

系统管理及经济生态

高寒草甸草地畜牧业特点及对策的研究

王启基 周立 赵新全

(中国科学院西北高原生物研究所)

摘要

高寒草甸草地畜牧业主要特点为, 草地生态环境严酷, 畜牧业经济脆弱; 初级生产力水平低, 牧草现存量及营养成分含量的季节差异显著; 草畜矛盾突出, 能量和物质转换效率低。冷季放牧家畜掉膘损失占增重的69.53—86.96%, 净增长率仅为13.04—30.47%; 草地畜牧业结构简单, 经营管理水平落后。其管理对策为, 合理利用天然草地, 搞好草地基本建设, 以提高抗灾保畜能力; 建立人工和半人工草地; 开展季节畜牧业, 加速畜群周转率; 优化草地生态结构, 提高科学管理水平, 实现科学养畜, 建立畜产品生产、加工、出口的经营模式。

关键词: 高寒草甸; 草地畜牧业; 对策。

高寒草甸和高寒灌丛草场广布于青藏高原, 为特殊的高原地带性和山地垂直地带性植被类型, 对发展草地畜牧业具有得天独厚的优势和潜在的生产力。但是, 由于长期忽视草地资源的合理利用和科学管理, 超载过牧、掠夺式经营, 使草地严重退化, 生态环境遭受破坏, 生产力水平下降。放牧家畜处在“夏饱、秋肥、冬瘦、春死亡”的恶性循环之中, 严重阻碍高寒草地畜牧业生产的发展和经济效益的提高, 与发达国家形成明显的差距。

为尽快改变该地区的贫穷落后状态和靠天养畜的被动局面, 开展高寒草地生态系统结构和功能、草地生态工程和综合技术措施的研究势在必行。探讨其畜牧业生产的发展规律和对策, 具有重要的理论意义和实践价值。

高寒草甸草地畜牧业特点

(一) 生态环境严酷, 畜牧业经济脆弱

就青藏高原而言, 地势从西向东北、东南逐渐下降, 平均海拔3500—4800m。气候

寒冷，一年无四季之分，仅有冷季和暖季之别，年平均气温 $0-5.9^{\circ}\text{C}$ 。全区降水量由西北部（300mm以下）向东南（500mm以上）递增。其气候主要特征是冷季干旱而漫长，暖季短暂。在海北高寒草甸生态系统定位站地区，冷季长达7个月之久，从10月至翌年4月，月平均气温均低于 1°C ，1月平均气温为 -13.86°C ，极端最低气温可达

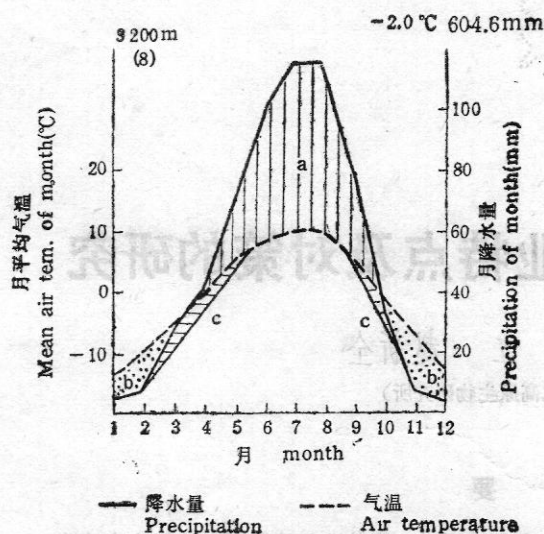


图1 海北高寒草甸生态系统定位站地区的气温和降水量

Fig.1 Air temperature and precipitation at Haibei Research Station of Alpine Meadow Ecosystem.
 a 降水>气温的湿润期, Moist period of precipitation > air tem.
 b 气温>降水的干旱期, Dry period of air tem. > precipitation
 c 轻度干旱期, Period of lighter drought.

