草地生态系统公益保护与西部开发

徐世晓,赵新全,孙 平,赵同标,赵 伟

(中国科学院西北高原生物研究所,青海 西宁 810001)

摘要: 草地生态系统不但为人类提供食物、饲料、药物等重要资源,而且还为人类提供许多工业技术难以替代的公益,包括空气和水体的净化、缓解洪涝和干旱、土壤的产生及其肥力的维持、生物多样性的产生和维持、气候的调节等。草地生态系统是中国西部分布最广的自然生态系统,草地生态系统经营也是当地经济发展的重要支柱之一。但不合理的工农业生产活动已经严重破坏了草地生态系统的可持续能力。如果继续当前的不合理生产方式,以草地为发展基础的畜牧业经济将受到极大限制,西部经济繁荣也将失去其重要优势,同时严重威胁到西部甚至全国生态环境稳定和居民生活安全。采取合理高效的发展策略,保护和科学利用草地生态系统迫在眉睫。

关键词: 草地生态系统;西部;保护

中图分类号:S812 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-6311(2002)01-0055-06

Grassland Ecosystem Services Protection and Exploitation of the West of China. XU Shi-xiao, ZHAO Xin-quan, SUN Ping, ZHAO Tong-biao, ZHAO Wei (*Northwest Plateau Institute of Biology, CAS, Xining* 810001, *China*): *Grassiaud of China*, No.1, 2002, pp.55～60.

Adstract: Grassland ecosystems services supply human societies with the production of ecosystem goods, such as food, forage and pharmaceutical herbs, these goods represent important and familiar parts of the economy, also natural ecosystems perform fundamental life-support services without which human civilization world cease to thrive, these include the purification of air and water, mitigation of droughts and floods, regeneration of soil fertility, production and maintenance of biodiversity, regulation of climate. Grassland ecosystem is most extensive natural ecosystem distribute in the west of China, and grassland ecosystem management plays an important role in local economical development, but human activities are already impairing the ecological function of natural ecosystem and sustainable ability on a large scale. If current trends continue, the pastoral-animal husbandry based on grassland ecosystem will be damage seriously, and the west of China would lose it's advantage on economical resources, also it become a vital

收稿日期:2001-03-26
基金项目:中科院"九五"重大及特别支持项目(KZ951-A1-204、KZ951-A1-301、KZ95T-04、KT95T06)和国家基础研究规划项目(1998040800)
作者简介:徐世晓(1973-),男,青海乐都县人,硕士研究生,主要从事生态学方面的研究.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

menace to environment stability and people living security of west of China and all other regions of china , there is a critical need for protection the and scientific exploitation to grassland ecosystems by powerful policy measure.

Key words : Grassland ecosystem ; The west of China ; Protection

生态系统公益(Ecosystem services)是指生态系统与生态过程所形成和维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。它不仅包括各类生态系统为人类所提供的食物、医药及其他工农业生产的原料,更重要的是支撑与维持了地球生命支持系统,维持生命物质的生物地化循环,维持生物物种与遗传多样性,净化环境,维持大气化学的平衡与稳定[1]。草地作为陆地生态系统重要主体,其生态公益的实现不仅是草地畜牧业发展的基础,也是全球生态环境稳定的保障。我国西部拥有广袤的草地资源(33144 万 hm^2),占全国草地总面积(39283 万 hm^2)的83.37 %[2],西部草地不仅是当地草地畜牧业的物质基础,而且是我国防风固沙、保持水土、保护生态环境的天然绿色屏障。

1　西部概况

中国西部由西南五省区市(四川、云南、贵州、西藏、重庆)、西北五省区(陕西、甘肃、青海、新疆、宁夏)和内蒙古、广西以及湖南的湘西、湖北的恩施两个土家族苗族自治州组成。西部地区面积约 538 万 km^2,约占全国总面积的 56 %,总人口约 2.87 亿,约占全国总人口的 22.99 %[3,4]。西部地区是我国传统畜牧业生产基地,我国新疆、内蒙古、西藏、青海、甘肃、四川六大牧区皆在西部。西部地区的气候、环境条件恶劣,生态系统脆弱,破坏后的恢复难度极大,加上当前草地经营粗放、科技含量低、人为破坏和鼠害严重,草地退化日益加剧,造成草地经济效益居后,可持续经营能力低。西部自然条件的特殊性及其对我国生态环境的重要性,迫使我们在西部开发中注重生态建设和环境保护,科学利用生物资源,以最小的资源环境代价发展经济,实现资源、环境与经济发展的协调与平衡。

