

文章编号: 1007-7588(2014)10-2166-08

# 农牧交错带沙漠化逆转区禁牧政策下农村经济可持续发展研究

## ——以宁夏盐池县为例

王晓君<sup>1,2</sup>, 周立华<sup>3</sup>, 石敏俊<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心, 北京 100190; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;  
3. 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 兰州 730000)

**摘要:**退牧还草、封山禁牧政策下,部分农牧交错带地区已呈现出沙漠化逆转趋势,但因沙漠化逆转的生态效益难以直接反映到农户经济收入当中。农户因牧场资源减少,经济利益受损,为维持收入不变,农户违规放牧、偷牧现象严重,退牧还草生态成果存在很大隐患。科学评价农牧交错带沙漠化逆转的生态经济效益,探讨禁牧政策下,提高农户经济收入的政策手段,对于保障农牧交错带生态建设的可持续具有重要的意义。本文以宁夏盐池县为例,基于Bio-economic模型,模拟了不同经济政策的优化调控和生态建设的政策选择对农户收入的影响。研究表明,禁牧政策下,通过农业和畜牧业的耦合优化配置、贷款资金支持、水利基础设施建设以及农村剩余劳动力向非农就业转移等政策措施,可实现增加农户经济收入的目标。研究建议,可适时考虑调整放牧政策,改禁牧为轮牧,在有效利用草场资源的同时,增加农牧民经济收入,实现农牧交错带生态建设和经济增长的双赢。

**关键词:**农牧交错带;沙漠化逆转;农牧民收入;经济政策调控;放牧政策;宁夏盐池县

## 1 引言

农牧交错带位于农业区与牧业区之间,是农耕文化和游牧文化的过渡地带<sup>[1]</sup>。农牧交错带生态系统脆弱,抗冲击能力弱,同时经营方式粗放,经济发展缓慢,生态建设和经济发展之间的矛盾突出<sup>[2]</sup>。2000年起,退牧还草、封山禁牧等生态建设工程实施后,部分农牧交错带地区已呈现出明显的沙漠化逆转趋势<sup>[3-5]</sup>,生态环境得到了有效的改善与恢复,但同时也带来了新的问题。农户在参与实施生态治理的过程中,由于土地利用方式的变化,牧场、耕地资源减少,存在着收益减少的风险。尤其是2007年后,退耕还林、退牧还草后续补贴标准逐渐减少,农户的收入也随之变少<sup>[6-8]</sup>。为维持收入不变,农户复耕、复垦现象时有发生,违规放牧、偷牧现象严重,退耕还林、退牧还草成果存在着很大隐患。改善生态环境的长远目标,必须以农村经济的可持续

发展为前提,如果不能保障农户的经济效益,单纯强调生态效益,甚至以牺牲经济效益为代价换取生态效益,已经取得的生态保护成果也将难以保持。禁牧政策下,农牧民如何在耕地、牧场资源减少的情况下确保乃至提高经济收益,是该区生态建设成果能否可持续的关键所在。

农牧交错带生态重建与农村经济协调发展已受到了我国学者的普遍关注。过去很多研究强调了农牧交错带沙漠化整治对策<sup>[9]</sup>,但对于沙漠化逆转背景下,该如何保障退牧还草生态建设成果,发展农村经济的研究还相对较少。这些研究基本是从宏观政策的角度出发,提出农牧交错带发展农村经济的区域对策,归纳以来主要有以下几个方面:(1)对于农牧交错带土地利用方式以及养殖结构调整的分析,该类研究侧重于农业生产力和技术进步方面的研究,如宋乃平等指出农牧交错带生态重建

