

阿拉善荒漠区牧民对气候变化的感知及应对措施初探

——以阿拉善左旗和阿拉善右旗为例

王海,侯向阳,秦艳,那日苏

(中国农业科学院草原研究所,内蒙古 呼和浩特 010010)

摘要:采用历史气象资料分析和参与性农户评估相结合的方法,对阿拉善荒漠区气候变化特征进行分析,并抽样研究了荒漠区牧户家庭基本状况与经营现状、牧户家庭对气候变化及其影响的感知与应对策略。结果表明,近50年阿拉善左旗和阿拉善右旗年气温呈极显著上升趋势,但年降水量总体趋势仅在波动中微弱增加。牧户对温度升高的感知与事实基本相符。牧户感知草地生态环境认为近10年草地生产力和草地植物种类已经减少;土壤沙化、草地鼠虫害和地表水减少程度增加。极端气候事件在近10年中频发,并对家畜健康和生产、草地牧草生长产生极大影响。受气候变化影响,在畜牧业生产中牧户采取主要措施是在秋季储备充足草料备用,同时结合圈养方式维持生产。未来气候变化还将持续影响牧区人民的生产生活,建议采取合理的应对措施增强荒漠区牧户对气候变化的适应能力。

关键词:荒漠区;牧民;气候变化感知;应对措施

中图分类号:S811.1

文献标识码:A

文章编号:1001-0629(2011)09-1718-06

*¹ 阿拉善是全球气候变化的敏感区之一,更是我国沙尘暴多发中心之一^[1]。近年来受全球气候变暖 and 超载过牧的影响,阿拉善荒漠和草原化荒漠区草地发生不同程度的退化,生物多样性减少,植被分布面积及盖度变小,生产力降低 $2/3 \sim 1/2$,草地生态环境不断恶化^[2],人民生产生活需求与生态资源保护的矛盾凸显。随着草原区“双权一制”(即草地所有权、使用权,家庭联产承包责任制)的逐步贯彻落实,牧户成为草原区经济活动的主体,也是草原资源经营管理的直接决策者^[3]。在以全球变暖为主要气候特征的大背景下^[4-5],草原牧户对气候变化的认知及生产经营决策,不仅影响牧民的收入水平,而且能有效减缓草原退化速度^[6]。不同区域人群对气候变化的感知结果也存在不确定性及片面性,采取的应对行为也不尽相同,难于把握^[7-8]。因此,开展荒漠区牧户对气候变化的感知及应对措施研究,对提高牧户气候变化适应能力,推进我国西部草原生态保护和草地畜牧业可持续发展都具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 研究区自然与社会经济概况 阿拉善盟位于内蒙古自治区西北部,地形呈南高北低状,平均海拔 $900 \sim 1\,400$ m。地理位置 $97^{\circ}10' \sim 106^{\circ}52' E$,

$37^{\circ}24' \sim 42^{\circ}47' N$,总面积 26.99 万 km^2 。气候特点是干旱少雨、夏热冬寒、昼暖夜凉、风大、蒸发量大、无霜期短。年平均气温在 $8^{\circ}C$ 以上, $\geq 10^{\circ}C$ 的积温在 $3\,000 \sim 3\,400^{\circ}C \cdot d$,年平均降水量 $33.2 \sim 209.0$ mm,蒸发量 $2\,328 \sim 3\,934$ mm,连续无降水日数年最长可达 253 d,最短 63 d,全年 7 级以上大风日数 $16 \sim 58$ d,风期长达 5 个月之久^[9]。光能资源极为丰富,风能资源也较好。气象灾害主要有干旱、寒潮、大风、雪灾、霜冻、暴雨山洪、冰雹、干热风等。其中,干旱灾害发生频率最高^[10]。