-31.5°C ；暖季只有5个月（5—9月），月平均气温为 7.57°C ，7月平均气温为 10.29°C ，极端最高气温为 27.5°C 。冷季降水量为126.74mm，占全年降水量的20.88%，平均月降水量为18.10mm，暖季降水量约480.31mm，占全年降水量的79.12%，平均月降水量为96.06mm（图1）。在暖季，光、水、热的高峰期几乎同时出现，为植物的生长发育创造了极为有利的条件。在这种气候条件下，植物群落结构简单，牧草低矮、产量低、植被一旦遭受破坏，其自然恢复极为困难，系统的结构脆弱，抗干扰的能力极差。漫长而严寒的冬季，因缺少补饲，放牧家畜饥寒交迫，大量死亡。牦牛死亡率为5.16%，藏羊死亡率为8.09%。在灾害年份，家畜死亡损失可达10.0%以上，相当于每年出栏家畜的84.0%或更高。在频繁的自然灾害，缺乏抗灾保畜设施及补饲的条件下，畜牧业生产很不稳定，经济效益差。

下，畜牧业生产很不稳定，经济效益差。

（二）初级生产力水平低，牧草现存量 and 营养成分季节性变化显著

高寒草甸草地资源丰富，牧草柔软、营养丰富，具有高蛋白、高脂肪、高无氮浸出物、纤维素含量低和热值含量较高的特点（杨福园等，1986）。但是，牧草生长期短暂（90—150天），初级生产力水平很低。矮嵩草草甸草场每公顷产干草为2960kg，光能利用率为0.096%；金露梅灌丛草场为2667kg，光能利用率为0.080%；封育的垂穗披碱草草甸草场为3658.7kg，光能利用率为0.204%。植物对高原特殊生境条件的长期适应，形成一系列形态、生理-生态学特性，植株低矮，呈莲座状、垫状，多数植物种子不能成熟、行营养繁殖。在两季轮牧状态下，牧草现存量和营养成分含量的季节差异显著（图2）。牧草现存量和粗蛋白含量的季节性变化呈“S”型曲线。牧草现存量随放牧强度的增大而减小，重度放牧（6.07只/ha）条件下，牧草现存量于8月初达到最大值（ $271.3\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{干重}$ ），中度放牧（3.12只/ha）和轻度放牧（2.14只/ha）在8月底达到最大值（ $295.1\text{g}/\text{m}^2$ ， $340.0\text{g}/\text{m}^2$ ）；到翌年4月底牧草现存量降低到最小，重、中、轻度放牧分别为 $71.6\text{g}/\text{m}^2$ ， $123.7\text{g}/\text{m}^2$ ， $139.5\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{干重}$ ，依次为年最高现存量的26.38%、41.91%、40.02%。

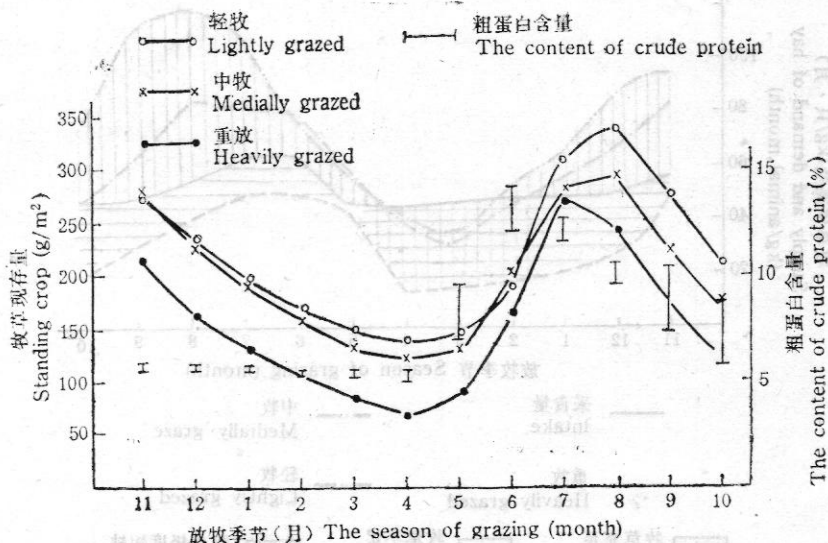


图2 不同放牧强度牧草现存量及粗蛋白含量的季节动态

Fig.2 Seasonal dynamics of herbage standing crops and content of crude protein under different stocking rates.

