

DOI: 10.5846/stxb201408041551

杨婷婷, 丁路明, 齐小晶, Jean François. Tourrand, Gaelle Bossuette, Doryane Brasquies, 龙瑞军. 不同草地所有权下家庭牧场生产效率比较分析. 生态学报, 2016, 36(5): - .

Yang T T, Ding L M, Qi X J, Jean François. Tourrand, Gaelle Bossuette, Doryane Brasquies, Long R J. Comparative Analysis of Pastoral Livestock Production of the Households with Different Grassland Ownership. Acta Ecologica Sinica, 2016, 36(5): - .

不同草地所有权下家庭牧场生产效率比较分析

杨婷婷^{1, 2}, 丁路明^{2, 3}, 齐小晶^{1, 2}, Jean François. Tourrand⁴, Gaelle Bossuette⁴, Doryane Brasquies⁴, 龙瑞军^{1, 2, *}

1 兰州大学草地农业科技学院, 兰州 730020

2 青藏高原生态系统管理国际中心, 兰州 730020

3 兰州大学生命科学学院, 兰州 730000

4 法国农业研究发展中心, 蒙彼利埃 34398

摘要:选取了甘肃祁连山区肃南县春夏秋冬四季草场均已分配到户的 15 个牧户和天祝县夏秋草场或四季草场均为公共草场的 15 个农牧户, 从草地生态系统生产功能的角度, 通过野外调查、DEA 模型(数据包络分析模型)分析, 比较两地牧民草场面积、冷季补饲、牧工费、家庭劳动力等投入, 出售活畜、毛、奶等畜产品的产出等项目, 探讨不同的草地所有权下牧民生产效率平均值、效率分布的差异性以及影响生产效率的因素。结果显示: 天祝县农牧民生产效率的平均值大于肃南县 ($P < 0.05$), 且天祝县牧户生产效率的分布优于肃南县。进一步分析得出造成牧业生产效率低的原因从大到小顺序为: 补饲投入、能繁母畜、草场面积和劳动力投入。验证了草地所有权会影响家庭牧场生产效率的假设, 并且就生产效率角度来说, 不完全承包到户的草地所有权优于完全承包到户的。

关键词:草地所有权; DEA 模型; 生产效率; 祁连山

Comparative Analysis of Pastoral Livestock Production of the Households with Different Grassland Ownership

YANG Tingting^{1, 2}, DING Luming^{2, 3}, QI Xiaojing^{1, 2}, Jean François. Tourrand⁴, Gaelle Bossuette⁴, Doryane Brasquies⁴, LONG Ruijun^{1, 2, *}

1 College of Pastoral Agriculture Science and Technology, Lanzhou University, Lanzhou 730020, China

2 International Centre for Tibetan Plateau Ecosystem Management, Lanzhou 730020, China

3 College of Life Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China

4 Centre for International Research and Cooperation in Agriculture for Development, Montpellier 34398, France

Abstract: The Tianzhu Tibetan Autonomous County and Sunan Yugu Autonomous County, both located in the Qilian Mountains (Gansu Province), were selected for comparison of the livestock production efficiency between two types of ownership of rangeland. Using the snowball sampling method, 15 households were selected in each county. In the Sunan County, the use of the pasture is allocated to households. Each household has its pastures for the summer, autumn, and winter. In the Tianzhu County, summer and autumn pastures are communal (common). Their use is collective on the village scale. Only the crop land for forage production and winter pastures are allocated to households. The research area, a part of the Qinghai-Tibetan Plateau, has a fragile grassland ecosystem, and livestock is the main source of income for local

基金项目: 中法蔡元培交流合作项目

收稿日期: 2014-08-04; 网络出版日期: 2015- -

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: longrj@lzu.edu.cn

residents. Grazing is one of the causes of grassland degradation, and the difference in ownership led to different grazing behavior. Grazing activities overseen by herdsmen are determined by grassland ownership, and at the same time, these people are active in livestock production decisions. Accordingly, the objective of this study was to better understand and compare the land status in the two counties, to assess the resulting effects on the livestock productivity in terms of efficiency and to define new kinds of land ownership adapted to the local context. During this research, input and output data within each farm of the sample area were fully collected, such as the size of a pasture, supplementary feed, the number of breeding females, family labor, and the income from selling livestock, wool, milk, and other products. The DEA model (the model of data envelopment analysis) was used to analyze the collected data and to assess livestock production efficiency under different types of land ownership. The following are main conclusions: (1) The average pure technological efficiency of households in the Tianzhu County was higher than that in the Sunan County ($0.96 > 0.91$), and so was the average scale efficiency ($0.86 > 0.70$), which resulted in the higher average livestock production efficiency of households in the Tianzhu County than in the Sunan County ($0.83 > 0.63$; $P < 0.05$). (2) The percentage of households whose comprehensive efficiency was <0.5 in the Tianzhu County was greater than that in the Sunan County ($16.7\% > 10\%$), and so was the percentage of households whose comprehensive efficiency was >0.7 ($23.4\% > 10\%$). Thus, the distribution of efficiency was also better in the Tianzhu County. (3) According to these results (excluding the impact of the scale efficiency), redundant input is the main reason for households' low livestock production efficiency. The factors such as feed supplements, the number of breeding females, size of pasture, and family labor have different effects, from strong to weak, on the efficiency of livestock production. In conclusion, status of the rangeland ownership directly affects the livestock production efficiency. The collective use/management is better for improving production efficiency. These results can serve as a reference for local governance in order to develop a more rational system of rangeland ownership, to implement sustainable economic development, and to preserve the ecological environment as well.

