

# 退牧还草工程生态效益评价

——以甘肃省玛曲县和安西县为例

王 静<sup>1</sup>, 郭 锐<sup>1</sup>, 韩天虎<sup>2</sup>, 孙 斌<sup>2</sup>

(1. 中国气象局兰州干旱气象研究所 甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室 中国气象局干旱气候变化与减灾重点开放实验室, 甘肃 兰州 730020; 2. 甘肃省草原技术推广总站, 甘肃 兰州 730046)

**摘要:**以甘肃省玛曲县和安西县为例,从草地生态系统服务价值变化角度探讨了退牧还草工程生态效益。结果表明,玛曲县亚高山草甸类草地禁牧区和休牧区较非工程区食物生产价值分别增加 44.24 和 266.84 元/hm<sup>2</sup>,总价值分别增加了 610.5 和 3 682.4 元/hm<sup>2</sup>;沼泽草甸类草地禁牧区和休牧区较非工程区食物生产价值分别增加了 152.85 和 63.13 元/hm<sup>2</sup>,总价值分别增加了 2 172.0 和 897.1 元/hm<sup>2</sup>。安西县低地盐生草甸草地禁牧区较非工程区食物生产价值增加了 16.25 元/hm<sup>2</sup>,总价值增加了 176.5 元/hm<sup>2</sup>;温性荒漠类草地禁牧区较非工程区食物生产价值增加了 7.75 元/hm<sup>2</sup>,总价值增加了 170.5 元/hm<sup>2</sup>。如果在玛曲县草地全部采取禁牧措施,生态效益将达到 5.4 亿元,采取休牧措施,生态效益将达到 31.4 亿元;安西县草地全部采取禁牧措施,生态效益将达到 0.49 亿元。

**关键词:**退牧还草;生态效益;评价;玛曲县;安西县

**中图分类号:** F307.3

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-0629(2008)12-0035-06

\*<sup>1</sup> 我国于 1997 年做出了退牧还草的重大决策,但由于退牧还草工程涉及面广,操作难度大,实施过程中出现了一些问题。为了更好地使该项政策顺利实施,许多学者专家进行了相关的研究<sup>[1-9]</sup>,其中,退牧还草工程生态效益评价成为退牧还草研究中的一个重要环节,目前有关退牧还草生态效益评价主要集中在对工程区内外牧草生长状况进行单一对比<sup>[1,4,6]</sup>,却往往忽略了退牧还草工程所带来的生态环境质量改善、局部生态系统重建等方面的效应。因此,对现有退牧还草工程进行调查,建立相应的评估体系,并进行综合合理评价,可以使人们直观、有效地了解国家实施退牧还草工程的意义和价值,对于退牧还草政策的完善和顺利实施具有重要意义。

由于退牧还草实际是退化生态系统的恢复或重建问题,是将低产的、环境危害严重的牧业生态系统转变为林草生态系统,因此退牧还草工程实施的生态效益也可以看作退牧还草工程实施使生态系统服务价值增加的那一部分经济价值。生态系统服务价值指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件和效用,其

服务功能的内涵包括许多方面<sup>[10]</sup>。对于该价值的评价主要采用环境经济学的相关理论和方法将生态效益经济价值化,这种评估方法已具有较为成熟的理论体系,国内许多学者也做了相关方面的研究<sup>[11-15]</sup>,因此退牧还草工程生态效益评价可借鉴这一评价方法。

甘肃省地处西北,草原面积广阔,是全国首批退牧还草试点省份之一,为此,选取具有代表性的青藏高原区玛曲县和西部荒漠区安西县草地作为研究区域,利用生态系统服务价值变化对退牧还草工程生态效益进行综合评价。

## 1 研究区概况

**1.1 玛曲县概况** 玛曲县位于甘肃省甘南藏族自治州的西南部,东经 100°46'~102°29',北纬 33°06'~34°33',地处青藏高原东端,海拔 3 300~4 806 m,地势东南低,西北高。气候具有明显的

收稿日期:2008-01-16  
基金项目:中国气象局新技术推广项目(CMATG2007Z09);  
甘肃省畜牧厅项目(甘退牧 200301);甘肃省气象  
局项目(2007-13);干旱气象科学研究基金项目  
(ZAM200715)  
作者简介:王静(1978-),女,陕西汉中中人,助理研究员,硕士,从事生态学方面的研究工作。  
E-mail:wangling1102@tom.com

