

退耕还林后吴起县农业生态经济系统态势分析

苏鑫¹, 王继军^{1,2}, 李慧², 牛艳利²

(1. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 退耕还林(草)工程对吴起县农业生态经济系统演变态势产生了重要影响。该县收入结构由 1990 年的种植业 畜牧业 工副业 林业为 31.5 7 10.5 1; 演变为 2006 年的 3.4 3.2 3.4 1; 土地利用结构由 1999 年的耕地 林地 人工草地为 1 2 5 调整为 2006 年的 1 14 10。在上述分析的基础上, 选择人口、种植业收入、林业收入、畜牧业收入、工副业收入、人均纯收入、粮食单产和森林覆盖率等 8 个指标, 运用聚类分析方法, 探讨了吴起县农业生态经济系统的演变阶段: 1990—1996 为第二阶段初期, 1997—2002 为第二阶段中后期, 2003—2006 为第三阶段初期。针对目前存在的现实问题, 为了进一步促进农业生态经济系统的良性互动, 实现农业资源与产业的优化耦合, 需要调整林分结构, 发展林草及其相关产业, 对劳动力进行技能培训, 增加劳务输出。

关键词: 退耕还林(草); 演变过程; 发展阶段; 农业生态经济系统; 吴起县

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2010)01-0186-05

中图分类号: F062.2

Evolutionary Processes in Agricultural Eco-economic System of Wuqi County After Converting Slope Farmland into Forest and Grassland

SU Xin¹, WANG Ji-jun^{1,2}, LI Hui², NIU Yan-li²

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The project of converting slope farmland into forest and grassland has greatly influenced evolutionary trend in the agricultural eco-economic system of Wuqi County. The income structure of crop farming: animal husbandry parergon forestry changed from 31.5 7 10.5 1 in 1990 to 3.4 3.2 3.4 1 in 2006. The landuse structure of cultivated land forest land artificial grassland evolved from 1 2 5 in 1999 to 1 14 10 in 2006. Based on the above result, the 8 indexes of population, crop farming income, forestry income, animal husbandry income, industry income, per capita net income, yield of grain, and forest coverage were chosen. Cluster analysis method was used for the discussion on the evolvement stage of agricultural eco-economic system of Wuqi County. Results show that 1990—1996 was the incipient stage of the second stage; 1997—2002 was the mid-latter of the second stage; and 2003—2006 was the initial stage of the third stage. In view of the existing problems, it is necessary to adjust forest structure, develop forest (grass) and related industries, train labor service, and increase labor output for the purposes of promoting the sound interaction in the agricultural eco-economic system and realizing agricultural resources and industrial optimization coupling.

Keywords: converting slope farmland into forest and grassland; evolutionary process; development stage; agricultural eco-economic system; Wuqi County

黄土高原地区生态脆弱, 水土流失严重, 经济发展滞后, 面临着生态恶化和经济发展的双重压力。为了改善西部地区的生态环境, 促进经济发展, 国家采

取了一系列措施如天然林保护、小流域治理、退耕还林(草)工程等, 均取得了显著成效。吴起县作为黄土高原丘陵区退耕还林(草)的典型区, 经过 10 a 多的

收稿日期: 2009-05-31

修回日期: 2009-08-02

资助项目: 国家自然科学基金项目“黄土丘陵区退耕区域农业生态经济系统耦合过程及其模式研究”(40771082); “十一五”国家科技支撑计划课题“黄土高原水土流失综合防治技术研究”(2006BAD09B10); 中科院重大项目“耕地保育与持续高效现代农业试点工程”(KSCX-YW-09-07)

作者简介: 苏鑫(1985—), 男(汉族), 山东省潍坊市人, 硕士研究生, 研究方向为生态经济。E-mail: suxin20039@163.com。

通信作者: 王继军(1964—), 男(汉族), 陕西省渭南市人, 研究员, 主要从事生态经济方面的研究。E-mail: jjwang@ms.iswc.ac.cn。

综合治理,成为全国退耕还林(草)的一面旗帜。截止到2006年,吴起县累计完成退耕还林面积157 860 hm²,其中经国家确认的退耕还林面积116 846.7 hm²,是我国“退耕还林还草第一县”^[1]。