Key Words: Status of rangeland ownership; DEA model; Production efficiency; Qilian Mountains

土地产权不健全会导致农村发展中的种种问题,如:劳动力转移、农村环境问题、粮食生产安全、生态环境问题等^[1-3]。高寒草地生态系统具有生态功能、生产功能和生活功能^[4],对于维持青藏高原脆弱的生态系统、保障当地牧民的生活水平具有非常重要的作用。19 世纪 80 年代以来,随着家庭联产责任承包制在农区的成功施行,这一政策也在牧区推广。各地根据草地实际情况将草原承包到户。随着草地所有权的变化,牧民对草地的利用方式也随之发生了改变。因此,青藏高原地区草地产权制度是否完善决定了该地区能否可持续健康发展。目前,草地产权制度对高寒草地生态系统生态功能的研究较多,对于生产功能的研究较少。赵成章等研究了草地产权制度对过度放牧的影响^[5],高雷从制度变革角度探讨草地产权与草地退化的关联性^[6],马洪波等从制度经济学角度解释草地产权制度与草地退化之间的关系^[7]。樊胜岳分析了草地制度对牧民经济收入的影响^[8],赖玉佩等研究了草地流转对牧民生计的影响^[9]。以上对草地生产功能的研究仅对牧民生产活动进行了描述,未深层发掘生产要素的利用效率。

祁连山地区位于青藏高原东北缘 $E94^{\circ}15'—103^{\circ}25'$, $N35^{\circ}50'—39^{\circ}50'$ 的范围内,东西长 850 km,南北宽 250—400 km,具有典型的高原大陆性气候特征^[10-11],是甘肃省面积最大的国家级自然保护区,拥有丰富的动植物资源,这里聚居着藏族、裕固族、蒙族、回族和土族等少数民族,民族文化多样^[12]。因此,本文基于不同草地所有权下家庭牧场生产效率存在差异的假设,选取了祁连山东段实行不同草地所有权制度的肃南和天祝两县的 3 个乡镇计 30 户作为调查研究的对象,对比分析两地家庭牧场的投入产出行为差异。建立投入产出模型并分组分析,通过量化过程,以期解决以下科学问题:草地产权对牧业生产效率是否有影响?以及哪些因素对生产效率有影响?通过对这两个科学问题的解答,旨在为充分发挥草地的生产功能提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

肃南县皇城镇位于祁连山北麓 $E101^{\circ}60'19''-101^{\circ}95'92''$, $N37^{\circ}62'88''-38^{\circ}00'15''$ 的区域,海拔 2500—5254 m,面积 3800 km^2 [13]。就地理位置来说,皇城镇是一块位于肃南县城东南 325 km 的“飞地”,年均温 1—2 $^{\circ}\text{C}$,降水量 320—400 mm,大部分地区属山地草原气候,境内有东大河、西大河、西营河三条河流 [14-15]。这里是甘肃高山细毛羊核心培育基地 [16]。皇城镇主要是裕固族聚居区,央翔乡、铎尖乡藏族相对集中,夹杂回、汉、蒙古等族 [17]。畜牧业是支柱产业,1985 年以来,将春夏秋冬四季草地逐步承包到户,自此,牧民多为定居放牧,冬季牧场离家较近,夏、秋季牧民带着帐篷转场到较远的夏、秋牧场放牧。

天祝县抓喜秀龙乡处于祁连山东段 $E102^{\circ}12'-102^{\circ}17'$, $N37^{\circ}11'-37^{\circ}17'$ 的范围内,海拔 2787—4325 m,面积 459.2 km^2 。年均温 $-0.2-1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,降水量 265.5—630 mm,境内有金强河流过,位于乌鞘岭—歪巴郎山—乾山及马牙雪山之间,是白牦牛核心产区之一 [18-19]。该地区主要以藏族为主,兼有土、满、回等少数民族 [20]。1982 年开始将冬春草原承包到各户,夏秋草原则以血缘或地缘为联系分配给村民小组 [21]。

