

TECHNOLOGY OF PASTURE ESTABLISHMENT AND UTILIZATION

草地

建植与利用技术

主编：向应海
朱邦长

贵州民族出版社

(黔)新登字 04 号

责任编辑:薛丽娥

封面设计:曾宪阳

电脑制作:姜 红 左永忠

图书在版编目(CIP)数据

草地建植与利用技术/向应海,朱邦长主编,一贵阳:
贵州民族出版社,2000.6

ISBN 7-5412-0901-5

I.草.. II.①向..②朱... III.①草地—草原建
设—研究—贵州②草地—草原利用—研究—贵州
IV.S812.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14846 号

贵州民族出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮编:550001)

贵州必兴彩印厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1 092 毫米 16 开本 12 印张 300 千字

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~1 000 册

定价:30.00 元

序 一

李先念同志为贵州省引进的第一个农业涉外项目——贵州牧草种子繁殖场(以下简称草种场)技术服务合同项目,在中国和新西兰政府以及国家农业部、对外经济贸易部、新西兰驻华使馆、中共贵州省委、贵州省人民政府的关怀下,于1983年10月11日正式实施。1986年秋,在该项目实施的关键时刻,当时的贵州省委书记胡锦涛同志来到贵州草种场视察,充分肯定了贵州草种场所取得的成绩,明确了办场方向:要把贵州草种场办成我国南方草地畜牧业的科研基地、牧草种子生产基地、人才培养基地和技术辐射基地。之后,在各级领导的关心指导和各有关部门的支持配合下,贵州草种场全体职工、科技人员与新西兰专家密切合作,经过5年艰苦努力,于1989年4月通过两国政府和专家验收,全面完成或超额完成了合同所规定的各项指标,出了成果,出了经验,出了人才,成为当时新西兰与中国合作的农业项目中执行得最好的一个项目。1990年,被国务院外国专家局评定为我国46个获重大成果的引进项目之一,得到党和国家领导人的好评,贵州草种场的代表与其他评选为重大引进成果项目的代表一同受到了李鹏总理等中央领导同志的接见。为及时总结贵州草种场的经验,并将其在我省推广和供国内外同行借鉴,贵州省领导和有关部门、中国科学院南方草地办公室、贵州农学院、贵州科学院的专家提出了编写专著的意见和建议,贵州省农业厅领导十分重视此项工作,1990年便着手组织贵州省农业厅外经处、贵州省畜牧局、贵州草种场进行总结。1991年11月,贵州科学院院长向应海同志根据在贵州科学院召开的“关于贵州省种草养畜论证会”上提出应对贵州省几年来种草养畜的经验,特别是对贵州草种场成功经验进行系统的理论总结的意见与有关专家讨论,决定编写《草地建植与利用技术》一书,其意见得到省农业厅领导的充分支持,确定此书由贵州科学院和贵州省农业厅合作编写。

本书1991年筹划,原打算1994年出版,后因多种原因,时至今年方才付印。其间,向应海、朱邦长主编和各位编委及编写人员付出了艰辛的劳动,使此书得以完成。本人作为贵州草种场的技术顾问,该场的原任场长,甚感欣慰,多年的一件心事总算有了结果,总算对合作的新西兰朋友、盼望该书及早出版的领导和同行以及贵州草种场的广大职工有了一个交待。但是,在党中央和国务院科教兴国战略的指引下,我国草业科技与全国科技事业一样,突飞猛进,新的成果层出不穷,对贵州草种场和贵州省近四年来在草业方面的新技术、新成果本书尚未收集入编,待今后有机会时,再作续篇,以臻完善。

本书总结的成果,是中新两国合作与友谊的结晶。借此机会,我要特别地向为贵州草种场建设和贵州草地建设尽心尽力的贵州人民最友好的朋友、原贵州草种场项目新方专家组组长、新西兰国家草地研究中心主任、第17届国际草地学会主席、已故的世界著名草地学家R·W布朗哈姆博士表示深切的感谢和永恒的怀念。同时,对参加该项目建设工作并付出心血的所有新西兰专家致以诚挚的敬意。

