

山西草山定位研究的结论及评述

陈安仁 张 佐 马明荣

山西农科院畜牧研究所

一九八三年八月

山西草山定位研究的结论及评述^{*}

陈安仁 张佐 马明荣〔山西农科院畜牧研究所〕

经过二十多年的调查研究分析,确定山西天然草山的五大类型(亚高山和林缘草甸,山地干草原,山地灌丛草地,喜暖灌草丛,河漫滩草甸)。着重研究了它们的植被组成特点,生态,生产力和利用价值,并且选择分布广、价值较高的亚高山、林缘草甸和喜暖灌草丛,选点五台山进行三年的定位观测,特别分析了生产性能和生理特点,作出对草山开发利用和改良的有关科学数据。兹将获得的一些论据及对生产上有价值的生理、生态值加以分析和评述,使其更有效的转化为生产力。

一、月产量及变率的评述 经过三年定位观测,获得几种主要类型草山各月份产草量及变率数据。为此,我们首次在国内提出根据月贮备量计算【月载畜量】的意义和方法。即按月定期测定各类型草山的青草月贮备量及计算其月变率。按最高产草月为100%折算其他月份的月变率,以此作为不同月份采食量而计算月份放牧畜群头数或草地面积。另外,为了适应大面积普查的要求,按草山最高一次产草量作为全年产量,但调查时间往往不一定在最高月。所以有必要都换算成最高产量,以此比较和正确表示草地生产力,所以有必要将不同月份测定数值换算为最高产量,这样计算出的载畜量才能和实际相近似。通过实测各月产草量和变率作为这类型草山的基本数据,以后各地不同时期调查时,就可按此折算为实际产草量,计算公式:

$$\text{校正为最高月产草量} = \frac{\text{该月调查时实测产草量}}{\text{该月变率}}$$

二、山西草山的特点 分析结果有以下特点:

1. 立体性: 草地类型,群落组成因高程而变化,高海拔的嵩草草甸,以下顺序是,五花草甸,苔草、蓝花棘豆草地,林缘中生禾草草地,白羊草灌草丛。草层产草量、草群蛋白质百分率和单位面积蛋白质量,高海拔的蛋白质比率高,按上述顺序而逐渐降低,白羊草灌草丛最低。利用期长短是按海拔高低出现相反的结果。地上、地下生物量间比率是海拔愈高,比率愈大。非结构性碳水化合物地下贮备是海拔高贮备量低,

〔注〕^{*}参加本定位试验研究阶段或部份工作的有:

芦崇恩、卜宗式、张必理、封淑美、邢林秀、陈剑波等人。

光合生产力测定、根系非结构性碳水化合物贮备测定及蓝花棘豆解剖结构、染色体数目观察,山西省生物研究所:卜宗式、芦崇恩、做了主要工作。

以及其他一些性状都有海拔不同的立体差异规律。以此可按不同高程草山采用不同的利用方式,也可根据立体性对草山畜群按不同时期的立体布局。

2. 分散镶嵌性:山地地形复杂,环境气候和土壤的变化都很大,因此,草山类型复杂并和农耕地,林地交错分布,这和牧区草场有着不同的特点。在对草地利用、管理和改良方面也存在着不同的方法和手段。

3. 季节性的不平衡:因海拔和经纬度的差异,出现的季节性差异的时间也不同,亚高山冬枯期较长,利用方式主要是夏收,冬季草缺,因而出现养畜业的曲线饲养水平,夏肥冬瘦的波浪式生产线,为此,必要重视饲草平衡和调制贮备以及采用季节性肥育饲养方法。

山西草山的这些特点,在生产管理上应该是有利用与保护的辩证,即利用中的保护,保护中的利用,生态与经济效益并重,相互制约,相互平衡,相互统一,应尽快的废止草山掠夺式的放牧利用手段。