阿拉善盟植被主要以草原化荒漠、荒漠化草原以及典型荒漠为主。植物以灌木和小灌木为主,主要包括,霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)、珍珠(*Salsola passerina*)、红砂(*Reaumuria soongorica*)、泡泡刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、短角锦鸡儿(*Caragana brachypoda*)、骆驼蓬(*Peganum harmala*)、小果白刺(*N. sibirica*)、猫头刺(*Oxytropis*

* 收稿日期:2011-04-11 接受日期:2011-07-12
基金项目:国家自然科学基金重点项目(70933004);中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金项目(中国农业科学院草原研究所 2009-Y-1)
作者简介:王海(1981-),男,内蒙古赤峰人,硕士,研究方向为草地管理和牧草生产。
E-mail:grassland302@yahoo.com.cn
通信作者:侯向阳 E-mail:houxyl6@126.com

aciphylla)等。物种丰富度最高的 4 个科是豆科、
蓼科、禾本科和菊科^[11]。

调查区为阿拉善左旗和阿拉善右旗(以下简称
阿左旗和阿右旗)。阿左旗土地面积 8.04 万 km²,
可利用草地面积 4.3 万 km²。2008 年阿左旗辖 13
苏木镇,139 嘎查(村),人口 14.3 万,是 1978 年的
1.36 倍,人口密度 1.78 人/km²。2008 年年末家畜
为 114.7 万头,是 1978 年的 1.11 倍。畜牧业总产
值由 1978 年的 913.8 万元增加到 2008 年的 22 815
万元,增长 24.97 倍。农牧民纯收入与过去相比也
有较大幅度增长,由 1984 年的 283.6 元增加到
2008 年的 5 364.1 元,增长 8.3 倍。阿右旗地理特
征以沙漠戈壁,丘陵山区为主,土地面积 7.52 万
km²,可利用草原面积 4.6 万 km²。2008 年阿右旗
辖 5 苏木镇,39 嘎查(村),总人口 2.5 万,是 1985
年的 1.17 倍,人口密度为 0.33 人/km²。2008 年年
末家畜为 18.0 万头,农牧民纯收入达到 6 631
元/人。

1.2 调查内容、方法与数据获取

1.2.1 调查内容与方法 调查内容分为两大部分:
1)调查区气象资料收集;2)牧户调查。

气象资料由国家气象信息中心授权使用。气象
资料主要选取年平均气温、年降水量。牧户调查问
卷对象主要选择纯牧户户主。调查内容包括:家庭
社会经济特征,包括户主性别、民族、年龄、文化程
度、家庭人口、劳动力人口、家庭人口年龄结构和文
化程度、家畜情况、草地情况及家庭收支概况;牧户
家庭对气候变化趋势与生态环境影响的感知;牧户
家庭对极端气候灾害事件发生与影响的感知;牧户

家庭应对气候变化对策。调查方法参考赵雪雁^[3]采
用的参与性农户评估方法(participatory rural ap-
praisal,PRA),同时对访谈内容进行开放式提问。

1.2.2 数据获取情况 阿左旗和阿右旗社会经济统
计数据主要来自 1985—2009 年《阿拉善盟统计年
鉴》。牧户调查问卷数据由中国农业科学院草原研
究所组织专门调研人员,于 2010 年 4 月至 2010 年
5 月到阿左旗和阿右旗牧户家直接进行面对面访
谈。阿左旗选择了 5 个苏木,23 嘎查,60 户,所调查
区域占左旗苏木镇总数的 38.5%,嘎查村总数的
16.5%。阿右旗选择了 3 个苏木,9 嘎查,60 户,所
调查区域占右旗苏木镇总数的 60%,嘎查村总数的
23.1%,两个旗合计调查 120 户,剔除无效样本 8
户,收集有效问卷共 112 份(表 1)。对 2009 年初家
畜情况按照“天然草地合理载畜量的计算(NY/T—
2002)”采用现存家畜折算为标准家畜统计。