中国草原学会理事长、中国农业大学动物科学学院王培教授,中国草原生态研究会理事长、甘肃农业大学草业学院院长胡自治教授,南京农业大学动物科学系王槐三教授对本书稿进行了严肃认真的评审,他们一致认为:这是一本在我国南方种草养畜的实践过程中做了许多试验,总结了先

进经验,具有资料丰富、经验可贵、成果巨大、不可多得的好书,是发展我国南方山区草地畜牧业具有一定指导意义的草业科学著作。胡自治教授认为,该书“为建立我国南方以人工草地为基础的草地畜牧业,提供了一整套成熟的、可操作的方法和制度,是一部有关发展南方草业生产与草业科学的重要著作,具有很高的科学水平和现实的指导生产实践的意义。达到了国内同类工作的先进水平,一部分达到了领先水平”。与此同时,专家们还提出了一些很有价值的修改意见。这里我个人及各位编委谨向他们表示衷心的感谢。

我深信:贵州草种场和贵州草地建设事业在改革开放的大环境中将会得到更大的发展。愿此书为贵州及我国南方草地畜牧业的开发建设起到抛砖引玉的作用,使更多的荒山草坡早日成为希望的绿洲。

限于经验和水平,此书不当之处在所难免,恳请各位同仁不吝赐教。

谢继石

1998年5月于贵阳

序 二

在贵州,把荒地开发成为用于生产的草地具有很大的潜力,草地能为牛、绵羊和山羊提供蛋白质和能量资源,以及为猪、鹅和鸭的饲养提供粮食替代品。

1983年在贵州独山(草种场)开发的草地,是基于用固氮的白三叶和豆科牧草提供氮。贵州的山地土壤通常是酸性、低磷,需要投入石灰和磷(贵州的石灰和磷都很丰富),以产生一个适合于白三叶草生长的土壤肥力环境。

寻求较适应于酸性、低磷条件的豆科和禾本科牧草以减少建植成本,导致认定马库长柄百脉根(*Lotus pedunculatus* Maku)是作为天然草地免耕直播和建立林间草地的理想豆科牧草。

在许多地方,黑麦草持续不下去,然而鸡脚草、翦股颖和绒毛草却表现出较好的持久性能。新牧地的短期生产能力不如长期生产能力重要。在贵州,为牧地全年提供温带和热带/亚热带品种。在独山(草种场)最初工作的时候,已注重于温带品种,尚需进行多年生狗尾草、雀稗和其他品种配搭方法的评价。作为饲料那样满足家畜需要,可参看独山青贮料的开发,还可充分利用作物副产品与牧草来制作青贮料。饲料作物(芥属品种、玉米、高粱、燕麦)能并入牧草系统帮助实现饲料的供求平衡,在土地上种植过饲料作物为再种植牧草做了准备。

新西兰使用的低成本电围栏系统,在贵州草地管理中的使用价值受到限制。问题在于充电电池或干电池更换的成本比我们最初所考虑的障碍要大得多。利用由石头构成的天然围栏或用树和灌木构成的生物围栏为我们提供了更恰当的选择。

整夜把家畜关在圈舍内造成了营养从草地转移走的问题,同时,引起较严重的(家畜)疾病。独山(草种场)已经成功地证实了24小时都能在草地放牧并且改善了家畜的健康。

树在草地上扮演了一个重要的角色。树被用来提供遮荫、围栏、减少水土流失、提供附加的饲料(柳和杨)、柴木、建材、水果和药材。当牧草被刈割和利用时,特别易于把树列入草地领域。

把草地并入作物轮作制中,在新西兰是一种普通的习惯做法,这种方法在耕种土壤时,帮助恢复土壤的结构和肥力。独山(草种场)草地的开发帮助贵州畜牧业的发展创立了一个基础。很多已经学到了,但是在另外的牧草品种知识,适宜品种的育种、肥力的维持、放牧管理、草地家畜管理和种子生产等方面都需要继续探索。

新西兰皇家农业研究院

M. P. 罗尔斯顿博士

1995年5月

Preface II

Guizhou Pasture

There is great potential in Guizhou for the development of wasteland into productive grassland. Grassland can provide the protein and energy sources for cattle, sheep and goats, as well as substitute for grain in the feeding of pigs, geese and ducks.