收稿日期: 2013-10-10; 修订日期: 2014-07-20

基金项目: 中国科学院“西部之光”人才培养计划2010年度“联合学者”项目;中国科学院“百人计划”项目。

作者简介: 王晓君,女,山西平遥人,博士生,主要研究方向为资源经济学。E-mail: xjwang86@gmail.com

通讯作者: 石敏俊, E-mail: mjshi1964@gmail.com

2014年10月

过程中需改变农牧户的畜牧业生产方式,调整畜种结构,才能够提高种植业秸秆的利用和转化能力,为草地生态环境恢复做出贡献<sup>[8]</sup>; (2)从人口压力的角度出发,提出通过生态移民、劳动力转移等措施去缓解农牧交错带人地关系矛盾,如刘艳华等提出禁牧政策下通过农村劳动力转移可释放区域生态、经济、社会压力<sup>[10]</sup>; (3)对生态保护措施进行了探讨和分析,如马永欢等提出土地沙漠化逆转后急需解决的重要问题是实施“以人文本”的生态治理政策战略转变<sup>[9]</sup>; (4)另外还有学者从草场制度创新<sup>[11]</sup>、生态补偿机制建立<sup>[12]</sup>等角度提出了禁牧之后政策调控建议。这些研究从不同的角度提出了禁牧后发展农村经济可选的政策措施,侧重于调控政策本身的讨论或者是政策所能达到的生态目标的研究。对于政策实施后产生的经济效益,尤其是对政策实施过程中最大的利益相关群体农牧民经济收入的变化则关注较少。农牧民是政策惠及的主要对象,定量分析禁牧下相关的政策调控措施对其经济收入变化的影响,对于保障区域生态建设成果,促进经济快速发展,实现沙漠化逆转区生态与经济的协调发展,具有十分重要的科学意义和实践意义。

本文以宁夏盐池县为例,基于Bio-economic模型,在农户水平上模拟北方农牧交错带沙漠化逆转过程中,经济政策的优化调控和生态重建政策的战略转变对农民经济收入的影响,以期农牧交错带的生态重建以及区域可持续发展对策的制定提供决策参考。研究内容包括:禁牧政策下不同经济政策措施对增加农户收入的作用;禁牧政策下合理生态补偿金额的设置;合理放牧政策对农户收入和生态环境的影响。

## 2 研究区概况

### 2.1 研究区概况

盐池县位于宁夏回族自治区东部、毛乌素沙漠南缘,属于我国北方典型的农牧交错过渡带(图1)。该区具有大陆性气候特征,降水由南到北、由东到西逐渐减少,境内多年平均降水量280mm,蒸发量1273mm。干旱少雨的气候特征,导致了盐池县水资源的极度匮乏,水资源的利用主要依赖于地下水开采。盐池县耕地面积1024km<sup>2</sup>,其中水浇地面积仅为155 km<sup>2</sup>,占总耕地面积的15%左右,作物种植

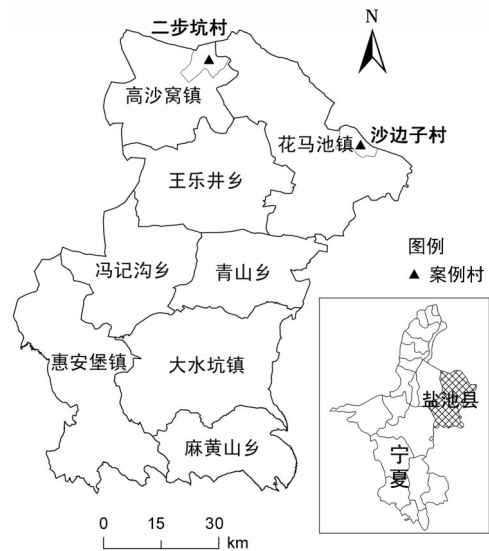


图1 研究区地理位置

Fig.1 The location of study area

以旱地马铃薯、玉米为主。盐池县的经济结构以农牧业为主,具有半农半牧的特点,2011年农村居民人均收入的52%来自于畜牧业。

盐池县历来是我国沙漠化危害最严重的地区之一,特别是20世纪60年代以来,由于人类活动的加剧,沙漠化迅速发展。1961年盐池县沙漠化面积1006km<sup>2</sup>,占全县土地面积的15%;2000年发展到3014km<sup>2</sup>,占全县土地面积的45%。2002年以后,盐池县开始实施全面禁牧政策,当地土地沙漠化表现出明显的逆转趋势。2005年,盐池县沙漠化面积2389km<sup>2</sup>,相比2000年减少了625km<sup>2</sup><sup>[13]</sup>。

### 2.2 研究区问题

禁牧政策实施之后,盐池县草原生产力得到了有效恢复<sup>[14]</sup>,植被覆盖度由30%提高到了68%,与此同时,也引发出了其它问题:

(1)农牧民生计受到了直接影响。由自由放牧转为舍饲养殖,农户生产成本增加。表现为:自产饲草料不足,外购饲料成本增加;农户劳动时间投入增加;围栏、畜棚、打井、青贮窖、粉碎机、拖拉机、打草机等固定设施和机械投入大幅度增加;由于舍饲养殖饲料结构单一,幼畜易出现失明、无法站立等疾病,抵抗力和成活率降低,农户面临的风险和防疫成本增加<sup>[6]</sup>。与此同时,现行配套实施的草原禁牧生态补偿金额又不足以弥补农户因牧场资源减少造成的经济损失<sup>[12]</sup>。

