

高寒牧区一个牧场经济生态复合系统中的价值流*

蒋志刚 王占元** 皮南林

(中国科学院西北高原生物研究所)

摘要

本文提出了以标准劳动日 (SLD) 为计量标度的经济生态复合系统的价值流的概念。并分析了一个以草地牧业和种植业两个分部构成的高寒牧区经济生态复合系统中单位面积上能量流过程和价值流过程。从生态学和经济学研究方法论出发, 尝试建立价值流研究方法。

关键词: 经济生态复合系统; 价值流; 货币流; 能量流; 人类生态系统; 标准劳动日; 高寒草甸生态系统。

经济生态复合系统是人类经济生产、社会活动和自然生态系统的综合体。围绕经济生态复合系统, 我国学者已经从理论上和实践上开展了广泛而有益的工作(马世骏, 1983; 马世骏和王如松, 1984), 国外也注意到人类在生态系统中的作用, 提出了人类生态系统的概念 (Clapham, 1981)。人类有目的的生产劳动, 改变了自然生态系统的结构与功能, 使自然生态系统成为系统内人类赖以生存、繁衍和发展的物质基础。凝结在生态系统内的劳动产品、在产品中的抽象劳动量所标度的价值伴随着系统内的能量流、物质流形成经济生态复合系统中的价值流。价值流贯通整个系统, 将系统的各组分联结成一个机能整体, 与能量流、物质流和信息流一样, 具有各自的规律, 是经济生态复合系统的功能表征。当劳动产品输出系统成为商品时, 其价格是其价值的体现, 这时价值流流量将能以货币的单位来测度, 价值流就成为货币流, 在价值规律的作用下, 商品的价格将围绕着价值上下波动, 货币流的实质是劳动创造的价值流动。

由于中国科学院西北高原生物研究所的生态学工作者, 十年来对高寒草甸生态系统的结构、功能及能量流有一定的研究, 故在此基础上便于探索高寒牧区经济生态复合系

* 中国科学院科学基金资助项目。本文在业师夏武平教授的热情指导下完成; 承蒙王祖望教授审阅文稿, 谨致谢意。

** 现在青海门源种马场。

此稿于1986年初投寄《生态学报》, 1989年1月退修, 由于作者不在国内所引起的种种原因耽误至今, 改在本文集发表——编者注。

统的价值流。1985年,我们以青海门源种马场高寒草甸为代表开展了经济生态复合系统中价值流的研究。

研究地区的社会条件

研究地区的自然条件已见于杨福圃(1982),植被已见于周兴民和李健华(1982),于此不再赘述。

作为一个经济生态复合系统,研究地区可划分为草地牧业和种植业两大部分(图1)。草地牧业主要分布在海拔3000m以上的地区,草地面积为25962ha,种植业主要分布于海拔3000m以下的地区,耕地面积为1834.67ha。主要家畜品种有绵羊、牦牛和马,大宗种植作物有油菜、青稞和燕麦。

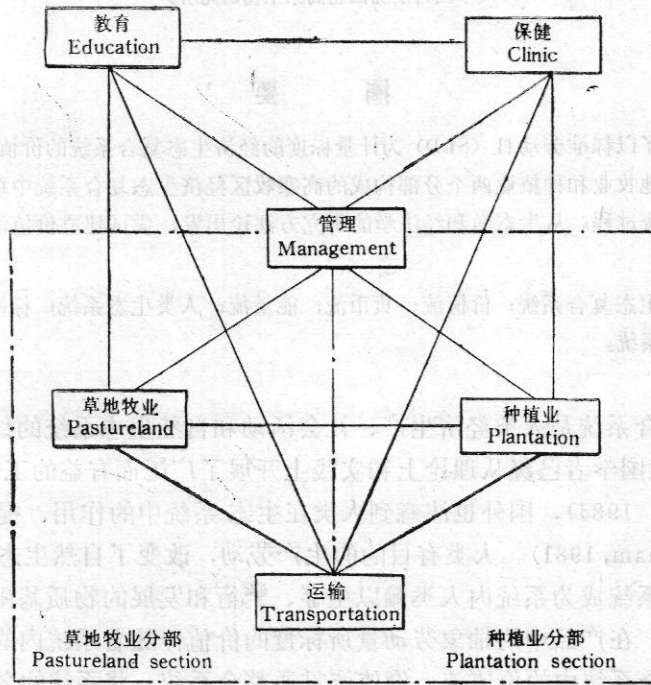


图1 一个高寒牧区经济生态复合系统结构图

Fig.1 The structure of an economical ecological integrate system of alpine meadow pastureland.

截止1984年底,该地区330.46km²的土地上,居住着汉、回、藏、蒙、土等民族,人口2458人。该场的工人、管理人员(含技术人员)、教师、医护人员等职工人数为720人。系统内各部分的劳动力比重:投入草地牧业的劳动力人数占职工总数的45.14%,投入种植业的为22.92%,行政技术管理人员占职工总数的15.28%,从事工副业(含运输)生产的工人占职工总数的4.86%,从事卫生保健和教育的人数分别占职工总数1.53%和10.28%。各部门劳动力负载的消费人口数量有差异(图2)。