The developed grassland at Dushan (Herbage Seed Farm) in 1983, was based on the use of clover and to provide nitrogen by nitrogen fixation. Hill soils in Guizhou are generally acidic, and low in phosphorus, requiring inputs of lime and phosphate (both abundant in Guizhou) to produce a soil fertility environment suitable for clover.

Finding leguminous grasses and forage grasses that are better adapted to acid and low phosphorus to reduce establishment costs has led to the identification of *Lotus pedunculatus* Maku as an ideal leguminous grass for native grassland of zero tillage and direct seeding, and for use in forest grassland. Ryegrass doesn't persist in many areas, and cocksfoot, browntop, and Yorkshire fog have been shown to have better persistence. Short term productivity is less important than long term in new pasture. In Guizhou a mix of temperate and tropical/sub-tropical species are needed to provide pasture over the full year. While preliminary work at Dushan has concentrated on temperate species, the evaluation of setaria, paspalum and other species used in proper proportions needs to be undertaken. The matching of feed supplies to animal demand sees the development of silage making at Dushan. Yet to be developed is the full use of crop residues with pasture based silage. Forage crops (brassica species, maize, sorghum, oats) can be integrated into a pasture system to help balance feed supply and demand and to assist in preparing land for resowing into pasture.

Low cost electric fencing systems that are used in New Zealand have had limited value in pasture management in Guizhou. The problems of battery recharging, or the cost of dry cell replacement was a bigger obstacle than initially thought. The use of natural fences constructed from rocks or biological fences of trees and shrubs have proved to be a more appropriate alternative.

The overnight penning of animals was seen to both increase the problems of nutrient transfer off pasture land, and to cause greater disease. Dushan has successfully demonstrated that 24 hour grazing can be undertaken with an improvement in stock health.

Trees have a major role in grassland. Trees can be used to provide shade, fences, additional forage (willows and poplar), firewood, construction timber, fruits or medicine and reduce erosion. When pasture is cut and utilized, it is particularly easy to integrate trees into the grassland.

An alternative approach is to integrate the pasture into the cropping rotation, a practice that is common in New Zealand, to help restore soil structure and fertility in cropped soils.

Pasture development at Dushan lays a foundation for the expansion of animal husbandry in Guizhou. Much has been learned, but the quest for additional information on pasture species, breeding of adopted cultivars, fertilizer maintenance, grazing management, animal management on pasture and seed production needs to continue.

Dr. Phil Rolston

Dushan Model Seed Farm 1983—87

UNDP Pasture Project

Integrated Land Use Systems Project 1992—1997

New Zealand Pastoral Agriculture Research Institute, Lincoln, New Zealand

AgResearch

prdface. doc

导 论

“贵州山川秀丽、气候宜人、资源丰富、人民勤劳，只要贵州各族人民在中国共产党的领导下，加强团结，努力工作，那么，贵州的社会主义建设必将后来居上，大有希望。”这是周恩来总理 1957 年视察贵州时留给贵州人民的一片深情厚意。贵州，不仅是个风景秀丽、气候宜人的“公园之省”，而且还是个资源大省，只要开发有方，利用得法，把贵州建成一个现代化富裕省份是完全可能的。优美动人的喀斯特地理景观，温润宜人的高原气候，深山密林中的民族风情，已为贵州铸成了现代旅游业的天然基础；贵州的水利电力资源居全国第三位，理论蕴藏量为 187 450 000 kW；煤炭有效储量为 48.92 Gt；名列全国第五位的矿产资源有 10 种；贵州地下资源的总价值人均占有为 4.07 亿元。可以看出，贵州具备了建成旅游大省、能源大省和新材料大省的充分条件。

相比之下，贵州的农业基础十分薄弱，以粮食生产为主的传统农业根本不能支撑贵州现代化经济建设持续发展的需要，应该明确地提醒社会各界，必须大力加强贵州的农业基础，用全新的农业思想观来改造贵州的传统农业，要从宏观上十分明确和肯定“喀斯特山地综合农业”的指导地位，要在传统农业的基础上，大力增进以旱地作物为主的“喀斯特山地综合农业”的深入研究、设计和实施，力争从根本上改善贵州的农业基础，为我省的经济腾飞和现代化建设事业铸百世之基。