(2)农户为弥补牧场资源损失,往往会赶着羊群“上夜班”<sup>[9]</sup>,政府监督成本巨大。

(3)禁牧政策下,草场资源长期得不到更新利用,造成了草场价值的浪费。陈卫民等研究表明,轮牧区禾本科牧草质量分数显著高于自由放牧和围栏封育区<sup>[15]</sup>。其它实验结果也表明,划区轮牧有利于植被恢复以及草地资源的利用<sup>[16,17]</sup>。

### 3 研究方法 with 数据来源

#### 3.1 研究方法

Bio-economic 模型探讨了农业资源变化及农业技术革新对农业生产中种植业和畜牧业生产活动的影响。模型数学表达形式为求解农业资源最优配置数理规划模型,目标函数为农户净收益最大化,约束函数为土地、劳动力和资金下的资源约束<sup>[19]</sup>。

目标函数:

$$\max M = \left\{ P_c \left( \sum_{g=1}^G A_g y(X) - b_c - s_c \right) - P_e \sum_{g=1}^G A_g X \right\} + \left\{ (P_v L y(X) - b_v - s_v) - P_e L X \right\} + (w_o z - w_k k) - P_s f \quad (1)$$

约束函数:

土地约束:

$$A = \sum_{g=1}^G A_g \quad (2)$$

劳动力约束:

$$8 \times 30Z + 8d_1 k - 8d_2 z = h_c A + h_v L \quad (3)$$

资金约束:

$$P_c \sum_{g=1}^G A_g X + P_e L X + P_s f + w_k k \leq M_0 + N + S \quad (4)$$

式中 $p_c$ 、 $p_e$ 、 $p_v$ 、 $p_s$ 分别为农产品、生产资料、畜产品以及生活消费品的市场价格; $g$ 为土地类型,包括旱地和水浇地, $y$ 为农业和畜牧业的生产函数; $X$ 为农业或畜牧业生产资料的集合; $A$ 为耕地面积; $L$ 为牲畜养殖规模; $b_c$ 和 $b_v$ 分别为农产品和畜产品中用于自给消费的部分; $s_c$ 为农产品中用于留种的部分; $s_v$ 为畜牧业的围栏率; $w_o$ 和 $w_k$ 分别为外出务工者和雇工者的工资; $k$ 和 $z$ 分别为外出务工者和雇工者的人数; $Z$ 为农村劳动力总和; $d_1$ 和 $d_2$ 分别为雇工者和打工者能够提供的劳动时间; $h_c$ 和 $h_v$ 分别为作物和畜牧业需要投入的劳动时间; $f$ 为生活消费品的集合; $M_0$ 为现金; $N$ 为贷款; $S$ 为补贴。

在Bio-economic 模型中,农业和畜牧业间的耦合表现为:畜牧业为农作物提供有机肥,农业为畜牧业提供饲料玉米及饲草秸秆。盐池县农业和畜牧业间的耦合特征表现为:受水资源短缺制约,农业规模小且多为粗放式经营。作物肥料以有机肥为主,需外购化肥很少。由传统自由放牧转为舍饲养殖的畜牧业,规模大,自给饲料严重不足且结构单一,农户需另购麸皮、料精等多种饲料。另外,不同牲畜在不同生育期对饲草料需求量有所不同,繁殖母羊在妊娠期,二毛羔羊在育肥期对饲料需求量大,对饲草需求量少。农户可根据作物种植结构,相应的调整畜群结构,同时也可根据畜群饲料需求结构,提前计划未来一年作物种植结构。

#### 3.2 数据来源

本文选取了盐池县二步坑村和沙边子村作为典型案例村,对当地农户的农牧业生产情况和消费偏好进行了实地调研。调研内容包括两部分:一是对农牧业生产投入产出的调查,采样数据通过标准化处理,作为模型生产函数的参数。调查访谈了当地45户农牧民家庭,样本选取采取了分层随机抽样的方法,先选取典型案例村10个生产小组,再从同一生产小组内随机抽样4~5户农户样本,因为同一生产小组内,家庭农户生产技术差异不大,因此随机抽样的家庭样本基本能够代表整个生产小组的生产技术水平。调查数据包括:农产品以及副产品的产量及市场价格、有机肥、化肥、农药、劳动力的投入量及市场价格、畜产品以及副产品的产量、围栏率、不同生育期对饲草料的需求量、农民外出务工时段以及工资、以家庭为单位的农户对蛋类、肉类和主食的消费量以及自给量等;二是对案例村基本概况的调查,调查数据将作为模型约束函数参数,同时为政策情景设计提供参考依据。调查对象为乡(镇)政府、水管所、林业局和科技局等政府部门,调查数据包括:案例村耕地和牧场总面积、家庭总户数、总人口、机井数、牧草种类和产草量、生态补偿金额以及贷款政策等。