1.2 数据来源

1.2.1 抽样方式和调查内容

本文采用的数据来源于兰州大学与法国国际合作发展农业研究中心 (CIRAD, French Agricultural Research Centre for International Development) 于 2014 年 4—5 月间的联合调查,调查地点位于祁连山区的肃南县皇城镇 4 个自然村、天祝县抓喜秀龙乡 3 个自然村和安远镇 1 个自然村。由于调查地区牧民居住分散,调查工作采用滚雪球调查法 [22],即在各乡镇随机选择自然村,到达每个自然村后随机选择 3—4 户牧户调查,再由这些随机选择的牧户推荐其他调查对象,共计 30 户村民。

1.2.2 调查样本概况

调查地区牧民的基本情况如下表所示。

表 1 调查牧户基本情况统计表 (单位:户)

Table 1 General information of the investigated households (Unit: family)

地区 District	变量 Variable	草场面积 (公顷) Pasture area/ (hm^2)	补饲投入 (元/年) Supplementary feeding (Yuan/Year)	劳动力 投入(人) Family labor (Number)	能繁母畜数(头) Breeding females (Number)	牧业收入 (元/年) Livestock income (Yuan/Year)	出栏牲畜数(头) Marketing animals (Number)
肃南县	平均值	216	17,999.1	3	289.3	133,698.7	186.7
	最大值	426.7	105,600	6	600	410,000	450
	最小值	80	1,000	2	100	43,500	30
	标准差	96.5	26,311.8	1.2	134	97,239.3	122.7
天祝县	平均值	45.2	4,907.2	3	229.6	74,087.8	77.8
	最大值	85.3	17,662.5	4	325	146,760	150
	最小值	16	0	2	70	6,400	9
	标准差	18.3	5,161.9	0.8	71.9	35,660.8	38.8

1.3 研究方法

1.3.1 DEA 数据包络分析模型简介

数据包络分析法 (DEA, Data Envelopment Analysis) 由美国著名运筹学家 A. Charnes 于 1978 年提出 [23], 现在已经在成本、收益、利润问题,资源配置问题以及农业生产、金融投资、工业技术等领域中得到了广泛的应用 [24-27]。该方法的基本思想是将一些具有相同目标和任务、相同外部环境、相同输入和输出指标的决策单元 (DMU, Decision Making Units) 构成一个 DMU 集合,确立相应的数学模型,通过对模型求解得到相对效率的综

合分析,确定生产可能集和生产前沿面,进而判定 DMU 是否 DEA 有效,最终达到评价排序的结果^[28]。

1.3.2 概念解释

DEA 模型中主要测量 3 种效率,即综合效率、纯技术效率与规模效率。综合效率是对决策单元资源配置能力、资源使用效率等多方面的综合衡量与评价,是纯技术效率与规模效率的乘积,当综合效率为 1 时,说明决策单元的投入产出综合有效,决策单元被认为达到最佳经济效益。纯技术效率反映了决策单元在最优规模是投入要素的生产效率,当纯技术效率为 1 时,表示在目前的技术水平上,投入资源的使用是有效率的。规模效率反映了实际规模与最优生产规模之间的差距。当规模效率为 1 时,说明决策单元处于规模报酬不变,即产量增加的比例等于生产要素增加的比例;规模效率小于 1 时,决策单元处于规模报酬递增或规模报酬递减,即产量增加的比例大于或小于生产要素增加的比例。

1.3.3 DEA 模型变量介绍

根据两地牧业生产过程 DEA 模型数据采用了 4 个投入指标和 2 个产出指标。其中家庭草场面积、补饲投入、劳动力投入、能繁母畜数为投入指标,牧业收入和出栏牲畜数为产出指标。

家庭草场面积:肃南县和天祝县主要的草地类型类似,均包含山地草甸类、高山草甸类等,草地等级也大都为二、三、四级^[29-30]。因此认为两地的家庭草场面积具有一定的可比性。家庭草场面积包括承包的草场面积和租用的草场面积,即单个牧户家庭实际使用的草场面积。对于使用公共草场的牧户家庭,草场面积按照公共草场平均到每一户的面积计算。

补饲投入:主要采用补饲投入来代表牧业生产投入,因为由调查得知,两地一年中平均有 4 个月时间处于补饲阶段,天祝县一些使用公共草场的牧民,他们的牧业投入几乎只有购买饲草料一项。因此认为补饲投入能够反应出两地牧民在不同的草原所有制条件下对草地的利用程度。