表 1 调查区获取有效问卷统计

旗县	调查户数	获取有效 问卷份数	有效问卷 所占比例(%)
阿左旗	60	57	95.0
阿右旗	60	55	91.7

2 结果与分析

2.1 调查地气候变化特征分析

2.1.1 气温 阿左旗近 50 年年均气温为 8.2 ℃,总
体呈上升趋势(图 1),而且线性模型在 0.000 1 水平
上显著,气候倾向率为每 10 年 0.45 ℃,相关系数
0.763 5。近 50 年,1998 年是阿左旗最暖的一年,年
均温距平为 1.8 ℃;1967 年最冷,年均温距平为-2.0

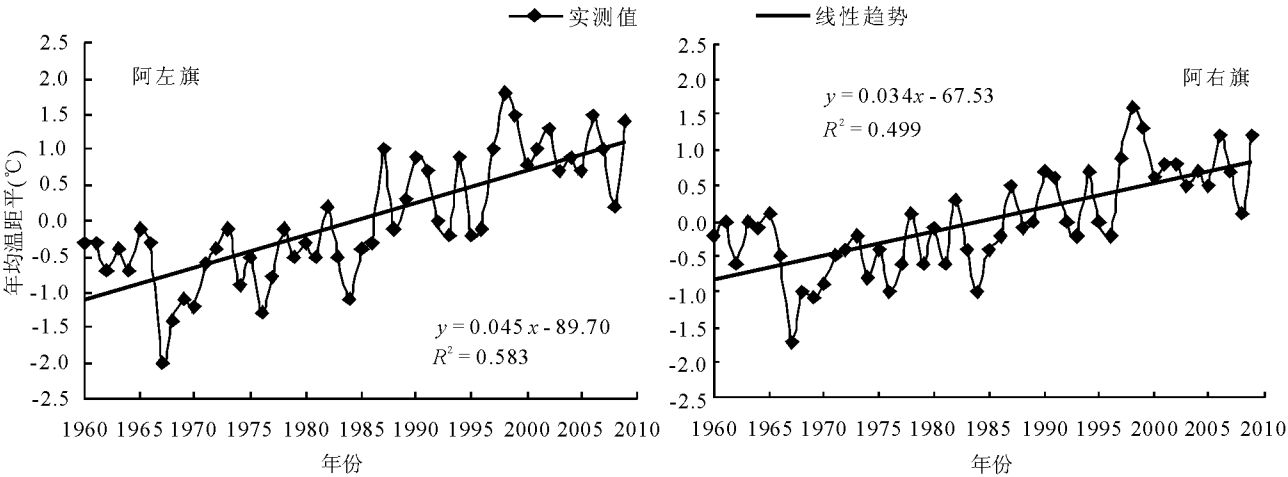


图 1 阿左旗和阿右旗 1960—2009 年年平均温度与距平值曲线及线性趋势

℃;最暖年和最冷年年平均气温之差达 3.8℃。

阿右旗近 50 年年均气温为 8.8℃,比阿左旗高 0.6℃。气温总体也呈上升趋势,而且线性模型在 0.000 1 水平也是显著的,气候倾向率为每 10 年 0.34℃,相关系数 0.706 4。近 50 年中,阿右旗最暖和最冷年与阿左旗年份一致。最暖年均温距平为

1.6℃,比最冷年高 3.3℃。

2.1.2 降水量 近 50 年阿左旗和阿右旗的年降水量总体趋势都是在波动中微弱增加(图 2),气候倾向率分别为每 10 年 2.56 和 2.47 mm。近 50 年年均降水量阿左旗为 209.9 mm,阿右旗为 116.5 mm,阿左旗是阿右旗年均降水量的 1.8 倍。