三、草山营养类型和价值 从测定的草山群落营养值和营养动态曲线分析,亚高山草甸较白羊草灌草丛的质量高,但利用期较短,而亚高山和林缘草甸的几种类型也有差异。

表 山西草山主要植被的营养类型

草山类型	项目 测定日期	建群草的 物候期	青草 (斤/亩)	粗蛋白质		占营养物质的%		营养比 1:X	营养* 类型
				%	斤/亩	N	C		
中生禾草 草山	7.19	初穗	1133	12.2	27.6	15.57	84.43	6.67	NC
	8.24	成熟	1580	13.2	41.7	16.75	83.25	6.16	NC
亚高山	8.7	花期	1152	14.0	32.3	17.99	82.01	5.74	NC
五花草甸	8.17	花期	1089	11.4	24.8	14.50	85.50	7.11	NC
白羊草	6.5	营养	298	15.00	8.9	19.73	80.27	5.29	NC
灌草丛草地	8.17	抽穗	815	9.00	14.7	10.54	89.46	9.85	CN
高寒嵩草草甸	7.6	穗后 营养	273	13.3	7.3	17.09	82.91	6.14	NC

*按 K.Nenring 计算标准,营养类型分:氮型(N)、氮碳型(NC)、碳氮型(CN)和碳型(C)

草山营养前期优于后期,高海拔类型较低海拔类型的营养高的现象。

四、地上、地下生物量结构分析 对五种典型草山类型的生物量结构分析后获得,地上生物量结构,以五花草甸和高寒嵩草草甸叶量比率最高。这两草山和另外的白羊草灌草丛和苔草、蓝花棘豆草地的基层草量大,0—10厘米层产量占70%左右,为下繁放牧类型,而叶量比率较高,光合叶面积又最大的是五花草甸和苔草、蓝花棘豆草

地。表土浅层地下生物量最大的是苔草、蓝花棘豆和高寒嵩草草甸。但细根量最多的嵩草草甸和白羊草灌草丛。它们对改善土壤结构和防止水土冲刷的效果明显。地上、地下生物量比率最大的是嵩草草甸，其次为五花草甸，分别达 1 : 73.49 和 6.15。海拔愈低，气候温暖则活根量比率愈低。

五、草山再生性能测定 用摹拟法测定了山西草山几种代表性类型的放牧再生和刈割再生。获得再生力和海拔高度成负相关的结果。如白羊草灌草丛处于海拔较低的山地，它的再生力则较强，比亚高山各类型多 1—2 次再生收获，而最后一茬后还存较多的剩草以备越冬。五花草甸则相反。放牧再生量，各类型均以第三茬为最高（8 中旬）。第一茬（各草山同一时期刈割）基数草量，因处于地势、海拔的不同，差异很大，海拔高则因气温的积温低，基本草量低，而且降雨量也不同，因此，如以各再生草和基本草量比较则出现海拔愈高，再生比率愈大的现象。这一些数值都可以说明在农区的亚高山和中、低山各类型的再生力和再生时间都不一样，因而可以适当掌握利用其不同的再生力，互补长短，正确利用，延长了天然草山放牧期而减少了舍饲时期，对草食畜牧业的发展有更积极的意义。