由于研究的经济生态复合系统是以草地牧业、种植业为主体的经济生态复合系统,

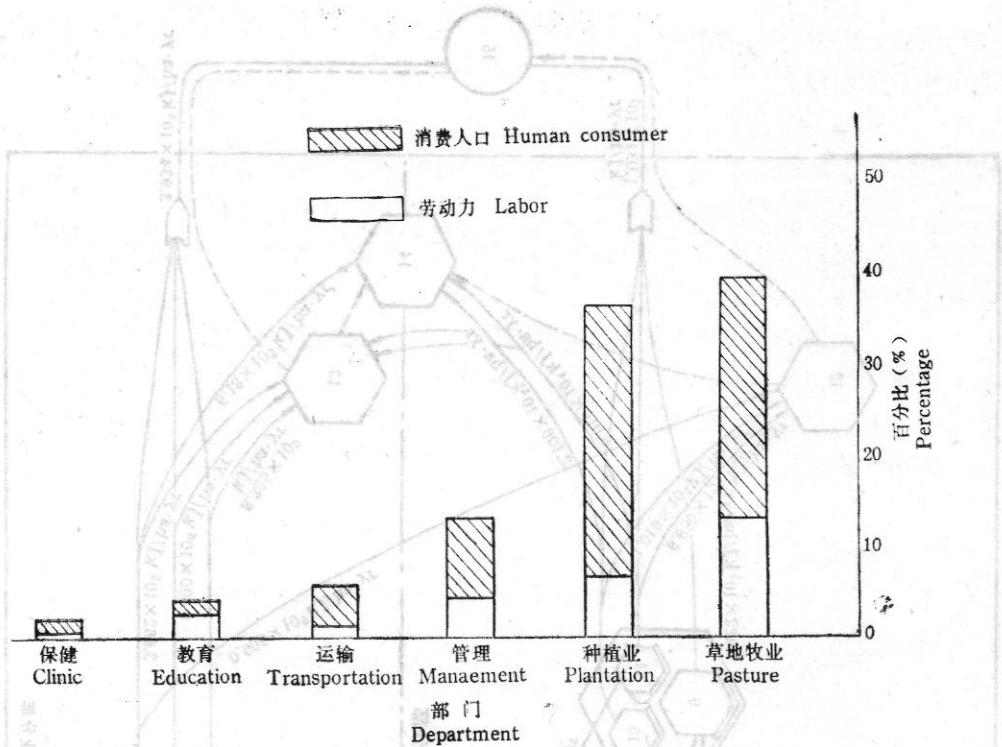


图2 系统内各部门劳动力和消费人口的分配

Fig.2 The distribution of labors and human consumers in the departments of the system.

系统内的管理、教育、卫生保健以及少量的工副业都是为草地牧业和种植业服务的，我们的价值流分析将从系统内草地牧业和种植业两个部分着手。

研究方法

为测度系统内价值流流量，首先建立标准劳动日 (standard labor day, SLD) 的概念。所谓标准劳动日就是研究地区平均状态下劳动力一日中体力与脑力支出所创造的价值量。为简便起见，以研究地区劳动力的平均日工资收入，作为系统价值流流量的测量单位 SLD。在本研究中，不仅用来测度劳动创造的新价值，而且用来测度物化劳动的消耗。为定量研究系统内的价值流动规律，统一比较的基础，将在单位面积上研究劳动力密度、消费人口密度以及价值流流通密度。本文的价值流流程图中的符号系统，基本上采用 Odum (1983) 在 “System Ecology” 一书中使用的符号系统。

结果与讨论

(一) 草地牧业和种植业分部的能流过程

以草地牧业和种植业为主体的经济生态系统，系统中的能量流与系统中的价值流有着不可分割的联系，故从草地牧业、种植业两个分部的能流过程着手研究。

由于海拔和地理位置的差异，草地牧业区太阳辐射能为 $5.753 \times 10^2 \text{kJ} / (\text{cm}^2 \cdot \text{年})$ (风峡口气象观测站资料)，而种植业区的太阳辐射能为 $5.857 \times 10^2 \text{kJ} / (\text{cm}^2 \cdot \text{年})$ (浩门农场场部气象观测站资料)。