劳动力投入:一个牧户家庭内参与牧业劳动的家庭成员以及雇佣的牧工。

能繁母畜数:母畜数量是牧区生产能力的主要反映指标,采取当年参与生产的母畜,并按照一头牛折算 5 个羊单位,一匹马折算 4 个羊单位的比例换算^[5]。

牧业收入:采取上一年度出售牲畜及其动物产品的收入。皇城镇以饲养细毛羊为主,细毛羊羊毛也是该地区牧民收入的主要组成部分;抓喜秀龙乡以饲养牦牛为主,牦牛牛毛是该地区牧民收入的主要组成部分。另外羊皮、牛皮、粪便的收入也包括在内。本文采用 2013 年总收入水平,因此不考虑价格因素的影响。

出栏牲畜数:采用上一年度出售的幼畜和淘汰的牲畜数量之和。

2 结果与分析

2.1 DEA 模型获得的生产效率测算结果

本文使用 DEAP2.1 软件对调查地区牧户生产效率进行分析,选取投入主导型模型,采用可变规模报酬模型(VRS, Variable Return to Scale),计算出各牧户的综合效率、纯技术效率和规模效率,具体结果如表 2 所示。

表 2 调查地区 32 户牧户生产效率一览表

Table 2 Production efficiency of 32 households in the survey areas

牧户 编号 Household number	综合 效率 Comprehensive efficiency	纯技术 效率 Pure technical efficiency	规模 效率 Scale efficiency	规模 报酬 Returns to scale	牧户 编号 Household number	综合 效率 Comprehensive efficiency	纯技术 效率 Pure technical efficiency	规模 效率 Scale efficiency	规模 报酬 Returns to scale
1	0.641	0.692	0.926	irs	16	0.350	0.673	0.521	irs
2	0.265	1.000	0.265	irs	17	0.415	1.000	0.415	irs
3	1.000	1.000	1.000	-	18	1.000	1.000	1.000	-
4	0.383	1.000	0.383	irs	19	0.432	1.000	0.432	irs
5	0.842	0.846	0.996	drs	20	0.852	0.868	0.981	irs
6	0.536	0.560	0.957	irs	21	0.758	1.000	0.758	irs

续表

牧户 编号	综合 效率	纯技术 效率	规模 效率	规模 报酬	牧户 编号	综合 效率	纯技术 效率	规模 效率	规模 报酬
Household number	Comprehensive efficiency	Pure technical efficiency	Scale efficiency	Returns to scale	Household number	Comprehensive efficiency	Pure technical efficiency	Scale efficiency	Returns to scale
7	1.000	1.000	1.000	—	22	1.000	1.000	1.000	—
8	0.314	0.724	0.434	irs	23	1.000	1.000	1.000	—
9	0.904	1.000	0.904	irs	24	1.000	1.000	1.000	—
10	0.378	0.792	0.477	irs	25	0.960	1.000	0.960	irs
11	0.744	1.000	0.744	irs	26	0.919	1.000	0.919	irs
12	0.563	1.000	0.563	irs	27	1.000	1.000	1.000	—
13	0.514	1.000	0.514	irs	28	1.000	1.000	1.000	—
14	1.000	1.000	1.000	—	29	1.000	1.000	1.000	—
15	0.298	1.000	0.298	irs	30	0.784	0.855	0.917	irs

irs, Increasing Return to Scale 表示规模递增,drs, Decreasing Return to Scale 表示规模递减,—表示规模不变。

2.2 DEA 模型生产效率测算结果分析

2.2.1 调查地区生产效率整体分布情况

根据上表中的测算结果,进一步分析调查地区综合效率、纯技术效率和规模效率的总体分布情况如图 1 所示。

整体来看,所有牧户中有 10 个牧户达到了最佳的综合效率,占总牧户数的 33.3%。综合效率处于 0.5 以下的牧户占总牧户的 26.7%,这部分牧户生产效率较低。如果将综合效率达到 0.7 以上的牧户作为中上等水平的标准,则有 60.3%的牧户实现了较高的生产效率,说明有超过一半的牧户在现有的气候、草场水平下达到了较高的生产效率。

具体来看,纯技术效率在 0.7 以上的牧户占 90%,纯技术效率达到 1 的牧户更是占总牧户数的 73.3%。说明对大多数牧户来说,在目前的技术和管理水平上,投入资源的使用是有效率的。其中,肃南县和天祝县纯技术效率达到 1 的牧户占总牧户数的比例分别为 33.3%和 40%。说明在各自的技术水平下,天祝县有较多的牧户实现了投入资源的有效利用。

在总体较高的纯技术效率下,规模效率较低是造成综合效率较差的主要原因。规模效率处于 0.7 以上的牧户仅占 66.7%,在 0.5 以下的牧户所占比例为 23.3%,而且在这个水平上的规模效率的平均值只有 0.39。进一步说明了牧户中存在规模效率低的问题。其中肃南县和天祝县规模效率处于 0.5 以下的牧户占总牧户数的比例为 16.7%和 6.7%。说明肃南县有更多的牧户其生产规模未达到有效。

