 重点突出荒漠种类。榆林地区有许多药用植物等加工前途可观, 目前亟待开发。药用植物有甘草、麻黄 (*Ephedra sinica stapf*)、枸杞 (*Lyceum chinensis Mill.*)、酸枣 (*Ziziphus jujuba Mill.*)、柴胡 (*Stellaria dichotoma L. var. lanceolata Bge.*)、远志 (*Polygala tenuifolia Willd.*)、黄芪 (*Astragalus membranaceus*)、紫穗槐 (*Amorpha fruticosa*)、沙地柏 (*Sabina vulgaris*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*) 等 201 种。在园中种植这些药用植物, 既可供游客购买初级产品, 也可组建生物农药生产企业, 可有效促进沙区农业经济可持续发展。

5.4 产品加工产业示范

要提高农业生态园区产品的竞争能力, 必须延伸其产业链, 通过引进先进的生产技术和加工设备, 对生产的初级产品进行加工, 提高其产品附加值。

5.4.1 加工产业园

(1) 生物农药生产基地: 利用榆林地区特有的植物资源生产新型生物农药。以榆林沙区广泛分布的紫穗槐、沙地柏、苦豆子等植物资源为原料, 按照轮作周期采摘枝叶进行规模化的生物农药生产。

(2) 草业加工基地: 以优良的牧草为原料生产干草、草粉和草籽等, 不仅可以满足自身的需要, 而

且可以形成很好的销路。

(3) 杂粮加工基地: 选择黄土高原独特的杂粮、杂豆和薯类, 如谷子、糜子、荞麦、绿豆、马铃薯等, 利用本区较好的自然条件, 按照绿色有机食品标准生产和加工, 形成特色农业。

(4) 中草药深加工基地: 适合沙地生长和种植的中草药很多, 经过药用植物繁育基地的选择培育, 进行示范种植, 建立中草药加工基地。

5.4.2 世纪创业园 世纪创业园主要为东西部农业合作企业和其他国内外知名企业提供创业平台, 主要包括信息苑和创业中心。其中信息苑的职能为入驻的企业和各种用户提供全方位的信息服务, 同时监测园区的环境污染和生态环境变化。创业中心为企业家的产业开发园地, 为各种研究人员提供研究开发平台。

5.5 特色观赏规划

5.5.1 观光牧业园 荒漠带特有的动植物类群、生境及其形态特征对旅游者具有强烈的吸引力。观光牧业园是一个以动物、植物和自然环境为主题, 融天然景观与野生动植物为一体的多功能园区。该园主要进行优质牧草示范和圈养干旱区典型野生动物马鹿、鸵鸟 (*Struthio camelus*) 等西北开阔区的大中型有蹄类动物、具观赏价值的爬行类、鸟类和兽类物种, 既满足儿童喜好动物的天性, 也使游客身临其境感受到塞外风光和自然的勃勃生机。

5.5.2 观赏性干旱区植物园 榆林地区的野生植物资源较为丰富, 如甘草、麻黄、踏郎、臭柏等。同时陕西省防沙治沙研究所的沙地植物园也位于园区之内, 沙地植物园植被盖度达 80% 以上, 共有植物 45 科 167 个植物种类, 其中人工栽培种 93 种, 天然种 74 种。种植野生的观赏植物不仅可以起到防风固沙、改善环境的作用, 而且他们在抗旱、抗盐碱、抗病虫害等方面对人工引种的植物品种有借鉴作用。对于榆林地区, 要充分利用那些抗旱、抗盐碱、抗病虫害、适应性强的本地品种来建造本区的自然景观, 具有十分光明的前景。

5.5.3 观赏果蔬园 主要利用沙地独特的光热资源, 进行反季节温室特色果蔬生产。特色果蔬的生产是主要根据市场需求而生产的具有观赏、食用、保健等多方面功能的瓜果和蔬菜。沿着道路两侧建设具有观赏价值和采摘品尝参与性强的瓜果园和蔬菜园, 如苹果园、葡萄园、大枣园、黄瓜园等, 不仅包括使用常规方法培养的品种, 而且可以利用科技含量高的无土栽培方法生产的种类, 将其和周围的环境统一起来, 不仅让游客观赏到多种多样的瓜果蔬菜, 而且