“贵州喀斯特山地综合农业”拟由农、林、牧、经、特、加六大支柱组建而成，这一观点是由占贵州国土面积 73.8% 的喀斯特峰丛山地和“八山一水一分田”的严酷自然要素所决定的。贵州的农业生产，不论过去、现在和将来都必然是在喀斯特地理景观基础上进行的手工和半手工个体性农业生产，不可避免地受到“喀斯特”自然要素的限制。喀斯特山地农业的主要限制因子是缺水，“八山一水一分田”说明贵州国土中“八山”的面积最大，“八山”的限制因子仍然是缺水。因此，可以认为，建立在大面积缺水土地上的农业，只能是十分重视旱作的“喀斯特山地综合农业”。

所谓“喀斯特山地综合农业”，实际就是要在传统农业的基础上增添和十分突出草业的农业，说是要把草业提高到同水稻一样重要的水平去抓。“喀斯特山地综合农业”的宏观设计是：继续狠抓粮油作物不懈，大幅度提高草地牧业的比重；大力开拓特产作物业和拓宽以草业和特产作物业为原材料的深加工乡镇企业体系；科学营造以防护林为主的林业体系。应该指出，未来林业的主要功能是为人类的居住和生存创造最佳环境，为农业的高产稳产创造最有效的保障体系，强调草业的“喀斯特山地综合农业”实施的结果，应该达到这样的理想状况：占国土 30% 的森林覆盖面积错落有序，草业、特产作物业及其所衍生的多层次深加工企业蒸蒸日上，畜产品、保健食品、化妆品以及现代医药卫生用品琳琅满目；粮食生产自给有余。人民在富裕的经济社会中生活和工作，心中充满愉快，人人有理想，个个有追求，使我们的社会朝着更高层次的文明社会前进。

应该看到，历经 15 年的改革开放，贵州虽有较大发展，但仍然是个贫穷落后之省，丰富的地下资源仍处于潜在状态，“公园之省”没有发展成像样的旅游业，“喀斯特山地综合农业”这篇文章做得很不理想，特色尚未化为优势，贵州的农业仍在传统农业的漩涡中徘徊，在宏观农业的战略思想决定之前，单一农业的革命性突破是很困难的。当人们决意同传统农业决裂之际，《希望的绿洲》又出现了《灼铺之路》。贵州省农业厅、贵州草种场的中青年科技工作者，在新西兰专家的通力合作下，以

自己的丰富实践和聪明才智证明了一个真理：只要把传统农业转移到重视草业的“喀斯特山地综合农业”的轨道上来，则贵州的农业基础必然大为改观。为此，他们曾做了大量的精确试验，科学地算了细账，单位面积草业产品的总产值可以达到水稻的5~10倍，而投入的人力、物质和财力仅仅是水稻的三分之一。贵州草种场把自己的草业实践推到邻近的农村，结果，一些思想敏锐的农民率先把自己的水稻田转包给别人，自己却走上了种草养畜的道路，率先富裕起来。几千年的“水稻农业”不能让农民致富，人工草地一出现，改农为牧的农户几乎一昼夜就奇迹般地富裕起来，显示出种草养畜的巨大生命力，其自然景观也随之出现了良性循环的新转机。

当然，以重视草业为特点的“贵州喀斯特山地综合农业”，必须是建立在现代化生态学思想指导下的宜农则农、宜林则林、宜草则草的包含六大农业支柱在内的“喀斯特山地综合农业”。“喀斯特山地综合农业”的布局绝不是随机无序的，应该集中有关的专家，根据地形地貌、土壤类型、海拔高度以及小气候特点等，进行充分统一的规划与设计，力争达到农、林、牧、经、特、加六业的科学有序配置，力求实现品种与地块之间的自然协调和统一，力求实现良种与良法之间的协调和统一。在贵州省广而复杂的喀斯特高原山地范围内，“贵州喀斯特山地综合农业”中的六业，应该是各有各的最佳分布位置，走林、灌、草、农、林、牧合理布局综合开发之路，特产作物要求特殊的小生境和微环境，需要专业化知识更强的专家进行指导才能成功。总的原则是：农、林、牧、经、特、加必须处于最佳的高产环境之中，这正是我们所要强调的“贵州喀斯特山地综合农业”。