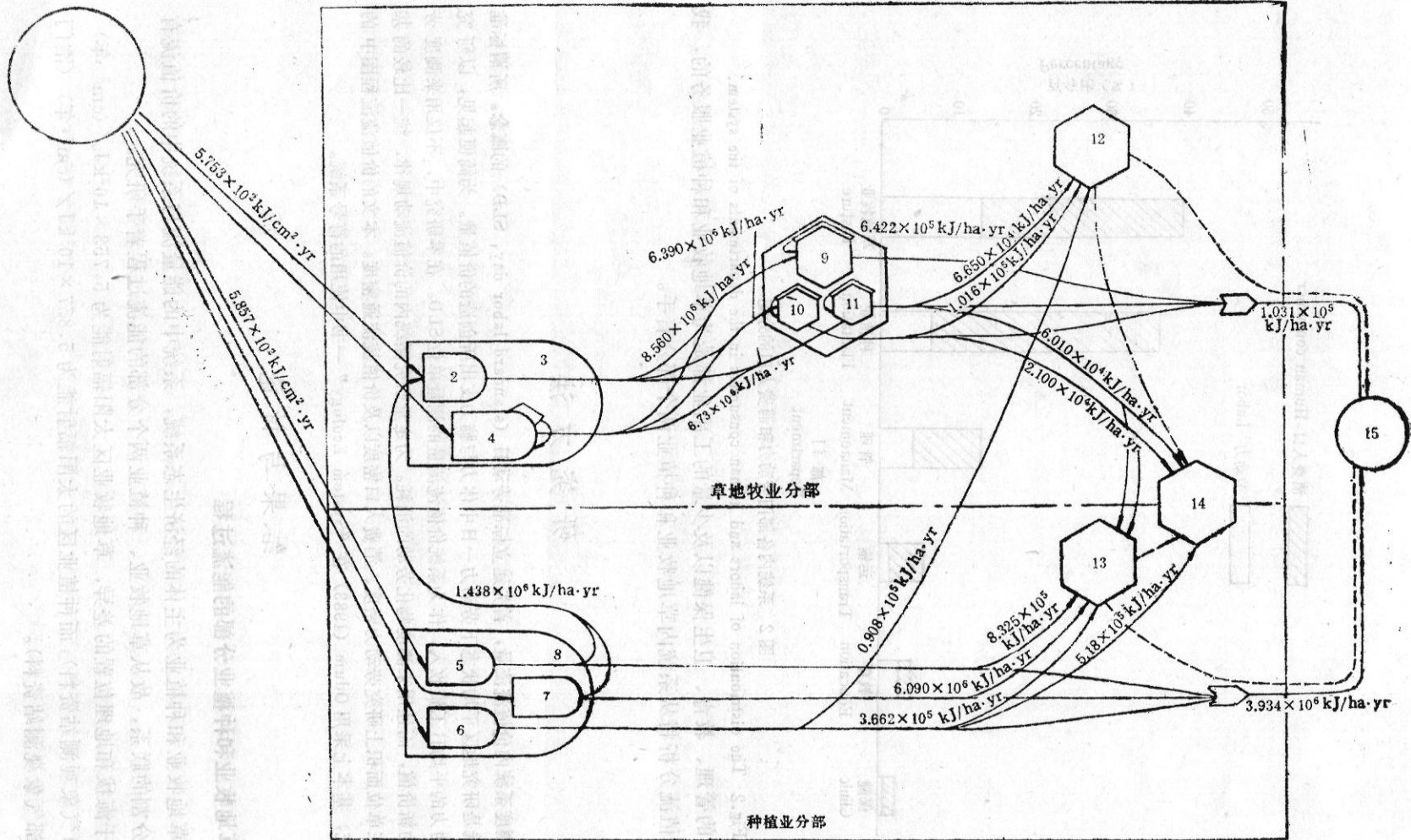


图3 系统的能量流

Fig.3 The energy flow in the system.

1. 太阳 Sun; 2. 人工草地 Artificial pasturland; 3. 草地初级生产 Primary production of pastureland; 4. 天然草地 Natural pastureland; 5. 青稞 Highland barley; 6. 油菜 Rape; 7. 燕麦 Yae; 8. 作物地初级生产 Primary production of farmland; 9. 马 Horse; 10. 牦牛 Yak; 11. 绵羊 Sheep; 12. 牧工 Herdsman; 13. 种植工人 Farmer; 14. 管理及其它 Management and Oth ers; 15. 市场 Market.

不同草地类型的净初级生产按面积和比重进行加权平均, 求出每公顷草地面积上每年的净初级生产¹⁾为 12 559.21kg, 含能量 2.4227×10^8 kJ。作为草地初级生产的负载, 次级营养层上草食家畜的数目, 1984 年末较 1984 年初有较大幅度的增长(表 1)。其

表 1 1984 年草食家畜数量和单位草地面积上的载畜量

Table 1 The numbers of domestic herbivores and stocking rates on unit grassland, 1984.

	数 量 Number		载 畜 量 Stocking rate (No/ha)	
	年 初 ₁	年 末 ₂	年 初 ₁	年 末 ₂
马 Horse	2 042	2 482	8.71×10^{-2}	9.56×10^{-2}
牦 牛 Yak	4 243	4 762	1.73×10^{-1}	1.83×10^{-1}
绵 羊 Sheep	20 474	22 163	8.21×10^{-1}	8.54×10^{-1}

1 The beginning of the year.

2 The end of the year.

中, 马增长 21.55%, 牦牛增长 12.23%, 绵羊增长 7.62%。3 种草食家畜的现存生物量为每公顷 88.429kg, 草地牧业负载人口的现存生物量为每公顷 2.514kg。如果在草食动物的现存生物量中加上小型哺乳动物的现存生物量(每公顷 13.080kg)和自留草食家畜的现存生物量(每公顷 17.547kg), 那么从草地初级生产每年每公顷 12 559.21kg 到次级生产中一级消费者每年每公顷现存生物量 119.056kg, 再到次级生产中的主要二级消费者——人类种群的每年每公顷现存生物量 2.514kg, 基本上每一级食物链环节较前一环节减少两个数量级。

每公顷草地面积上, 草食家畜生产的畜产品以生物量计, 每年为 18.6483kg, 加上每公顷草地上牧民的畜产品自耗量 3.9407kg, 草食家畜每年在每公顷草地上输出的净

表 2 每公顷草地上草食家畜的净次级生产输出

Table 2 The outputs of the secondary production of domestic herbivores per hectare grassland in the system.

	生 物 量 Biomass[kg/(ha.yr)]		生 物 能 Bioenergy[kJ/(ha.yr)]	
	产 出 Output	自 耗 Consumed by herdmen	产 出 Output	自 耗 Consumed by herdmen
马 Horse	7.24	0	6.418×10^4	0
牦 牛 Yak	2.33	1.818×10^{-1}	2.096×10^4	1.636×10^8
牦 牛 奶 Yak milk	2.23	2.526	8.842×10^8	9.996×10^8
牦 牛 毛 绒 Yak hair and underhair	7.70×10^{-2}	1.926×10^{-8}	7.113×10^2	1.779×10
绵 羊 Sheep	5.48	0.978	6.096×10^4	1.080×10^4
绵 羊 毛 Sheep hair	1.29	2.523×10^{-1}	2.644×10^4	5.561×10^8
累 计 Sum	18.65	3.940	1.821×10^5	2.8083×10^4

1) 该净初级生产包括植物群落的地上部分和地下根系部分, 系研究地区各种植被净初级生产的加权平均值。

次级生产为 22.5892kg。以生物能计算, 每年每公顷草地输出的净次级生产为 $2.1966 \times 10^5 \text{kJ}$ (表 2)。

每年每公顷种植作物地上的净初级生产, 随着种植作物种类的不同而有差异(表 3)。

表 3 系统内每公顷种植地面积上蕴含于种籽中的净初级生产输出

Table 3 The outputs of the net primary production in the seeds of corps per ha, cropland in the system.