让游客参与进来, 根据各种瓜果蔬菜的成熟期, 开展 不同的采摘节, 让游客充分体验农业生产的过程。

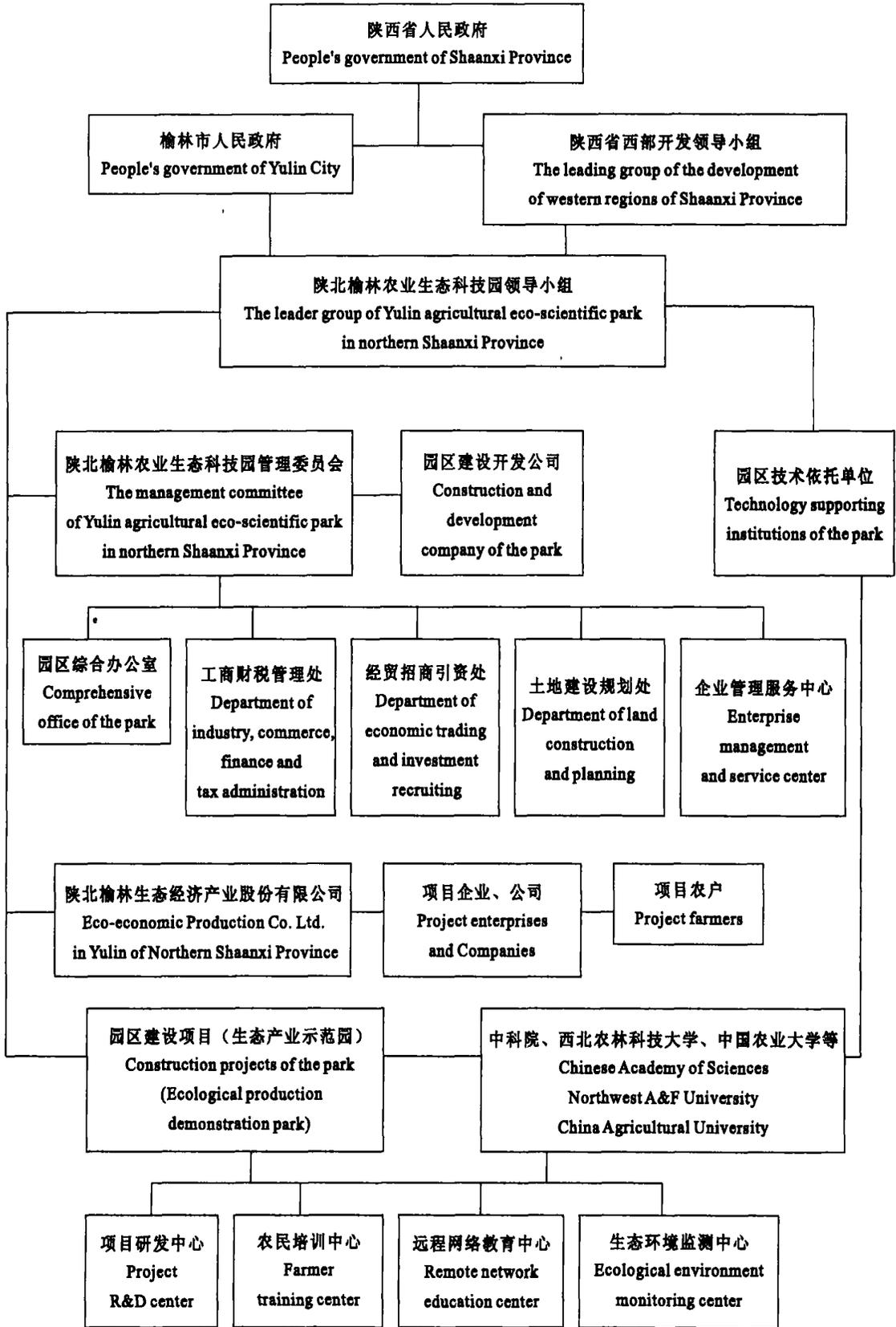


图 2 榆林农业生态科技产业园区管理模式

Fig. 2 The managing mode of Yulin agricultural eco-scientific park

6 园区管理模式及效益分析

6.1 园区管理模式

榆林农业生态科技园区是借助国家西部大开发的政策,依托园区特有的资源优势——丰富而低成本的沙地资源、水资源和特有的光热资源,通过优惠的政策,吸引区外的技术、资金和人才,围绕沙产业进行开发。因此要认真地选择园区的管理模式。

通过对比研究,我们认为榆林农业生态科技园区应当实行园区管理模式,即市政府在园区设立专门的管理机构——园区管理委员会来全面管理园区的建设和发展;同时设立园区开发建设总公司,与园区管委会实行两块牌子,一套人马。管委会作为政府的派出机构,既有较大的经济管理权限和相应的行政管理职能,也具有机构精简、职能明确的特点,是比较现实和理想的管理模式。

6.2 园区效益分析

陕北榆林地区具有典型的西部社会经济特点,环境脆弱,经济落后,人口素质较低,构建干旱区生态科技园区,将为类似地区提供了开发建设的模板,同时利用自己的区位优势,开发新的特色农业,建设成为全省的特色农业示范基地。园区构建了一个科

学实验区—示范区—推广区的发展模式,对整个西部地区起到了很好的示范作用,在保护动植物资源和生态环境的同时开发旅游业,实现良性循环,提高了“造血”的功能,解决了人口、资源和环境的协调发展问题,实现了经济效益、社会效益和生态效益三者的统一。

参考文献:

- [1] 徐小玲,延军平.陕甘宁老区建立生态特区的必要性分析[J].干旱区资源与环境,2003,17(5):18—21.
- [2] Allenby B R. Industrial ecology: policy framework and implementation[M]. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1999.
- [3] 叶亚平,王如松,任景明,等.日照市生态产业园发展构想[J].农村生态环境,2003,19(3):58—60.
- [4] 陕西师范大学地理系.陕西省榆林地区地理志[M].西安:陕西人民出版社,1987.
- [5] 陈爽,彭补拙.运用系统动力学方法进行生态经济规划研究——以库尔勒地区为例[J].经济地理,1996,16(2):44—50.
- [6] 谢婷,杨兆萍.干旱区农业生态园策划、规划、设计理念初探[J].干旱区地理,2003,26(1):73—77.
- [7] 卢云亭,刘军萍.观光农业[M].北京:北京人民出版社,1995.
- [8] 钱晓华.推进农业与农业机械结合加快实现农业现代化步伐[J].中国农机化,1996(2):13—14.
- [9] 赵世坤,薛启荣.加快发展设施农业推动农业科技革命[J].云南科技管理 2001,24(1):3—6.

Study on construction of agricultural eco-scientific park in Maowusu desert area in Yulin

ZHAO Xin, REN Zhi-yuan

(College of Tourism and Environment, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: The sustainable development of agriculture is a very important strategic task in the arid district. This paper, taking the agricultural eco-scientific park of Yulin as an example, explains the connotation and design principles of agricultural eco-scientific park, and analyses the advantages of setting up scientific and technological park in Yulin. With sand industry as the focus in the arid district, the park is expected to incorporate agricultural scientific and technological demonstration, eco-agriculture demonstration, processing of farm products and agricultural tourism as a whole, and improve the development of agricultural training and sci-tech popularization. The paper also puts forward the management mode of the industry park, and analyzes the expected benefits, which may provide references to the development of agriculture in arid districts.

Keywords: Maowusu desert area; Yulin city; agricultural eco-scientific park; demonstration