1 吴起县概况

吴起县位于陕西省延安市西北部,地处毛乌素沙漠南缘,西北与定边县为邻,东南与志丹县接壤,东北和靖边县相连,地跨东经107°38′57″—108°32′49″、北纬36°33′33″—37°24′27″,面积3 791.5 km²,海拔1 233~1 809 m,属黄土高原梁状丘陵沟壑区,主要土种有黄绵土、绵沙土,属小杂粮生产的优势区。年均气温7.8℃,无霜期96~146 d,降水年际变化大,季节分配不均,为暖温带大陆性干旱季风气候,多年平均陆地蒸发量400~450 mm,属干旱半干旱地区。

吴起县辖4镇8乡164个行政村,1 110个村民小组,总人口12.6万人,其中农业人口10.7万人,人口密度33.1人/km²,粮食作物以玉米、马铃薯、谷类、豆类为主。现有县通往乡镇、村组公路网络,且303省道穿境而过,高速公路距县城50 km,具有便利的交通条件。2006年吴起县农民人均纯收入2 298元,综合实力已跻身于西部百强县和陕西省县域经济社会发展十佳县行列。

2 研究方法

数据来源于吴起县统计局统计年鉴(1990, 1997—2006),使用统计软件SPSS16.0对选择的指标进行聚类分析,分析过程选取不同的距离和方法进行,并对变量做离差标准化处理。

3 研究结果

3.1 退耕还林(草)工程对农业生态经济系统演变态势的影响

退耕还林(草)工程的实施,不仅改善了生态环境,而且促进了农业生产结构的调整,提高了农民收入。

3.1.1 农民经济收入的变化 吴起县经过10 a多的综合治理和产业结构调整,整个县域的农业生态经济系统结构日趋完善,农民的收入变化(图1)可以直接反映出退耕还林后产业调整的成效,并能说明产业结构的调整是否合理。

在1990年的农业收入构成(图1)中,种植业收入占总收入的63%,林业占2%,畜牧业占14%,工副业占21%,人均纯收入294.1元,即种植业在整个农业收入结构中所占的比重最大,它既解决农民的温饱问题,也是收入的主要来源。

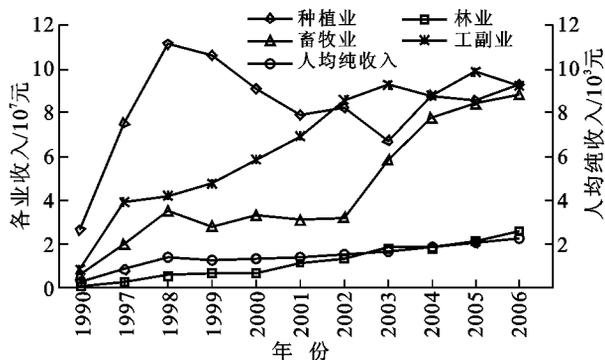


图1 吴起县各业收入结构及人均纯收入情况

注:统计数据来源于吴起县统计年鉴(1990,1997—2006年)

1998年农业收入结构(图1)中种植业占总收入的57%,林业占3%,畜牧业占18%,工副业占22%,人均纯收入1 432元。种植业的收入在1998年达到最大值,以后种植业的收入出现波动,在2003年达到近10 a的最小值,2004年免征农业税后种植业收入慢慢上升;畜牧业和工副业收入明显增加,林业收入增加较小,农民的人均纯收入是1990年的5倍。种植业在整个农业收入结构中的比重在减小,但它仍是收入的主要来源。

2006年农业收入结构中种植业占31%,林业占9%,畜牧业占29%,工副业占31%,人均纯收入2 298元。可以看出,种植业在整个农业收入结构中所占比重大幅度下降,畜牧业、工副业和林业收入出现明显增加,种植业、畜牧业和工副业成为收入的主要来源,农民的人均纯收入(当年价)是1990年的8倍。

陕西省延安市吴起县经过产业结构的调整,工副业成为其主导产业之一,是农民收入的重要来源。种植业比较利益的减少促使更多的农民在农闲时发展工副业,从而进一步促进了农业经济结构的调整。农民的人均纯收入在1999年出现暂时下降,之后持续上升,说明产业结构已得到基本调整,适应了当地经济的发展需求。