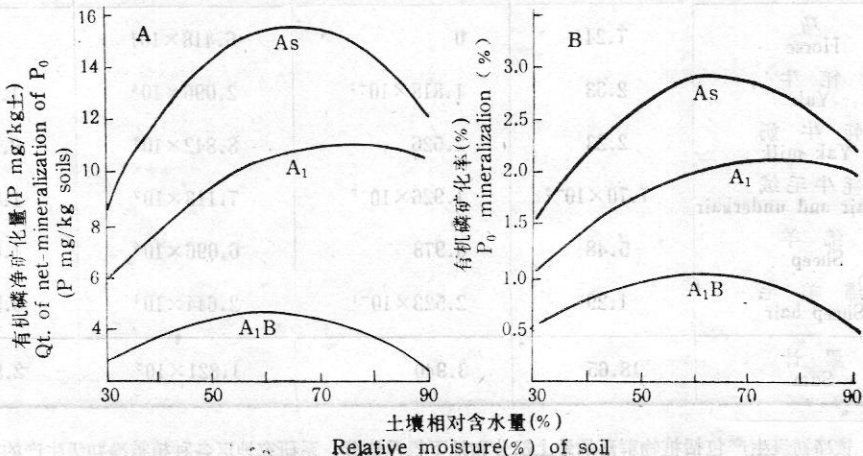
作物 Corp	面积 Area (ha)	生物量 Biomass (kg/ha)		生物能 Bioenergy (kJ/ha.)	
		产出 Output	自耗 Consumed by farmer	产出 Output	自耗 Consumed by farmer
青稞 Highland barley	266.67	1 108.67	230.62	1.6744×10^7	3.4833×10^6
燕麦 Yat	200	822.44	170.00	1.4800×10^6	2.5464×10^6
油菜 Rape	1366.67	822.44	43.73	2.0027×10^7	1.5323×10^6
加权平均 Weighted mean	—	981.14	84.69	1.8979×10^7	1.9267×10^6

据测定每年每公顷油菜地上的净初级生产为 7 286.67kg, 其中油菜籽产量为 866.17kg; 每公顷青稞地净初级生产为 21 857.78kg, 其中青稞产量为 1 339.29kg; 燕麦作物地净初级生产为每公顷 29 533.33kg, 其中燕麦产量为 992.44kg。

输入系统的太阳能被绿色植被固定后在系统内各分部的营养级上的流动与分配情况见图 3。每公顷作物地上, 蕴含于作物种籽中的净初级生产输出为 $2.0630 \times 10^7 \text{kJ}$; 每公顷草地上, 由于草食家畜的采食, 而流进草食家畜各种群的净初级生产为 $2.1673 \times 10^7 \text{kJ}$,

(二) 系统内的价值流

1. 草地牧业分室中的价值流 人们的劳动和物化劳动主要在草地牧业分室的初级生产和次级生产两个生物能量转换环节投入, 草地牧业的初级生产由天然草地和人工草地两部分组成, 次级生产中的草食家畜有牦牛、绵羊和马 3 部分(图 4)。在天然草地



