

盐池县天然草场产草量与载畜量调查研究^{*}

王 庆,孙保平,赵廷宁

(北京林业大学 水土保持学院,北京 100083)

摘 要:由于近几年的连续干旱,盐池县天然草场植被呈现一定的退化趋势。从防止草地退化沙化的目的出发,在野外调查的基础上,对天然草场的产草量和载畜量进行了测算,结果表明,盐池县天然草场的合理载畜量为 40.85 万标准羊单位,实际超载 23.39 万羊单位,超载率为 57.25 %。

关键词:盐池县;产草量;载畜量

中图分类号:S812

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2007)04-0109-04

Investigation and Research of Forage Yield and Livestock Capacity in Yanchi County

WANG Qing,SUN Bao-ping,ZHAO Ting-ning

(College of Soil and Water Conservation,Beijing Forestry University,Beijing 100083,China)

Abstract:Because of continuous drought in the last few years,natural grassland vegetation in Yanchi County is inclined to degenerate. For preventing the degeneration of grassland and desertification combating ,and based on investigation outdoors ,the forage yield and reasonable livestock capacity of nature grassland in Yanchi County has been mensured. The results indicated that the reasonable livestock capacity is 408 500 sheep units ,overgrazed 233 900 sheep units in fact ,overgrazing rate was 57.25 %.

Key words:Yanchi County ;forage yield ;reasonable livestock capacity

盐池县处于我国北方的农牧交错带,同时又位于毛乌素沙地的边缘,是我国荒漠化发生发展比较严重的区域之一,其生态、经济环境极为脆弱,自然环境敏感性很强,承载力相对较小,退化趋势显著^[1,2]。近年来虽然采取了积极的保护政策,但是由于自然条件恶劣、人口压力沉重、草场超载等因素,使得土地沙化仍在发展。荒漠化造成土地退化,直接反映在植被群落演替上,使植被类型和群落结构退化、生物多样性减少、植被再生能力下降、承载力降低,进而严重影响到经济的发展,并进一步加剧荒漠化。从防止草地退化沙化的目的出发,本文对现有草场植被及载畜量进行了调查研究,从而为科学合理地利利用、保护草场资源以及维持畜牧业的可

持续发展提供依据。

1 研究区概况

盐池县位于宁夏回族自治区东部,北纬 37°04' ~ 38°10',东经 106°30' ~ 107°41' 之间,总面积 8 661.3 km²。该地区北接毛乌素沙地,南靠黄土高原,在地理位置上具有典型的过渡性,即自南向北在地形上是黄土高原向鄂尔多斯台地(沙地)的过渡地带,在气候上是半干旱区向干旱区的过渡地带,在植被上是干草原向荒漠的过渡地带,在资源利用上是农区向牧区的过渡地带。这种地理上的过渡性造成了本县自然资源的多样性和脆弱性^[3]。

盐池县属于典型中温带大陆性气候,年均气温

^{*} 收稿日期:2007-03-22

基金项目:“十一五”国家科技攻关项目(2006BAD26B0702)

作者简介:王庆(1981-),男,硕士,主要研究方向:水土保持与荒漠化防治。

责任作者:赵廷宁,男,教授,博士生导师,主要从事水土保持与荒漠化防治、工程绿化研究。

8.1 ,极端最高均温为 34.9 ,极端最低温为 -24.2 ,年均无霜期为 165 d ,年降水仅 250 ~ 350 mm ,从东南向西北递减。土壤类型以灰钙土为主,其次是黑垆土和风沙土,此外还有黄土及少量的盐土等。该地区主要植被类型有灌丛、草原、草甸、沙地植被和荒漠植被,其中灌丛、草原、沙地植被分布较广,境内没有天然森林,只有少量人工林。主要植物种类有柠条 (*Caragana intermedia*)、沙柳 (*Salix psammophila*)、冰草 (*Agropyroncrisatum*)、赖草 (*Aneurolepidium dasystachys*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*)、黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*)、猫头刺 (*Oxytropis aciphylla*)、西伯利亚白刺 (*Nitraria sibirica*) 和盐爪爪 (*Kalidion foliatum*) 等。

2 研究方法

2.1 草场植被调查

草场植被调查主要目标是调查了解草场中的植被组成,并测定植被覆盖度和生物量。在草原调查中通常使用盖度调查法和生物量法。盖度调查法主要计算在单位面积内,各植物种所占总面积的比例,即各物种的盖度;综合考虑植被盖度、高度、密度等测定值,可以形成综合优势度或者重要值 (Importance) 指标,在国际上已被普遍采用^[4]。生物量法即测定一定面积内所有植物干物质量的生物量,用这种方法,从家畜饲料的观点来看是最有效的方法。