高原大陆性气候特点,冷季长,暖季短,年均温 $1.1^{\circ}\text{C}$ ,年降水量 $615.5\text{ mm}$ ,集中于5—9月。全县天然草地面积 $89.3\text{ 万 hm}^2$ ,县内植被以亚高山草甸和沼泽草甸为主。该县因支流众多,雨水充沛,以及雪山、湖泊和草地,构成了黄河上游完整的水源涵养体系,成为黄河的“蓄水池”,有特殊的生态保护功能。然而近年长期超载过牧,使草地植被趋于恶化,草地涵养水分能力下降,对黄河上游的蓄水作用造成了较大影响。为了加强玛曲县天然草原的保护,改善生态环境,增强蓄水能力,2003年该区进行了退牧还草工作,计划退牧 $20\text{ 万 hm}^2$ ,其中禁牧 $7.33\text{ 万 hm}^2$ ,休牧 $12.67\text{ 万 hm}^2$ 。

**1.2 安西县概况** 安西县位于甘肃省河西走廊最西端,总面积 $2.41\text{ 万 km}^2$ ,平均海拔 $1\ 792.3\text{ m}$ ,年均气温 $8.8^{\circ}\text{C}$ ,年均降水量 $45.7\text{ mm}$ ,年蒸发量 $3\ 140.6\text{ mm}$ ,年相对湿度 $40\%$ ,无霜期 $142\text{ d}$ 。天然草地面积 $33.1\text{ 万 hm}^2$ ,县内植被以低地盐生草甸和温性荒漠类为主。2003年该区进行了退牧还草工作,计划退牧 $10\text{ 万 hm}^2$ 。

## 2 研究方法

**2.1 草地生态系统服务价值当量计算** 目前评价生态系统服务价值的方法主要有3种,一种是基于Costanza对世界16类生态系统单位面积价值的研究基础上进行估算<sup>[16,17]</sup>,该方法由于是对世界范围内的生态系统服务价值平均估算,因此利用这种方法估算某一地区生态系统服务价值没有考虑到区域的差异性及生态系统的复杂

性;第2种是基于替代价格法等生态经济学方法对生态系统服务间接价值进行估算<sup>[18-20]</sup>,由于生态系统部分价值无法找到相应的替代品或进行合理估算而常被忽略,因此利用该方法估计的生态系统服务总价值偏小;第3种则是基于一种能够确定经济价值的服务类型,如食物生产,然后根据不同生态系统类型其它服务类型相对于食物生产服务的权重进行估算<sup>[21]</sup>,该方法综合考虑了生态系统的全部价值,并针对不同地区不同生态系统合理地确定了各价值间的当量关系,能够较好地反映生态系统的服务价值。因此采用此方法对退牧还草工程区及非工程区生态系统服务价值进行估算。

目前有不少学者对草地生态系统服务价值进行了归类并制定了各价值间的当量关系,但由于区域差异,这种当量关系必然是改变的,为了使本研究结果更准确,在此参考了王建有关甘肃省草地生态系统服务价值的划分(表1)及专家打分状况<sup>[22]</sup>,经整理最终获得不同草地类型不同价值类型相对于食物生产服务重要性的权重(表2)。

**2.2 草地生产力资料** 采用甘肃省草原技术推广总站2005年测定的工程区内外草地生产力资料,主要包括草地地上生物量及覆盖度。

## 3 结果与分析

**3.1 退牧还草工程对草地生产力的影响** 玛曲县及安西县不同草地类型退牧还草工程区及

表1 甘肃省草地生态系统服务类型

生态系统服务类型	生态系统服务价值
气体调节	吸收 $\text{CO}_2$ /释放 $\text{O}_2$ ,调节大气成分,维持人类生存的环境条件
气候调节	对气温、降水等过程的生物调节作用
干扰调节	对环境波动等的抗干扰性和缓冲性
防风固沙	防止大风风暴,固持土壤
涵养水源	拦截降水,就地入渗,存贮和保持水分
水土保持	阻缓径流,防止侵蚀,保护土壤肥力
废物处理	吸收有害气体,滞纳灰尘,净化空气,改善环境质量
生物多样性保护	保护生物物种种质资源
食物生产	为畜牧业提供原材料以获得畜牧业产品用来维持人的生活生产活动
原材料	提供可作为原材料的部分
娱乐文化	提供的美学、娱乐、教育、文化等精神方面的价值

