

上黄试区草地资源与评价

程 积 民

中国科学院
(水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘 要 本文通过对上黄试区草地植被群落特征特性的分析比较,研究其自然特点和生产性能,以求有效地利用和进一步合理地培育草地,为在本区畜牧业发展和综合治理中充分发挥其作用。研究结果表明,本区天然草地可划分为2类(干草原、灌丛草原),6组,36型。主要植物167种,分属41科,85属。其中饲用植物132种,占植物总数的79.0%,有毒有害植物35种,占21.0%。现有天然草地年可提供鲜草 $32.22 \times 10^4 \text{kg}$,人工草地可提供 $8.95 \times 10^4 \text{kg}$,秸秆可提供 $78.52 \times 10^4 \text{kg}$,乔灌木树叶可提供 $9.3 \times 10^4 \text{kg}$,全年本区可提供鲜草、秸秆、树叶共 $128.99 \times 10^4 \text{kg}$,载畜1842.6个饲养量,就目前1858个饲养量,略有超载。如何解决这一问题,本文主要从改良天然草地和发展人工草地方面进行了分析讨论。

关键词 上黄试区 草地资源评价

The Grassland Resources and Its Evaluation in Shanghuang Experimental Field

Cheng Jimin

(Institute of Soil and Water Conservation, the Chinese Academy of Sciences
and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract Through analysing and contrasting the characters of grassland vegetation and aiming at efficient use and rational cultivation of grassland, the author study its natrual features and productive forces. The study results shown: The natural grlassland could be divided into two sorts (arid grassland, shrub grassland), six groups which included 36 styles. There are 167 species of main plants which belong to 41 family, also 85 generas in the field. Among those, 132 species were used as forge which counted for 79.0% of total, and other 35 species were toxicity or harmful. At present, the natural grassland could prodoule fresh grass yearly $32.22 \times 10^4 \text{kg}$, and artificial grassland provide $8.95 \times 10^4 \text{kg}$ a year. Straw of crops give yearly $78.52 \times 10^4 \text{kg}$ of forge. The leaves of forests and shrubs are $9.3 \times 10^4 \text{kg}$ a year. The total forge of the region reach at $128.99 \times 10^4 \text{kg/a}$. which could bring up 1842.6 sheep. Now, there are a large shortage of forge for 1858 sheep. To solve the problem, the author analysed and discussed in two aspects; one is to improve natural grassland, the other is to develop artificial grassland.

Key words Shanghuang experiment resource on glassland evalution

1 草地资源

在上黄试区,天然草地是发展畜牧业的主要基地,其面积大小、质量好坏、生产力高低,直接影响着畜牧业的发展。

1.1 草地类型划分

本文根据北草办关于《重点牧区草地资源调查大纲和技术规程》的规定,采用植物——地形学分类方法和三级分类系统分类。通过调查该区天然草地分类详见表1。

表1 上黄天然草地分类系统

类	组	型
干草原类	低丛生禾草	(1)长芒草
		(2)长芒草+硬质早熟禾-铁杆蒿
		(3)长芒草-百里香
		(4)长芒草-阿尔太狗娃花+杂类草
		(5)长芒草-星毛委陵菜+杂类草
		(6)长芒草+杂类草
		(7)长芒草-冷蒿+杂类草
		(8)长芒草-猪毛蒿+杂类草
	旱生蒿类半灌木	(1)芨芨
		(2)芨芨-长芒草
		(3)芨芨+大针茅+长芒草
		(4)芨芨-星毛委陵菜-铁杆蒿
		(5)芨芨+杂类草
		(6)芨芨+冷蒿
		(7)铁杆蒿-百里香+杂类草
		(8)铁杆蒿-冷蒿+杂类草
	旱生蒿类小半灌木	(1)冷蒿-长芒草
		(2)冷蒿-大针茅+阿尔太狗娃花
		(3)冷蒿+星毛委陵菜+杂类草
		(4)冷蒿-阿尔太狗娃花
		(5)冷蒿+杂类草
		(6)猪毛蒿-冷蒿-长芒草
		(1)星毛委陵菜-长芒草+杂类草
		(2)星毛委陵菜+百里香+杂类草
灌丛草原类	旱生杂类草	(3)百里香
		(4)百里香-长芒草
		(5)百里香+星毛委陵菜-长芒草
		(6)百里香-铁杆蒿
		(7)百里香-芨芨
	旱生灌木	(8)阿尔太狗娃花+长芒草
		(9)阿尔太狗娃花-冷蒿+杂类草
		(10)阿尔太狗娃花+猪毛蒿-杂类草
	中生灌木	(1)狭叶锦鸡儿-大针茅+杂类草
		(2)柠条锦鸡儿-铁杆蒿+杂类草
		(1)山杏-铁杆蒿+杂类草
		(2)山杏-百里香+杂类草