2　草地生态系统公益

长期以来,草地提供的肉、奶、皮、毛等畜产品的经济价值得到公认,但往往忽略其强大的生态功能。沙尘暴的频繁袭掠、洪涝泛滥、干旱肆虐、空气污染等许多重大环境问题,使我们不得不更加重视草地的生态功能。

2.1　经济价值

2.1.1　草地畜牧业的物质基础

充分利用丰富的草地资源,大力发展草地畜牧业将是西部经济大发展的重要动力之一。充分利用草地资源,发展草食家畜,增加肉、奶制品产量,可以减少粮食直接消耗,也是解决西部粮食问题的重要途径。

2.1.2　众多药草的产地

广袤的西部草地拥有众多名贵中草药,仅青海、甘肃、西藏、四川等省记载的动物、植物药就分别多达 378 种、77 种;《藏药志》记载了藏药 431 种,其中植物藏药 287 种,动物藏药 91 种[5]。另外,草地还在旅游、娱乐等方面体现出其经济价值,但草地生态系统的生态功能所包含的价值远远超过其经济价值,而且其经济价值常常是源于生态功能。

2.2　生态功能

2.2.1　生态屏障

近年来,长江中下游地区的洪涝、北方的沙尘暴等环境灾难的频繁出现,都在一定程度上与西部草地的破坏有关。西部草地作为我国北方生态环境重要的生态屏障,其意义越来越重要,其地位越来越突出。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2.2.2　保水固土

由于草的根系发达,地表覆盖大量的茎、叶,可以减少降雨对地表的冲刷,从而削弱风雨的冲击力,增加区域涵养水分的能力,水土流失明显减少。例如,密苏里州荒地土壤流失速度是草地的 123 倍[6];缺少植被保护是黄河中游黄土高原地区大面积水土流失的主要原因之一[7]。

2.2.3　净化空气

草地通过植物光合作用释放的大量 O_2 不仅是人类和其它动物生存的保证,同时还能吸收、固定大气中的某些有害、有毒气体,还能分泌一些杀菌素,从而减少空气中的细菌含量。此外,茂密的草地,像一座庞大的天然"吸尘器",能不断地吸附空气中的尘埃[8]。

2.2.4　调节气候

草地对大气候和局部气候都具有调节功能,从而可以缓冲极端气候对人类的不利影响[9]。植物通过蒸腾作用调节水循环,限制地区湿度的降低和表面温度的升高;还可以通过光合作用吸收大量 CO_2,减少大气 CO_2 浓度,从而缓解温室效应。

2.2.5　生物多样性宝库

生物多样性是指所有组织水平的各种生命形式,包括所有植物、动物和微生物的物种以及它们所拥有的基因,以及各种生物与其生存环境所构成的生态系统及其过程[10]。面对新的害虫、疾病和其他压力,粮食增产能力主要依靠从野生相关种移植抵抗这些挑战的基因,分布在广袤草原上的各种野生动物、植物资源是作物培育、基因工程的重要基因源泉[9]。

2.2.6　防治沙尘暴

近年连续不断的扬沙和沙尘暴天气,使我国北方乃至长江以南部分地区深受其害,而且呈现日益频繁和加剧的趋势[11]。青藏高原北部特有的大气环流给西北地区带来了频繁的大风和持久的干旱气候,除这一自然因素以外,滥挖乱垦、超载放牧和鼠害等原因导致的西部草地大面积退化、沙化是主要原因[12]。治理沙尘暴最积极的措施就是加强西部灌木、草地建设和保护,消除发生大规模沙尘暴的沙源[13]。