#### 3.3 模型精度检验

将Bio-economic 模型模拟的优化情景与现状情景进行对比,从农户人均纯收入来看,模拟结果与现状情景偏差在18.5%左右,其偏差主要来源于:模

表1 禁牧政策下情景设计

Table 1 Scenario design under prohibit grazing policy

基准情景	情景1	情景2	情景3	情景4	情景5	
二步坑 沙边子	现状	农业和畜牧业 结构优化	为每户提供贷 款15 000元	增加非农就业 比例	增加深水机井1眼 增加多管井和带子井25眼	禁牧+合理补偿

型中假设农户是理性人且追求利益最大化,农户会优化生产资源的配置,而在现状情景中,农户行为决策受往年种植经验和预期收益的影响,会采取一定的风险规避行为。例如,现实中盐池县农户偏好于种植旱涝保收的马铃薯作物,而在模拟情景中,农户会选择种植经济效益更高的其它作物。

对Bio-economic模型的敏感性分析发现,该模型对轮作制度、农户自有资金、牲畜饲料需求结构以及补饲天数等参数的变化表现敏感。

### 3.4 情景设计

本文情景设计分为二组,第一组情景是禁牧政策下,不同经济政策手段对提高农户收入的作用以及合理生态补偿金额的设置;第二组情景是不同放牧政策对农户收入和草原植被生产力的影响。

禁牧政策下,为提高农户经济收入,设置了5种政策选择情景(表1)。情景1:调整农业和畜牧业结构,实现粮经草与畜群结构优化配置;情景2:针对农户面临着舍饲养殖固定设施投资门槛高的困境,扩大农户信贷渠道,为每户农户提供15 000元贷款支持,以保证每户农户能够拥有一个暖棚,舍饲暖棚固定投资成本7 000~8 000元,每年更新维护成本1 000元,相应的粉碎机、青贮窖、打草机、机井配套设备投资需要5 000元左右,能够维持养殖规模60只羊左右;情景3:提供非农就业机会,促进农村剩余劳动力向非农产业转移;情景4:针对典型案例村

水资源匮乏的现状,加强水利基础设施。二步坑村地下水深200~300m左右,可增加深水井1眼。沙边子村地下水深10m左右,可增加多管井和带子井25眼;情景5:禁牧政策下,农户收入加上生态补偿金额应等于自由放牧时的收入。设此情景下的生态补偿金额为合理的生态补偿金额。

不同放牧政策对农户收入和草原植被生产力的影响情景设计(表2)。情景A:禁牧政策下,草场利用率为0%;情景B:合理放牧时,草场利用率为25%~30%,二步坑草场载畜量为0.66羊单位/hm<sup>2</sup>,沙边子为0.80羊单位/hm<sup>2</sup>;情景C:自由放牧(即超载放牧)时,草场利用率为50%~60%,二步坑草场载畜量为1.03羊单位/hm<sup>2</sup>,沙边子为1.89羊单位/hm<sup>2</sup>。

## 4 结果与分析

### 4.1 禁牧政策下提高农户收入的政策手段

情景1:调整农业种植结构和畜群结构,实现农牧业的耦合优化配置,可同时增加农户的农业和牧业收入(表3)。2011年,二步坑村种植的作物有马

表2 不同放牧政策下情景设计

Table 2 Scenario design under different grazing policy

政策情景	情景A	情景B	情景C
	全面禁牧	合理放牧	自由放牧
草场利用率(%)	0	25~30	50~60
草场载畜量			
二步坑村	0	0.66	1.03
沙边子村	0	0.80	1.89

表3 禁牧政策下农户人均收入

Table 3 Average income per capita under prohibit grazing policy

案例村	农户收入	基准情景	情景1	情景2	情景3	情景4	情景5
		现状	结构优化	资金支持	增加非农就业	增加水利基础设施	生态补偿
二步坑	人均纯收入	3 286	6 133	6 727	7 255	6 237	6 251
	农牧业收入		2 902	3 496	2 902	3 006	2 924
	非农收入		2 655	2 655	3 777	2 655	2 655
	补贴性收入		576	576	576	576	672
沙边子	人均纯收入	5 050	8 971	9 186	9 277	10 242	9 034
	农牧业收入		6 035	6 250	6 035	7 306	5 935
	非农收入		1 957	1 957	2 263	1 957	1 957
	补贴性收入		979	979	979	979	1 142