5月开始粗蛋白含量增加,到6月底达到最大值,重、中、轻度放牧分别为14.07%、12.31%、12.04%,且随植物生长发育进程逐渐减少。枯草期(11月至翌年4月)粗蛋白含量较低,平均值为5.59%。其中,4月份的含量最低,重、中、轻度放牧分别为5.54%、5.58%、5.00%,依次占粗蛋白最高含量的39.36%、45.32%、41.53%(王启基等,1988)。经方差分析,牧草现存量与粗蛋白含量的季节性差异极显著($P < 0.01$)。这是造成放牧家畜“夏饱、秋肥、冬瘦、春死亡”的恶性循环的主要原因之一,也是高寒草甸草地畜牧业发展缓慢的关键所在。

(三) 草畜矛盾突出,能量和物质转换效率低

高寒草甸草地畜牧业主要依赖于天然草地,其经营方式以放牧饲养为主,大部分草场分布在海拔4000m以上的地区,自然条件恶劣,青草期短,而枯草期长。因此,草地畜牧业生产很大程度上受环境条件的制约。由于牧草现存量和营养成分含量的季节和年间差异显著,受灾年份产草量($296.7\text{g}/\text{m}^2$)与丰收年份产草量($430.0\text{g}/\text{m}^2$)几乎相差1/3(杨福圉等,1989)。而每年放牧家畜对能量和营养物质的需求则较稳定,从而形成草与畜供求不平衡的矛盾(图3),特别是在重度放牧条件下,这种矛盾更为明显。

如图3所示,在轻度和中度放牧条件下,牧草生长期,可采食牧草的贮存量充足,到8月底牧草贮存量分别为需求量的221.71%及160.00%。此后虽有下降,但牧草营养价值较高,家畜体重仍不断增加,直至夏秋放牧场(6月1日—10月31日)结束时,可采食牧草仍很丰富。这一时间,水草充足,牛羊肥壮,是发展高寒草地畜牧业的黄金季节。在11—1月,可采食牧草的贮存量虽大于绵羊的需求量,但牧草营养成分下降,适口性变劣,加之气温下降,放牧家畜的体重开始下降。2—4月,草畜矛盾更为突出,供家畜可采食的牧草不足,牧草贮存量仅占家畜需求量的85.03%,亏缺14.97%,所提供

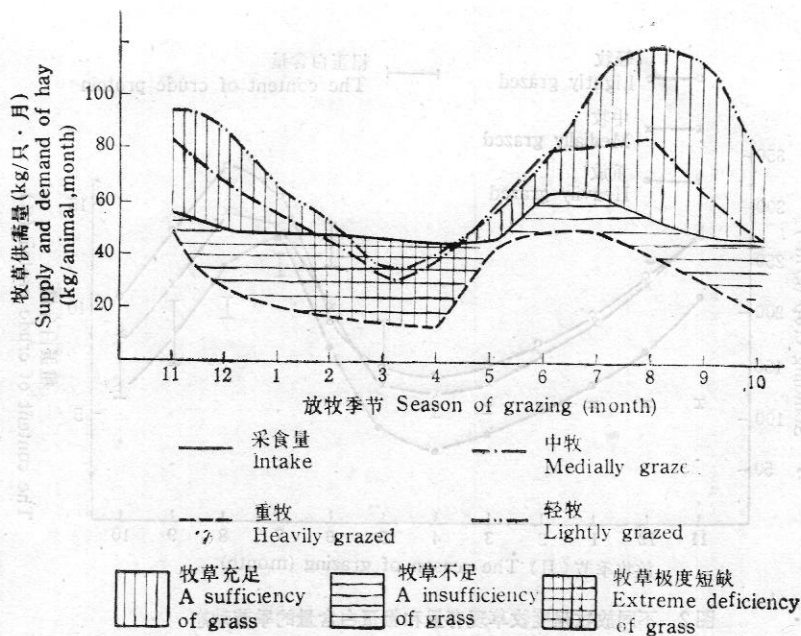


图3 不同放牧强度下藏系绵羊对牧草需要量及牧草供给量的季节动态
Fig.3 Seasonal dynamics of supply and demand of hay for Tibetan sheep under different stocking rates.