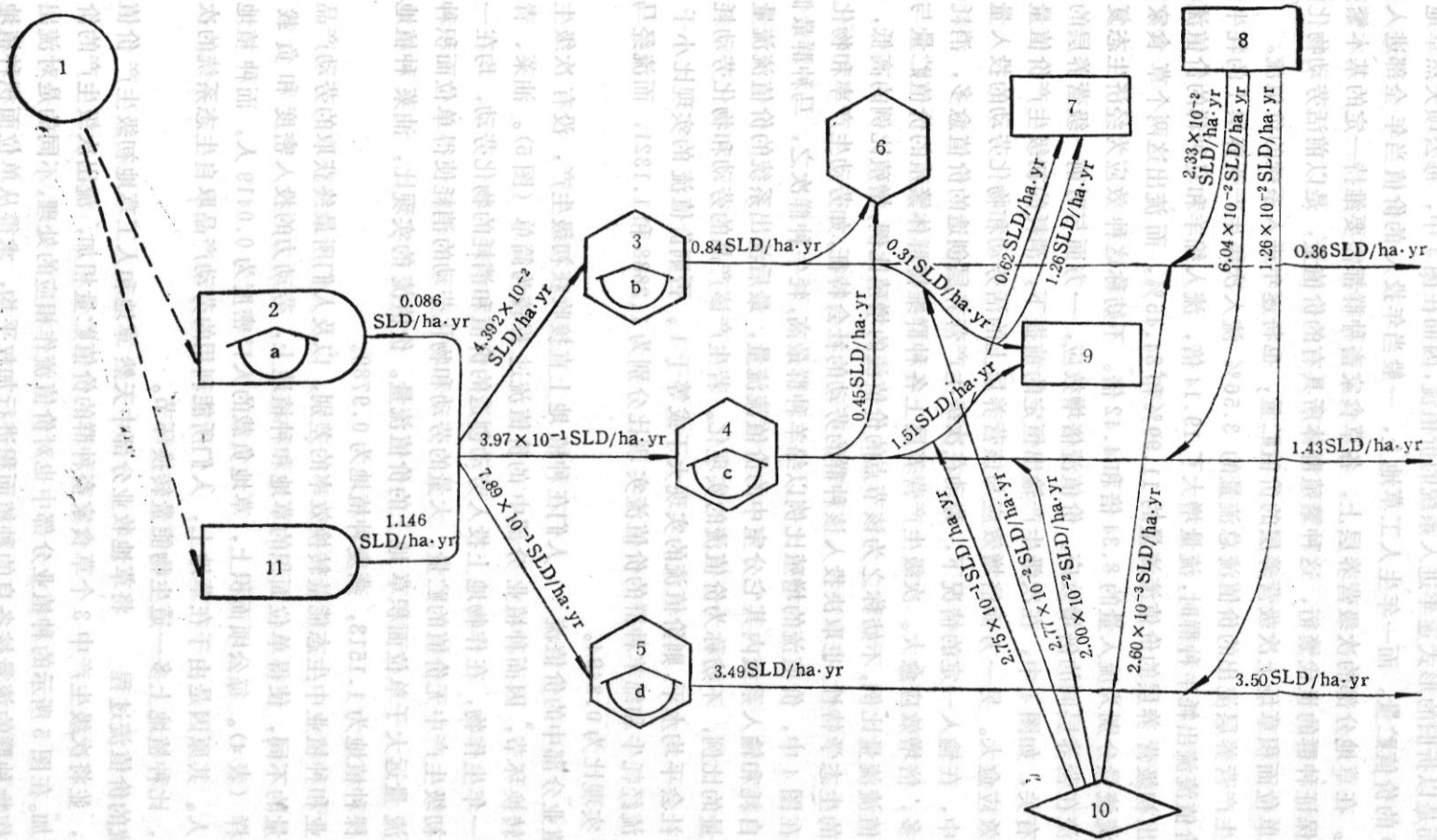


图4 系统内草地牧业分部中的价值流

Fig. 4 The value flow in the pastureland section of the system.

1. 太阳 Sun; 2. 草地初级生产 Primary production of pastureland; 3. 牦牛 Yak; 4. 绵羊 Sheep; 5. 马 Horse; 6. 牧工 Herdsman; 7. 其它部门 other departments; 8. 税收 Tax; 9. 种植业 Plantation; 10. 运输 Transportation; a=0.95 SLD/ha; b=0.98 SLD/ha; c=1.27 SLD/ha; d=1.93 SLD/ha

上,建设围栏草场和水利设施等草原基本建设投资的价值不是在投资的当年就全部流出初级生产,而是以折旧的形式逐年进入系统的价值流,因而在图4中,每公顷天然草地上有0.95SLD的价值贮量。而一年生人工草地上,一般当年投入的价值当年全部进入系统的价值流。在草地分部的次级营养层上,各草食家畜种群都需要维持一定的基本繁殖群体,才能保证种群的世代繁衍,这种繁殖群体所具有的价值量,是以前活劳动物化的结果。视为单位面积草场上次级营养层的价值贮量,也将逐年进入系统的价值流。

从初级生产营养层流出的价值流总流量的3.56%流入次级生产营养层上的牦牛种群,当这股价值流流出牦牛种群时,流量增大了19.14倍,流入绵羊和马种群的价值流流量分别占流出初级营养层的价值流流量的11.99%和84.45%,而流出这两个草食家畜种群的价值流流量分别为流入量的8.34倍和4.42倍。不妨称这种效应为经济生态复合系统中价值流在营养层间的倍增效应。价值流倍增效应,一方面与对前一级营养层的净价值流消耗有关,如图4中,在次级生产输出恒定的前提下,消耗的初级生产价值量愈少,则倍增效应愈大。另一方面倍增效应与该营养层上的活劳动和物化劳动的投入量有关。在图4中,在输入一定的情况下,劳动在次级生产营养层创造的价值愈多,消耗的物化劳动愈多,倍增效应愈大。次级生产营养层上各种群维持群体繁殖的价值贮量与流出种群的价值流流量比例,不妨称之为该节点的价值流的增殖比例,增殖比例的高低,既取决于种群的生态学特性,也取决于投入该种群的劳动的社会特征,如劳动生产率和物化劳动价格等。在图4中,价值流的增殖比例以绵羊种群最高,牦牛种群次之,马种群最低。除去牧民的自耗和输入系统内其它分室中的价值流流量,最后流出系统的价值流流量与其价值实现量的比例,不妨称为价值流的实现化。若生产该产品的劳动和物化劳动耗费低于或等于社会平均水平,则价值流的实现大于或等于1。否则价值流的实现比小于1。在图4中,流经牦牛和绵羊种群的价值流实现比分别为1.2888和1.1321,而流经马种群的价值流实现比为0.8494。

2. 种植业分部中的价值流 人们在种植地上直接收获初级生产,没有次级生产这一生物量转换环节,因而种植业分部中的价值流过程较为简单(图5)。油菜、青稞和燕麦都是一年生作物,在作物地上投入劳动创造的价值和消耗的物化劳动,均在一年中实现,故初级生产中无价值的贮量。大量的劳动和物化劳动的消耗使得单位面积种植地上的价值流量远大于单位面积草地上的价值流量。价值流的实现比,油菜种植地为1.4597,青稞种植地为1.1513,燕麦种植地为0.9789。

草地牧业和种植业中生态能量转换效率的差别,以及人们所最终获取的劳动产品中所凝集价值量的不同,使得单位面积的草地和种植地上,劳动力的投入密度和负载人口密度不一样(表4)。每公顷面积上,草地负载的人口密度为0.0419人,而种植地则负载0.526人。其原因是由于在草地上,人们所能利用的劳动产品取自生态系统的次级生产营养层,比种植地上多一道生物能量转换环节。

3. 系统的价值流过程 将草地牧业分部中天然草地和人工草地初级生产价值流流出量相加,并将次级生产中3个草食家畜种群的价值贮量相加,流出次级生产的价值流按流向累加。在图5所示的种植业分部中也对价值流作相应的处理,不同的是对流出初级生产3种作物种群的流量按各自的种植面积进行加权平均,求得从单位面积种植地初级生产中流向系统内其它分室和系统外的价值流流量。于是图4和图5所描述的价值流