3　西部开发中的草地保护和建设策略

3.1　重视生态环境建设,保障草地可持续经营

建设西部地区生态环境,不仅可以改善当地的投资环境,引进资金、技术和人才,加快西部的发展步伐,而且对改善全国生态环境也具有重大意义。西部地区是长江、黄河、澜沧江等江河的发源地,一方面,严重的水土流失使中下游河道、湖泊淤积,悬河、悬湖增多,调蓄洪水能力降低,加剧了洪涝灾害;另一方面,黄河上游水生态平衡失调,江河断流,直接影响了下游工农业生产和人民生活。同时,生态恶化导致强沙尘暴频繁发生,西北成为我国华北地区甚至东南沿海地区的重要风沙源。改善西部生态环境对于确保国家环境安全至关重要。草地作为西部的主要陆地生态系统和重要的可利用自然资源,应该充分利用为西部经济发展服务,但对草地的利用不应该只着眼于索取畜产品和草药,西部草地生态系统在我国生态环境保护中有着重要作用,直接关系到长江、黄河流域甚至大半个中国的安危[14]。虽然牧草是可以再生的,但它的再生是有一定限度的,严重过牧、鼠害和人为破坏势必造成草地退化、沙化,整个草地生态系统将会遭到破坏,西部草地生态系统一旦遭到破坏,不仅影响区域畜牧业经济,更严重的是由此产生的洪涝、沙尘暴等自然灾害直接危及我国其它地区的经济和居民生活。因此,从政府领导到牧民群众必须清楚

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

意识到其严重程度,在大力发展西部经济的同时,必须要重视保护和建设,以确保西部草地生态系统的可持续发展。

3.2　合理放牧

草原退化的一个重要原因是过度放牧,所以防治草地退化就要力求合理放牧。合理放牧首先要实现畜草平衡,即根据一年之中牧草生长供应的情况调整放牧牲畜的头数,以求牧草产量和家畜对牧草的需求之间的平衡。

3.2.1　轮牧

轮牧既能缓解草场放牧压力又能充分利用天然草地资源,已广泛地被世界各地的牧场所采用。采用先进的轮牧制度,根据草地类型和牧草生长状况严格控制春、夏和秋、冬牧场的配置、放牧频率、放牧时间及始牧期和终牧期,可以给草场一个休养生息的时期,利于牧草的再生和繁衍,缓解草畜矛盾[15]。

3.2.2　发展季节畜牧业

西部地区季节变化明显,牧草数量和质量也有明显的季节性。夏季牧草产量高,营养也丰富,家畜增膘也快;而冬季牧草处于枯黄期,产量低质量差,家畜掉膘快,死亡率高,因此发展季节性畜牧业非常必要。夏季充分利用丰茂的牧草,而入冬之前尽快出栏,以减少冬、春牲畜的掉膘和死亡损失,提高牧民抗灾保畜能力。

3.2.3　人工草地建设

建人工草地的目的是为牲畜提供高产优质牧草,尤其是在冬春牧草匮乏季节人工草地的优势更为突出。人工草地可以提高牧草产量 5～10 倍,同时也提高饲草质量,解决冬、春季饲草缺乏、牲畜难以度过雪灾这一瓶颈问题[16,17]。随着"退耕还林、还草"战略的贯彻实施,为人工草地建设提供了广阔的可利用空间。加大草地建设投资,选种优良牧草,充分发挥人工草地的优势,科学管理退耕后培育的草地,不但可以生产大量的饲草,还可以改善区域气候和环境,保养水土,更有利于农业生产。人工草地不仅产草量高,而且由于草地群落郁闭度增加,改善了群落环境和草地生态条件。

3.2.4　封育

封育是把植被围封保护起来,禁止放牧、刈割,使草场得到一段恢复时间,达到逐渐复原的目的,是针对已退化草地采取的恢复措施。草地封育当年植被盖度、高度和地上部分生物量分别提高 20 %～40 %、5～10cm 和 40 %～50 %,封育 3 年后分别提高 108 %～120 %、15～25cm 和 140 %～150 %[16]。封育是为了使植被得以恢复,而恢复后植被的利用方式取决于草地类型和牧草生长状况。如果封育、草地施肥和补播结合,草地的恢复将更迅速充分[18]。