1.2 草地类型

上黄试区的天然草地分为2类、6组、36个型。现将主要类分述如下:

1.2.1 干草原类 草地是由真旱生多年生草本植物或有时为旱生蒿类半灌木、小半灌木为群落种组成的草地类型。常常有丛生禾草在群落中占据优势,分布在调查区东部的广大黄土丘陵

阴阳坡地。本区该类型总面积 312.3hm^2 , 占草地总面积的 83.5% 。包括 4 个组, 32 个型。其中以长芒草为优势种的低丛生禾草组是分布最广的地带性草地类型, 其面积最大为 136.7hm^2 , 占干草原类总面积的 43.8% ; 旱生蒿类半灌木组成的芨芨和铁杆蒿为优势种的干草原类, 面积为 49.5hm^2 , 占干草原类总面积的 15.8% ; 旱生蒿类小半灌木组成以冷蒿为优势种的干草原, 使长芒草草地受强烈土壤侵蚀和过渡放牧演替而形成的次生类型, 面积较小仅 37.3hm^2 , 占干草原类总面积的 11.9% ; 旱生杂类草以星毛委陵菜、百里香、阿尔太狗娃花为优势种, 交错分布在以上三个组内, 面积 88.9hm^2 , 占干草原类总面积的 28.5% 。

(1) 低丛生禾草组。低丛生禾草组以低矮丛生禾本科为优势种植物组成的干草原。本区以长芒草为主, 构成了本区干草原的主体。长芒草属喜暖的干旱植物, 主要分布在黄土丘陵阳坡、半阴坡及梁峁上。共 8 个型, 在不同的环境下, 常和一些低丛生禾草硬质早熟禾, 旱生杂类草百里香、阿尔太狗娃花、星毛委陵菜、蒿类小半灌木冷蒿、旱生一年生草本猪毛蒿等混生组成各草场型。该区草地退化严重生产力极低, 其生产特征从八个草场组中看出普遍是牧草种数少, 有植物 $5\sim 12$ 种/ m^2 , 覆盖度仅 $15\%\sim 35\%$, 草层生长低矮, 不利于收割, 只能长期放牧, 这样是牧草不能繁殖更新, 产量低而不稳, 影响畜牧业的发展。

(2) 旱生蒿类半灌木组。该组以耐旱的半灌木为优势种, 代表种芨芨和铁杆蒿在草群中的比例大。主要分布在该区东部丘陵区沟沿线以下的阴坡和半阴坡上, 共 8 个型, 其中以芨芨为优势种的占 6 个型, 以铁杆蒿为优势种的占 2 个型。在不同的环境条件下, 芨芨分别与长芒草、大针茅、星毛委陵菜、冷蒿等旱生多年生草本相结合为群落次优势种。铁杆蒿以百里香、冷蒿、组成次优势种。该组植物的组成 $8\sim 25$ 种/ m^2 , 覆盖度 $10\%\sim 25\%$, 草层高度 $5\sim 51\text{cm}$, 产草量低。芨芨、铁杆蒿等均属中等饲草, 牲畜主要是秋、冬放牧利用。除放牧利用外, 也是水土保持的重要植物。