3.1.2 土地利用结构的变化 吴起县经过多年的综合治理,土地利用结构(图2)发生了明显的变化。1981年实行联产承包责任制后,由于人们生产积极性的提高,追求经济效益的最大化,过度开垦放牧和林地管理混乱等原因导致林地面积总体上呈波动式增长,并且增长的幅度较大。由1990年的33 241 hm²增长到2006年的271 600 hm²,林地面积增加了7.2%。过度开垦放牧使得1990—1999年草地面积急剧下降,1999年开始实施的退耕还林(草)和封山禁牧使草地面积出现波动式增长,而农业用地面积开始减少,到2000年之后农业用地面积基本上没有变化。出现这些变化的原因是退耕地和大量荒地、

弃耕地植树种草,而封山禁牧的实施加快了自然恢复的进程,促使了林地面积的增加,同时部分退化的草地被林地代替,使得草地面积出现波动。

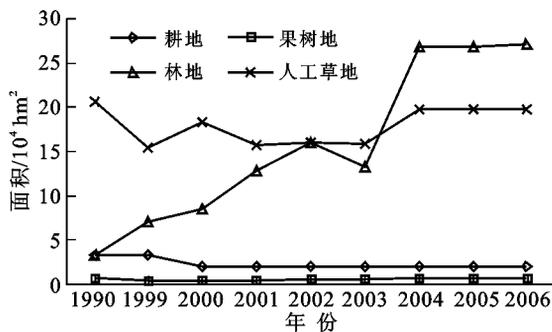


图 2 吴起县土地利用结构变化图

注:数据来源为吴起县国民经济统计年鉴(1990,1999—2006年)

对比图 1 和图 2 可以发现,林地和草地面积增加的同时,畜牧业的收入在逐渐增长;农业用地的减少使得农村的剩余劳动力转向工副业,而工副业收入也在逐渐增长;虽然农业用地减少了,但是由于粮食单产的提高使得种植业收入在收入结构中仍占有重要的地位。2006 年种植业、工副业和畜牧业成为收入的三大主要来源,而林业收入虽逐渐增长但在收入结构中所占比重较小,这也说明林业的发展潜力比较大,为农民以后的增收提供了渠道。

3.1.3 林业用地结构的变化 1998 年,吴起县实施了封山禁牧,1999 年率先实施了退耕还林工程,截止到 2006 年底,林业用地由 1990 年 $3.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 增加到 $2.72 \times 10^4 \text{ hm}^2$,在林地中,有林地面积 $30\,034.8 \text{ hm}^2$,疏林地面积 $1\,723.4 \text{ hm}^2$,灌木林面积 $113\,699.6 \text{ hm}^2$,未成林造林地面积 $85\,832 \text{ hm}^2$,苗圃地面积 90.9 hm^2 ,无立木林地面积 $4\,051.3 \text{ hm}^2$,宜林地面积 $36\,671.1 \text{ hm}^2$,分别占林地面积的 11.0%,0.6%,41.8%,31.5%,0.1%,1.5%,13.5%。吴起县地处农牧过渡地带,适宜于灌木林的生长,使得灌木林成为了吴起林业资源的主体,而灌木资源的主要树种是沙棘和柠条,所占比重占全县灌木林总面积的 98%,其中:沙棘 $8.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占灌木林的 73.3%;柠条 $2.8 \times 10^4 \text{ hm}^2$,占灌木林的 24.6%;山桃、沙柳等其它灌木 $2.4 \times 10^3 \text{ hm}^2$,占灌木林的 2.1%(数据资料来源于吴起县退耕还林办公室)。

吴起县伴随着林业生态工程的建设,全县的人居环境得到明显好转,森林景观逐步形成,人与自然是和谐相处的目标正在实现。

3.2 吴起县农业生态经济系统发展阶段

退耕还林(草)工程对农业生态经济系统演变态势的影响具有阶段性。吴起县像黄土丘陵区其它区

域一样,生态经济系统的演变过程也经历 4 个阶段^[2]: . 生态系统边际效用大于经济系统边际效用;