3.2.5　牲畜育肥

夏、秋季节可以充分利用丰茂的天然牧草尽可能增加牲畜的物质积累;秋末再补加精料,使其达到屠宰标准,所有羯羊当年出栏,这样就可减少冬、春季草料的需求。另外,舍饲强度育肥不受季节限制,并可在草场质量较差时向市场供应新鲜的羊肉,获得的经济效益更为客观。科学的育肥既能提高牲畜出栏率,缓解草畜矛盾,最大限度地降低越冬羊的数量,还能利用季节差异提高经济效益[17]。

3.3　防治鼠害

鼠害是草地生态系统可持续经营面临的严重威胁之一,啮齿类动物采食大量的牧草,势必减少牲畜的可利用牧草,加剧草畜矛盾;啮齿类动物打洞掘土的习性破坏大面积的优良牧草,植被盖度下降,草地对风雨冲蚀变得十分敏感,土壤流失严重,加剧退化,退化的草地高原鼠兔和高原鼢鼠数量进一步增加。化学药物灭鼠的方式可以暂时减少啮齿类数量,但是无法改变草地退化所形成的适于啮齿类繁衍的环境,并且使其天敌数量大幅度

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

下降,因此很难从根本上减少啮齿类潜在的数量。最有效最经济的方法是利用生态系统自身的调节和物种间的相互制约来限制鼠类种群数量,保护天敌动物,严禁狩猎艾虎等猛兽、猛禽和小型食肉兽,以充分发挥它们对害鼠种群的调节作用。合理放牧可以彻底改变由于退化形成的适于鼠类繁衍的环境,从而降低鼠类活动对草地的不利影响,同时减少化学污染。

3.4　加强教育,提高牧民文化、技术水平

解放以来,我国一直采用牲畜头数作为衡量畜牧业生产发展的考核指标,以及牧民以牲畜数量多少作为衡量财产的依据,这在一定程度上助长了片面追求牲畜头数而不注重经济效益的错误倾向。要彻底改变牧区"靠天养畜"忽略草地投资的传统思想,消除片面追求牲畜头数而不顾经济效益的错误导向,加强教育,提高牧民素质是解决这些思想意识问题的最有效途径。畜群结构和草地利用模式的优化、牧草品种的改良、草地生态系统的科学经营管理、草地其他自然资源的合理开发利用、短期利润和长远利益的权衡、草地可持续发展的畜牧业综合配套技术……,这些可持续措施的真正贯彻执行无一不依靠牧民文化、技术素质的提高。

3.5　强化管理,严格限制人为破坏活动

西部草地不断退化、沙化,一方面是由于草地长期超载过牧和鼠害所致;另一方面滥垦乱挖也是重要原因[16]。许多水土条件较好的草地被开垦用来种植,土壤流失严重;有些种植 2～3 年后因土壤肥力下降被撂废。失去了植被的保护后土壤流失剧增,富含有机质的上层土壤流失,土地变得更加贫瘠并很快演化为荒地、沙地。每年夏季大批的民众涌向草地,为了草药毁坏大面积草地。据报道[16],每挖 1 Kg 甘草破坏的草地达 10～12 m^2,还有挖麻黄、党参、贝母、野茴香、发菜等,每年大片的草地因此而沦为流动、半流动的沙地。另外,为了短期的经济利益,大量的民工掏金毁坏植被,原本丰茂的草场短期内彻底变成不毛之地,促使整片草地迅速沙化,完全失去可持续生产能力。西部经济欠发达,居民经济来源有限,受短期利益驱动,许多人为破坏活动屡禁不止。贯彻相关法律、法规,依法管理,限制人为破坏活动刻不容缓。

4　小结

尽管人们更加注重和追求草地的经济价值而忽视其生态功能,但是草地的生态功能是人类赖以生存的生态环境稳定健康的保障,难以估算的生态功能的真正价值远远超过其经济方面所体现的价值。从世界上发达国家和我国东南部的发展经验来看,开发西部绝不能再走"先污染后治理、先破坏后恢复"的老路。充分利用西部广袤的草地资源,发挥草地的经济功能是西部经济大发展的重要方面,但是科学经营、维持西部草地生态系统健康、保证其强大的生态功能的有效发挥不仅是西部经济可持续发展的保障,也对我国其他各地生态环境的改善意义深远。

参考文献:

[1]　欧阳志云,王如松,赵景柱. 生态系统服务功能及其生态经济价值评价[J]. 应用生态学报,1999,10(5):635～640.