(3) 旱生蒿类小半灌木组。该组是以旱生小半灌木为优势种的干草原, 在本区是以菊科蒿属植物冷蒿为主。一般是长芒草、大针茅在干草原受强烈土壤侵蚀或过牧之后形成的演替类型。冷蒿为旱生、强旱生植物, 一般常于低丛生禾草组交错分布。在不同环境和利用方式下冷蒿多于阿尔太狗娃花, 星毛委陵菜相结合组成群落。在个别地段还与猪毛蒿混生组成群落。该组共由 6 个型组成, 各类型的群落生产特征, 在旱生蒿类小半灌木组中, 植物由 $5\sim 21$ 种/ m^2 组成, 草群盖度 $15\%\sim 35\%$, 草层高度 $5\sim 45\text{cm}$, 产草量低。不利于长期放牧利用急需改良。

(4) 旱生杂类草组。该组是以旱生多年生杂类草为优势种的干草原, 主要是以星毛委陵菜、百里香、阿尔太狗娃花为主, 这主要是因为环境变化和长期过牧引起的。也是本区长芒草草地退化演替的类型。本组共 10 个型, 其中以星毛委陵菜为优势种的 2 个型, 以百里香为优势种的 5 个型, 以阿尔太狗娃花为优势种的 3 个型。在不同的环境下组成该类型的次优势植物还有长芒草、铁杆蒿、冷蒿、猪毛蒿等。在旱生杂类草组中植物由 $5\sim 25$ 种/ m^2 组成, 草群盖度 $5\%\sim 40\%$, 草层高度 $5\sim 38\text{cm}$, 草地产量低, 不宜于长期利用, 可进行封育改良。

1.2.2 灌丛草原类 该类型主要是由灌丛和草原草本及小半灌木层片相结合共同组成。灌丛为旱生、旱中生、旱中生草本为主, 也可看到一些旱中生、旱中生植物。分布在本区的阳坡、半阴坡、半阳坡及沟坡上的局部特异环境中, 面积较小。分 2 组, 4 个型, 面积 61.7hm^2 , 占本区草地总面积的 16.5% 。其中旱生灌木组 56.3hm^2 , 占灌丛草原类总面积的 91.4% , 中生灌木组 5.3hm^2 , 占 8.6% 。主要植物有, 狭叶锦鸡儿、柠条锦鸡儿、山杏等。

(1) 旱生灌木组。该组由旱生灌木为优势种。分布在本区的山坡及沟谷中, 一般以小叶锦鸡儿、柠条锦鸡儿为优势种, 常与冷蒿、刺旋花和少量的大针茅、铁杆蒿等相结合组成群落。同时

还出现一些隐子草、骆驼蓬、多根葱等。本组草地有植物 5~15 种/m²,灌木层高 15~35cm,草本层高 5~20cm,覆盖度灌木层 5%~8%,草本层 10%~25%,鲜草产量 427.5~778.5kg/hm²,是本区冬春季放牧的主要草地。

(2) 中生灌木组 该组以中生而具有不同程度耐旱的灌木为优势种,生长在本区的沟坡及阳坡上。以山杏、山桃(灌丛)等为优势种,次优势种不明显。下层主要以蒿类和百里香组成。有植物 5~12 种/m²,灌木层高 25~65cm,草本层高 5~15cm,覆盖度灌木层 10%~15%,草本层 10%~20%,鲜草产量 667.5~733.5kg/hm²。是冬、春、秋放牧的主要草地。

另外区内还有一些人工栽培的中生沙棘灌丛,面积较小,但适应性强,生长快,可大力种植。

1.3 草地资源特点

1.3.1 水、热、光照资源的相对优越性 本区地处南温带半干旱的气候条件,使天然草地建设,人工草地培育比较易于进行,从水、热、光等资源与全国主要牧区相比较有利,见表 2。

表 2 上黄试区与全国主要牧区气候条件比较

项 目	甘 肃 天 祝	内 蒙 古 呼 伦 贝 尔	青 海 玉 树	宁 夏 固 原	上黄黄土丘陵区
年均温 (℃)	1.2	-2.1	2.7	6.2	6.9
≥10℃积温 (℃)	869.9	1958.9	688	2280	2500
无霜天数 (d)	101	104	46	146	152
日照时数 (h)	2599.4	2873.6	2476.6	2518.1	2518
日照百分率 (%)	59	65	56	57	57
年平均降水量 (mm)	251.3	323.3	488.4	481.6	421*