我们以灌草天然植被为调查对象,综合使用了两种方法在盐池县每个乡镇取样地 3 ~ 5 个:(1) 对草本植被,每块样地设样方 3 个,样方规格为 1 m × 1 m,测定物种数及盖度、高度、频度、密度等指标,最后将标准样方内各植物的地上部分割取、分种装袋,称量鲜重及干重,并计算平均值^[5,6];(2) 灌丛植被调查样方规格为 5 m × 5 m,测量盖度、高度等指标,并采用标准枝法测算生物量,同时布设小样方以测量草本植被的生物量。

2.2 社会经济调查

我们走访了盐池县统计局、民政局、国土资源局、畜牧业局、环保与林业局、各乡镇政府和部分居民,得到了比较详细的社会经济统计数据。本文的研究,主要关注人口、土地利用变化、农牧业生产等方面的数据,尤其是牲畜存栏数据。此外,还根据遥感解译结果和已建立的地理信息系统数据库,得到该地区的土地利用和各种植被类型的分布情况^[7]。

2.3 理论载畜量计算

确定载畜量,基本的出发点是由牧草本身生物

学特征决定的牧草可采食性,同时也考虑半干旱区草地生态保护的需,其核心思想是牧草的供给和需求平衡^[8,9]。本文采用农业部发布的行业标准《天然草地合理载畜量的计算》中规定的计算方法,根据产草量和家畜日食量来估算全县草场可承养的羊单位。

全年利用草地可食草产量计算:

$$Y_y = \frac{Y_{ym} \cdot x(1 + G_c)}{R_y}$$

式中: Y_y ——全年利用草地可食草产量 (kg/hm²); Y_{ym} ——实测的含水量 14% 之草地可食干草产量 (kg/hm²); G_c ——草地牧草再生率,本文取 10%; R_y ——草地产草量年变率,由于盐池县连续 3 年干旱,本文取 70%。

放牧草地合理承载力计算:

$$A_{isw} = \frac{Y_w \cdot E_w \cdot H_w}{I_{is} \cdot D_w}$$

式中: A_{isw} ——1 hm² 某类草地全年可承养的羊单位,羊单位/(hm² · a); Y_w ——该类草地可食草产量 (kg/hm²); E_w ——该类草地放牧的利用率; H_w ——该类牧草的标准干草折算系数,本文取 1; I_{is} ——标准羊单位日食量,1.8 kg 标准干草/(羊单位 · d); D_w ——该类草地的放牧天数。

2.4 实际载畜量

依据社会经济调查数据,将实际拥有的牲畜折算成标准羊单位,本文中牛、骡马、驴、羊的折算系数分别取 6,6,3,1,当年生仔畜按照 1/3 同类成年畜的标准换算成羊单位。最后将实际载畜量与理论载畜量进行比较,分析得出天然草场的载畜量潜力或超载率。

3 结果分析

3.1 盐池县草场资源

该地区位于一个典型的地形、气候、植被、土地利用的过渡地带,气候条件、地貌起伏、地面组成物质、地下水条件、流沙固定程度等因素对草场类型都有很大影响,再加上人类利用方式的不同,造成了草场类型的复杂化。经调查,盐池县天然草场植物有 175 种,分属于 36 科,113 属,菊科、禾本科、豆科、藜科分布较广。可饲用的植物有 156 种,占 89%;有毒有害植物 11 种,占总数的 6.3%。在可饲用植物中,适口性好、饲用价值高、在生产上起作用的有 103 种,占 58.9%;较差的低、劣等牧草有 72 种,占 41.1%。

据盐池县统计资料,盐池县草场总面积为 55.70

万 hm^2 , 其中可利用草场面积为 47.65 万 hm^2 。本文依据植物群落组成 - 生态环境分类方法, 将全县草场分为干草原草场、荒漠草原草场、沙生植被草场和盐生植被草场等 4 类。

干草原草场面积约 14.17 万 hm^2 , 占草场总面积的 25.4%, 主要分布在南部山区和中部的部分地区。饲用植物主要有甘草、长芒草 (*Stipa bungeana*)、牛枝子 (*Lespedeza potaninii*)、蒿属 (*Artemisia*)、冰草等。这类草场产草量偏低, 但牧草质量和利用率比较高, 是盐池县主要的牧业用地。

盐池县荒漠草原草场面积约为 13.30 万 hm^2 , 占草场总面积的 23.9%, 主要分布于中部与北部的退化土地。该类草场地处缓坡丘陵, 植物除了短花针茅、牛枝子、长芒草、糙隐子草等优良牧草外, 还生长有甘草、苦豆子和藜科 (*Chenopodiaceae*) 植物, 以及饲用价值低的猫头刺、牛心朴子等, 牧草产量和质量都很低下, 大部分都是低劣草场。