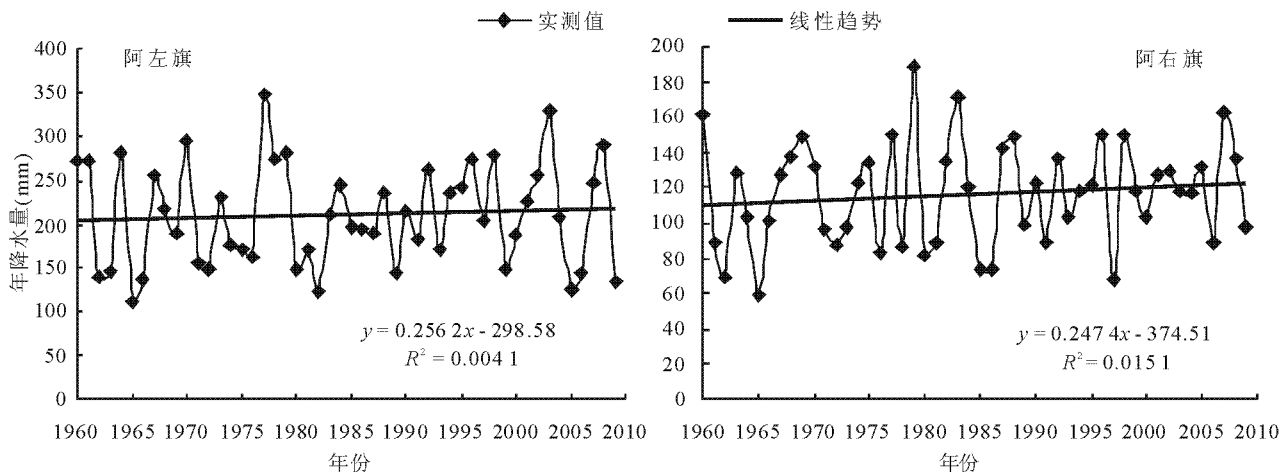


图 2 阿左旗和阿右旗 1960—2009 年年降水变化曲线与线性趋势

2.2 牧户家庭基本状况与经营现状分析

2.2.1 牧户家庭基本状况 阿左旗访谈户组户主年龄最大为 87 岁,最小 29 岁,平均 49 岁;阿右旗访谈户组户主年龄最大为 73 岁,最小 33 岁,平均 47 岁;阿左旗和阿右旗访谈户组年龄主要集中在 40 岁以上,分别占各旗访谈户组的 77.2%和 74.5%。两旗访谈户组户主文化程度相比有一定差异,阿左旗高中及以上学历者较多,占 17.5%,但两旗访谈牧户组总体文化水平偏低,以小学为主(表 2)。阿左旗和阿右旗访谈户组家庭人口和劳动力较为接近,家庭人口主要以 2~4 人为主;劳动力主要以 2 人为主,这主要是因家庭子女到旗里学校接受教育,同时部分老人陪同照料所致。

2.2.2 牧户家庭经营现状分析 将阿左旗和阿右旗调查牧户分别按草地面积由大到小排列,并将面积最大牧户编号为 1,以此类推。阿左旗调查户草地面积低于阿右旗,平均面积分别为 875 和 1 397 km²。2009 年阿左旗和阿右旗牧户现存载畜量基本一致,分别为 512 和 513 羊单位(图 3)。得出,阿右旗牧户单位面积载畜量普遍低于阿左旗。

2009 年阿左旗和阿右旗调查户总收入超过 40 000 元所占比例分别为 70.1%和 72.7%,总支出

表 2 调查牧户家庭基本情况

调查项目	类别	阿左旗		阿右旗	
		频数	比例 (%)	频数	比例 (%)
户主年龄 (岁)	≤30	2	3.5	0	0
	30<A≤40	11	19.3	14	25.5
	40<A≤50	22	38.6	29	52.7
	>50	22	38.6	12	21.8
户主文化程度	高中及以上	10	17.5	4	7.3
	初中	20	35.1	19	34.5
	小学	22	38.6	31	56.4
	文盲	5	8.8	1	1.8
家庭人口 (人)	≤2	4	7.0	2	3.6
	2<F≤4	38	66.7	32	58.2
	4<F≤6	15	26.3	20	36.4
	>6	0	0.0	1	1.8
家庭劳动力 (人)	1	6	10.5	4	7.3
	2	38	66.7	40	72.7
	3	8	14.0	8	14.5
	≥4	5	8.8	3	5.5