* 1983~1994 年平均降水量

从表 2 可以看出上黄试区的气候特点总的是光照充足,水分不足,但与我国一些重点牧区相比较,尚属优越,就其热量资源而言,更是绝无逊色,或者具有明显的优越性。

1.3.2 天然饲草供应的季节不平衡性 本区天然草地随冷暖季节的变化而发生所谓“离离原上草,一岁一枯荣”的青草期、枯草期周期性更替。每年冬、春季,枯草期从 10 月下旬至次年 4 月上旬,这六个月。天然草地的枯草贮积量仅相当于夏秋季节草地产草量的(干草计)30%~45%,草地的营养价值一般仅为夏秋季节的 10%~20%。家畜在放牧中每年几乎有近半年的不饲期,处在半饥饿状态,形成“夏壮、秋肥、冬瘦、春乏”的普遍规律。这易导致疾病,引起牧草死亡。特别是在大的自然灾害下(尤其是干旱)这一现象更为突出。因此,天然草地供应的季节不平衡,是本区生产上急需解决的重要问题。

1.3.3 草地退化的严重性 本区由于饲草来源较少,再加上农民的经济收入主要靠畜牧业,使草地的输入远大于输出,过度放牧,导致草地严重退化,破坏生态平衡,成为本区草地利用的严重问题之一。根据调查本区重度退化草地达 95%以上。适口性良好的禾本科牧草减少 24%,豆科牧草减少了 18%,适口性不良的杂类草增加 33%,毒害草大量增加,通过对封育和未封育的长芒草、百里香、冷蒿三个典型群落的生长高度、1m²的植物种数及有毒有害植物分析可以看出草地的退化情况。

长芒草类型,是本区干草原类中的主要类型,面积大,分布广,是主要的放牧草地。为此,我们

选择了典型样地,进行了封育和未封育的对比试验,观测草地的退化程度和变化过程,从封育一年的试验结果初步看,无论是牧草的生长高度,植物种数及有毒牧草的变化等都有明显的差异。高度及 1hm² 的株数变化,封育从返青到枯黄呈直线上升。未封育的高度和株数的变化虽有所增加但幅度极小,封育的高度 5 月比 9 月增长 4.3 倍,未封育的仅增长 2.6 倍,1hm² 株数封育的 5 月比 9 月增长 92%,未封育的仅增长 63%。有毒有害植物封育的 5 月比 9 月份减少 500%,未封育的增加 70%。

百里香类型,在本区干草原类中分布面积大,也是主要放牧草地,但退化严重,其主要原因是长期放牧使牧草不能休养生息,繁殖更新,主要表现在生长低矮,种数减少,有毒有害植物增加,百里香类型封育与未封育相比较高度株数及有毒有害植物的变化均有明显差异。封育的高度变化由返青到枯黄增长 3.7 倍,未封育的仅增长 1.3 倍,1m² 内植物种数封育的由返青到枯黄增长 1.5 倍,未封育的仅增长 90%。1m² 内的有毒有害植物封育的减少 700%,未封育的增长 70%。

冷蒿类型,是干草原类的长芒草型长期放牧及人为破坏后演替形成的。这一类型草质优良,各类家畜喜食。因此,退化严重,冷蒿类型高度、株数及有毒有害植物的变化,封育的从反青到枯黄呈直线上升。与未封育的相比差异明显。封育的高度变化从返青到枯黄增长 4 倍,未封育的仅增长 1.7 倍,株数封育的增长 2.6 倍,未封育的仅增长 100%。有毒有害植物封育的 1m² 减少 200%,未封育的 1m² 增加 70%。