铃薯、玉米、荞麦、油籽和萝卜,养殖的牲畜有育肥山羊、育肥绵羊、繁殖绵羊、二毛羔羊以及猪。在种植作物中,马铃薯面积最大,约占总播种面积一半以上。由于干旱少雨,且每年降雨量不稳定,出于风险规避的考虑,多数农户会将马铃薯作为一种旱涝保收的作物选择。通过作物结构的优化调整,在现有水资源条件能够得到保障的情况下,二步坑村可减少马铃薯面积,增加玉米、萝卜和苜蓿的种植,因为玉米及其秸秆、苜蓿能够为牲畜提供饲草料,通过转化利用,附加值提高,而萝卜的单位面积纯效益高(表4)。调整粮经草种植比例后,畜群结构也伴随着进行了优化调整,二毛羔羊、繁殖绵羊以及育肥绵羊饲养规模扩大,育肥山羊饲养规模减少(图2)。沙边子村种植的作物有玉米、马铃薯、西瓜和苜蓿。通过作物结构优化调整,沙边子村可减少苜蓿面积,增加玉米种植,相应的畜群结构调整减少育肥羊和繁殖母羊养殖规模,扩大二毛羔羊养

殖规模(图3)。二毛羔羊纯收益高(表5),但对饲料需求量大,对饲草需求量少,通过作物结构调整

表4 作物的成本和收益

Table 4 Cost-Benefit analysis of major crops

案例村	作物名称	收益 (元/hm <sup>2</sup> )	成本 (元/hm <sup>2</sup> )	副产品:秸秆产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
二步坑	旱地玉米	1 005	3 045	960
	水地玉米	11 892	4 308	3 060
	马铃薯	999	2 865	
	荞麦	1 425	1 395	113
	油籽	323	998	
	萝卜	3 210	2 040	
	苜蓿	2 940	660	
沙边子	水地玉米	13 024	4 796	3 360
	旱地玉米	975	3 075	960
	水地马铃薯	6 825	3 675	
	西瓜	22 339	4 661	
	苜蓿	2 490	1 110	