的营养物质远远小于家畜的营养需要。为维持其生命活动,不得不消耗体内沉积的脂肪、蛋白质和糖类,迫使家畜体重急剧下降,甚至造成老弱病畜的死亡。在重度放牧条件下,全年可采食牧草的贮存量始终小于家畜的需求量,放牧家畜长期处在饥饿或半饥饿状态,因此营养不足,发育不良,体形变小,生产性能下降。特别在2—4月,供家畜可采食牧草严重不足,仅占需求量的33.71%,亏缺66.29%,在饥寒交迫的袭击下死亡率高达40—50%。

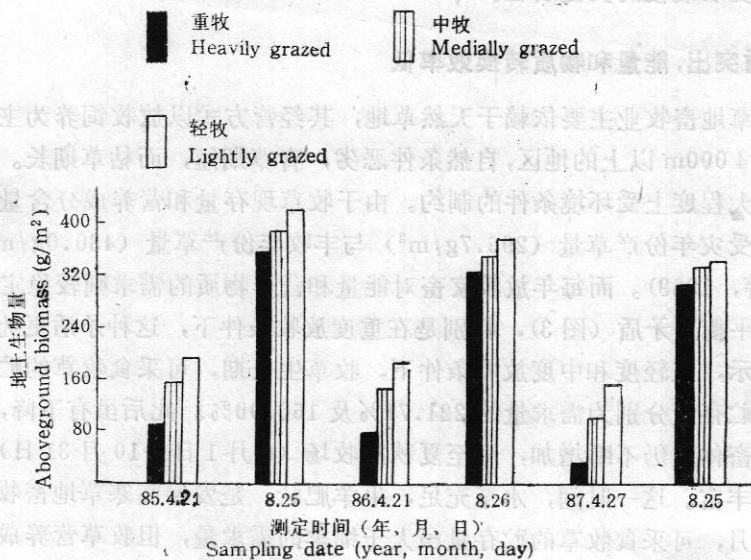


图4 不同放牧强度地上生物量年间动态
Fig.4 Yearly dynamics of aboveground biomass under different stocking rates.

不同放牧强度条件下,牧草地上净生产量不同(图4)。牧草地上生物量随放牧强度的增大而减小。据1985—1987年在夏季牧场的测定,重牧、中牧及轻牧条件下,平均地上净生产量分别为323.20、354.24、377.00g/(m²年)。枯草期(4月底)现存量最低,各放牧强度下现存量的平均值分别为61.63、134.36、178.48g/m²。牧草净生产量与生长季节的月平均气温和降水量密切相关。经相关分析,牧草净生产量与月平均气温呈极显著的正相关($r=0.991, P<0.01$);与降水量呈显著的正相关($r=0.814, P<0.05$);同时与放牧强度呈极显著的负相关($r=0.978, P<0.01$)。在重度放牧条件下,由于家畜长时间的反复啃食、践踏,草场普遍退化,优良牧草减少,草场饲用价值下降,草畜之间的供求矛盾更加突出。在中度或轻度放牧条件下,植被可得到恢复,草畜矛盾有所缓解。

家畜体重随牧草贮存量 and 营养成分含量的季节变化而改变,其季节变化呈“S”型曲线,而年间变化则有较大的波动(图5)。

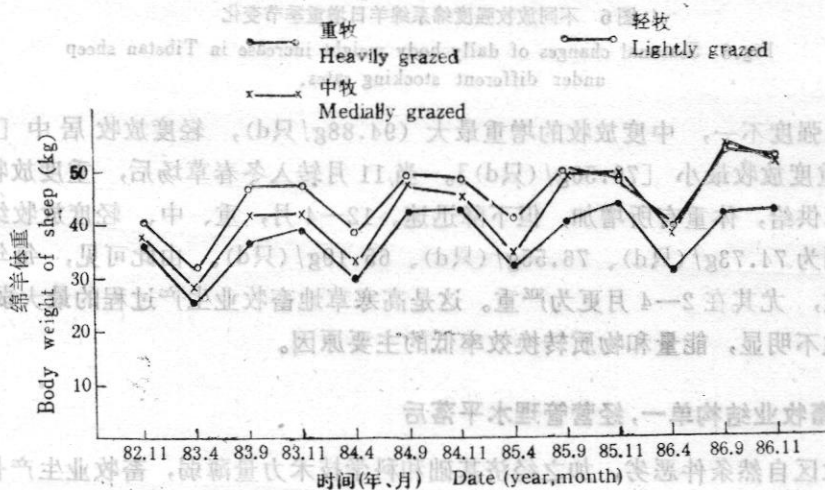


图5 不同放牧强度藏系绵羊体重的季节和年间变化

Fig.5 The changes of season and years in body weight of Tibetan sheep under different stocking rates.