2.2.2 调查地区牧户规模报酬整体分布情况

由图 2 所示,单个牧户中规模报酬递增的牧户占到 63%,规模报酬不变的牧户占 33%,规模报酬递减的牧

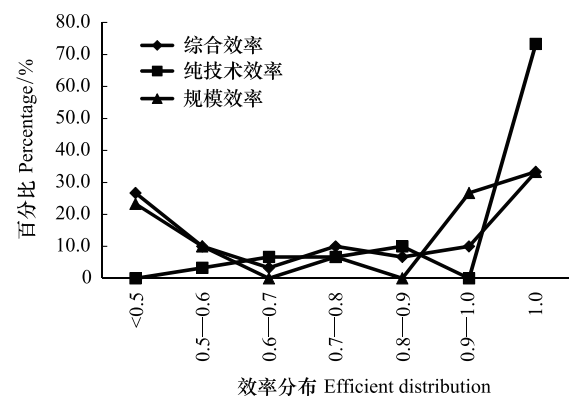


图 1 调查地区 32 户牧户综合效率、纯技术效率及规模效率总体分布

Fig. 1 Overall distribute of comprehensive efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of 32 households in the survey areas

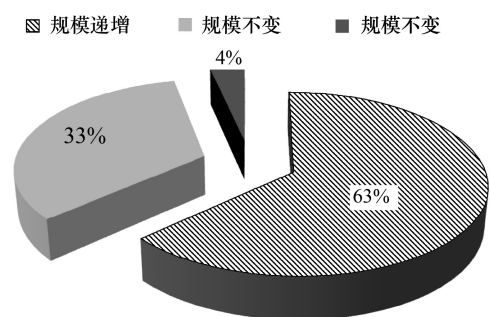


图 2 调查地区牧户规模报酬占比情况

Fig. 2 Situation of returns to scale in the survey areas

户仅占 4%。说明大多数牧户的产出还能随着投入的增加而增加,有扩大生产的潜力。33%的牧户处于最佳生产规模,仅有 4%的牧户需要缩小生产规模。其中,肃南县和天祝县达到最佳生产规模的牧户占总牧户的比例分别为 10%和 23.3%,规模报酬递减的牧户均来自肃南县。说明肃南县有更多的牧民可以通过调整其投入来扩大生产,此外,肃南县的个别牧民则需要通过减少投入来达到最优的生产效率。

2.2.3 不同草地所有权情况下生产效率对比分析

按照单个牧户占有草地的形式作为区分,30 个牧户可以分成 2 组,即:完全承包到户组和不完全承包到户组,其中完全承包到户即四季草场均承包到户,除此之外的草场承包方式为不完全承包到户,如,夏秋草场公有,冬春草场承包到户的情况。按照此分类,肃南县的 15 户牧民划分到完全承包到户组,天祝县的 15 户牧民划分到不完全承包到户组,见表 3。

表 3 调查地区 32 户牧户分类情况表
Table 3 Classification of 32 households in the survey areas

组别 Group	草场分配方式 Pasture distribution	牧户编号 Household number	牧户所在地 Location of household
完全承包到户组 Households with completely contracted pasture	完全承包到户	1—15	肃南县
不完全承包到户组 Households with common pasture	除完全承包到户以外的其他分配方式	16—30	天祝县

根据此分组重新整理上述 DEA 测算结果,得到下列图表。图 3 描述了组间不同草地所有形式下三种生产效率的关系,其中各组的生产效率是组内各牧户生产效率的平均值。

由图 3 可知,非完全承包下的纯技术效率高于完全承包 ($0.96>0.91$),规模效率高于完全承包 ($0.86>0.70$)。综合以上两个因素的影响,根据前述三种生产效率之间的关系,非完全承包下的综合效率高于完全承包 ($0.83>0.63$) ($P<0.05$)。

图 4 为两种草地所有权下以及同一草地所有权下综合效率的分布情况,表 4 辅助说明各草地所有权下综合效率的占比情况。

由图 4 可知,两种草地所有权下,牧户的综合效率在 <0.5 和 1 两个水平上所占的比例较高,即均表现出一定程度的两极分化现象。其中,非完全承包下,生产效率达到 1 的牧户比例较高;完全承包下,生产效率 <0.5 的牧户比例较高。

