

# 安塞县养羊业发展研究

卢志伟 王继军

(中国科学院西北水土保持研究所  
水利部)

## 提 要

首先建立了羊只发展的GM(1, 1)模型, 结果为:  $x_{(k+1)}^0 = 135019.6772e^{0.0283062081} + 8715.3224e^{-2.638216866} - 26187.4039$ , 在提出规划设想的基础上, 利用线性规划和常规方法分别对羊只种群结构进行了优化调整, 得出2000年羊只发展数量为20 0000只, 山绵羊比为3.23:1

关键词: 羊只结构 模型 灰色预测 草场退化

安塞县属黄土高原丘陵沟壑区, 水土流失严重, 生态环境恶化, 贫穷与落后状况始终未能改变。要改变目前的现状, 一方面要发展自给性农业, 另一方面要发展商品畜牧业。然而, 资金是发展商品畜牧业的重要制约因素, 因此, 发展商品畜牧业不可能全面展开, 必须找寻突破口, 循序渐进。为此, 我们对安塞县经济、社会情况进行了全面调查, 认为发展养羊业是安塞县商品经济发展的突破口。

养羊业的战略地位使得我们必须对养羊业的发展作出预测, 并研究其系统结构与功能。

## 一、羊只发展灰色预测及规划设想

(一) 羊只发展灰色预测规划设想 羊只的发展受多种因素的影响, 有饲草、饲料、资金等可量化因素的影响; 还有政策、经营方式、劳动力素质等不易量化因素的影响, 也有其它不可知因素的影响。因此羊只循环系统是一个灰色系统, 故我们对其进行灰色预测。

1. 原始数据的取得。羊只的发展演替过程如图1所示。我们依政策性相对稳定的一组数字为标准求其平均数, 这个数字便代表这一政策下羊只的数量, 这样我们取得原始数据:

{129 969.2    127 428.4    136 876.67    157 263.5    180 215.5    128 201.6}

2. 分析。从图1可以看出, 羊只的发展可以分为迅速发展阶段、稳步发展阶段和急剧下降三个阶段:

(1949~1956年) 迅速发展阶段: 羊只数量几乎呈直线增长, 国家财政支持和草场面积大是这一阶段的特点。

(1956~1980年) 稳步发展阶段: 羊只发展虽时有波动, 但幅度不大。由于过牧和未保护草场资源, 为羊只的发展造成了隐患。

(1980~1986年) 急剧下降阶段: 羊只的发展直线下降, 但这是一个不正常的阶段。经营方式的变更要求人们的经营观念、经营行为随之发生变化并与之相适应, 但人们并未能适应这一过程, 使得整体生产力的发展建筑在局部生产力的破坏之上, 表现在: 用羊只换耕畜, 卖羊买生产资料; 主要劳动力生产粮食, 弱劳动力放牧。因而使羊只生产力遭到严重破坏。不过, 这只是一种暂时现象, 1984年之后, 羊只又开始回升。

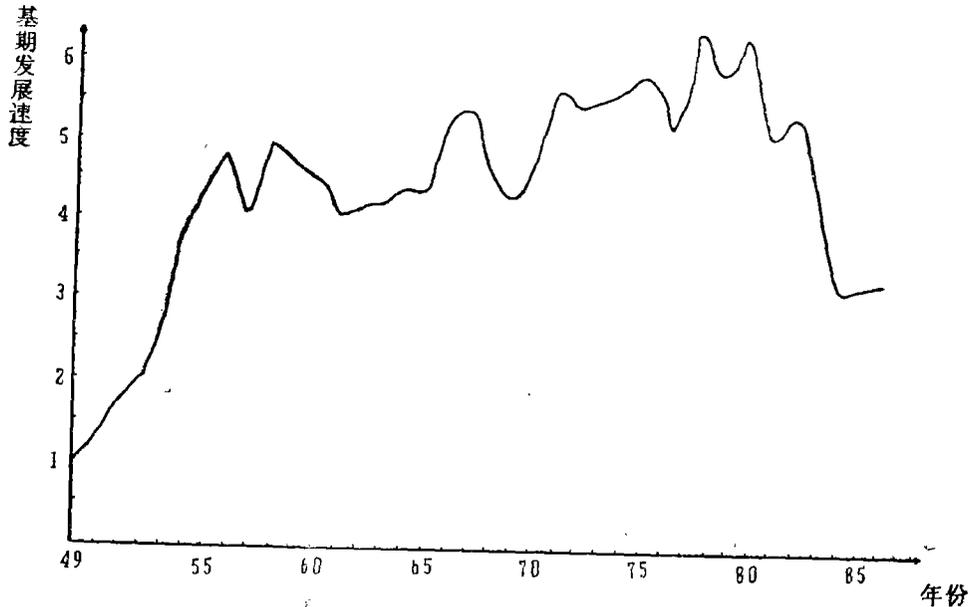


图1 羊只发展演替图

对于这个不正常时段的取舍使我们得到两组数据:

$$I: X^{(0)} = \{129\ 969.2\ 127\ 428.4\ 136\ 876.67\ 157\ 263.5\ 180\ 215.5\}$$

$$II: X^{(0)} = \{129\ 969.2\ 127\ 428.4\ 136\ 876.67\ 157\ 263.5\ 180\ 215.5\ 128\ 201.6\}$$

这样我们将会得到羊只发展的灰色区间。

3. 计算及结果。根据数字特点及实际情况, 选取GM(1, 1)模型。即:

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = \mu$$

通过微机计算, I的结果良好, 得预测方程为:

$$X_{(k+1)}^{(0)} = 968\ 843.413e^{0.120608458} - 838\ 874.213$$

II的误差太大, 通过残差修正, 得:

$$X_{(k+1)}^{(0)} = 135919.6772e^{0.0283062081} + 8715.3224e^{-2.638216866} - 26187.4039$$

将预测结果绘成曲线, 如图2所示。

## (二) 规划设想

1. 资源现状。安塞县人均土地35.7亩, 供羊只利用的主要是天然草场, 人工草场则为了越冬。该县天然草场为森林破坏后所形成的次生草灌植被。总面积为1 113 961亩, 占总土地面积的25.2%, 人均草地9.5亩, 实际可利用的有1 050 486亩, 占天然草场总面积的94.3%, 300亩以上的大块草场有73块计77 768亩, 占7%, 其中1 000亩以上的25块计47 670亩, 亩产鲜草221.8kg, 可利用鲜草贮藏量1 466.3万kg, 300亩以下的零星草场1 036 193亩, 占93%, 可利用的有984 385亩, 利用率为95%, 可利用鲜草贮藏量24 644.1万kg。天然草场以平年计算, 亩产鲜草448.5kg, 人工种草保留面积为32 465亩, 生产鲜草606.5kg, 精料以玉米为主, 有黑豆、高粱、蔓豆和谷子等。

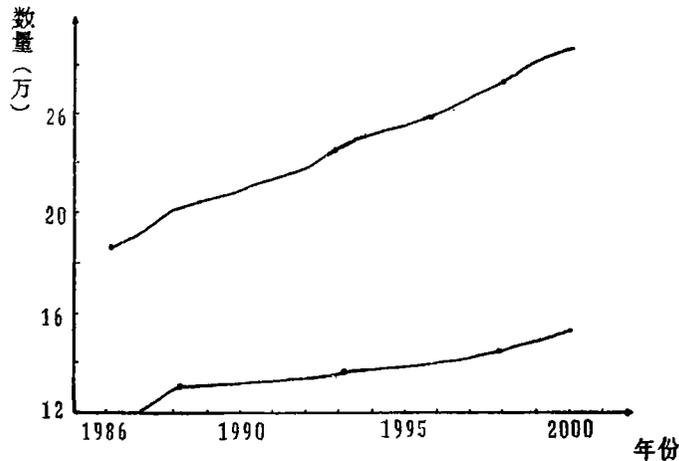


图2 羊只发展灰色区间预测图

目前，草原上植物种类繁多，约有600余种，已采集到42科132种。主要牧草有：白羊草、小通草、虎尾草、白草、董草、茅叶董草、金色狗尾草、野大豆等，可以说营养成分多，营养价值高，但也存在一些主要问题：（1）零星草场多，大块草场少。影响羊群规模；（2）有些草场过牧，草场退化，有些则被农地所围，或离居住点太远，未被利用造成草场利用不均；（3）重用轻养，重收轻投，生产责任制后。人们把主要力量投入到种植业上，对草场更是掠夺式经营，使得畜牧数量在不多的情况下超载；（4）羊饲料用粮比例不十分合理，精粗饲料未有一个较佳的搭配，冬天缺草现象严重。

2. 需解决的主要问题。（1）天然草场退化严重，急需改良和挖潜；（2）零星草场集中连片，要通过人工种草，把零星草场连结成片，提高工作效率和草场载畜量；（3）羊种的培育问题，由于本地山羊和绵羊退化严重，亟待改良；（4）劳动力素质问题，鉴于目前劳动力素质太差，一方面要提高其技术水平，另一方面提高其经营管理知识；（5）资金问题，目前该县资金缺乏，但草场改良、羊种培育急需资金，因此必须探讨资金来源的途径。