如图5所示,藏系绵羊体重随放牧强度的增大而减小。重、中、轻放牧条件下,其平均体重分别为36.77kg、41.89kg、44.38kg。在中度放牧和轻度放牧条件下,绵羊体重较重度放牧分别高13.92%及20.70%。重度放牧绵羊体重的峰值在8月底,中度和轻度的峰值在9月底或10月初。5—9月,重、中、轻度放牧绵羊体重的平均增重分别为11.12kg、14.90kg、12.58kg;9—4月绵羊体重下降,其减少的体重分别为9.67、10.36、9.12kg。平均每只羊的减重损失分别占增重的86.96%、69.53%、72.52%。1982年9月至1986年9月期间,重、中、轻度放牧,绵羊体重分别增加5.80kg/只、18.16kg/只、13.83kg/只,平均年增长率分别为1.45kg/只、4.54kg/只、3.46kg/只,牧草转化率分别为0.47%、0.87%、0.49%。在3种放牧强度条件下,绵羊的日增重季节变化基本相似(图6)。从5月开始,日增重随牧草贮存量 and 营养成分含量的增加而增大。其增重的峰值在6月,重、中、轻度放牧分别为148.06g/(只天)、176.77g/(只天)、137.10g/(只天)。5—9月,绵羊日

十七号

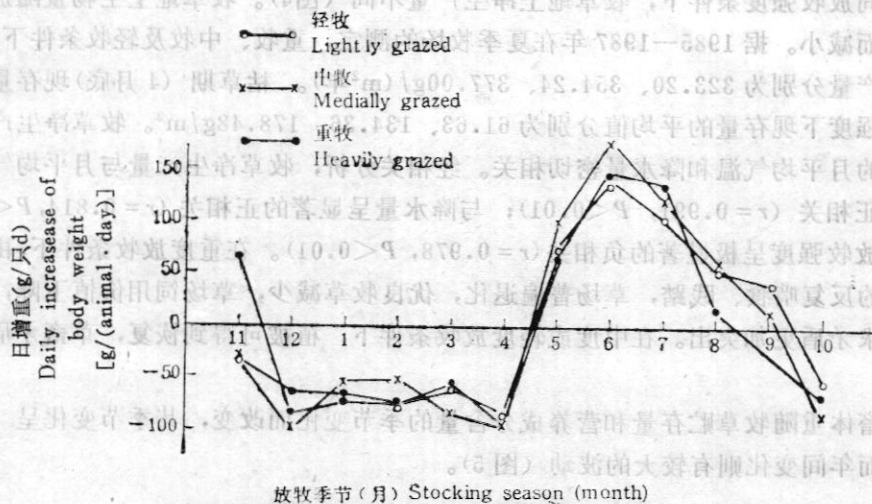


图6 不同放牧强度绵羊日增重季节变化

Fig.6 Seasonal changes of daily body weight increase in Tibetan sheep under different stocking rates.

增重因放牧强度不一，中度放牧的增重最大 (94.88g/只d)，轻度放牧居中 [81.61g/(只d)]，重度放牧最小 [70.50g/(只d)]。当11月转入冬春草场后，重度放牧绵羊有足够的饲草供给，体重有所增加，但下降迅速。12—4月，重、中、轻度放牧绵羊平均日减重分别为74.73g/(只d)、76.55g/(只d)、65.19g/(只d)。由此可见，每年冷季掉膘损失严重，尤其在2—4月更为严重。这是高寒草地畜牧业生产过程的最大弱点，也是经济效益不明显，能量和物质转换效率低的主要原因。

(四) 草地畜牧业结构单一，经营管理水平落后

高寒牧区自然条件恶劣，加之经济基础和科学技术力量薄弱，畜牧业生产长期采用以水草而居，靠天养畜，单一的经营方式。只重视牲畜的生产，忽视畜产品的加工和综合利用，片面追求牲畜存栏数，牲畜的出栏率和商品率较低，结果使牲畜数量猛增，草畜矛盾日趋严重。在草地投入产出比例严重失调的情况下，对草地进行掠夺式经营，加快了草地的退化和沙化，使草地生态环境恶化，其结果导致了次级生产力水平的下降。据统计，1979年牛羊胴体重较60年代分别下降25%和23%。说明高寒草地畜牧业生产形势严峻。

对策与建议

(一) 搞好天然草地的合理利用、保护和建设，提高抗灾保畜能力

草地畜牧业生产是草地生态系统能量流动和物质转化的完整过程。在此过程中，初级生产者——牧草，通过家养草食动物的利用转化为人类必需的畜产品。因此，对天然草地的合理利用、保护和建设以及提高初级生产力都是稳定和持续发展高寒草地畜牧业的关键，特别是冷季草场的保护和建设尤为重要。在逐步提高草地投入的前提下，通过围栏放牧、灭鼠灭虫、松耙补播、封育、施肥等综合技术措施，以提高天然草地初级生