表 2 不同类型草地不同服务价值相对于食物  
生产服务重要性的权重

生态系统 服务类型	玛曲		安西	
	亚高山 草甸	沼泽 草甸	低地盐 生草甸	温性 荒漠
气体调节	0.96	0.97	0.75	1.28
气候调节	1.13	1.35	0.74	1.15
干扰调节	1.20	1.11	0.89	1.82
防风固沙	2.18	2.55	1.88	5.82
涵养水源	1.94	1.71	1.05	1.77
水土保持	2.06	1.66	1.47	2.98
废物处理	0.64	0.91	0.56	0.85
生物多样性保护	1.52	1.74	1.22	3.09
食物生产	1.00	1.00	1.00	1.00
原材料	0.39	0.52	0.53	0.61
娱乐文化	0.78	0.69	0.77	1.63

非工程区草地生产力状况如表 3 所示。玛曲县草地生长状况较安西县草地生长状况更好些,其中安西县温性荒漠类草地产量最低,禁牧区草地平均产量为 354.5 kg/hm<sup>2</sup>,对照区草地产量仅为 329.0 kg/hm<sup>2</sup>。退牧还草工程实施对草地生产力产生了重要影响,工程区草地盖度和牧草产量均较非工程区高,其中玛曲县亚高山草甸类草地禁牧区盖度增加 10.0%、牧草产量增加 8.0%,休牧区盖度增加 19.0%、牧草产量增加 48.1%;沼泽草甸类草地禁牧区盖度增加 6.0%、牧草产量增加 23.9%。安西县低地盐生草甸禁牧区相比对照区草地盖度增加 1.0%、牧草产量增加 7.7%,温性荒漠类草地禁牧区相比对照区草地盖度增加 3%、牧草产量增加 7.8%,表明退牧还草工程有

表 3 退牧还草工程对草地生产力的影响

地区	草地类型	工程类型	平均盖度 (%)	牧草产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
玛曲	亚高山草甸	禁牧	90	7 000.0
		休牧	99	9 600.0
		对照	80	6 483.3
	沼泽草甸	禁牧	100	9 252.0
		休牧	95	8 204.0
		对照	94	7 466.7
安西	低地盐生草甸	禁牧	46	2 663.0
		对照	45	2 473.2
	温性荒漠	禁牧	24	354.5
		对照	21	329.0

利于牧草生长。

3.2 退牧还草工程对草地生态系统食物生产价值的影响 草地生态系统通过牧草生长,首先为畜牧业提供基础生产资料,因此,草地的食物生产价值可以通过直接的畜牧业产品反映,单位面积草地食物生产价值的计算首先根据“以草定畜”原则确定单位面积载畜量,再乘以目前市场牲畜价格即是此项服务价值<sup>[23]</sup>。

$$V=Q \times P = \frac{Y \times R}{E \times 365} \times P$$

式中,  $V$  为单位面积食物生产价值;  $Q$  为单位面积草地载畜量;  $P$  为牲畜价格;  $Y$  为牧草单产;  $R$  为牧草利用率;  $E$  为绵羊日食量。根据对草地生态系统的定位研究认为,亚高山草甸、沼泽草甸和低地盐生草甸草地牧草利用率以 50% 为宜,荒漠类草地牧草利用率以 40% 为宜,每个羊单位的日食量按 4 kg 鲜草计算<sup>[24]</sup>,牲畜价格按现有市场价 250 元/只计<sup>[24]</sup>,则玛曲县和安西县不同草地类型退牧还草工程区及非工程区单位面积草地食物生产价值如表 4 所示。结果表明,玛曲县亚高山草甸类草地禁牧区和休牧区较非工程区食物生产价值分别增加了 44.24 和 266.84 元/hm<sup>2</sup>,沼泽草甸类草地禁牧区和休牧区较非工程区食物生产价值分别增加了 152.85 和 63.13 元/hm<sup>2</sup>;安西县低地盐生草甸草地及温性荒漠类草地禁牧区较非工程区食物生产价值分别增加了 16.25 和 7.75 元/hm<sup>2</sup>,退牧还草工程明显增加了单位面积草地食物生产价值(表 4)。由于退牧还草工程有利于牧草的生长,因此,同非工程区相比,草地可以为畜牧业提供更多的原材料,有利于畜牧产品增长,直接增加牧民的经济收入。

3.3 退牧还草工程对草地生态系统服务价值的影响 退牧还草工程有利于牧草生长和繁殖,为保持生物种质资源提供了条件,同时也改善了周围的生态环境。评价了玛曲县和安西县不同草地类型退牧还草工程区和非工程区不同服务类型单位面积价值(表 5)。评价表明,退牧还草工程使草地单位面积间接经济价值和总价值都明显增加,而这一部分增加的价值即可以看作是退牧还草工程所带来的生态效益。因此,玛曲县亚高