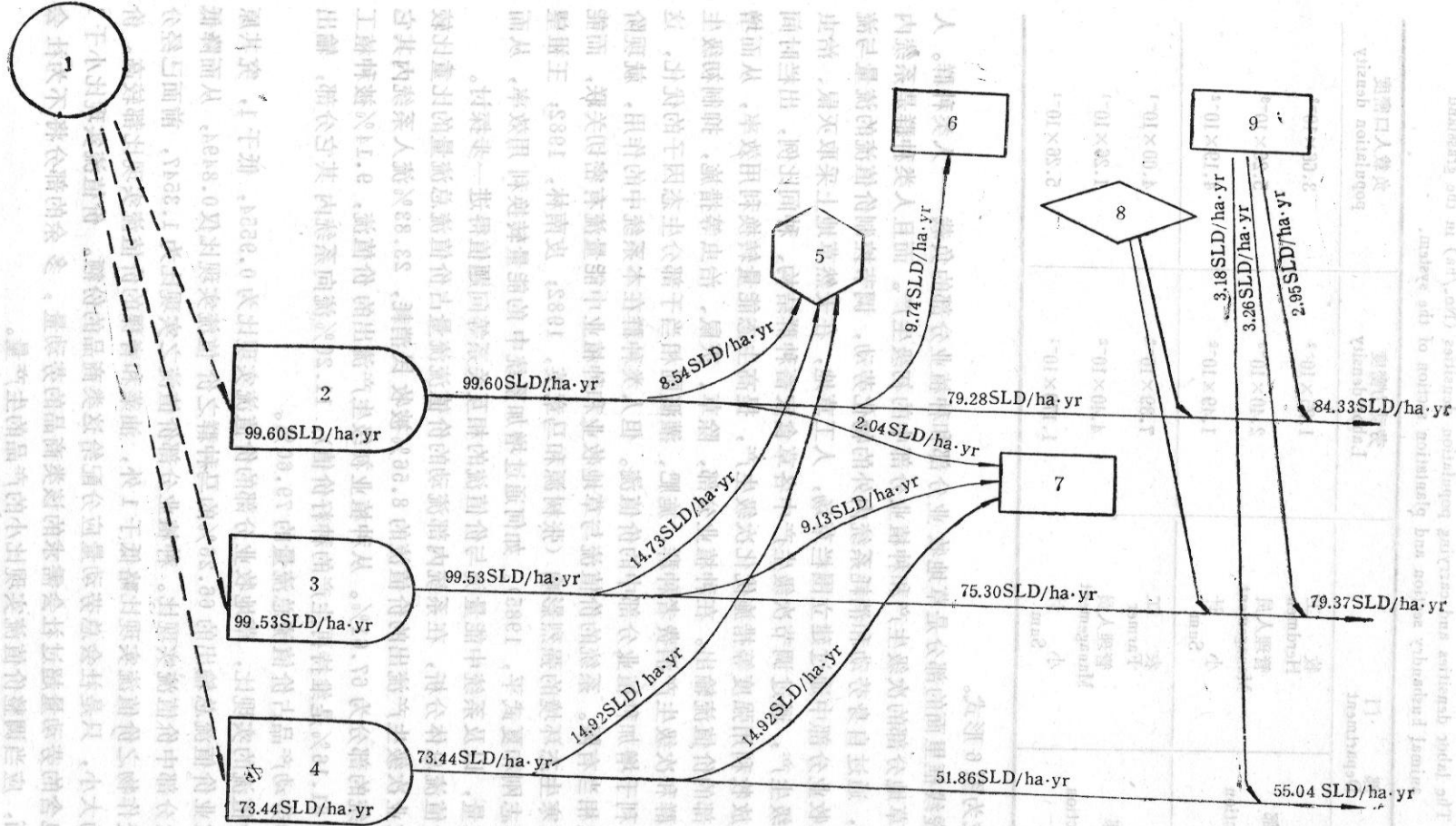


图5 系统内种植业分部中的价值流

Fig.5 The value flow in the plantation section of the system.

1. 太阳Sun; 2. 油菜Rape; 3. 青稞Highland barley; 4. 燕麦Yat; 5. 种植工人Farmer 6. 其它部门Other departments;
7. 牧业Animal husbandry; 8. 运输Transportation; 9. 税收Tax.

表4 系统内草地牧业分部和种植业分部的劳动力密度和负载人口密度 (人数/ha)
 Table 4 The labor densities and carrying population densities (No./ha) in the grassland animal husbandry section and plantation section of the system.

部 门 Department		劳动力密度 Labor density	负载人口密度 population density
草地牧业分部 Pastureland section	牧 工 Herdmen	1.25×10^{-2}	3.66×10^{-2}
	管理人员 Management	2.40×10^{-3}	5.26×10^{-3}
	小 计 Sum	1.49×10^{-2}	4.19×10^{-2}
种植业分部 Plantation section	农 工 Farmer	7.39×10^{-2}	4.00×10^{-1}
	管理人员 Management	4.40×10^{-2}	1.26×10^{-1}
	小 计 Sum	1.179×10^{-1}	5.26×10^{-1}

过程便归纳成为图6形式。

图6中,虚线框里面的部分是草地牧业分部和种植业分部的负载——人类种群。人类种群消费着草地分部的次级生产和种植业分部中的初级生产。而且人类种群是系统内的调节控制者,通过自身劳动和消耗系统内外的物化劳动,调节控制价值流的流量与流向,如在草地牧业分部中通过建立围栏草场,人工草地,在天然草地上采取灭鼠、治虫等措施增加初级生产,通过调节次级生产中各草食家畜种群结构、种间比例,出栏时间以及对草地的放牧利用强度等措施优化次级生产,提高生态能量转换利用效率,从而增加草地牧业分部的价值流输出。在种植业分部,除草、灭鼠、治虫等措施,抑制初级生产中的杂草种群和次级生产消费者种群,施肥、灌溉则相当于部分生态因子的优化,这些措施都将有利于增加种植业分部中的价值流。但人类种群在本系统中的作用,就现阶段而言,毕竟相当有限。系统的价值流与草地牧业和种植业中能量流有密切关联,而能量流则受到高寒生态环境的强烈影响(张树源和马章英,1982;皮南林,1982;王祖望等,1979;蒋志刚和夏武平,1985)。如何通过增加系统中的能量转换利用效率,从而增加能量流流量,以及系统中能量流与价值流的相互关系等问题值得进一步探讨。