3. 规划设想。按照上述分析，原则上应进行两方面的工作：一方面进行草场建设等基础性工作，另一方面研究分析羊只种群结构合理化问题。1987~1990年，重点是筹集资金，加快草场建设，对草场投肥投劳，严防过牧，在保证草场很快恢复的情况下，合理利用。对零星草场通过人工种草、退耕的方法，尽量连片，开辟那些被农地包围了的草场，开辟距离居住点较远的草场，同时加快良种培育工作，使本地绵羊和山羊得到改良，提高其生产性能。在经营管理方面，对农户主要通过引导的方法改变粗放的习惯，推广新羊种，因此，要经常与农户沟通信息，并传播市场动态，扶持少数养羊专业户，使这些专业户能起到带动和帮助一大片的作用和目的。为此：（1）制定一套草场改良措施。目前应由村统一管理经营，改良实施过程承包到户，责任到人，劳肥折股，待羊只发展起来后分红或逐次归还，对不参加改良的户给予经济制裁；（2）对现有牲畜和发展起来的牲畜，严禁过牧。首先利用好作物秸秆和枯枝落叶，保证草场不超过其承受能力；（3）引进种公羊。到1995年前，每年引进100只白绒公山羊，50只细毛公羊。建立羊只人工授精站40处，大体分布是：南区10处，中区、北区各15处；建立羊只冷精配种站3处，南中北三区各1处。这部分工作1990年前完成；（4）养羊业及畜牧业的收入中，必须有一部

分作为草场建设资金，同时县政府要拨定量专款，并取得优惠贷款，保证草场恢复和羊只育种工作的顺利进行。通过计算，发展养羊业每年需投资8万元（不包括草场建设）。这8万元由县上投资，对于草场改良由农户从养羊收入内抽出一部分来进行；（5）建立羊只发展档案。通过羊只发展档案，对羊只的发展进行诊断和研究，使羊只未来的发展具有计划性和针对性。1990年~2000年，草场改良等一些连续性的工作还必须继续进行，逐步形成合理的畜种种群结构，2000年之后，羊只数量基本稳定。在整个羊只发展过程中，应该是增加细毛羊和白绒杂种山羊的比重。奶山羊的发展在目前不宜过快。

## 二、羊只结构研究

（一）羊只系统分析 羊只是畜牧业的一个子系统，但以其为研究对象，它又是一个相对独立的循环系统。在这个系统中，它既有物流、能流和信息流这种主体与环境的关系，又有主体内部羊种、羊群间的搭配关系。根据安塞县的实际情况，其循环结构如图3。

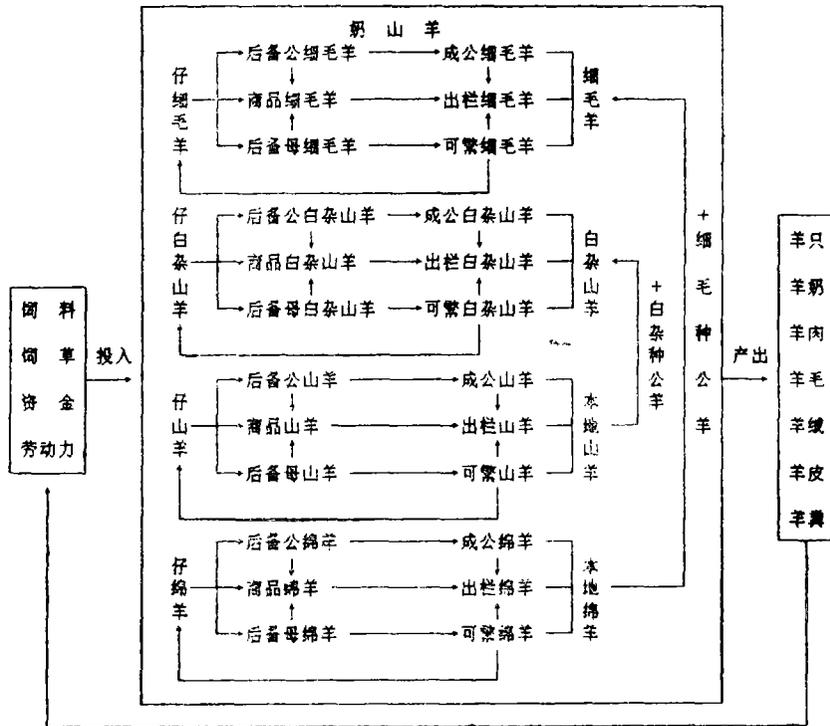


图3 羊只系统循环图

从图3可以看出，羊只循环主体内部包含有33个变量（奶山羊数量不多，不详细分析）；从投入—产出关系来看，有4种投入因素和7种产品（包括副产品）。我们的目的是建立合理的羊种、羊群结构，以有限的投入取得最佳的产品。