产力。同时，建设好畜群棚圈、接羔暖棚、饮水设施和家畜品种改良等配套项目，以提高放牧家畜抗灾抗寒能力。据在中国科学院海北高寒草甸生态系统定位站地区的研究，冷季草场在封育或半封育条件下，产草量可提高 18.14—44.41%（周兴民和张松林，1986a）；在适宜放牧强度下进行划区轮牧，产草量可提高 26.00%，且优良牧草比例增加，杂类草比例减少；在严重退化的草地上，经鼠害防治，补播等综合改良措施，其效果更为显著，产草量可成倍地增加。

（二）建立人工草地，加强冷季补饲

开展种草养畜，建立稳产、高产的人工草地，是解决草畜之间季节不平衡的重要途径，亦是保证冷季放牧家畜营养需要及维持平衡饲养的必要措施。它不仅可提高光能利用率和物质转化效率，而且可减少牧草资源的损失和浪费。目前，一些畜牧业较发达的国家，人工草地在草地畜牧业当中所占的比重越来越大，基本形成了专业化、集约化的生产。如美国的人工草地占草地面积的 56%、澳大利亚占 60%、新西兰则占 80% 以上，而我国仅占 2.3%（俞旭江，1989）。这种布局与我国国情和畜牧业现代化的需要极不相称。从中国科学院海北高寒草甸生态系统定位站地区家庭牧场示范户的研究结果可知，在高寒牧区实行种草养畜，加强冷季补饲对促进草地畜牧业发展具有重要作用。人工草地青干草产量为 10 277kg/ha，光能利用率为 0.298%，较天然草地的光能利用率提高 2.11 倍。藏系绵羊在冷季补饲后成畜死亡率下降 34.80%，羔羊成活率和经济效益亦有明显提高。经相关分析，羊单位产值与每只羊所占饲草地面积（ $r = 0.951$ ）、每只母羊补饲的青干草数（ $r = 0.992$ ）、羔羊成活率与每只母羊补饲的青干草数（ $r = 0.972$ ）呈极显著正相关（ $P < 0.01$ ）。大家畜减损率与补饲的青干草数呈显著的负相关（ $r = -0.807$ ， $P < 0.05$ ）。若将每个羊单位所占的饲草地从现有的水平提高到 0.02ha，每年冷季每个羊单位贮备 150kg 青干草，平均每天补饲 1kg，即可以从 12 月补饲到 5 月初。经过补饲后牛、羊掉膘损失减少 50%，以此，就青藏高原地区而论，每年增产牛羊肉 27 566.30 × 10⁴kg（耗牛以 1 142.81 × 10⁴ 万头，绵羊以 2 978.33 × 10⁴ 只计），相当于本区牛羊肉产量的 2 倍，仅此一项可减少直接经济损失 12.57 亿元。说明实行种草养畜，经济效益显著。

（三）开展季节畜牧业，缓解草畜矛盾

为保护草地生态平衡，缓解草畜之间季节不平衡的矛盾，减少冷季家畜体重下降、以及死亡所造成的经济损失，必须以牧草贮存量、家畜的营养需要和饲养标准确定合理的载畜量，充分利用高寒牧区光、水、热同季的生长优势，进行季节畜牧业生产。提高牲畜出栏率和商品率，加快畜群周转率，使牧草尽快转化为畜产品。在秋季放牧家畜膘肥体壮时，及时出栏老、弱、病畜和经短期育肥的当年羯羊。在有条件的地区可进行羔羊的异地育肥，这样不仅可减轻冷季草场的载畜量，缓和草畜矛盾，还能提高草地生产效率 and 经济效益。例如，海北定位站地区的家庭牧场示范户 A、B、C 采取季节畜牧业，1986 年绵羊出栏率较未实行种草养畜和季节畜牧业的 D 户分别高 2.5、7.1、2.4 倍；羔羊出栏率分别高 8.6、46.2、11.6 倍；羊单位纯收入，按 1980 年不变价计，A、B、C、D 户分别为 3.44 元、5.85 元、2.55 元、0.73 元，即 A、B、C 户分别较 D 户高 3.7、7.0、