从系统价值流总体分析,在系统内部流动的价值流流量占价值流总流量的比重比较大。从草地牧业次级生产流出的价值流的8.56%被牧民消耗,23.83%流入系统内其它分部,输出系统的部分为67.61%。从种植业初级生产流出的价值流,9.14%被种植工人消耗(其中81.16%是维持再生产的种籽价值),11.26%流向系统内其它分部,输出系统商品化的劳动产品占价值流总流量的79.60%。

系统内价值流的实现比,草地牧业分部的价值流实现比为0.9554,低于1,究其原因因为占草地牧业价值流总输出的66.26%的马种群之价值流实现比仅0.8494,从而降低整个草地牧业分部中价值流实现比。种植业分部价值流之实现比为1.3547,前面已经分析过,除燕麦作物之价值流实现比略低于1外,油菜和青稞的价值流实现比都较高。价值流实现比的大小,只是社会总劳动量应分配给这类商品的份额。价值流实现比小于1的劳动产品包含的劳动量超过社会需求的该类商品的劳动量,多余的部分将不为社会所承认,因而,应当调整价值流实现比小的产品的生产量。

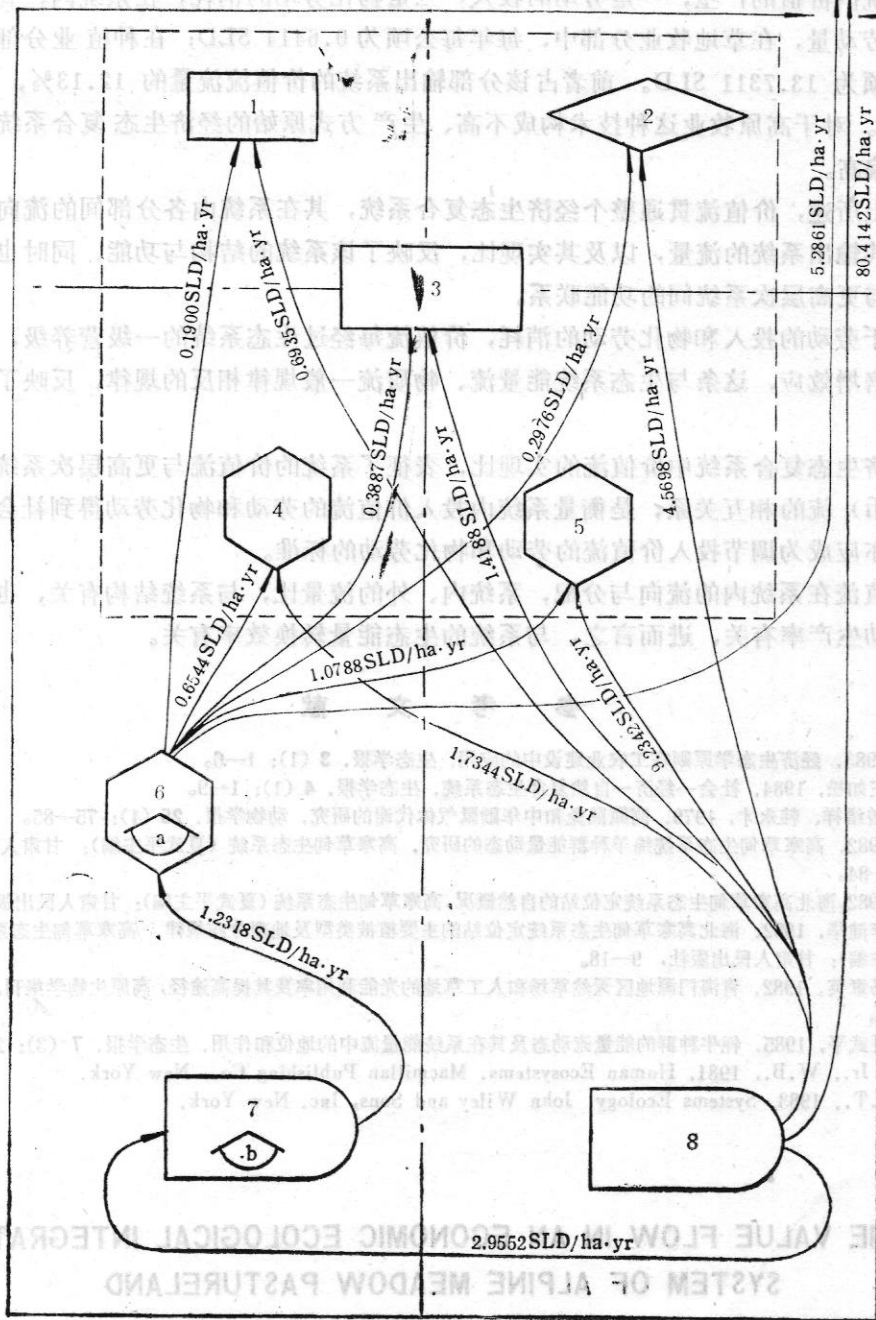


图6 系统的价值流

Fig.6 The value flow in the system

1. 教育、保健 Education and clinic; 2. 运输、销售 Transportation and selling;
3. 管理者 Manager; 4. 牧工 Herdsman; 5. 种植工人 Farmer; 6. 草食动物 Herbivores;
7. 草地初级生产 Primary production of pastureland; 8. 种植地初级生产 Primary production of farmland; a=4.18 SLD/ha; b=2.06 SLD/ha.