（二）资料的收集与计算方法 1. 本资料主要是在县区划资料的基础上，结合县政府统计资料而取得的；2. 计算方法。羊只结构利用线性规划方法进行优化调整，羊群结构通过常规方法进行调整。

（三）羊只结构 通过微机计算，得出羊只分区结构（表1），通过常规方法得到羊群结构（表2）。

1. 羊只结构与灰色预测的统一性。灰色预测（见图2）确定了羊只数量发展的区间，它是历史的延续，表明了羊只发展的可行区域。计算结果都在我们控制的区间，首先说明了这些方案

表1 羊只分区规划表

(单位：只)

年份	区划	山 羊				绵 羊			总 计
		本地山羊	白杂山羊	奶山羊	小 计	本地绵羊	细毛羊	小 计	
1986	南	16 987	7 000	10	23 997	4 856	800	5 656	29 653
	中	24 113	3 000	30	27 143	5 290	2 200	7 490	34 633
	北	26 146		10	26 156	7 899	4 001	11 900	38 056
	合 计	67 242	10 000	50	77 296	18 045	7 001	25 046	102 342
1988	南	20 136	8 000	15	28 151	7 700	900	8 600	36 751
	中	30 525	3 000	45	33 570	7 000	2 000	9 000	42 570
	北	33 164		15	33 179	8 020	4 810	12 820	46 009
	合 计	83 825	11 000	75	94 900	22 720	7 710	30 430	125 330
1989	南	19 665	11 000	17	30 682	8 288	1 050	9 338	40 020
	中	33 691	3 500	51	37 242	8 000	2 500	10 500	47 742
	北	37 590	500	17	38 107	6 228	5 300	11 528	49 635
	合 计	90 947	15 000	85	106 031	22 516	8 850	31 366	137 397
1990	南	19 330	14 000	20	33 350	9 000	1 150	10 150	43 500
	中	35 420	5 000	60	40 480	8 700	3 300	11 700	52 180
	北	40 150	1 000	20	41 170	6 830	5 700	12 530	53 700
	合 计	94 900	20 000	100	115 000	24 330	9 850	34 380	149 380
1995	南	14 120	25 000	30	39 150	11 325	1 725	13 050	52 200
	中	35 430	12 000	90	47 520	11 115	4 725	15 840	63 360
	北	45 300	3 000	30	48 330	7 560	8 550	16 110	64 440
	合 计	94 850	40 000	150	135 000	30 000	1 500	45 000	180 000
2000	南	11 460	32 000	40	43 500	12 379	2 070	14 449	59 749
	中	32 680	20 000	120	52 800	9 211	5 670	14 881	67 681
	北	48 430	8 000	40	56 470	7 640	10 260	17 900	74 370
	合 计	92 570	60 000	200	152 770	29 230	18 000	47 230	200 000

是可行的。

2. 羊只结构与自然资源的一致性。南中北三区的羊只数量与其天然草场面积成正相关，北区草场面积大，其羊只数量也多。

3. 羊群结构的可行性。羊只的发展主要是由可繁殖母羊的数量决定的。表3是1984年~1986年羊只繁殖情况表。1988年~2000年可繁殖母羊的比重如表4。所以规划的可繁殖母羊占羊只数量的比重是可行的。