在 40 000~60 000 元的占 40%以上(表 3)。

2.3 牧户对气候变化及其影响的感知与应对

2.3.1 牧户对气候变化趋势的感知分析 阿左旗和

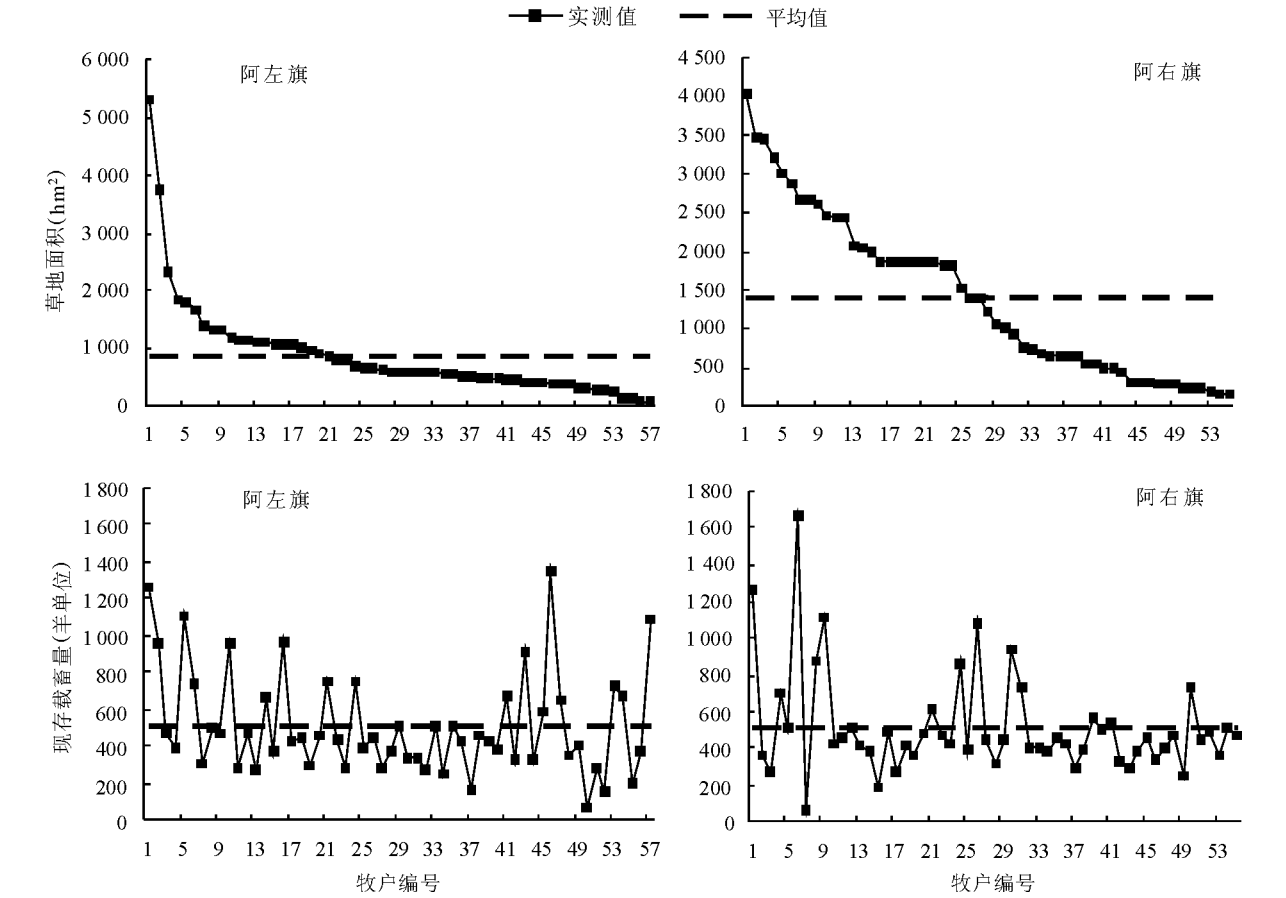


图 3 阿左旗和阿右旗牧户草地面积及 2009 年现存载畜量变化曲线

表 3 2009 年阿左旗和阿右旗经济收支分析					
收支	类别	阿左旗		阿右旗	
		频数	比例 (%)	频数	比例 (%)
总收入 (元)	≤20 000	5	8.8	3	5.5
	20 000<A≤40 000	12	21.1	12	21.8
	40 000<A≤60 000	10	17.5	19	34.5
	>60 000	30	52.6	21	38.2
总支出 (元)	≤20 000	2	3.5	1	1.8
	20 000<A≤40 000	16	28.1	19	34.5
	40 000<A≤60 000	29	50.9	22	40.0
	>60 000	10	17.5	13	23.6