[2]　孟有达,刘天明. 西部大开发中草地产业的发展[J]. 中国草地,2000,(6):63～67.

[3]　许越先,徐柱. 西部大开发草地畜牧业与生态环境要协调发展[N]. 光明日报,2000-03-03.

[4]　张文庆. 西部开发的最大难题是重建生态[J]. 农业环境与发展,2000,17(3):5～6

[5]　师治贤,张金霞. 青藏高原生物资源分析化学[M]. 北京:科学出版社,1996.

[6]　David pimentel, Nadia kounang. Ecology of Soil Erosion in Ecosystems[J]. Ecosystems, 1998,(1):416～426.

[7]　蒋定生. 黄土高原水土流失余综合治理模式[M]. 北

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

京:水利电力出版社,1997.

[8] 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.

[9] Gretchen C,et al. Ecosystem services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystem[J]. Issues In Economy, 1997,(2):1～14.

[10] 陈灵芝,王祖望.人类活动对生态系统多样性的影响[M].浙江:浙江科学技术出版社,1998.

[11] 赵永新.沙尘暴雪暴频频来袭我国,生态安全危机四伏[N].人民日报.2001-02-09.

[12] 郑北鹰.沙尘暴应当紧治协防[N].光明日报.2000-05-17.

[13] 丁仲礼,刘东生.沙尘暴研究迫在眉睫[N].科技日报.2000-04-17.

[14] 圈华.关于长江、黄河源头地区现状以及成因的调查[J].高原与草坪,2000,88(1):46～47.

[15] 周立,王启基,赵京.高寒草甸牧场最优化放牧强度的研究——I.最大利润放牧强度[A].中国科学院海北高寒草甸生态系统定位站.高寒草甸生态系统第4集[C].北京:科学出版社,1995.365～376.

[16] 张强,赵雪,赵哈林.中国沙区草地[M].北京:气象出版社,1998.

[17] 赵新全,张耀生,周兴民.高寒草甸畜牧业可持续发展理论与实践[J].资源科学,2000,(4):50～61.

[18] 周兴民,王质彬,杜庆.青海植被[M].西宁:青海人民出版社,1987.

(上接第49页)

转移至分化培养基上光照培养,分化率达73.3%。愈伤组织在较低浓度的2,4-D诱导培养基上继代,可能有助于愈伤组织向胚性愈伤转化,使高羊茅愈伤分化提高。本研究培养体系的建立,为进一步应用生物技术改良高羊茅品种打下了基础。

参考文献:

[1] Lisa L. Turfgrass biotechnology [J] Plant Science, 1996,115:1～8.

[2] 韩烈保,杨碚,邓菊芬,草坪草种及其品种[M].中国林业出版社,1999.88～99.

[3] Shetty K, Asano Y. The influence of organic nitrogen sources on thee induction embryogenic callus in *Agristis alba* L. [J]Journal Plant Physiol,1991,139:82～85.

[4] Karen WL,Conger BV. Root and shoot formation from callus cultures of tall fescue [J]. Crop Science, 1979,19:397～400.

[5] Kearney JF, Parrott WA,Hill NS. Infection of somatic embryos of tall fescue with Acemonium coenophialum. [J] Crop Science,1991,31:979～984.

[6] Garcia A, Dalton SJ, Humphreys MO. Reproductive disturbances and phosphoglucoisomerase instability in *Festuca arundinacea* (tall fescue) plants regenerated from callus and cell suspension cultures[J]. Heredity. 1994,73:356～362.

[7] 支月娥,何亚丽,田龚. 高羊茅组织培养研究初报[J].上海农学院学报,1998,16(1):46～48.

[8] Hiei Y, Ohta S, Komari T, Kumashiro T. Efficient transformation of rice (*Oryza sativa* L.) mediated by Agrobacterium and sequence analysis of the boundaries of the T-DNA[J]. Plant Journal, 1994,6(2):271～282.

[9] Eizenga C C, Dahleen L S. Callus production regeneration and evaluation of plants from cultured inflorescences of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) [J] Plant Cell, Tissue Organ Culture, 1990,22:7～15.

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net