种公羊与可繁殖母羊的比例在3:100~5:100的范围内，是比较合理的，后备羊也能供应成年羊只发展的需要。总之，图3的循环是符合实际的，因而循环是良性的。

**(四) 有关的几个问题**

1. 为了保证羊只结构的实现, 必须满足其所需的精料和饲草。其精料和饲草需要量见表5和表6。

**表2 羊 群 结 构** (单位: 只)

年 份	种 类	可繁母羊	种 公 羊	后备母羊	后备公羊	商 品 羊	产 仔
1988	本地山羊	50 295	3 361	10 083	366	19 783	27 662
	白杂山羊	6 600	440	1 320	44	2 596	3 630
	本地绵羊	13 632	909	2 727	91	5 362	7 498
	细 毛 羊	4 621	308	924	31	1 817	2 542
	奶 山 羊						
1989	本地山羊	55 336	3 629	10 886	363	20 502	30 435
	白杂山羊	9 150	600	1 800	60	3 390	5 033
	本地绵羊	13 735	901	2 702	90	5 089	7 554
	细 毛 羊	5 399	354	1 062	35	2 000	2 970
	奶 山 羊						
1990	本地山羊	53 838	3 322	11 388	380	20 973	32 361
	白杂山羊	12 400	700	2 400	80	4 420	6 820
	本地绵羊	15 209	859	2 944	98	5 421	8 365
	细 毛 羊	6 107	345	1 182	39	2 177	3 359
	奶 山 羊						
1995	本地山羊	59 756	2 846	10 434	285	21 531	33 463
	白杂山羊	25 200	1 200	4 400	120	9 080	14 112
	本地绵羊	18 900	900	3 300	90	6 810	10 584
	细 毛 羊	9 450	450	1 650	45	3 405	5 292
	奶 山 羊						
2000	本地山羊	66 579	2 777	9 257	278	21 013	38 616
	白杂山羊	38 400	1 800	6 000	180	13 620	22 272
	本地绵羊	18 707	877	2 923	88	6 635	10 850
	细 毛 羊	11 520	540	1 800	54	4 086	6 682
	奶 山 羊						

表3 羊只繁殖情况表

年 份	1984	1985	1986	3 年 平 均
羊只总数(只)	95 777	97 247	102 342	98 455
可繁殖母羊(只)	54 481	59 578	64 352	59 470
可繁殖母羊比重(%)	56.88	61.26	62.88	60.40

表4 可繁殖母羊比重表

年 份	1988	1989	1990	1995	2000
数量(%)	60.00	61.00	62.00	63.00	64.00

表5 羊只精料需要量

年 份	1988	1989	1990	1995	2000
数量(kg)	245 005	273 514	300 945	497 850	756 930

表6 羊只饲草需要量(干)

(单位: kg)

区 划	南 区	中 区	北 区	合 计
1988	12 397 896.6	14 234 562.0	15 788 279.4	42 420 738.0
1989	13 497 145.2	16 017 397.2	16 662 045.6	46 176 588.0
1990	14 670 810.0	17 535 768.0	18 110 862.0	50 317 440.0
1995	17 719 290.0	21 507 552.0	21 874 158.0	61 106 000
2000	19 665 762.0	22 706 358.0	25 153 902.0	67 526 022.0

2. 关于劳动力的问题。劳动力从量上来说能满足羊只生产需要的,但素质太差。大多数农户主要用的是小孩或年龄过大的老人等半劳(或辅助劳)力,造成羊只伤亡过多。因此,必需把养羊的劳力纳入家庭生产的计划,同时,要对其进行不定期的技术讲座,提高其养羊的技术性。

3. 关于组织管理问题。必须把农户放牧与草场建设统一起来,使对草场建设的责任、放牧权利和获得养羊的利益统一起来,一方面取得眼前经济效益,另一方面保持养羊业发展后劲。

4. 羊只的发展与水土保持。为了保持好水土,严防过牧,放牧要有计划性和针对性。羊只收入的一部分用于草场建设的一项重要内容就是保持水土,不增加新的水土流失区域。

## A Study on the Development of Sheep Husbandry in Ansai County

*Lu Zhiwei Wang Jijun*

*(Northwest Institute of Soil and Water Conservation,  
Academia Sinica and Ministry of Water Conservancy)*

### Abstract

In this paper, the GM (1, 1) model for developing sheep husbandry is built, that is,

$$X_{(k+1)}^{(0)} = 135919.6772e^{0.0283062081} + 8715.3224e^{-2.038216866} - 26187.4039.$$

Besides, after a suggestion having been put forward the composition of sheep colony is optimized by using the methods both linear programming and traditional, and the result shows that the sheep quantity will be 200000 in 2000 and the ratio of the goat quantity and the sheep is 3.23:1.

**Key words:** composition of sheep colony model grey forecasting grass degeneration

(Continued from page 32)

## The review and expectation of soil and water conservation in Anhui province

*Li Yongji*

*(Department of Water Conservancy of Anhui province)*

### Abstract

The development of soil and water conservation of Anhui province were reviewed in this paper. Based on expounded the reason why the work rose and fell and summarized the experience, the author pointed out that the soil conservation, which was not a pure technique problem but a economic and social one, should be focused on "Law system" perfection so that the significant benefit could be gained.

**Key words:** small watershed, soil and water conservation comprehensive control.