2.5倍。其中、出售羔羊的收入分别占绵羊出栏收入的18.52%、64.36%、28.19%和0。大家畜减损率A、B、C户较D户分别下降18.75%、35.15%、33.59%。经相关分析,羊单位纯收入与羔羊出栏率($r=0.929$)、绵羊种群出栏率($r=0.977$)、呈极显著的正相关($P<0.01$);大家畜减损率与出栏率呈显著的负相关($r=-0.803, P<0.05$)。由此可见,开展季节畜牧业对促进高寒草地畜牧业生产具有重要意义,特别是出售当年育肥羯羔、不仅投资少、见效快,而且经济效益更显著。

(四) 优化草地生态结构,提高经营管理水平

草地畜牧业生产是以牧草为第一性生产,家畜为第二性生产的能量和物质的转化过程。从牧草的生产到畜产品的收获要经过许多转化流程(任继周等,1978,1982),而每一环节均与畜牧业经济效益直接相关。目前我国草地畜牧业生产一直处于第一性生产不足,第二性生产超前的状态。其结果造成了草地退化,生态平衡失调,从而形成“超载过牧—草地退化—草畜矛盾加剧—次级生产力下降”的恶性循环。因此,解决草畜矛盾是发展草地畜牧业的首要任务,其关键是优化草地生态结构,提高经营管理水平。通过调整畜种和畜群结构,采用最优存栏结构和出栏方案,以草定畜,因地制宜地确定适宜的放牧强度。通过高寒草甸草场优化放牧方案及最优生产结构的研究(周兴民等,1986b;王启基等,1988;皮南林等,1988;赵新全等,1989),我们认为,在高寒草甸地区,藏系绵羊与牦牛的比例应为3:1;藏系绵羊的适龄母畜比例为50—60%,牦牛的适龄母畜比例为30—40%为宜;在矮嵩草(*Kobresia humilis*)草甸草场采用围栏放牧,适宜的载畜量约为3.14只/ha。在矮嵩草草甸草场上和金露梅(*Potentilla fruticosa*)灌丛草场实行划区轮牧,适宜的载畜量约为2.68只/ha。藏系绵羊最优存栏结构列于表1。若

表1 藏羊种群最优存栏结构(%)

Table.1 Optimal population structure of stocked Tibetan sheep(%)

年龄组 Age class	0	1	2	3	4	5	6	7	合计 Total
♀ F _i ^(s) *	17.33	14.23	13.61	13.00	12.50	12.00	1.24	0	83.91
♂ M _i ^(s)	16.09	0	0	0	0	0	0	0	16.09
Total	33.42	14.23	13.61	13.00	12.50	12.00	1.24	0	100.00
出栏后 After slaughter									
♀ F _i ^(w)	0	24.06	19.76	18.90	18.04	17.35	1.89	0	100.00
♂ M _i ^(w)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
冬春草场结束 At end of winter-spring grazing period									
♀ F _i ^(w)	17.39	14.30	13.56	12.95	12.45	11.96	1.23	0	83.85
♂ M _i ^(w)	16.15	0	0	0	0	0	0	0	16.15
Total	33.54	14.30	13.56	12.95	12.45	11.96	1.23	0	100.00

* F_i: 不同年龄组母畜 Female animal of different age class,

M_i: 不同年龄组公畜 Male animal of different age class,

S: 夏秋草场 Summer-autumn grazing land,

W: 冬春草场 Winter-spring grazing land.

夏秋草场的存栏数为 808 只, 秋季出栏后冬春草场的存栏数为 582 只, 全部为母畜, 冬春草场结束时存栏数为 811 只。其中, 繁殖母羊占 52.35% (种公羊 1.83%), 2, 3, 4, 5, 6 年龄组的比例分别为 26.0%, 24.82%, 23.88%, 23.93%, 2.37%。种群出栏率为 27.97%。其最佳出栏结构为, 当年羯羔全部出栏, 占出栏总数的 57.75%; 5 岁母羊出栏 88.66%, 占出栏总数的 38.05%; 6 岁母羊全部出栏, 占出栏总数的 4.43%。由此可见, 实施优化生产结构, 一方面可加快畜群周转率、减轻草地放牧压力, 起到保护草地生态环境和草地资源的作用; 另一方面, 可使畜群年轻化, 增强再生产能力, 使经济、生态和社会效益明显提高。