2 草地生产力与饲草资源

表 3 天然草地产草量

类 型	面 积 (hm ²)	1hm ² 产草量 (kg)	总产草量 (万 kg)
干 草 原 类	低丛生禾草组	137	1050.0
	早生蒿类半灌木组	49	829.5
	早生蒿类小半灌木组	37	873.0
	早生杂类草组	89	753.0
灌 丛 草 原 类	早生灌木组	23	603.0
	中生灌木组	5	700.5
合 计		374	32.22

表 4 人工草地产草量

种 类	生长年限 (a)	面 积 (hm ²)	第一茬产草量 (kg/hm ²)	第二茬产草量 (kg/hm ²)	总产草量 (万 kg)
紫花苜蓿	5	3.74	13500	7530	7.30
草木樨	1	0.33	15600	—	0.52
禾 草	1	0.67	16875	—	1.13
合 计	—	4.47	—	—	8.95

草地,既是一项重要的农业自然资源,又是人类的一种特殊生产资料,无论对于放牧畜牧业或半舍饲,舍饲畜牧业,都是必需的生产基地,其生产能力的大小直接决定着草地畜牧业的生产效率和经营水平。

本次调查对于天然草地的产草量采用称重法,分不同类型进行了统计,同时对人工草地,秸秆、树叶等进行了详细统计,摸清饲草的资源及生产潜力,为本区畜牧业的发展提供依据。

表 5 秸秆生物产量

类 别	面积每公顷秸秆产量总产量		
	(hm ²)	kg	(万 kg)
小麦	41.7	4327.5	18.0
胡麻	41.7	2172.3	11.3
洋芋	9.2	12781.5	11.76
豌豆	20.6	4251.0	8.76
玉米	4.7	21000.0	9.8
苡麦	6.97	3060	2.1
其它	28.1	6000.0	16.8
合计	152.97	—	78.52

表 6 乔灌木叶子产量

类 别	面积每 hm ² 鲜叶产量总鲜叶产量		
	(hm ²)	(kg)	(万 kg)
杨树	10.0	3997.5	3.90
榆树	1.3	1357.5	0.18
刺槐	0.67	2527.5	0.17
沙棘	3.3	2061.0	0.69
柠条	54.7	744.0	4.23
其它	1	1287	0.13
合计	71.0	—	9.30

表 7 上黄试区草畜平衡统计

类 别	总产草量 (万 kg)	载畜能力 (羊单位)
天然草地	32.22	460.13
人工草地	8.95	127.8
秸 秆	78.52	1121.7
乔灌木叶子	9.30	132.9
合 计	128.99	1842.6

从以上表 3 可以看出本区大面积的天然草地 (347hm²), 由于退化严重, 生产力极低, 共可产草 32.22 万 kg, 平均 1hm² 产鲜草仅 861.45kg。需 1.69hm² 天然草地仅能维持一个羊单位。人工草地面积小, 产草量低 (见表 4)。其它秸秆、乔灌木叶

子虽有一定产量 (见表 5、6)。但仅能维持一段时期不能长期利用, 同时营养成分含量低, 秸秆大家畜喜食, 但羊只不喜食, 叶子羊只喜食大家畜不喜食。再由于本区群众多年来习惯放牧, 对舍饲半舍饲不习惯, 是秸秆和叶子浪费严重。利用率秸秆仅 40%~50%, 叶子 70%~85%。

由表 7 可看出上黄试区天然草地、人工草地、秸秆、乔灌木叶子共可产鲜草 128.99 万 kg, 载畜 1842.6 个饲养量。目前 (1995 年) 本区共有饲养量 1858 个 (畜牧组统计), 略有超载。

3 草地建设

3.1 天然草地

本区有较大面积天然草地和丰富的饲用植物资源, 多年来, 由于利用不合理退化严重, 影响了畜牧业的发展。因此就本区目前的现状来看有必要对现有的天然草地进行合理的放牧利用和建设。可采用以下两种方式:

3.1.1 封育 对现有较集中连片草地覆盖度在 30% 以上的地段可划到户进行封育, 时间 2~3 年, 轮封轮牧给牧草以休养生息, 繁殖更新之机, 然后再适当放牧, 但要严格控制放牧时间和强度, 不能长期滥放。这一方法是在宁南黄土丘陵区 10 多年来的试验结果, 花钱少、见效快、效益高容易掌握, 鲜草产量比对照可提高 3 倍, 现已在宁南及黄土丘陵同类型地区大面积推广。

