

王家庄小流域系统环境容量分析研究

王印川 李 昱

(山西省长治市水土保持试验站·山西长治市)

提 要

该文通过分析研究小流域系统的环境容量,给出了王家庄小流域系统在稳定状态下所能供养的最大人口数量,同时给出了与之相适应的适度人口数量,使小流域综合治理建立在一个可靠的科学基础上。

关键词: 小流域系统 环境容量

An Analysis of Environmental Capacity in Wangjia Village Small Watershed System

Wang Yinchuan Li Yu

(Water and Soil Conservation Experimental Station of
Changzhi Municipality of Shanxi Province, Changzhi
Municipality, Shanxi Province)

Abstract

Based on the study of the environmental capacity of the small watershed system, this paper suggests that Wangjia Village Small Watershed can feed the maximum bulk of population under the steady conditions, and at the same time, it works out the corresponding optimum bulk of population, thus, making the comprehensive control of small watershed on the reliable and scientific base.

Key words: Small watershed system environmental capacity

一、小流域系统的环境资源

(一) **地理分布** 王家庄小流域位于山西省沁源县的东南部,属长治市所辖,地处沁河上游,位于东经 $112^{\circ}22'48''\sim 112^{\circ}26'28''$,北纬 $36^{\circ}24'18''\sim 36^{\circ}27'08''$,海拔为 $999.8\sim 1\ 281.0\text{m}$,相对高差为 281.2m ,流域东北高而西南低,呈不规则的菱形状。

(二) **土地资源** 王家庄小流域总面积为 $16\ 353$ 亩,其中农耕地为 $4\ 148.4$ 亩,林地 $5\ 522.8$ 亩(包括国有林 $4\ 564.1$ 亩),沟坡荒草地为 $6\ 245.3$ 亩,村庄、道路、河道等为 436.4 亩。该流域母岩为红砂页岩,其土壤垂直分布为山地淋溶褐土、砂页岩质山地褐土、红黄土质山地褐土、黄土质褐土性土、耕种冲积浅色草甸土。

(三) 气候资源 流域内多年平均降水量为603mm, 7、8、9三个月降水量占全年降水量的65%; 最大降水量为869mm, 最小为382.9mm, 降水年际变化大。历年平均水面蒸发量为1 501.2mm。年平均日照时数为2 519.7h, 日照率为57%; 太阳总辐射量为 $4.90 \times 10^6 \sim 59.9 \times 10^5 \text{J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$, 其中生理辐射量为 $29.5 \times 10^5 \text{J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$, 占年总量的50%。无霜期为160天。年平均气温为 8.1°C , 极端最低气温为 -30.2°C , 最高为 37.5°C ; $\geq 0^\circ\text{C}$ 的积温为3 688 $^\circ\text{C}$, $\geq 10^\circ\text{C}$ 的活动积温为3 078.0 $^\circ\text{C}$, 多年平均风速为2.0m/s。

(四) 生物资源

1. 森林资源: 该流域除国有林外, 有油松林519.3亩, 分布于低山阴坡上; 杨树林261亩, 刺槐23亩, 分布于河道两岸。居民区附近有旱柳、国槐、桑树、椿树等零星植种。

2. 作物资源: 流域中的作物有小麦、高粱、玉米、谷子、大豆、油料等。

3. 牧场和饲料资源: 该流域天然荒草坡有6 245.3亩, 草种主要是蒿类, 禾本科的黄背草、狗尾草、藟草、白羊草等, 豆科的草木樨、山豌豆、紫花苜蓿、山黑豆; 另外有达乌里黄芪、鬼针草、益母草、车前草等。

4. 野生及家养动物资源: 野生动物有山猪和野兔, 对树木、牧草和作物危害极大; 家养动物有: 牛、驴、马、羊、鸡等。

(五) 水资源 该流域有一条季节性的河流, 流量微弱, 分布于流域口, 利用前景不大。

(六) 矿产资源、景观资源 矿产、景观等其它资源均无。

二、小流域系统的社经概况

流域内总人口为1 110人, 162户, 547个劳力, 人口密度为102人/ km^2 。流域内大牲畜 182头, 猪93头, 羊186只, 鸡、鹅、鸭、兔等1 987只。流域内农业生产结构单一, 以种植业为主, 人均粮食254kg, 人均收入470元。

三、小流域系统环境分析

该小流域系统气候条件可以满足农作物生长需要, 一作有余, 两作不足。林牧业生产条件比较优越, 主要的乔木林有油松、杨树、刺槐, 林龄为中、幼林; 牧坡草地主要是灌木草丛类, 生产力中等, 亩产青草230kg, 载畜量为15只羊/百亩。土地资源比较丰富, 土地利用现状见表1。

从表1看出, 农耕地的土地质量较好, 其中川地、梯田占59.4%, 流域内的耕地均为旱地。生活用水不受限制, 但生产用水受到一定的限制。流域中, 农业用地面积占总土地面积的25.3%, 林业用地占33.8%, 牧业用地占38.2%, 土地利用率为59%, 荒坡占地比例较大, 利用潜力较大。