表4 退牧还草工程对食物生产价值的影响

元/hm<sup>2</sup>

玛曲						安西			
亚高山草甸			沼泽草甸			低地盐生草甸		温性荒漠	
禁牧	休牧	对照	禁牧	休牧	对照	禁牧	对照	禁牧	对照
599.32	821.92	555.08	792.12	702.40	639.27	228.00	211.75	30.35	22.60

表5 退牧还草工程对草地生态系统服务价值的影响

元/hm<sup>2</sup>

生态系统 服务类型	玛曲						安西			
	亚高山草甸			沼泽草甸			低地盐生草甸		温性荒漠	
	禁牧	休牧	对照	禁牧	休牧	对照	禁牧	对照	禁牧	对照
气体调节	575.4	789.0	532.9	768.4	681.3	620.1	171.0	158.8	38.9	28.9
气候调节	677.2	928.8	627.2	1 069.4	948.2	863.0	168.7	156.7	34.9	26.0
干扰调节	719.2	986.3	666.1	879.3	779.7	709.6	202.9	188.5	55.2	41.1
防风固沙	1 306.5	1791.8	1 210.1	2 019.9	1 791.1	1 630.1	428.6	398.1	176.6	131.5
涵养水源	1 162.7	1594.5	1 076.9	1 354.5	1 201.1	1 093.2	239.4	222.3	53.7	40.0
水土保持	1 234.6	1693.2	1 143.5	1 314.9	1 166.0	1 061.2	335.2	311.3	90.4	67.4
废物处理	383.6	526.0	355.3	720.8	639.2	581.7	127.7	118.6	25.8	19.2
生物多样性保护	911.0	1 249.3	843.7	1 378.3	1 222.2	1 112.3	278.2	258.3	93.8	69.8
食物生产	599.3	821.9	555.1	792.1	702.4	639.3	228.0	211.8	30.4	22.6
原材料	233.7	320.6	216.5	411.9	365.3	332.4	120.8	112.2	18.5	13.8
娱乐文化	467.5	641.1	433.0	546.6	484.7	441.1	175.6	163.1	49.5	36.8
合计	8 270.6	11 342.5	7 660.1	11 256.0	9 981.1	9 084.0	2 476.1	2 299.6	667.7	497.2

山草甸类草地实施禁牧措施可获得生态效益 610.5 元/hm<sup>2</sup>, 休牧措施获得的生态效益为 3 682.4元/hm<sup>2</sup>, 沼泽草甸类草地实施禁牧措施可获得生态效益 2 172.0 元/hm<sup>2</sup>, 休牧措施生态效益为 897.1 元/hm<sup>2</sup>; 安西县低地盐生草甸类草地实施禁牧措施可获得生态效益 176.5 元/hm<sup>2</sup>, 温性荒漠类草地禁牧后可获得生态效益 170.5 元/hm<sup>2</sup>。

**3.4 退牧还草工程对玛曲县和安西县草地生态系统服务价值的影响** 根据玛曲县和安西县各类型草地的面积(表 6), 估算玛曲县和安西县草地在全部实施退牧还草工程措施后各类型草地各服务类型价值及总价值(表 7)。结果表明, 退牧还草工程明显增加了这 2 个县草地生态系统服务价值。其中, 玛曲县草地(亚高山草甸类和沼泽草甸类)全部采取禁牧措施或休牧措施后草地生态系统服务总价值分别为 71.3 亿和 97.3 亿元, 分别较不采取退牧还草措施增加了 5.4 亿和 31.4 亿元。安西县草地(低地盐生草甸类和温性荒漠类)全部采取禁牧措施后草地生态系统服务总价值为 4.46 亿元, 较不采取退牧还草措施增加了 0.49 亿 8 元。因此, 从表 7 可以看出, 退牧

表6 玛曲县和安西县草地面积<sup>[25]</sup> hm<sup>2</sup>

地区	草地类型	面积
玛曲	亚高山草甸	850 047.54
	沼泽草甸	8 631.27
安西	低地盐生草甸	142 081.90
	温性荒漠	140 387.10