3.1.2 改良 对草地覆盖度在 30% 以下的地段采用工程措施, 结合营造灌木林进行草、灌木状混交种植, 立体配置, 一般在缓坡修较宽田面的带子田, 田埂栽植灌木, 根据田面的宽度确定灌木行数, 一般 2m 宽田面栽植两行灌木为宜, 灌木下种草。另外在陡坡修筑鱼鳞坑, 坑边栽植灌木, 坑内种草。这样在灌木行间, 种植牧草既可以增加牧草产量, 又可保持水土, 为灌木的幼苗生长创造良好的环境条件 (透光、减少蒸发) 促进灌木幼苗的生长, 到牧草生长衰退时 (3~5 年), 灌木已生长到一定的高度。同时牧草的根还可以增加土壤肥力, 从另一方面又可为灌木的生长创造条件, 这样互补既可促进灌木的生长又可提高牧草产量, 发展畜牧业。既立足当前, 又着眼长远。本区采用这一方法, 鲜草产量提高 4~5 倍。

3.2 人工草地

本区人工草地面积较小,仅占耕地面积的2.2%。严重影响了畜牧业的发展。为了巩固和发展现有畜牧业,除对本区现有天然草地进行改良而外,同时还要加强人工草地的建设,来弥补春季天然草地的不足。但人工草地的发展就目前来看面积小,产量低,管理落后。根据这一现状,在“八五”期间又适当退耕,建立人工草地,是人工草地的面积达到人均0.07hm²,基本上稳定在占有农地面积的14%左右,草种以禾、豆科牧草为主。如果人工草地达到28.7hm²,1m²产鲜草稳定在22500kg左右,共可提供鲜草64.5×10⁴kg。人工草地和天然草地共可提供鲜草161.5×10⁴kg,基本上可以缓解试区草畜的不平衡矛盾。

4 讨 论

从本区自然资源特点、生态环境现状及社会条件考虑,把发展规模型畜牧业作为本区调整农村产业结构的中心环节无疑是正确的。兴牧可以促农,有发达的牧业,不仅是振兴本区经济的需要,同时可以为农业提供大量有机肥,做到农牧结合。但目前牧业的现状和基础距发展规模型牧业相差甚远。首先是草地问题。本区天然草地面积大,类型多,植物种数分布广,这只是潜在优势。但退化严重,经营粗放,还需采用可行措施。

1、本区的天然草地面积有374hm²,人工半人工草地不到天然草地面积的1/10。广大天然草地的产草量低,退化严重,是一种超载的退化草地,目前的草畜平衡,都不能维持现有畜牧业的发展,超载严重,因此,更谈不上商品性牧业的饲草基地。

2、牧业经营的粗放程度和种植业相比,有过之而无不及,牧业产值,虽然有所上升但也不足20%,牧业用地面积虽然是种植业的近3倍,但单位面积产值仅相当于种植业的1/8—1/10。牧业的投入除幼畜和少量牧工外,再没有其它投入。

3、本区天然草地的改良是有潜力的,据“八五”在上黄东山的草地改良试验结果表明,在天然草地比较集中连片,植被条件较好的地段,采取封育恢复措施,2~3年草地产量可提高3倍,基本达到本区天然草地的自然生产潜力水平;对于退化比较严重,植被条件差的草地,必须进行人工改良,采用隔带耕翻,以沙打旺、紫花苜蓿、红豆草及谷类等牧草品种作为补播草种,2~3年牧草产量可达1hm²15000kg以上。同时还可结合造林配置立体型半人工草地,缓解畜牧业的严重超载现状。