. 经济系统边际效用大于生态系统边际效用; . 生态系统边际效用等于经济系统边际效用; . 生态经济系统良性循环。近 20 a 来吴起县农业生态经济系统的演变过程先后经历第 阶段初、中、后期,目前已步入第 阶段^[2]。

3.2.1 各个阶段所处时间的确定 依赖于吴起县统计年鉴,选择人口、种植业收入、林业收入、畜牧业收入、工副业收入、人均纯收入、粮食单产和森林覆盖率等 8 个指标来描述吴起县农业生态经济系统的演变过程。通过(使用统计软件 SPSS16.0)不同方法和距离聚类分析,并对变量做离差标准化处理,确定各个阶段所处的时段。

对于一个具体问题,比较好的作法是试探各种聚类方法,同时对于给定的聚类方法,采用不同的样品间距离(或变量间的相似系数)进行聚类,如果各种方法的聚类结果基本一致,则认为其聚类结果是可信的^[3]。从图 3 的聚类结果可以看出,近 20 a 来吴起县农业生态经济系统整体上处于第二阶段和第三阶段初期,其中退耕还林工程实施以来,“系统”处于第二阶段中后期和第三阶段初期:1990—1996 年为第二阶段初期,1997—2002 年为第二阶段中后期,2003—2006 年步入第三阶段。

3.2.2 各个阶段的主要特征 农业生态经济系统发展阶段 初期(1990—1996 年),农业用地随着人口的增加而显著增加,并达到最大值,从而使得草地面积急剧减少,生态破坏严重。通过农业科技的应用和物质上的投入使得粮食单产提高,果业用地面积增加,人均纯收入大幅度增加。这一阶段主要是解决农民的温饱和生存问题。

农业生态经济系统发展阶段 中后期(1997—2002 年),农业用地减少,草地总体上保持稳定,果业用地、林地面积和人均纯收入持续增加,收入结构由 1990 的种植业 畜牧业 工副业 林业为 31.5 7 10.5 1 演变到 2002 年的 12 4 7.8 1,工副业所占的比重在增大,这一阶段主要解决的是农民经济需求,因而大力发展果业,促进农业劳动力的转移,拓宽农民的增收渠道是这一阶段的主要任务。

农业生态经济系统发展阶段 初期(2003—2006 年),由于设施农业的发展和国家减免农业税政策的实施,农业用地面积有所回升,林地和草地面积在上一阶段的基础上保持稳定,果树地面积和人均纯收入进一步增加,收入结构由 2002 年的种植业 畜牧业 工副业 林业为 12 4 7.8 1 演变到 2006 年