系统内价值的产生, 一是劳动的投入, 二是物化劳动的消耗, 在系统内, 管理人员投入的劳动量, 在草地牧业分部中, 每年每公顷为 0.6414 SLD; 在种植业分部中, 每年每公顷为 13.7311 SLD。前者占该分部输出系统的价值流流量的 12.13%, 后者占 17.08%。对于高原牧业这种技术构成不高、生产方式原始的经济生态复合系统, 其比例明显偏高。

综上所述, 价值流贯通整个经济生态复合系统, 其在系统内各分部间的流向和流量分配, 其输出系统的流量, 以及其实现比, 反映了该系统的结构与功能, 同时也表征了该系统与更高层次系统间的功能联系。

由于劳动的投入和物化劳动的消耗, 价值流每经过生态系统的一级营养级, 其流量将发生倍增效应, 这条与生态系统能量流、物质流一般规律相反的规律, 反映了价值流的实质。

经济生态复合系统中价值流的实现比, 表征了系统的价值流与更高层次系统中的价值(货币)流的相互关系, 是衡量系统内投入价值流的劳动和物化劳动得到社会承认的标尺, 亦应成为调节投入价值流的劳动和物化劳动的标准。

价值流在系统内的流向与分配, 系统内、外的流量比, 与系统结构有关, 也与系统内的劳动生产率有关, 进而言之, 与系统的生态能量转换效率有关。

参 考 文 献

- 马世骏, 1983, 经济生态学原则在工农业建设中的应用, 生态学报, 3 (1): 1—6。
马世骏、王如松, 1984, 社会—经济—自然复合生态系统, 生态学报, 4 (1): 1—9。
王祖望、曾缙祥、韩永才, 1979, 高原鼠兔和中华鼯鼠气体代谢的研究, 动物学报, 25 (1): 75—85。
皮南林, 1982, 高寒草甸生态系统绵羊种群能量动态的研究, 高寒草甸生态系统(夏武平主编): 甘肃人民出版社, 67—84。
杨福国, 1982, 海北高寒草甸生态系统定位站的自然概况, 高寒草甸生态系统(夏武平主编): 甘肃人民出版社, 1—8。
周兴民、李健华, 1982, 海北高寒草甸生态系统定位站的主要植被类型及地理分布规律, 高寒草甸生态系统(夏武平主编): 甘肃人民出版社, 9—18。
张树源、马章英, 1982, 青海门源地区天然草场和人工草地的光能利用率及其提高途径, 高原生物学集刊, 1: 163—169。
蒋志刚、夏武平, 1985, 牦牛种群的能量流动态及其在系统能量流中的地位和作用, 生态学报, 7 (3): 267—275。
Clapham, Jr., W.B., 1981, Human Ecosystems, Macmillan Publishing Co., New York.
Odum, H.T., 1983, Systems Ecology, John Wiley and Sons, Inc. New York.

THE VALUE FLOW IN AN ECONOMIC ECOLOGICAL INTEGRATE SYSTEM OF ALPINE MEADOW PASTURELAND

Jiang Zhigang, Wang Zhanyuan and Pi Nanlin

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

Taking an alpine stocding farm (long 101°12') on the Qinghai-Tibetan plateau as an example, the value flow in the economical ecological integrate system was studied in 1985. The flow density of unit area in the system was measured by the value created in a standard labor day (SLD). Both living labor input and the

investment were estimated by SLD in the study.

Living in the 330.46 square kilometers area of the studying area, there were 2 458 people of Han, Hui, Tibetan and Mongolia nationality by the end of 1984. The economical and ecological integrated system can be divided into two main sections; the section of pastureland and the section of plantation. 45.14% of the total labor in the farm were working on the 25 962 ha natural pasture and 533 ha artificial grassland in the pastureland section. 22.92% of the total labor were working on the 1 833.34 ha corpland in the plantation section. Remains of the labor were distributed in the department of management, education, transportation, clinic and so on within the farm.

Since the value flow is closely related to the energy flow, as the first step of the study, we focalized in the energy flow in the two main sections of the system. The solar radiant energy per hectare of the pastureland is 5.753×10^{10} kJ and 5.857×10^{10} kJ per ha for the corpland. Weighted by the area of different vegetation Form., the net primary production of the grassland is 2.432×10^6 kJ, 2.167×10^6 kJ of which is consumed by the domestic herbivores. The net secondary production per hectare of the per hectare grassland is 2.20×10^6 kJ, 13.37% of which is consumed by the human consumers on the grassland. 1.031×10^6 kJ of the net secondary production per hectare of the domestic herbivores are exported in the system. The farmer gathers seeds of rape, oat, and highland barley in the plantation section of the system so that the net primary production in the seeds is of importance to the energy flow and value flow in the section.

The value flow in the system was analysed along the trophical levels in the sections firstly as the analysis of energy flow in the sections, secondly, the value flows were integrated into one. There are some value storages in the pastureland section, the value of wired fences of the fenced grassland and the irrigation equipments on the pasture and the value of the basic reproductive herd of the domestic herbivores are the value of labor in the past, which will release into the value flow gradually. The value flow from first trophic level to the second one will be much. This effect is called the effect of multiplication of value flow between the trophical level in the system. The effect of multiplication for sheep and horse was 8.34 and 4.42 respectively. The volume of the value flow in the animal products as goods exported the system to the money flow over into the system is the so called the realization proportion of the value flow, which is related to the social average labor consumption in the production of the goods. The realization proportion of the value flow in the pastureland section was 1.289 for yak population, 1.132 for sheep population and 0.849 for horse population. There is no such a biological energy transformation as the secondary production in the pastureland section, so that the process of the value flow is relatively simple in the

plantation section. The realization proportion for rape was 1.460, for oat was 0.979 and 1.151 for highland barley. The volume of the value flow exported in the system per hectare was 5.286 SLD in pastureland section and 80.414 SLD in plantation section. The carrying density of human population was 0.0419 per hectare in the pastureland and 0.526 per hectare corpland in the system by the end of 1984 for the difference of the efficiencies of ecological energy transformation and the value of the labor products.

Key words: Economic ecological integrated system; Value flow; Money flow; Energy flow; Human ecosystem; Standard labor day, SLD; Alpine meadow ecosystem.