4、近几年来,在进行国家“八五”攻关项目中,通过农田增施化肥及深施肥技术的推广,提高旱农单产促使坡地退耕还草建立人工草地,同时将牧草种植纳入旱农种植制度,以强有力的措施强化农牧结合,从多方面建立起人工半人工草地,在经营方式上,放牧与舍饲结合,进行合理轮牧以保护草地,逐步改变农区牧业的经营方式,走上商品性牧业的轨道,才有希望。当然商品性牧业的发展,不仅仅是满足饲草供应就能做到的。而且还需其它配套措施等。

5、本区气候干旱,地力瘠薄,又有水土流失和风沙危害。粮食生产水平低,牧业用粮短期内难以自给,饲料工业刚刚起步。此外,牲畜的良种繁育,畜牧结构的调整,畜牧业实行集约、半集约化经营,提高饲草料报酬率,提高商品率,加工增值以及形成高经济效益的产业特色,最后建成商品性畜牧业生产体系,使群众致富,还都是十分艰巨的任务。草地改良和人工种草在时间上还有一个过程。因此,“八五”期间牲畜在数量上还不可能有很大发展。侧重于调整畜牧结构,建立基本畜群,提高质量,并做好产前产后的物质和技术准备,使“九五”可能开始的畜牧业发展有一个比较坚定的基础。否则,只看到潜力,而不去发掘畜牧业的优质、高效发展是难以实现。

6、牧草的转化搞好了,群众在草业上得到实惠,人工种草才能巩固,天然草地改良才有

积极性。同时,如果没有高产的旱作农业的支持,再回到广种薄收的老路上去,商品性畜牧业的发展也是没有保障的。高产旱农的支持首先是草地不致于破坏,其次是提供一定数量的饲养用料。只有强化农牧结合,才能使本区的农牧业走上良性循环的轨道。畜牧业的发展主要以草食动物为主,搞好养羊业。

参 考 文 献

- 1 程积民等. 用TOPSIS方法评价黄土丘陵区草场质量的研究,生态学杂志,1992, 11,(3),33~35
- 2 李博等. 中国的草原. 科学出版社,1990
- 3 吴征镒等. 中国植被,科学出版社,1980
- 4 任继周. 草原第二性生产力的评定,四川草原,1982,(2),1~14

(上接第128页)

梨、杏、苹果和葡萄等品种,经过试验示范,获得良好的经济效益,受到自治区和地、县各级领导的欢迎和支持,目前试区扩大示范,又新发展果园 3.3hm²。

2.4 水土保持效益十分显著

根据巨仁等同志“七五”期间对上黄试区小区观测资料和对469个地块建立的信息系统综合分析结果,治理比不治理的土地,平均减沙效益为83.3%,减水效益为27.9%。我们在“八五”期间又通过小区继续观测验证和分析,所得结果与巨仁的结论基本一致,因此采用这一方法。来计算试区“八五”的水土保持效益。依此推算,试区目前减沙效益为63.3%,减少流失水量21.2%。若以试区土壤侵蚀本底值为5000t/(km²·a)计算,每年减少输沙量2.41万t。

参考文献

- 1 中国科学院. 中国自然地理编辑委员会. 中国自然地理. 古地理, 科学出版社, 1984
- 2 张宗祜等. 中国黄土. 地质出版社, 1989
- 3 陈永宗等. 黄土高原现代侵蚀与治理. 科学出版社, 1988
- 4 陈耀文. 宁夏南部山区土壤侵蚀成因与防治对策. 中国水土保持, 1991, No. 1
- 5 贾恒义等. 上黄试验区土地类型的土壤组合与不同利用方式的土壤养分变化. 中国科学院、水利部西北水土保持研究所集刊, 1990, No. 4
- 6 巨仁等. 固原试区综合治理减沙效益观测初报. 中国科学院、水利部西北水土保持研究所集刊, 1989, No. 10
- 7 巨仁, 宗桂琴. 试论土地综合利用配置的镶嵌模式. 水土保持通报, 1985, No. 3
- 8 李壁成主编. 小流域水土流失与综合治理遥感监测. 科学出版社, 1995
- 9 李昭淑等. 黄土高原主要自然灾害成因与防治. 黄土高原·环境·资源. 开发, 陕西人民出版社, 1991