数据来源:2012年盐池县农户调研数据。

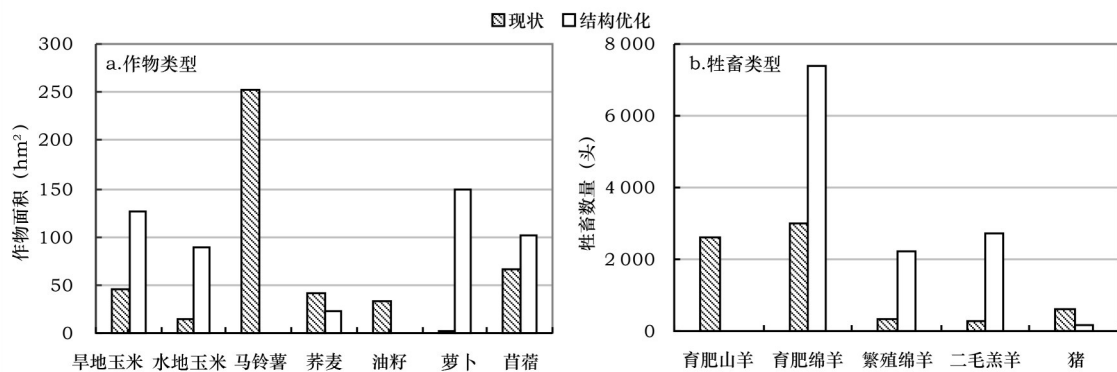


图2 二步坑村作物种植结构和畜群结构的耦合优化调整

Fig.2 Optimizing adjustment of crop and livestock structure in Erbuken village

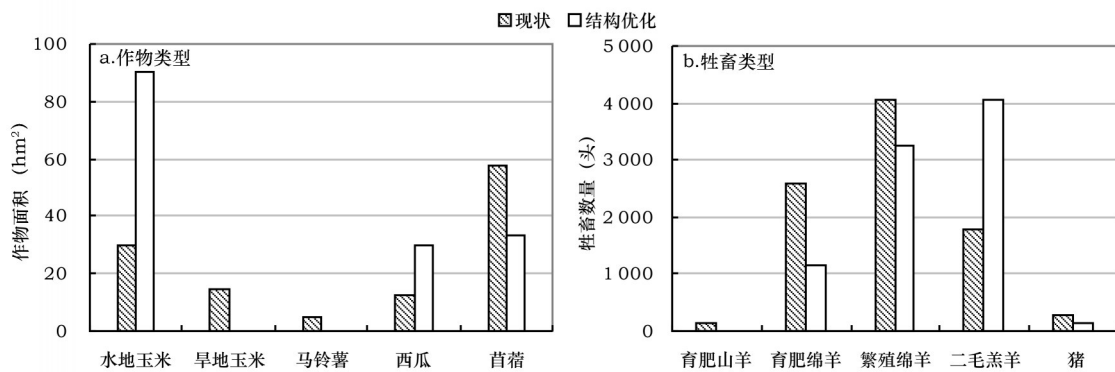


图3 沙边子村种植结构和畜群结构的耦合优化调整

Fig.3 Optimizing adjustment of crop and livestock structure in Shabianzi village

2014年10月

表5 畜牧业的成本和收益

成本-收益	育肥 山羊	育肥 绵羊	繁殖 母羊	二毛 羔羊	育肥猪
纯收益	336	380	894	453	954
总收益	914	1063	1243	538	2 750
主产品产值	750	924	900	396	1 550
副产品产值	89	118	118	169	0
总成本	578	683	350	85	1 796
饲料成本	156	261	328	64	1 242
幼畜成本	400	400			520
其它成本	29	29	32	26	46

数据来源:2012年盐池县农户调研数据。

可满足其对饲草料的需求。

情景2:通过为农户提供贷款资金支持,可增加农户的牧业收入(表3)。自由放牧转变为舍饲养殖,固定设施投资对于农户来说,是一笔很大的开支。对于资金短缺的农户来说,多数会选择饲养二毛羔羊,两年三产,繁殖率低,养殖规模有限。如果能够为每户农户提供15 000元的贷款资金,那么农户将有能力修建暖棚,购买育肥羊幼畜和饲草料,养殖规模可迅速扩大,畜牧业收入也会相应增加。当前,政策性银行正在为盐池县农村贫困妇女提供小额信贷,其在解决农牧民面临的贷款难、还款难困境上效果明显,对积极带动地区经济发展的作用突出。如果能够进一步推广信贷项目,为农户提供贴息等政策优惠,将会促进农户生产经营模式逐渐壮大,使其更好的良性循环发展。

情景3:引导农村剩余劳动力向非农产业转移,可增加农户的非农收入(表3)。盐池县发展农业的自然条件差,引导农村剩余劳动力向非农就业转移,可减少人口对当地稀缺的牧草资源和水资源的依赖,通过增加非农收入,帮助农民快速增收和致富。而对于留守在农村的劳动力来说,也可以通过承包更多的流转土地来扩大种植规模,增加农业收入。因此,当地政府可考虑实施一些相关的政策,如为农户提供就业信息和技术培训,鼓励农村剩余劳动力向非农产业合理有序的转移。

情景4:加强农村水利基础设施建设,缓解地区性水资源短缺对种植业的制约,可增加农户的农业收入(表3)。水资源匮乏是制约研究区农业生产的主要因素,增加机井,可使旱地转换为水地,种植作

物单位面积纯收益得到很大提高(表4)。第二步坑村增加机井1眼,可使农户人均增收104元。沙边子村增加多管井和带子井25眼,可使农户人均纯收入增加1 270元。但值得注意的是,在加强农村水利基础设施建设的同时,必须防范过度开采地下水导致的农牧交错带植被破坏、荒漠化加速等生态环境问题<sup>[1]</sup>。农牧交错带水资源开发利用过程中,应当考虑当地生态环境的承载力。

综上所述,禁牧政策下,调整农业种植结构和畜群结构、为农户提供贷款资金支持、引导农村剩余劳动力向非农就业转移以及加强农村水利基础设施建设等政策手段,可以通过不同的途径和作用机制,实现了农户增收的目标。

#### 4.2 禁牧政策下合理的生态补偿金额

情景5:模拟结果表明,如果要使农户在禁牧政策下的收入与自由放牧时相当,第二步坑村草场禁牧合理的生态补偿金额为105元/hm<sup>2</sup>,沙边子村为180元/hm<sup>2</sup>。2011年,盐池县草场禁牧生态补偿为90元/hm<sup>2</sup>,低于合理的生态补偿金额。在实地调研访谈中也发现,农户普遍认为现行的禁牧生态补偿金额偏低,农户期望补偿为120~360元/hm<sup>2</sup>。未来随着饲草料和宁夏滩羊市场价格的上漲,草场机会成本还将增加,因此,禁牧政策要持续实施下去,应给与农户更多的生态补偿。

#### 4.3 不同放牧政策对农户收入和生态环境的影响

情景A(全面禁牧):禁牧政策下,盐池县草原的植被覆盖度达68%,草原产草量达到1 980kg/hm<sup>2</sup>。第二步坑村农户人均纯收入3286元/人,沙边子村5 050元/人。