沙生植被草场有 26.63 万 hm^2 , 占草场总面积的 47.8%, 集中分布于盐池县西北部沙地, 除南部山区外, 各种草场类型内的沙化土地上均有分布。主要物种有黑沙蒿、杨柴 (*Hedysarum laeve*)、沙米 (*Agriophyllum squarrosum*)、苦豆子、甘草、中亚白草等。柠条 (*Caragana intermedia*) 是豆科灌木, 作为优良的灌木饲料和重要的固沙植物, 在盐池县有大面积人工种植。

盐生植被草场面积 1.60 万 hm^2 , 占草场总面积的 2.9%, 主分布在中、北部的盐渍化盐土上或轻度碱化的土壤上, 主要植物种类有芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、寸草苔 (*Carex duriuscula*)、盐爪爪 (*Kalidium foliatum*)、白刺 (*Nitraria tangutorum*)、碱蓬 (*Suaeda corniculata*) 等。此类草场产量高, 多数盐生植物多汁、盐分含量高、饲用价值低下, 仅芨芨草、赖草、寸草苔等群落饲用价值比较高。

有毒有害草主要有小花棘豆 (*Oxytropis glabra*)、披针叶黄华 (*Thermopsis lanceolata*)、乳浆大戟 (*Euphorbia esula*)、骆驼蓬 (*Peganum harmala*)、蒺藜等, 苦豆子^[10]、苦马豆 (*Swainsona salsula*)、披针叶黄华等在鲜嫩时有一定的毒性, 但秋霜后饲用价值比较高。

3.2 天然草场产草量

盐池县可利用草场的主要群落类型有芨芨草 + 赖草/杂类草、柠条 + 杂类草、苦豆子 + 甘草/杂类草、黑沙蒿 + 杂类草、甘草 + 禾草/杂类草、牛心朴子 + 杂类草、白刺 + 杂类草、盐生类、禾草类等。本文

依据遥感影像解译结果和实地调查, 得到盐池县主要可利用草场类型的面积和产量见表 1。

3.3 放牧草地利用率

放牧草地利用率的确定是草地合理利用的重要环节, 也是确定适宜载畜量、防止草地退化的重要依据。草地利用率的限制因素主要有牧草的耐牧性、生长时期、生草土壤发育状况、地形、坡度、水土流失状况、家畜种类、草地管理水平等。本文参照有关文献^[11, 12]和当地实际, 芨芨草群落草场、干草原草场和荒漠草原草场取 50%, 沙生植被草场和盐生植被草场取 35%。

表 1 盐池县各类天然草地的面积及产草量

群落类型	面积/ hm^2	可食干草产量/ ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
柠条 + 杂类草	27079.91	1729.98
甘草 + 杂类草	546.57	1905.01
苦豆子 + 杂类草	35087.95	1734.55
芨芨草 + 赖草/杂类草	1760.16	4307.31
禾草类	76691.61	1348.16
牛心朴子 + 杂类草	32764.36	493.54
黑沙蒿 + 杂类草	251181.19	1067.24
白刺 + 杂类草	808.49	4442.38
盐生类	22350.12	7073.10
合 计	448270.35	

3.4 理论载畜量

根据各类牧草产量、利用率以及家畜日食量, 计算得出盐池县天然草场的理论载畜量为 40.85 万标准羊单位, 实际拥有牲畜 58.90 万头只, 折合 64.24 万羊单位 (2005 年底)。

表 2 盐池县天然草地的理论载畜量

群落类型	可食干草 总产量 / kg	放牧 利用率	理论载畜量/ 标准羊单位
柠条 + 杂类草	46847765	0.50	35653
甘草 + 杂类草	1041225	0.50	792
苦豆子 + 杂类草	58976103	0.50	46318
芨芨草 + 赖草/杂类草	7581552	0.50	5770
禾草类	103392367	0.50	78685
牛心朴子 + 杂类草	16170475	0.50	12306
黑沙蒿 + 杂类草	268071505	0.35	142808
白刺 + 杂类草	3591601	0.35	1913
盐生类	112880945	0.35	84216
合 计	618103565		408462

4 结 论

本文通过调查研究得出,盐池县天然草场的理论载畜量为 40.85 万标准羊单位,而实际拥有牲畜为 64.24 万羊单位(2005 年底),超载 23.39 万羊单位,超载率为 57.25%。自 2002 年以来,盐池县对大部分天然草场进行了封禁保护,但局部地区仍有违反政策的放牧行为。实地调查中发现,实施封禁保护的草地,植被枯落物保存完好,而未封禁地段,一般没有枯落物,地上生物量也很少。