的 3.4 3.2 3.4 1。这一阶段主要解决的是稳定发展的问題。土地利用方式的转变促进了产业结构

的完善和当地经济的发展,使得农业生态经济系统处于良性运转状态。

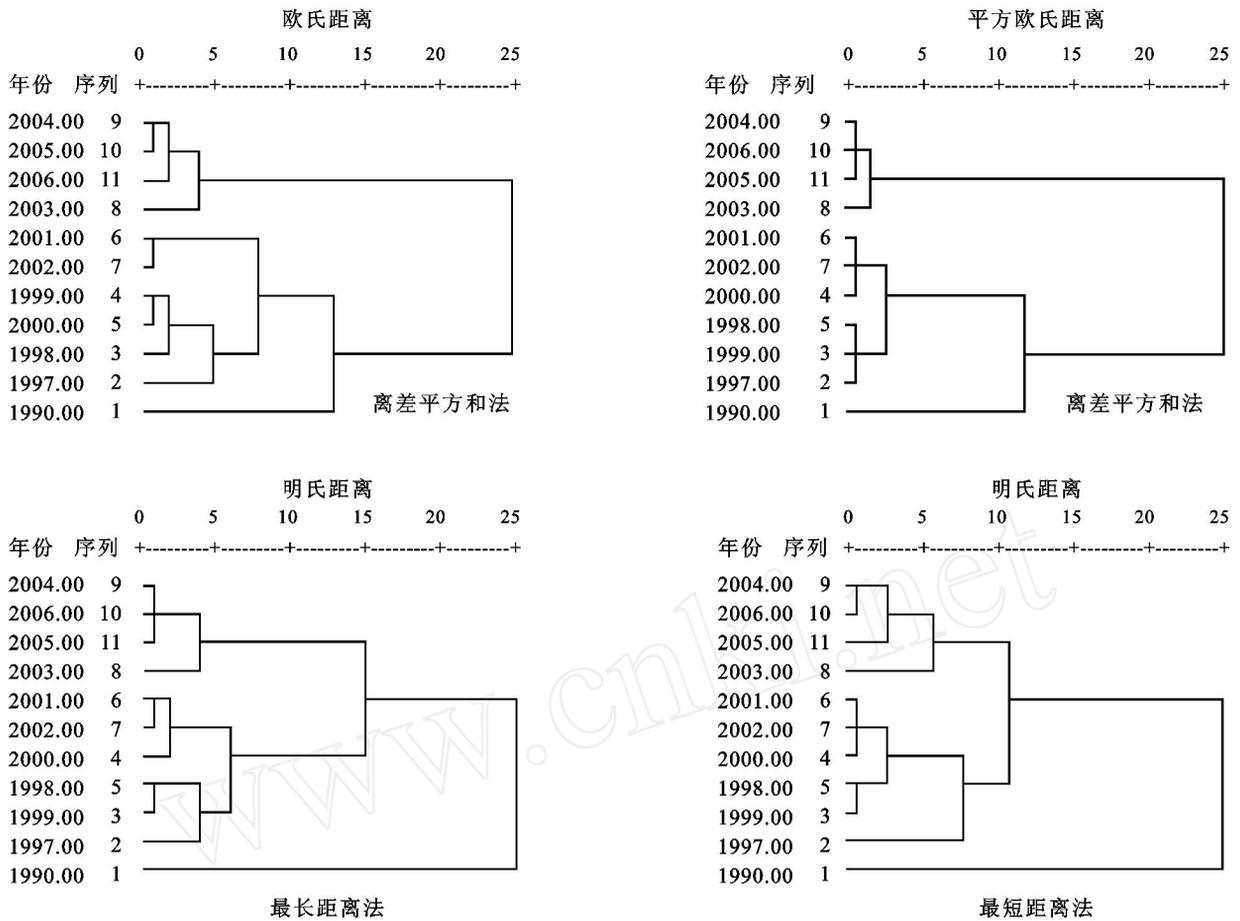


图 3 聚类分析结果

3.2.3 启示 通过对吴起县农业生态经济系统各个阶段主要特征的分析,得到以下认识。

(1) 在退耕还林(草)等政策的支持下,农业土地经营在向集约化和产业化转变,农村就业结构和收入结构也在发生变化^[4],农民走出第一产业,从事二、三产业,进行劳务输出,进一步拓宽了增收渠道,随着种植业结构的调整和农业用地的减少,必然会出现大量的闲散劳动力,从而为农业劳动力向其它产业转移提供了条件,促进了农村经济结构的转型,使得工副业和畜牧业成为当地农民收入的主要来源。

(2) 退耕还林生态效益显著,经济效益发挥不够。退耕还林以后,全县的林草覆盖率已由 1997 年的 19.2% 提高到 2006 年的 38.1%,土壤年侵蚀模数由 1997 年的 1.53×10^4 t/km² 下降到 2006 年的 5 400 t,干旱、暴雨、冰雹、霜冻、大风等自然灾害明显减少,一些重点流域已实现了泥土不下山,洪水不出沟目标,秀美山川初露端倪,良好的生态链正在形成。但由于林草产业及其相关产业发展滞后,农业资源的

有效利用率较低,因而经济效益滞后于生态效益。

(3) 林业产业发展潜力大。在退耕还林(草)的过程中,林业对生态环境的改善有好处,但对农民的经济收入的影响还要等到数年以后甚至更长时间才能显现出来^[5]。截止到 2006 年底,沙棘面积达到 8.3×10^4 hm²,是全国沙棘面积种植的最大县,沙棘既可作为长效饲料来促进以羊为主的畜牧业的发展,也可利用其副产品沙棘果来发展林果业,而沙棘果突出的环保价值和显著的经济价值越来越受到人们的重视。但吴起县对沙棘资源利用仍处在一个初级阶段,其开发潜力巨大^[6](目前吴起县已投产了两家沙棘系列产品加工企业)。