表7 退牧还草工程对玛曲县和安西县草地生态系统服务价值的影响 亿元

生态系统服务类型	玛曲			安西	
	禁牧	休牧	对照	禁牧	对照
气体调节	4.96	6.77	4.58	0.298	0.266
气候调节	5.85	7.97	5.40	0.289	0.259
干扰调节	6.19	8.45	5.72	0.366	0.326
防风固沙	11.27	15.36	10.44	0.857	0.750
涵养水源	10.00	13.70	9.24	0.416	0.372
水土保持	10.61	14.50	9.81	0.603	0.537
废物处理	3.32	4.53	3.07	0.218	0.195
生物多样性保护	7.86	10.71	7.27	0.527	0.465
食物生产	5.16	7.05	4.78	0.367	0.333
原材料	2.03	2.75	1.87	0.198	0.179
娱乐文化	4.02	5.49	3.72	0.319	0.283
合计	71.27	97.26	65.88	4.460	3.970

还草工程的实施所取得的生态效益是巨大的,这也对玛曲县和安西县草地可持续发展起了重要作用。

#### 4 小结

退牧还草工程对于恢复草地、抑制生态环境恶化具有重要作用,许多学者对退牧还草工程产生的影响进行了大量研究,但由于许多潜在的、间接的效应无法估计,往往忽略了这一措施所带来的环境效应等巨大作用,加之评价方法的限制,因此,无法对退牧还草工程生态效益进行全面综合的准确评价。本文借鉴有关生态系统服务价值的研究成果,认为退牧还草实施的生态效益可以看作退牧还草工程的实施使生态系统服务功能增加的那一部分经济价值,从这一角度以退牧还草典型区甘肃省玛曲县草地和安西县草地为例探讨了退牧还草工程产生的生态效益。结果表明,如果在玛曲县草地全部采取禁牧措施,生态效益将达到 5.4 亿元,采取休牧措施,生态效益将达到 31.4 亿元;在安西县草地全部采取禁牧措施,生态效益将达到 0.49 亿元。由于玛曲县是纯牧业县,因此,完全实施禁牧措施并不现实,但是本项研究的结果使人们充分认识到了退牧还草工程所带来的巨大的直接和间接经济效益,尤其是间接生态效益的明确能使人们更深入地认识到退牧还草工程的重要性和迫切性,为以后政府制定环境保护政策提供科学依据。

致谢:对王建研究员和陈正华硕士提供的有关甘肃省草地生态系统服务价值的划分及专家打分状况资料深表谢意。

#### 参考文献

- [1] 杨存建,刘纪远,张增祥,等.遥感和 GIS 支持下的云南省退耕还林还草决策分析[J].地理学报,2001,56(2):181-188.
- [2] 塔拉腾,陈菊兰,李跻,等.阿拉善荒漠草地退牧还草效果分析[J].草业科学,2008,25(2):124-127.
- [3] 徐斌,陶伟国,杨秀春,等.我国退牧还草工程重点县草原植被长势遥感监测[J].草业学报,2007,16(5):13-21.
- [4] 罗海波,钱晓刚,刘方,等.喀斯特山区退耕还林(草)

- 保持水土生态效益研究[J].水土保持学报,2003,17(4):31-41.
- [5] 李文卿,胡自治,龙瑞军,等.甘肃省退牧还草工程实施绩效、存在问题和对策[J].草业科学,2007,24(1):1-6.
- [6] 侯军岐,张社梅.黄土高原地区退耕还林还草效果评价[J].水土保持通报,2002,22(6):29-31.
- [7] 刘生瑞,常生华,侯扶江.甘肃省退耕还林还草区划刍议[J].草业科学,2008,25(1):5-9.
- [8] 唐川江,周俗,张绪校,等.基于“3S”技术的阿坝县退牧还草工程效益监测[J].草业科学,2006,23(6):55-62.
- [9] 李蕾.西部退耕还林还草效益评价与补偿政策研究[D].北京:中国农业大学,2004.
- [10] 欧阳志云,王效科,苗鸿.中国陆地生态系统服务功能及其生态经济价值的初步研究[J].生态学报,1999,19(5):607-613.
- [11] 陈仲新,张新时.中国生态系统效益的价值[J].科学通报,2000,45(1):17-22.
- [12] 王玉辉,周广胜,蒋延玲.兴安落叶松林生产力模拟及其生态效益评估[J].应用生态学报,2001,12(5):648-652.
- [13] 秦珊,熊黑钢,徐长春,等.新疆陆地生态系统服务功能及生态效益的估算[J].新疆大学学报,2004,21(1):38-44.
- [14] 谢高地,张钰铨,鲁春霞,等.中国自然草地生态系统服务价值[J].自然资源学报,2001,16(1):47-53.
- [15] 蒋延玲,周广胜.中国主要森林生态系统公益的评估[J].植物生态学报,1999,23(5):426-432.
- [16] Costanza R, Arge R, Groot R, *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 386: 253-260.
- [17] 王宗明,张柏,张树清.吉林省生态系统服务价值变化研究[J].自然资源学报,2004,19(1):55-61.
- [18] 赵同谦,欧阳志云,贾良清,等.中国草地生态系统服务功能间接价值评价[J].生态学报,2004,24(6):1101-1110.
- [19] 鲁春霞,谢高地,肖玉,等.青藏高原生态系统服务功能的价值评估[J].生态学报,2004,24(12):2749-2755.
- [20] 张向辉,王清春,李瀚,等.青海东峡林区森林生态系统服务功能及经济价值评估[J].北京林业大学学报,2002,24(4):85-87.