为充分发挥优化生产结构的最大效益, 必须提高科学管理水平, 建立健全畜牧业综合配套设施、管理制度和有关政策。将短期效益和长远效益、经济效益和生态效益密切结合。通过家庭放牧的最优生产结构, 以及草地生态工程等项目的示范研究和推广, 将目前广泛存在的简单的或单一的经营方式逐步转变为复杂的土地、植物、动物“三位一体”, 畜产品生产、加工、出口配套的混合经营模式。使高寒草地畜牧业成为多样、稳产、高产以及富有弹性的草地经济生态系统。

参 考 文 献

- 中国畜牧业区划研究组, 1985, 中国畜牧业综合区划, 农业出版社, 28—38。
- 王启基、皮南林、赵新全、张堰青, 1988, 放牧藏系绵羊营养状况的初步研究, 高原生物学集刊, 8: 77—87。
- 任继周、王钦、牟新待、胡自治、符义坤、孙吉雄, 1978, 草原生产流程及季节畜牧业, 中国农业科学, 2: 87—92。
- 任继周, 1982, 草原第二性生产能力的评定, 四川草原, 2: 1—14。
- 俞旭江, 1989, 关于草地畜牧业战略的思考, 中国草原, 1: 3—6。
- 皮南林、王启基、赵新全, 1988, 青海高寒草甸草场优化放牧方案及提高畜牧业经济效益的研究, 家畜生态, 9(1): 26—35。
- 周兴民、张松林, 1986b, 矮嵩草 (*Kobresia humilis*) 草甸在封育条件下群落结构和生物量变化的初步观察, 高原生物学集刊, 5: 1—6。
- 周兴民、皮南林、赵新全、张松林、赵多虎, 1986b, 青海海北草甸草场最优放牧强度的初步研究, 高原生物学集刊, 5: 21—34。
- 赵新全、王启基、皮南林、周兴民、冯金虎、张堰青, 1989, 青海高寒草甸草场优化放牧方案的综合评价, 中国农业科学, 22(2): 68—75。
- 杨福陶、王启基、何海菊, 1986, 青藏高原植物热值含量与畜牧业生产, 自然资源, 2: 24—30。
- 杨福陶、王启基、史顺海, 1989, 矮嵩草草甸生物量季节动态和年间动态, 高寒草甸生态系统国际学术讨论会论文集, 61—71, 科学出版社。

STUDIES ON CHARACTERISTICS AND STRATEGIES OF GRASSLAND ANIMAL HUSBANDRY OF ALPINE MEADOW

Wang Qiji, Zhou Li and Zhao Xinquan

(Northwest Plateau Institute of Biology, The Chinese Academy of Sciences)

In this paper we inquire into the grassland animal husbandry characteristics and laws of alpine meadow and put forward a strategies to solve contradictions in order to supply a scientific basis for reasonable utilization and protection of grassland.

According to many years research, the main characteristics of alpine grassland animal husbandry are as follows: (1) The grassland eco-environment is bad. The cold season is dry and long and the warm season is moist and very short. The animal husbandry economy is weak. (2) The primary production is low and the seasonal dynamics of standing crop biomass and herbage nutritive are different. In April the standing crop biomass and crude protein in herbage only make up 26.38—41.91% and 39.36—45.32% of maximum value respectively. (3) The contradiction between livestock and herbage is serious. The utilization efficiency of energy and matter is low. In cold season, the livestock body-weight loss make up 69.53—86.96% of body-weight gain of the warm season. The net body-weight gain rate of livestock is only 13.04—30.47% and the herbage utilization efficiency is 0.47—0.87%. (4) The construction of grassland animal husbandry is simple and the level of management is backward.

According to above-mentioned problems, we must adopt strategies as follows: (1) Make rational utilization and protection for natural grassland, in order to carry on primary productivity and increase ability of withstanding natural calamities. (2) Set up the artificial and half artificial pasture and replenish herbage in cold season as to reduce livestock body-weight loss and death rate. (3) Develop seasonal animal husbandry and mitigate the contradiction between livestock and herbage to raise economic profit. (4) Find optimal ecological structure of grassland, and raise the management level. Accomplish to raise livestock of science and realize the model of mixed management for production process and selling of animal products. All this has brought stable and high yields for years and has obtained successive development of grassland animal husbandry of alpine meadow.

Key words: Alpine meadow; Grassland animal husbandry; Strategy.