情景B(合理放牧):当实施合理的轮牧和休牧政策时,盐池县草原植被覆盖度50%,草原产草量1 250kg/hm<sup>2</sup>。第二步坑村农户人均纯收入5 899元/人,沙边子村7 379元/人。与禁牧相比,合理放牧农户人均收入增加的主要来源有:牲畜部分饲草料可来源于草场,农户种植玉米、苜蓿面积可相应减少,从而有更多的水资源和土地资源种植经济作物;羊棚、碎粉机等固定设施投资和折旧减少,农户节约了资金投入(表6)。

情景C(自由放牧):自由放牧时,盐池县草原植被覆盖度仅30%,草原产草量仅720kg/hm<sup>2</sup>。第二步坑

表6 不同放牧政策下的草原产草量和人均收入

Table 6 Grass production and average income per capita under different grazing policy			
情景	情景 A	情景 B	情景 C
	全面禁牧	合理放牧	自由放牧
植被覆盖度(%)	68	50	30
草原产草量(kg/hm <sup>2</sup> )	1 980	1 250	720
农户人均收入	二步坑	5 899	6 027
(元/人)	沙边子	5 050	7 720

村农户人均纯收入6 027元/人,沙边子村7 720元/人。

在3种不同的放牧政策下,自由放牧时,即2002年禁牧之前的超载放牧情景下,农户人均纯收入最大,但草原利用率最高,草场产草量最小,盐池县生态破坏严重。2002年实施全面禁牧政策后,农户人均纯收入变少,但草原利用率最低,草原产草量最大,生态环境得到了有效改善。如果实施合理的轮牧和休牧政策,模拟结果表明,二步坑村农户人均纯收入将比禁牧时增加80%,沙边子村增加46%,但草原产草量将比超载放牧时增加73.6%,比全面禁牧时减少36.8%。由此可见,从禁牧政策向合理放牧政策转变,能够充分利用草场资源,增加农户经济收入,但禁牧政策放松的重要前提是要制定可行的轮牧与休牧措施,建立相应的制度激励,防止草原再次超载放牧,使得已经恢复的生态环境再次遭到破坏。

## 5 结论与政策建议

禁牧政策下,盐池县沙漠化出现了明显的逆转趋势,但因生态效益的价值难以直接反映到农户经济收入当中,而现行的草原生态补偿又不足以弥补农户经济损失,农户牧场资源减少,经济利益受损。为维持收入不变,农户违规放牧、偷牧现象严重,退牧还草生态成果存在很大隐患。禁牧政策下,只有积极发展农业经济,促使粗放型农业经营方式向集约型农业经营方式转变,设立合理的生态补偿金额,增加农户的经济收入,才能够保证生态建设的可持续性和生态成果的巩固。

研究表明,禁牧政策下,提高农户经济收入可考虑的政策手段有:①农业和畜牧业的耦合优化配置。通过调整粮经草比例,增加饲料玉米种植面积,调整育肥羊与繁殖羊饲养比例,优化畜群结构,增加农户的农牧业收入;②提供贷款资金支

持。贷款资金可帮助农户解决舍饲养殖中因外购固定设备和饲料带来的资金短缺问题,进而扩大养殖规模,增加牧业收入;③加强农村水利基础设施建设。缓解地区性水资源短缺对种植业的制约,增加农业收入;④增加非农就业比例。通过建设新型城镇化,实施扶贫开发战略项目,为农户提供就业技能培训等措施,引导农村剩余劳动力向非农产业转移,以释放人口对当地稀缺的牧草资源和水资源的需求压力,帮助农民增收和致富。

基于政策模拟结果,本文建议禁牧政策实施已数十载,退化的草场植被得到了一定程度的恢复,为避免草场价值的浪费,可适时考虑调整禁牧政策,改全面禁牧为合理放牧,实施轮牧和休牧政策,在有效利用草场资源的同时,增加农户收入,实现农牧交错带生态建设和经济增长的双赢目标。但在实施轮牧和休牧政策的同时,必须建立起系统完整的生态文明制度体系。防止重蹈过去片面强调经济发展,以攫取和损毁生态环境为代价获得经济增长的方式。建设农牧交错带生态文明制度体系,要按照资源环境的承载能力,实施生态红线管理,建立资源产权制度,实施公众参与和公众监督的草场管理新模式。