目前由于持续的干旱,盐池县天然草场的产草量普遍很低。在各种植被类型中,白刺、碱蓬等盐生植被群落的鲜草产量最高,一般都在 $8\,000\text{ kg/hm}^2$ 以上,但含水量高、盐分高,不宜青饲,需要收割晒干,或者在秋冬季利用。以黑沙蒿群落为主的沙生植被,分布面积广,是盐池县主要的牧场,但产草量低,鲜草产量平均为 $1\,184\text{ kg/hm}^2$ 。禾草类草场品质优良,在畜牧业生产中发挥了重要作用,其产草量也高于沙生植被草场,平均达 $2\,000\text{ kg/hm}^2$ 以上。豆科牧草的营养价值高,产草量也高于禾草类,但是由于采挖药材造成天然甘草群落保存极少,而分布面积较广的苦豆子,由于含多种生物碱,青鲜状态下不宜饲用。此外,饲用价值中等的素蒿和藜科牧草在盐池县也有一定的分布,它们极易在退耕地上形成先锋群落。以牛心朴子为优势种或次优势种的植被群落在盐池县分布有 3 万 hm^2 以上,猫头刺群落在西、北部地区也有大面积的分布,这在一定程度上反映出了草场的退化。

5 讨 论

近年来,水分供需矛盾的加剧,使农牧交错带的生产更不稳定,牧草的产量和质量都大幅下降,给畜牧业生产带来很大影响,也提高了草地荒漠化的危险。另一方面,种植业因干旱欠收,秸秆的产量也减少,不能给畜牧业提供必要的饲草料。在这种情况下,发展节水灌溉是农、牧业生产必要的措施。此外,为了防止草场的进一步退化,应大力发展舍饲圈养,同时引进饲草料精加工技术和设备,提高天然牧草、人工饲草料、农作物秸秆的利用率^[13]。

在人口和社会经济发展的压力下,畜牧业发展和生态环境保护产生了尖锐的矛盾,解决这一矛盾的根本途径就是天然草场改良和发展人工种草。根据本

次调查,人工种植的紫花苜蓿鲜草产量平均达 $11\,000\text{ kg/hm}^2$ 以上,苏丹草单产可达 $30\,000\text{ kg/hm}^2$,盐池县以紫花苜蓿为主的人工草地约 0.21 万 hm^2 ,按照每年刈割 4 次和 90% 的割草利用率计算,人工草地的载畜量约为 6.29 万标准羊单位。人工柠条林的鲜嫩枝叶产量也达到 $2\,156\text{ kg/hm}^2$,远高于沙生植被,在沙化退化草场种植柠条,既能起到放风固沙的效果,又可为牲畜提供优良饲料。根据遥感资料,盐池县有退耕地 0.84 万 hm^2 ,如果把这部分退耕地建设成为高产的饲草料地,即可解决目前的草畜平衡问题。

参考文献:

- [1] 张兰生,方修琦,任国玉.我国北方农牧交错带的环境演变[J].地学前缘,1997,4(1-2):127-135.
- [2] 罗承平,薛纪瑜.中国北方农牧交错带生态环境脆弱性及其成因分析[J].干旱区资源与环境,1995,9(1):1-7.
- [3] 乔锋,张生英,张克斌,等.宁夏盐池植被覆盖动态变化遥感监测[J].水土保持研究,2006,13(3):181-183.
- [4] 盐见正卫,安田泰辅,陈俊.关于放牧草地植被的调查方法[J].草地学报,2005,13(1):149-158.
- [5] 贾慎修.草地学[M].北京:中国林业出版社,2001.
- [6] 赵廷宁,曹子龙,郑翠玲,等.科尔沁地区沙质草地退化原因分析[J].中国水土保持科学,2003,1(4):45-49.
- [7] 周铁军,赵廷宁,孙保平,等.宁夏盐池县土地利用与景观格局变化研究[J].水土保持学报,2006,20(1):135-138.
- [8] 霍治国,李世奎,杨柏.内蒙古天然草场的气候生产力及其载畜量研究[J].应用气象学报,1995,6(增刊):89-95.
- [9] 董世魁.什么是草原载畜量[J].青海草业,1998,(3):45-47.
- [10] 张清云,张国荣,尹长安,等.宁夏苦豆子药用植物资源保护与开发利用[J].内蒙古农牧学院学报,1999,20(1):1-7.
- [11] 丁国栋,李素艳,蔡京艳,等.浑善达克沙地草场资源评价与载畜量研究[J].生态学杂志,2005,24(9):1038-1042.
- [12] 刘永宏,贾福平,刘永军,等.大青山山地草场理论载畜量的研究[J].内蒙古林业科技,2003,(增刊):44-47.
- [13] 闫丽娟,张恩和.北方农牧交错带理论载畜量对气候变化的响应-以定西县为例[J].草业科学,2005,22(3):8-10.