- [21] 谢高地,鲁春霞,冷允法. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报,2003,18(2):189-196.
- [22] 王建,祁元,陈正华,等. 基于遥感技术的生态系统服务价值动态评估模型研究[J]. 冰川冻土,2006,28(5):739-747.
- [23] 王静,尉元明,孙旭映. 过牧对草地生态系统服务价值的影 响——以玛曲县为例[J]. 自然资源学报,2006,21(1):109-117.
- [24] 汪诗平. 青海省“三江源”地区植被退化原因及其保护策略[J]. 草业学报,2003,12(6):1-9.
- [25] 甘肃草原总站. 甘肃草地资源[M]. 兰州: 甘肃科技出版社,1999. 353-386.

### Ecological benefit assessment of grassland restoration project

#### ——A case study of Maqu and Anxi County in Gansu province

WANG Jing<sup>1</sup>, GUO Ni<sup>1</sup>, HAN Tian-hu<sup>2</sup>, SUN Bin<sup>2</sup>

(1. Lanzhou Institute of Arid Meteorology, CMA, Key Laboratory of Arid Climatic Change and Reducing Disaster, Key open laboratory of arid climate change and disaster reduction of CMA, Lanzhou 730020, China;

2. General Grassland Working Station of Gansu Province, Lanzhou 730046, China)

**Abstract:** The ecological benefits of grassland restoration project were discussed from the viewpoint of ecosystem service value changes, using Maqu and Anxi County in Gansu province as examples. In Maqu County, food production service values of forbidden and rest grazing project areas of subalpine meadows increased 44.24 yuan/hm<sup>2</sup> and 266.84 yuan/hm<sup>2</sup>, total value increased 610.5 yuan/hm<sup>2</sup> and 3 682.4 yuan/hm<sup>2</sup>, respectively. In swamp meadow, food production service values of the two areas increased 152.85 yuan/hm<sup>2</sup> and 63.13 yuan/hm<sup>2</sup>; total value increased 2 172.0 yuan/hm<sup>2</sup> and 897.1 yuan/hm<sup>2</sup>, respectively. In Anxi County, food production service values in prohibited grazing region in lowland halophytic meadows and desert grassland increased 16.25 yuan/hm<sup>2</sup> and 7.75 yuan/hm<sup>2</sup>, and total values increased by 176.5 yuan/hm<sup>2</sup> and 170.5 yuan/hm<sup>2</sup>, respectively. Therefore, ecological benefits of overall grazing prohibition and rest grazing in Maqu County would be 0.54×10<sup>9</sup> yuan and 3.14×10<sup>9</sup> yuan, respectively; while in Anxi County it will reach 0.49×10<sup>8</sup> yuan.

**Key words:** restoring grassland from grazing; ecological benefits; assessment; Maqu County; Anxi County

## 山东省胶南市推广绿色环保饲料

2008年以来,山东省胶南市饲料主管部门大力实施科技创新,在全市饲料生产行业推广应用绿色环保、高效低耗饲料原料。每季度组织相关饲料生产企业主要负责人召开座谈会,宣传使用绿色环保饲料的重要作用 and 重要意义,鼓励推广绿色环保饲料产品的应用工作。全年推广使用微生物制剂、酶制剂、菌体蛋白共计500余t,其中应用赖氨酸菌体蛋白60t。

通过应用高科技饲料产品,极大地提升饲料产品质量和市场竞争能力,2008年,预计全市饲料总产量7.2万t,同比增长17%。其中:配合饲料3.5万t,浓缩饲料1.35万t,添加剂、预混料和其他饲料3.1万t。饲料产值达1.6亿元,同比增长11%。

(山东省胶南市饲料办)