## 参考文献(References):

- [1] 赵哈林,赵学勇,张铜会,等.北方农牧交错带的地理界定及其生态问题[J].地球科学进展,2002,17(5):739-746.
- [2] Qi Y B, Chang Q R, Jia K L, et al. Temporal-spatial variability of desertification in an agro-pastoral transitional zone of northern Shaanxi Province, China[J]. *Catena*, 2012, 88(1):37-45.
- [3] 马永欢,周立华,樊胜岳,等.中国土地沙漠化的逆转与生态治理政策的战略转变[J].中国软科学,2006,(6):53-59.
- [4] 周立华,朱艳玲,黄玉邦.禁牧政策对北方农牧交错区草地沙漠化逆转过程影响的定量评价[J].中国沙漠,2012,32(2):308-313.
- [5] 王涛,宋翔,颜长珍,等.近35a来中国北方土地沙漠化趋势的遥感分析[J].中国沙漠,2012,31(6):1351-1356.
- [6] 樊胜岳,周立华,马永欢.宁夏盐池县生态保护政策对农户的影响[J].中国人口·资源与环境,2005,15(3):124-128.
- [7] 李波,赵海霞,郭卫华,等.退耕还林(草)、封山禁牧对传统农牧业的冲击与对策—以北方农牧交错带的皇甫川流域为例[J].地域研究与开发,2004,23(5):97-101.
- [8] 宋乃平,张凤荣,李保国,等.禁牧政策及其效应解析[J].自然资源学报,2004,19(3):316-323.
- [9] 刘军会,高吉喜,韩永伟,等.北方农牧交错带可持续发展战略

2014年10月

- 与对策[J]. 中国发展, 2008, 8(2): 89-94.
- [10] 刘艳华, 宋乃平, 陶燕格, 等. 禁牧政策影响下的农村劳动力转移机制分析[J]. 资源科学, 2007, 29(4): 40-45.
- [11] 李小云, 胡新萍, 齐顾波, 等. 农牧交错带草场禁牧政策下草场制度创新分析[J]. 草业科学, 2007, 23(12): 76-82.
- [12] 王欧. 退牧还草地区生态补偿机制研究[J]. 中国人口资源与环境, 2006, 16(4): 33-38.
- [13] 程彦培, 陈立, 张琳, 等. 盐池县沙漠化土地动态变化影响因素分析[J]. 中国水土保持, 2010, (11): 34-37.
- [14] 边振, 张克斌, 李瑞, 等. 封育措施对宁夏盐池半干旱沙地草场植被恢复的影响研究[J]. 水土保持研究, 2008, 15(5): 68-70.
- [15] 陈卫民, 罗有仓, 武芳梅. 不同放牧季节与放牧方式对长芒草型干草原植被恢复的影响[J]. 宁夏大学学报(自然科学版), 2007, 28(3): 260-263.
- [16] 王进华, 张彬宇, 代成江, 等. 宁夏南部丘陵山地长芒草草原类草场放牧方式与放牧强度试验[J]. 草业科学, 2007, 24(5): 74-78.
- [17] 任继周. 放牧、草原生态系统存在的基本方式—兼论放牧的转型[J]. 自然资源学报, 2012, 27(8): 1259-1275.
- [18] 石敏俊, 程淑兰, 张巧云. 中国北方沙漠化地区生态重建的环境政策研究—基于 bio-economic Model[J]. 自然资源学报, 2006, 21(3): 465-472.

## Sustainable Development of a Rural Economy Under Grazing Prohibition in a Desertification Control Region and Agro-Pastoral Transitional Zone

WANG Xiaojun<sup>1,2</sup>, ZHOU Lihua<sup>3</sup>, SHI Minjun<sup>1,2</sup>

(1. Research Center on Fictitious Economy & Data Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2. University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

**Abstract:** Tradeoffs between the eco-environment and economic development are an important issue for the sustainable development of agro-pastoral transitional zones in northern China. After grazing prohibition, partly desertified land was reversed and the ecological environment was significantly improved. However, due to the reduction in available pasture, farmers suffered great losses that were not offset by ecological compensation. In order to maintain basic living standards, the farmers tended to graze without permission and this resulted in significant ecological risk. Improving farmers' income is the key to the sustainability of ecological reconstruction and here we aimed to seek policy instruments to increase this income. A bio-economic model was established to simulate farmer responses to policy arrangements and optimize regulation in Yanchi County, Location, China. Results show that farmer income can be increased by coupling and optimizing the structure of agriculture planting and animal husbandry, supporting loan funds, improving water conservation facilities, providing job skills training and guiding rural surplus labor from the agriculture to non-agricultural sector. Establishing a reasonable rotational grazing policy to replace the grazing prohibition policy will increase farmers' income by making use of pastoral resources and solve problems caused by the single feed structure and low livestock survival rates. Alternatively, it is clear that continued implementation of the graze prohibition policy will require a proper compensation mechanism.

**Key words:** agro-pastoral transitional zone; reversion of land desertification; farmer income; economic policy; grazing policy; Yanchi County