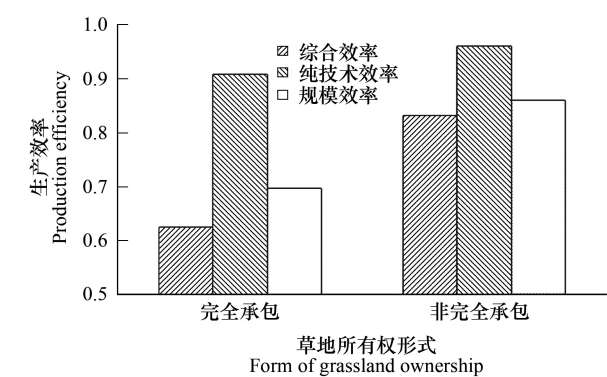


图 3 调查地区不同草地所有权下生产效率分布图
Fig. 3 Production efficiency distribution of different grassland ownerships in the survey areas

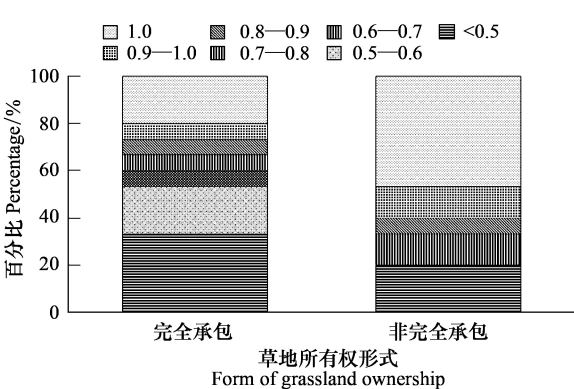


图 4 调查地区不同草地所有权下综合效率分布图
Fig. 4 Comprehensive efficiency distribution of different grassland ownerships in the survey areas

结合表 4 中信息可知,完全承包下综合效率 <0.5 的牧户占全部调查牧户的比例大于非完全承包 ($16.7\%>10\%$)。以综合效率 >0.7 的牧户视为中上等水平,那么非完全承包下综合效率处于中上等水平的牧户所占比

重大于完全承包(23.4%>10%)。因此认为非完全承包下综合效率分布优于完全承包下的综合效率分布。

表 4 调查地区不同草地所有权下综合效率分布表
Table 4 Comprehensive efficiency distribution of different grassland ownerships in the survey areas

草地所有权分类 Classification of grassland ownership	<0.5	0.5—0.6	0.6—0.7	0.7—0.8	0.8—0.9	0.9—1	1
完全承包 Completely contract	16.7%	10.0%	3.4%	3.4%	3.3%	3.4%	10.0%
非完全承包 Incompletely contract	10.0%	0.0%	0.0%	6.7%	3.4%	6.7%	23.4%

2.2.4 低效率牧户原因分析

将综合效率低于 0.5 的牧户归为低效率牧户。对其进行投影分析,具体见表 5。

调查地区低效率的牧户共 8 户,其中 5 户因其纯技术效率为 1,即牧业生产规模与投入产出不匹配,需要调整规模。其余 3 户中,编号为 8、16 的牧户投入要素调整幅度由大到小依次为补饲投入、能繁母畜数、草场面积和劳动力投入。编号为 10 的牧户投入要素调整幅度由大到小依次为能繁母畜数、补饲投入、草场面积和劳动力投入。这说明补饲投入和能繁母畜数的冗余对综合效率造成了主要的影响,劳动力投入冗余对综合效率造成的负面影响最小。

表 5 低综合效率牧户的投入产出调整结果(单位:户)
Table 5 Adjusted results of the input and output of the households with low comprehensive efficiency (Unit: family)

牧户编号 Household number	能繁母畜数(头) Breeding females (Number)	草场面积 (公顷) Pasture area (hm ²)	补饲投入 (元/年) Supplementary feeding (Yuan/Year)	劳动力投入(人) Family labor (Number)	牧业收入 (元/年) Livestock income (Yuan/Year)	出栏牲畜数(头) Marketing animals (Number)
8	144.2 (-60.8)	115.8 (-40.2)	15,627.6 (-14,122.4)	2.2 (-0.8)	76,500 (0)	121.1 (36.1)
10	193.2 (-176.8)	153.1 (-40.2)	4,707.6 (-1,236.4)	2.4 (-0.6)	103,788.5 (18,288.5)	168.5 (63.5)
16	178.9 (-87.1)	26.7 (-13)	4,869.6 (-2,580.4)	2.7 (-1.3)	96,448.2 (44,488.2)	118.9 (81.9)