阿右旗牧户对气候变化趋势的感知基本一致(图 4)。约 95%的户主普遍认为年降水量和春季降水量减少,大风和沙尘暴的天数及强度增多。约 50%户主普遍认为年降雪量减少,夏季和冬季气温升高。

2.3.2 牧户家庭对草地生态系统及环境变化的感知分析 调查显示(表 4),阿左旗和阿右旗牧户对草地生态系统及环境变化的感知比较相似。普遍认为

草地生产力和草地植物种类减少;土壤沙化、草地鼠虫害和地表水减少程度增加;但土壤盐碱化无变化,仅个别区域牧户反映有所增加。

2.3.3 牧户家庭对极端气候灾害事件发生与影响的感知分析 阿左旗和阿右旗两组牧户对极端气候灾害事件发生年份及对生产生活影响的感知基本一致。对极端干旱气候灾害事件发生年份记忆最深的主要集中为近 10 年;大风和沙尘暴灾害事件最严重的为 2010 年;牧户对 2007—2009 年大雪的影响记忆较为深刻(表 5)。干旱、大风和沙尘暴对生产生活的不利影响主要为不利家畜健康、羊毛品质下降和不利牧草生长,而大雪主要对家畜健康不利。

2.3.4 牧户家庭应对气候变化对策分析 在干旱、大风、沙尘暴、大雪等灾害性气候发生时,牧户采取的主要应对措施:购买草料满足家畜的营养需要,圈养饲喂。特别是干旱年份还要通过处理部分家畜以适应草地牧草供给不足及购买草料的投入。