从该流域的产业结构来看: 农业占66%、林业占0.84%、牧业占8.4%、副业占5.6%、其它占19.16%。

农业占地比重大, 林牧业比重较小, 土地利用结构不合理, 商品率不高。

从该县对当地经济和生产发展要求考虑: 该流域今后的发展方向应以粮食生产为基础, 在稳定粮食生产的基础上, 大力发展牧业, 充分利用草场资源, 林业以发展经济林为主。充分利用离县城近、交通方便的优势, 搞好劳务输出及建筑、运输和各种加工业, 实现农林牧副工综合发展的目标。

1. 除交售一定的公粮外, 粮食自给有余;
2. 油料、蔬菜自给, 并能提供一定数量的商品;
3. 果品自给, 并提供一定数量的商品;

4. 肉类自给，并争取成为该县的肉食品基地。

表1 王家庄小流域土地利用现状表

项	目	面 积 (亩)	占 %
农业用地		4 148.4	25.3
	川地	1 404.3	33.9
	梯田	1 057.7	25.5
	坡耕地	1 686.4	40.6
林业用地		5 522.8	33.8
	村有林	958.7	17.4
	国有林	4 564.1	82.6
牧业用地	灌草坡	6 245.3	38.2
非生产用地		436.4	2.7
	村庄	260.1	59.6
	道路	64.8	14.8
	河道	111.5	25.6
总面积(亩)	16 353	土地利用率 (%)	59%

四、小流域系统农业结构的调整

(一) **土地利用结构的调整** 土地利用结构的调整是在土地利用规划基础上进行的。按建立的多目标优化治理模式对小流域土地利用结构进行调整，到实施完成后，小流域土地利用结构为：农业用地面积3 682.2亩，占23.1%；林业用地7 930.0亩，占49.8%；牧业用地4 304.2亩，占27.1%。

从土地质量看，治理后农业用地中坡耕地全部修成梯田，林业、牧业用地也都相应地配置了各种水土保持工程措施，土地质量得到提高，土地生产潜力得到了较大的发挥。

(二) **产业结构调整** 建立一个合理的农村产业结构，是该流域全面发展的基础，使各个部门协调发展，充分发挥流域系统的整体功能和效益。

从副业生产情况看，该地区的副业主要包括采集药材、林副产品、粮食加工和手工业，从发展前景看，采集药材和林副产品已有一定规模，但受资源的限制，发展前途不大，加工业发展不够，有一定的发展潜力。其它产业包括建筑业、运输业、生产性劳务支出、商业、饮食业、服务业等，从该流域所处区域的自然经济状况看，有一定的发展潜力，应逐步扩大，并形成一定的稳定规模。通过治理和调整，预计产业结构将达到：农业占30%、林业占15%、牧业占40%、副业及其它占15%。

五、小流域系统土地资源的生产能力和产出状况预估

(一) **土地资源的生产能力** 该小流域土地资源的生产能力是根据该地区的实际情况，以现实的土地生产潜力为标准，按照实际可能的经济技术水平及与之相适应的农业栽培、经营、管理措施所决定的作物产量来估算的。以这一标准和优化模型结果进行了2000年系统土地资源的生产能力预测，见表2、表3。

表2 土地资源的生产能力预测表

项 目	储 积 量 (m ³)	年生长量 (m ³)	种植地类
杨 树	128.92	0.6	V
刺 槐		0.5	VI
油 松	155.79	0.3	VI
造 林 地	811.45	0.5	V

表3 土地资源的生产能力预测表

项 目	总 产 量 (万kg)	亩 产 量 (kg)	种植地类
玉 米	76.79	500	I'
		450	I
高 粱	22.50	450	I'
		400	I
蔬 菜	80.52	4000	I'
		4000	I
豆 类	2.27	125	I
小 麦	15.1	200	I
谷 类	4.84	200	I
油 料	1.935	100	I
水 果	12.935	500	I
		450	II
		400	IV
		350	V
人工牧草	66.92	1000	II
		800	IV
		500	VI
半人工牧草	23.805	100	VI

(二) 小流域系统的产出状况预估 根据土地利用规划的结果和土地资源生产能力的预测,对各种产量预估:

1. 种植业。 种植业估算为:粮食1 215万kg,油料1.935万kg,蔬菜80.52万kg,水果12.935kg,木材为1 096.16m³,牧草90.73万kg。

2. 养殖业。 根据规划,小流域系统内的畜群结构为:牛605头,羊2 380只,猪327头。依据出栏率、屠宰率,平均斤数,小流域系统年产肉类将达到:肉类总产量为9.75万kg,其中牛肉48 000kg,羊肉28 917kg,猪肉20 601kg。

3. 其它产业。 根据小流域系统的发展规划,其它产业的收入预计将达到25万元,其中副业7万元,其它18万元。

六、小流域系统人均消费水平的确定和估算

根据小流域实际情况，流域系统的消费可分为：一是流域系统的自给消费；二是流域系统的现金消费。

(一) 小流域系统自给消费水平的确定和估算 小流域系统的自给消费包括：粮食、蔬菜、油料、肉类、木材、水果等，根据实际座谈，以符合当地人民要求和承受能力为依据，确定以下人均年自给消费标准：