表中各指标第一行为各牧户投入产出指标的调整值,第二行为投入冗余量或产出不足量。

3 讨论

3.1 草地所有权制度与生产效率的关系

由不同草地所有权制度下生产效率的组间比较和组内结构分析可知,非完全承包条件下牧民的生产效率显著高于非完全承包下牧民的生产效率($P<0.05$)。说明在草地的生产价值方面,非完全承包的草地所有权形式优于完全承包。这可能是因为当一种商品价格较高时,人们倾向于购买低价格的替代品^[31]。产权不明晰的草地对于玉米、精饲料等补饲品来说是廉价的,牧民更愿意使用草地而不是购买补饲草料,降低了成本,因而造成生产效率高的结果。调查中,肃南县平均每头牲畜的补饲投入是 72.1 元,而天祝县仅有 21.8 元。

3.2 草地所有权制度与投入冗余

两种草地所有权下投入冗余并无太大的差异,补饲投入、草场面积、能繁母畜三大冗余量是造成生产效率低的主要因素,这与 Elena 等人的研究结果一致^[32]。同时调查地点的冗余问题与我国畜牧业生产中普遍存在投入冗余的现象相符,如羊绒生产体系存在补饲投入冗余^[33],内蒙古奶牛生产存在牲畜投入冗余^[34]。造成补饲冗余可能的客观原因是冷季漫长、气候干旱,主观原因是遭遇恶劣天气时,牧民应对措施缺乏多样性,仅仅依靠天然牧草或者购买饲草料来度过危机。由于高寒草地生态环境的脆弱性,为了防止草原退化,需要

控制载畜率,草地冗余不可避免。幼崽死亡率高、成年母牦牛受孕率低可能是造成能繁母畜冗余的主要原因。另外,在接羔、剪毛这样的忙季,两地均通过邻居之间相互帮助的形式度过,基本不存在劳动力冗余的情况。

3.3 草地所有权制度与生态效益

公共物品的非排他性往往导致其使用超过合理范围^[35]。肃南县与天祝县平均每户拥有的能繁母畜分别为 289 羊单位和 230 羊单位,但是单位草地面积上天祝县能繁母畜的数量是肃南县的 3.8 倍。并且草地的过度使用将会导致生态环境恶化和草地畜牧业生产能力下降^[36]。两地草地状况的差距可以从牧民的感知中体现出来:调查的肃南县和天祝县牧民认为优良牧草比例下降的分别有 93.3% 和 100%,认为牲畜体重下降的分别有 60% 和 80%。

4 结语

祁连山牧区生产水平的提高,需要提高规模效率和技术效率,并且控制投入冗余。为了解决这些问题,首先发展集约化、产业化生产,提高生产效率,达到利润率最优的生产规模;其次完善草地产权制度,加强草地流转的法律制度管理,防止在租赁草地上的掠夺性放牧;再次促进产品创新,对皮、毛、奶等初级产品进行深加工,扩展国内外市场。期望达到以保护祁连山地区脆弱的生态环境为前提,同时实现当地牧民脱贫致富的结果。

参考文献 (References):