以 2009 年为例(表 6),为了畜牧业生产的维持及增收,避免冬季大雪及春季干旱影响,牧民加大冬

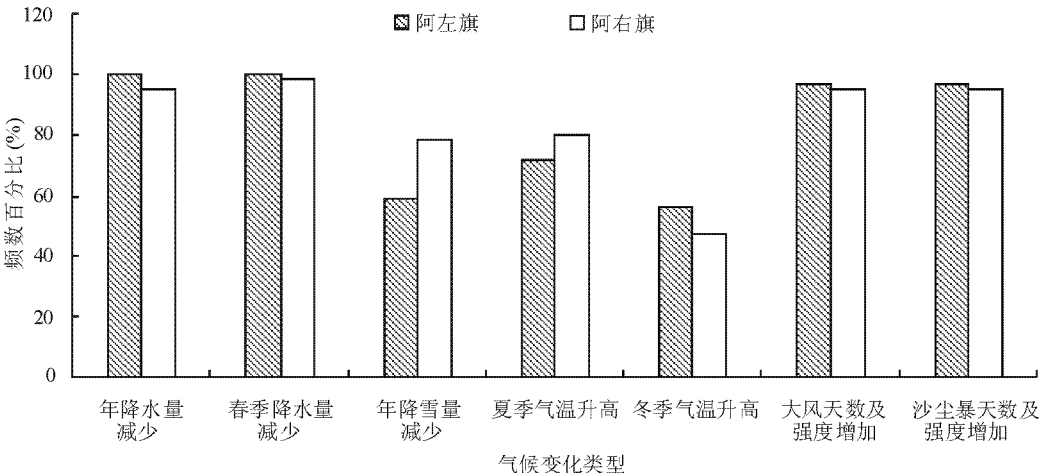


图 4 受访户对近 30 年气候变化感知频数百分比

表 4 受访户对近 10 年草地及环境变化感知频数												%
变化类型	草地生产力		草地植物种类		土壤沙化		土壤盐碱化		草地鼠虫害		地表水减少程度	
	阿左旗	阿右旗	阿左旗	阿右旗	阿左旗	阿右旗	阿左旗	阿右旗	阿左旗	阿右旗	阿左旗	阿右旗
增加	1.8	0	0	0	91.2	90.9	14.0	9.1	61.4	65.5	77.2	83.6
没变化	8.8	0	12.3	3.6	7.0	7.3	75.4	81.8	36.8	32.7	21.1	14.5
减少	89.5	100	87.7	96.4	0	0	0	0	1.8	1.8	0	1.8

表 5 受访户对极端气候灾害频数大于 10% 的年份回忆

极端气候类型	阿左旗	阿右旗
干旱	2009 年、2005 年、2001 年、2006 年	2001 年、2000 年、2009 年、1997 年
大风	2005 年、2010 年	2010 年
沙尘暴	2005 年、2010 年	2010 年
大雪	2007 年、2009 年、2008 年	2009 年、2007 年、2010 年、2008 年

季及翌年春季草料投入,从而减少家畜因营养不良引起掉羔及死亡。阿左旗和阿右旗草料支出占家庭总支出的 20%~40%。阿左旗牧户草料支出集中于 10 000~20 000 元,明显大于阿右旗支出(0~10 000 元),这主要因为两旗人均草地面积存在差异,阿右旗牧户草地面积大,冬春季可以维持一定的枯草供应,草料支出以购置家畜颗粒饲料为主。与此同时,一部分牧户通过多种渠道就业。一方面可以解决家庭剩余劳动力问题,且增加家庭收入;另一方面,降低气候变化带来的畜牧业生产风险。调查得出,阿左旗牧户出去打工的户数较多,占调查户的 37%,是阿右旗(22%)的 1.8 倍。阿左旗打工收入占家庭总收入的 20%~40%,最高能达到 50%。阿

右旗打工收入占家庭总收入的 10%~30%,低于阿左旗打工收入所占比例(表 3、表 6)。

表 6 2009 年阿左旗和阿右旗草料支出及打工收入分析

支出类别	类别	阿左旗		阿右旗	
		频数	比例 (%)	频数	比例 (%)
草料支出 (元)	≤10 000	19	33.3	36	65.5
	10 000<A≤20 000	24	42.1	14	25.5
	20 000<A≤30 000	11	19.3	3	5.5
	>30 000	3	5.3	2	3.6
打工收入 (元)	0	36	63.2	43	78.2
	0<A≤20 000	12	21.1	10	18.2
	20 000<A≤40 000	7	12.3	2	3.6
	>40 000	2	3.5	0	0.0

3 小结

近 50 年阿左旗和阿右旗年均气温呈极显著上升趋势,但年降水量总体趋势仅在波动中微弱增加。牧户对温度升高的感知与事实基本相符。牧户感知草地生态环境认为近 10 年草地生产力和草地植物种类已经减少;土壤沙化、草地鼠虫害和地表水减少程度增加。极端气候事件在近 10 年中频发,并对家