六、合光生产力和碳同化途径的测定 关于山西草山野生牧草的这方面资料，国内还没有前人作过。为了掌握牧草对太阳能的利用转化和在同化过程中对水分的需要的规律特点，为提供对草地经营管理和牧草引种方面的有价值材料，我们对山西草山最有代表性及饲用价值较高的二十多种牧草进行了光合生产力和碳同化途径的测定与分析。在亚高山条件下，测定的牧草中以羊草、直立黄芪，歪头菜等的光合生产力高。我们认为如果再结合叶面积指数和叶生长持续期几个数值，就可以作到对牧草产量的预测。 C_4 牧草在较高温度和光照条件下光合速率比 C_3 牧草高，利用水分也比较经济，光合生产力大，例如我们测定的白羊草，野古草，黄背草等在暖温地区的晋南、河南等地表现出较高的生产力。但在亚高山的五台山环境中， C_4 牧草不能发挥它的高产优势，该处 C_3 牧草极为繁茂，高产、占绝对优势。许多 C_3 牧草，例如蓝花棘豆在高温、强光条件下反而生产力下降。 C_4 牧草则上升。根据牧草的适口性和营养成分分析数据看， C_4 牧草在暖温，强光，半干旱条件下，产量高，它制造一个单位的干物质比 C_3 牧草少耗 1 倍以上的水。但是它们的适口性则较差，质量也不好，尤其是粗蛋白质的含量很低。所以，在亚高山或森林草地区改良草山，培育牧草，主要应该引用 C_3 草类，如无芒雀麦，歪头菜，扁蓿豆，山野豌豆等，而在暖温，半干旱的低山丘陵地区的白羊草灌草丛草地则应以 C_4 牧草为主，如青刈谷子，苏丹草等饲用 C_4 植物。

七、根系的非结构性碳水化合物贮备动态 我们测定了具有代表性的五种草地区类型及二十多种重要牧草的前（萌发、返青）、中（开花）、后（初枯）三期的地下非结构性碳水化合物贮备，结果发现前期高，中期低，后期又升高的马鞍形贮备曲线。各草山类型中，白羊草灌草丛各期总贮备量都比相应的其他类型草山为高。初步发现，海拔高低与贮备水平成负相关。海拔最高的嵩草草甸的贮备水平最低。

二十多种牧草的根系非结构性碳水化合物贮备水平比较分析：二色胡枝子、白草、

羊草等根系粗壮或有根茎的植物的贮备水平高。栽培牧草(红豆草、沙打旺)的贮备水平低,耐寒力也较差。根据草山地下非结构性碳水化合物贮备动态的结果,我们提出草山放牧利用的始牧期应适当延迟15天左右。终牧期提前10天左右为宜。这样就更有利于草山牧草的贮备和贮备的使用,最后达到生长繁茂,草地长期利用不衰的目的。

八、蓝花棘豆的研究 蓝花棘豆为我省特有分布广而产量大,蛋白质含量高,适口性好的一种优质牧草,有保护、发展和驯化的价值。过去对它的研究很少,为了发展这种牧草的生产性能,我们在定位研究中重点测定分析了它的一些生物学特性与生产数据,研究了蓝花棘豆的细胞解剖结构,得出它具有阳性和旱生性结构特征的结论,为它的发展和引种驯化提出重要依据。它的 CO_2 补偿点测定为74ppm,再观察了它的细胞解剖结构特征,证明它是 C_3 型牧草。在较强光照(20000—40000 Lux),中等温度(27°C 左右)条件下,净光合速率达到10.76毫克/平方分米叶片·小时,而光照和温度增高或降低时,它的光合力都下降。所以蓝花棘豆主要分布中山,亚高山地区,而在夏季高温的晋中,晋南平川生产转低,生长不良。在相反条件的高寒台顶,虽有分布,但植株矮小,产量不及山腰的五分之一。

蓝花棘豆的染色体数目,经我们制片观察为 $2n=4x=32$ 条,为四倍体。

蓝花棘豆的产草量以八月份为最高,四月和十月最低。0—15厘米草层内的草量占总产草量的70%以上,叶量达总叶量的90%,为标准下繁牧草。它的叶量丰富,为基的二倍多。富含蛋白质,质量和紫苜蓿不相上下。盛花期以前为N型营养,以后则为NC型。营养比率较紫苜蓿高。以蓝花棘豆为优势的天然草山的粗蛋白质亩产达40斤以上,而白羊草灌草从则只有10—20斤。蓝花棘豆的根系非结构性碳水化合物贮备水平高于其他草类。是抗旱、抗冻性强的优质有发展前途的一种牧草。

一九八三年八月