- [1] 梁流涛,王岩松,刘桂英. 农村发展中的环境问题及其形成机制研究——以山东省王景河村为例. 地域研究与开发, 2011, 30(6): 89-93.
- [2] 刘同,李红,孙丹峰,周连第. 农村土地经营权流转对区域景观的影响——以北京市昌平区为例. 生态学报, 2010, 30(22): 6113-6125.
- [3] 苗建青,谢世友,袁道先,蒋勇军. 基于农户-生态经济模型的耕地石漠化人文成因研究——以重庆市南川区为例. 地理研究, 2012, 31(6): 967-979.
- [4] 刘兴元,龙瑞军,尚占环. 青藏高原高寒草地生态系统服务功能的互作机制. 生态学报, 2012, 32(24): 7688-7697.
- [5] 赵成章,龙瑞军,马永欢,吉生柱. 草地产权制度对过度放牧的影响——以肃南县红石窝乡的调查为例. 草业学报, 2005, 14(1): 1-5.
- [6] 高雷,张陆彪. 草地产权制度变革与草地退化关联性分析——基于对新疆传统牧区的调查. 武汉科技大学学报: 社会科学版, 2012, 14(6): 618-621.
- [7] 马洪波. 三江源地区生态退化的新制度经济学解释. 西藏研究, 2007, (3): 88-96.
- [8] 樊胜岳,张卉. 草地使用权制度对牧民经济收入和草地退化的影响——以甘肃省肃南县红石窝乡为例. 甘肃社会科学, 2007, (5): 31-36.
- [9] 赖玉珮,李文军. 草场流转对干旱半干旱地区草原生态和牧民生计影响研究——以呼伦贝尔市新巴尔虎右旗 M 嘎查为例. 资源科学, 2012, 34(6): 1039-1048.
- [10] 陈桂琛,彭敏,黄荣福,卢学峰. 祁连山地区植被特征及其分布规律. 植物学报, 1994, 36(1): 63-72.
- [11] 贾文雄. 祁连山气候的空间差异与地理位置和地形的关系. 干旱区研究, 2010, 27(4): 607-615.
- [12] 王富贵. 祁连山自然保护区民族地区经济可持续发展研究——基于肃南裕固族自治县的典型个案分析[D]. 兰州: 兰州大学, 2010.
- [13] Wang H, Liu Y M, Qi Z M, Wang S Y, Liu S X, Li X, Wang H J, Wang X L, Xia X C, Zhu X Q. The estimation of soil trace elements distribution and soil-plant-animal continuum in relation to trace elements status of sheep in Huangcheng area of Qilian Mountain Grassland, China. Journal of Integrative Agriculture, 2014, 13(1): 140-147.
- [14] 海晓龙. 裕固族地区生活方式变迁研究——以肃南皇城为例[D]. 兰州: 西北民族大学, 2012: 13-14.
- [15] 牛鸣,朱金德,蔺军,牛卫东,裴刚. 甘肃省肃南县皇城地区包虫流行病学调查与防治对策. 中国医药科学, 2011, 1(24): 115-116.
- [16] 柯成忠,赵浴君. 提高高寒牧区细毛羊羔羊成活率的措施. 青海畜牧兽医杂志, 2010, 40(3): 53-54.
- [17] 切排,邓小珍. 肃南裕固族地区多民族和平聚居与发展态势研究. 新疆社会科学, 2008, (1): 76-81.
- [18] 董世魁,蒲小朋,马金星,石振田. 甘肃天祝高寒地区燕麦品种生产性能评价. 草地学报, 2001, 9(1): 44-49.
- [19] 赵锦梅,张德罡,刘长仲,徐长林. 祁连山东段高寒地区土地利用方式对土壤性状的影响. 生态学报, 2012, 32(2): 548-556.
- [20] 徐毅成. 天祝县金强河高寒牧区草地畜牧业现状及对策探讨. 草业与畜牧, 2006, (9): 58-61.
- [21] 郝文渊. 藏族牧业社区变迁研究——以甘肃肃南县芭蕉湾村为例[D]. 兰州: 西北师范大学, 2009: 21-24.
- [22] Goodman L A. Comment: On respondent-driven sampling and snowball sampling in hard-to-reach populations and snowball sampling not in hard-to-

- reach populations. *Sociological Methodology*, 2011, 41(1): 347-353.
- [23] Charnes A, Cooper W W, Phodes E. Measuring the Efficiency of DMU. *European Journal of Operational Research*, 1978, (2): 429-444.
- [24] 莫剑芳, 叶世绮. 基于 DEA 的资源配置状况分析. *运筹与管理*, 2002, 11(1): 42-45.
- [25] Arnade C A. Using data envelopment analysis to measure international agricultural efficiency and productivity. Washington, DC, Herndon, VA: U. S. Dept. of Agriculture, Economic Research Service, Technical Bulletin, 1994: 1-30.
- [26] 周子康, 吴长风, 董昭, 周宏, 陈敏. 泰国宏观经济运行状态的综合评价. *系统工程理论与实践*, 2000, 20(5): 58-61.
- [27] 曾珍香, 顾培亮, 张闯. DEA 方法在可持续发展评价中的应用. *系统工程理论与实践*, 2000, 20(8): 114-118.
- [28] 侯翔, 马占新, 赵春英. 数据包络分析模型评述与分类. *内蒙古大学学报: 自然科学版*, 2010, 41(5): 583-593.
- [29] 曹永林. 天祝县草地资源特征及其生产力分析. *草业科学*, 2011, 28(5): 871-873.
- [30] 郎永斌. 甘肃省肃南县天然草地资源特征及退化类型. *中国草地学报*, 2008, 30(3): 100-105.
- [31] 保罗·萨缪尔森, 威廉·诺德豪斯. 微观经济学. 萧琛, 译. 19 版. 北京: 人民邮电出版社, 2012: 81-81.
- [32] Angón E, García A, Perea J, Acero R, Toro-Mújica P, Pacheco H, González A. Technical efficiency and viability of grazing dairy cattle systems in La Pampa, Argentine. *Agrociencia*, 2013, 47(5): 443-456.
- [33] 王贝贝, 肖海峰. 基于 DEA 的中国羊绒生产技术效率实证研究. *财经理论研究*, 2013, (2): 72-77.
- [34] 刘迪. 基于 DEA 方法的内蒙古奶牛养殖场经济效率分析[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2011: 27-27.
- [35] 王晓丽. 界定草产权 遏制草地退化. *内蒙古农业大学学报: 社会科学版*, 2004, 6(1): 16-18.
- [36] 陈爱东, 代卫川. 经济学视角下西藏草地退化的成因探讨. *经济与管理*, 2011, 25(5): 84-89.