畜健康和生产、草地牧草生长产生极大影响。受气候变化影响,在畜牧业生产中牧户采取的主要措施是在秋季储备充足草料备用,同时结合圈养方式维持生产。遇到极端干旱年份,还要大批处理家畜,严重影响草地畜牧业的可持续发展。

未来气候变化还将持续影响牧区人民的生产生活。荒漠区作为敏感区和脆弱区,更值得密切关注。采取合理的应对措施,才能有效地减缓和降低气候变化对荒漠区牧民的影响。

参考文献

- [1] 张黎,龙瑞军,邓波,等. 内蒙古阿拉善盟 3 个旗牧民草地生态观比较分析[J]. 草地学报,2009,17(6):740-744.
- [2] 刘春莲,刘菊莲. 阿拉善植被退化成因及保护措施浅析[J]. 内蒙古气象,2010(12):21-25.
- [3] 赵雪雁. 牧民对高寒牧区生态环境的感知——以甘南牧区为例[J]. 生态学报,2009,29(5):2427-2436.
- [4] 徐明,马超德. 长江流域气候变化脆弱性与适应性研究[M]. 北京:中国水利水电出版社,2009.
- [5] 丁一汇. 中国气候变化——科学、影响、适应及对策研究[M]. 北京:中国环境出版社,2009.
- [6] 丁勇,牛建明,侯向阳,等. 基于可持续发展评价的家庭牧场生产经营分异研究[J]. 草业科学,2010,27(11):151-158.
- [7] 云雅如,方修琦,田青. 乡村人群气候变化感知的初步分析——以黑龙江省漠河县为例[J]. 气候变化研究进展,2009,5(2):117-121.
- [8] 韩颖,侯向阳. 内蒙古荒漠草原牧户对气候变化的感知和适应[J]. 应用生态学报,2011,22(4):913-922.
- [9] 尤莉,王革丽,吴学宏,等. 近 40 年来阿拉善地区的沙尘天气[J]. 干旱区资源环境,2004,18(增刊):253-257.
- [10] 韩海涛,胡文超,司建华,等. 阿拉善地区气候时空变化规律研究[J]. 干旱区资源环境,2008,22(12):89-92.
- [11] 何明珠,张志山,李小军,等. 阿拉善高原荒漠植被组成分布特征及其环境解释: I. 典型荒漠植被分布格局的环境解释[J]. 中国沙漠,2010,30(1):46-56.

Herders' the perception for climate change and its countermeasures in the Alxa desert region

——A case of study in the Alxa Left and Right Banner

WANG Hai, HOU Xiang-yang, QIN Yan, Narisu

(Grassland Research Institute of Chinese Academy of Agricultural Science, Inner Mongolia Hohhot 010010, China)

Abstract: The meteorological data and the participatory rural appraisal were used to analyze the climatic change characteristics in the Alxa desert region, and sampling herders was questioned to inquire about basic family status of Alxa herd, and their perception for climate change and countermeasures. The results of this study showed that the mean annual temperatures significantly increased in the Alxa left and right banner, but the mean annual precipitation faintly increased with fluctuation in the past 50 years. The herd perception of mean annual temperatures rise was the same as meteorological analysis. The herders recognized that grassland environment deteriorated because grassland production reduced and plant species receded in recent ten years. The level of grassland sandy soil, pests and mice increased, but surface water decreased. Extreme weather events were frequent in recent ten years, which seriously affected animal's health, production and grass growth. The herdsmen took major action on providing sufficient feed in autumn during domestic animal production to face the climate change, meanwhile kept up production in captivity. Future climate change would continue and its impact on production and living of herdsmen would also continue. Finally, this study proposed the countermeasures to help herders for enhancing their adaptive capacity to climate change.

Key words: desert region; herder; the perception for climate change; countermeasures