3.3 问题与建议

3.3.1 以林草和石油开发为主的产业链形成进程较慢 由于吴起县特殊的自然地理条件,使得在发展产业过程中缺少技术信息,导致产业开发科技含量低,以林草和石油开发为主的产业链形成进程较慢。建议国家在退耕还林区的产业开发上给予扶持,尽快推

进产业链形成进程并将其做大做强,以此真正有效巩固退耕还林成果,实现退耕还林(草)不反弹的目标。

3.3.2 林分结构单一,林产品开发仅处于初级阶段

灌木林面积大,特别是沙棘纯林占灌木林的比重最大,达到 73.3%,抵御灾害能力低,并且沙棘的根蘖能力很强,植株间争肥争空间现象严重,如不及时平茬,树势逐步减弱,病虫害易侵入。林产品的深度加工和产品的多样化开发研究的少,存在资源多效益低的现象,如沙棘果的采摘率不到结果量的 10%。今后应当广开渠道,引进技术、人才,大力开发沙棘等副产品,提高资源的综合利用水平,延长林产品加工产业链,建设有特色的林业产业体系。

3.3.3 生态环境建设与工业发展存在一定的矛盾

吴起县以石油开采为主的工业经济是典型的资源依赖性经济,2006 年原油产量 1.39×10^6 t,比上年增长 36%,石油工业是全县财政收入的主要来源,近几年随着产量的不断增加,征占用林草地、荒地等现象将长期存在,生态环境建设与工业发展这一矛盾将更加突出。

3.3.4 农村剩余劳动力增加 随着科学技术的普及、应用,劳动生产率提高,农村剩余劳动力增加,这些劳动力的闲置导致人力资源的浪费。

3.3.5 土地资源未充分利用,部分耕地荒弃 在对吴起县进行调研的过程中,发现离居住区较远的部分耕地荒弃或由于户主全家常年外出打工而荒弃耕地,有部分坡地和山地未得到充分有效的利用,同时发现部分果园果树老龄化问题严重,果树管理技术落后,出现荒弃果园现象。农民对此也表示可惜,说明他们能够认识到土地的宝贵性,如果能对荒弃的土地和果园合理利用则可以创造较好的经济效益。

4 结论

退耕还林(草)工程的实施,加速了吴起县农业生

态经济系统的演变过程,目前该县农业生态经济系统已步入第三阶段。近 20 a 来,吴起县农业生态经济系统的发展阶段为:1990—2002 年处于第二阶段,2003—2006 年处于第三阶段。在农业生态经济系统演变过程中,收入结构与土地利用结构发生了重要变化。收入结构由 1990 年的种植业 畜牧业 工副业 林业为 31.5 7 10.5 1 演变为 2006 年的 3.4 3.2 3.4 1,产业结构得到调整优化,土地利用结构由 1999 年的耕地 林地 人工草地为 1 2 5 调整为 2006 年的 1 14 10,土壤侵蚀得到有效控制,生态环境明显改善,农民经济收入稳步提高,畜牧业、工副业和种植业收入成为农民收入的三大主要来源。为了进一步促进农业生态经济系统的良性互动,实现农业资源与产业的优化耦合,仍需调整林份结构,发展林草及其相关产业,对劳动力进行技能培训、增加劳务输出。

[参 考 文 献]

- [1] 陕西省地情资料库[ED/OL]. <http://sxsdq.cn/Html/Article/sqgk/sqjj/045008.html>, (2007-11-26)/[2008-05-04].
- [2] 王继军,郭满才,王云峰,等. 纸坊沟流域生态经济系统演变规律研究[J]. 中国农学通报,2005,21(10):324-329.
- [3] 梅长林,周家良. 实用统计方法[M]. 北京:科学出版社,2002:133-134.
- [4] 何明骏,郑少锋,李桦,等. 退耕还林(草)政策下农村经济结构调整研究:以陕西省吴起县为例[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2008(7):21-26.
- [5] 胡霞. 退耕还林(草)政策实施后农村经济结构的变化:对宁夏南部山区的实证分析[J]. 中国农村经济,2005(5):63-70.
- [6] 吴宗凯. 吴起县沙棘资源建设的成就及其做法[J]. 国际沙棘研究与开发,2006,4(3):10-11,18.