口粮300kg、蔬菜200kg、油料20kg、肉类20kg、木材0.2m³、水果15kg。

(二) 小流域系统的现金消费水平的确定和估算 小流域系统的现金消费包括：食品、服装、住房、燃料、用品及其它，文化生活和教育及生产资料等。

通过规划后小流域的现金消费结构为：

食品占41.7%、衣着13.9%、住房8.3%、燃料8.3%、生活及其它13.9%、文化生活及教育13.9%。

生活资料消费：根据各种投入产出关系，估算为150元/人·年。

因此，该小流域系统的现金消费水平为510元/人·年。

七、小流域系统环境容量的分析与评价

(一) 人口预测 王家庄小流域现有人口1 110人，其中男577人，女538人，按计划生育模型I计算，2000年小流域发展人口数为1 208人（见表4）。

表4 王家庄小流域各年度人口预测表

年度(年)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
预测人口	1116	1127	1136	1146	1156	1163	1170	1173	1180	1190	1200	1208

(二) 供求关系和环境容量 通过供求关系和环境容量计算，小流域内最大允许人口数量为2 564人，适度发展人口数量为1 208人，人口控制目标为1 208人。小流域总产出为234 950元，人均消费水平为915元/人·年。

表5 供求关系和环境容量表

项目	供给量	需求量	盈亏量	可负担人口数量
粮食(万kg)	121.5	57.34	+64.11	1 208+2 137
蔬菜(万kg)	80.52	41.65	+38.85	1 208+1 942
油料(万kg)	1.935	2.415	-0.48	1 208-240
肉类(万kg)	9.75	2.415	+7.335	1 208+3 667
木材(m ³)	1 096.16	241.60	+85 456	1 208+4 272
水果(万kg)	12.935	1.81	+11.125	1 208+7 416
现金(万元)	25.00	61.61	-36.61	1 208-718
货币折算(元)	2 349 450	1 928 820	+420 630	1 208+1 356

(下转第16页)

理；没有充分开发利用起来，还有待于进一步建设，提高草场的生产力。实行饲草加工调制技术，有效地进行草畜转化，可以充分挖掘饲草资源的生产潜力，扩大载畜量。

(二) 畜牧业经济效益分析 畜牧业经济在农业经济中占有很大的比重。试区在水土保持草业建设的保障下，经几年的品种改良、畜禽结构的合理调整及科学饲养管理技术的引导，使畜牧业在1989年畜产品价格大幅度下降的情况下，产值由1985年的1.42万元（占农业产值的10%），提高为24.13万元（占农业产值的32.8%），人均纯收入为264.37元。提供畜粪469.7万kg，由于畜粪增多，粮食产量增加，林草生产力提高，使全流域农林牧得到全面发展。因此，抓好畜群结构调整和品种改良，种草养畜，兴牧促农，农牧结合是皇甫川流域水土保持与发展畜牧业中心环节。

六、结 论

(一) 皇甫川流域发展畜牧业生产是水土保持林草建设的归宿。保护资源就等于保护牛羊。只有有计划地建设和使用土地资源，将牲畜数量严格控制在饲草资源增长水平以下，才能从根本上消除土壤侵蚀和抗风蚀的能力。

(二) 皇甫川流域发展畜牧业生产必须在水土保持的前提下，以草定畜，改良品种，形成合理的畜禽结构，应用科学饲养管理方法提高饲料利用率及牲畜商品率，推广饲草加工调制技术，扩大饲草资源，加强疫病防治工作，使畜牧业持续稳定地发展。

(三) 随着时代的发展，社会需要畜牧业生产向着商品化方向发展，在饲料资源允许的范围内，大力提倡发展短期畜牧业，力争以最小的投入，换取最大的产值。

(四) 皇甫川流域应在提高粮食单产的前提下，大力发展林草业，有效地控制土壤侵蚀。通过种草养畜，使水土保持与畜牧业协调发展。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院水利部西北水土保持研究所集刊。《黄土高原畜牧业生产分区》，1989年，第9集
- [2] 董平祥。试述黄土丘陵沟壑区种草养畜与保持水土。黄土丘陵沟壑区水土保持型生态农业研究（下册）
- [3] 卢志伟等。安塞县养羊业发展研究。《水土保持通报》，1990年，第5期

（上接第44页）

（三）分析与评价

1. 从表5可以看出，2000年仅粮食一项能负担3 345人，为小流域人口的2倍以上，除满足需要（口粮和饲料粮外）可提供商品粮64.11万kg，平均每人能提供商品粮530kg。

2. 蔬菜、油料、水果、木材等农林产品除满足小流域需要外，还能大量出售，实现了该小流域全面发展的目的。

3. 油料略有短缺，应扩大油料种植面积。

4. 小流域以农业为主。因此，从工副业现金收入上还不能满足小流域要求，通过农产品的出售，可以弥补其不足。

5. 以价值为标准，经过折算，该小流域的环境人口容量为2 564人，治理后环境容量远远大于小流域实际人口数量，小流域系统处于良性循环状况。