强调草业在贵州农业中的重要作用来源于多年的思考，贵州的传统农业是否适合贵州的自然实际？贵州传统农业中似乎缺少了什么部件？甚至于进一步地想到，以四大文明古国为主的东方农业似乎也缺少了什么？以致使勃蓬发展的东方文明古国的农业经济社会突然停滞下来，进而使这里的土地演化为恶劣的和可塑的生态环境。相反，本来落后的澳大利亚和新西兰，一旦引入以草为业的模式后，就一跃而成为骑在羊背上的富裕国家。顺着历史的步履扩大反思，还可以进一步发现，当代经济先进的国家大都是农业先进和农业中草业相当发达的国家。

在人类经济社会发展的历程中，以狩猎到畜牧业乃是一种自然的发展趋势，其中，种植业是派生的，是为了发展畜牧业而发展起来的。四大文明古国在人类经济社会发展的这一关键时刻发生了扭曲，是否错误地走上以种植粮食为主的农业道路，结果造成了人类历史上长达数千年的农业自然经济的大停顿。西方民族则沿草业的模式走，结果很快越过了封建的小农经济社会阶段，促进了工业和商业的大发展，步入了发达的经济社会。由此可以看到，这一历史性的“社会经济结构的分道扬镳”酿成了历史的大进步与大停顿，是值得全人类深思的。当然，人类经济社会的进步与否，决定于多要素协同作用的结果，决不是一个草业可以解决问题的。强调草业的作用，是希望“以粮为纲”的极端情绪能获得某种程度的校正，尤其希望决策者在处理农业这个基础时，千万要重视草业。

如果从自然科学的角度去加以观察，草业更符合现代生态学原理规律，以粮为主的单一农业则不可避免地要危害生态平衡。以草为业的人工草地一旦形成，则可百年享用，可用降低农户的投入和劳动强度，使农户有足够的时间去从事技术提高和精神文明建设。相反，以粮为主的单一农业则需要年复一年的、无穷无尽的反复挖地、整地、耕耘和播种等，除了投工多、投入大和报酬低而外，更为严重的是制造水土流失、土肥下降及环境恶化，缺少文化的农民是酿成低产农业的根本原因。从另一角度看，大面积的山地粮食种植业，需要大量的个体农业劳动者。这一严重隐患，又是造成我国农业人口居高不下和农村中人口暴涨的真正原因。可见，改善农业结构是值得大家共同深思的重要问题。

广义的草业应该包含种草养畜和多层次的深加工产业体系，其增值指数较大；以粮为主的农业则无这一秉性。牧草是家畜的直接食品，生产周期短、生物总产量大、营养代谢率相对较高，具有可

刈割和反复刈割的再生能力。以粮为食的模式,其最终收获物为种子。种子的生长周期长,出现于生长发育的末期,其总生物量为营养体的 $1/10\sim 1/5$ 或更低。而在动物体内任何食品都是沿着能量转化的“十分之一定律”消耗和浪费的。种子与牧草相比其浪费率就更高。因此,在贵州省的大农业中增添种草养畜业,从根本上符合生态学的食物链和金字塔营养基本规律,从而成为投入少、效益高的生态农业的重要组成部分。

贵州草种场以8年的草业科学实践为依据撰写的《草地建植与利用技术》,不仅从微观上提供了大量行之有效和可以操作的种草养畜的科学技术,而且为建立以草业为主的农业生态系统工程做出了示范,其中包括利用荒山建立人工草地,人工草地的科学管理与利用,牧草种子生产,天然草地改良(蹄牙耕作法的应用),草畜机械的使用及管理,草地养奶牛、草地养肉牛及草地养绵羊的饲养方法,饲料调制与贮藏以及牧场经营管理等。从宏观看,本书令人信服地证明了以草为业的农业是高产的、可以较快致富和为农民所接受的。

贵州高原具有低纬度、高海拔,宜草面积大、雨热同季等自然优势,发展种草养畜的潜力非常大。有计划因地制宜地大幅度扩大草业在大农业中的比重,应该成为政府在较长时期内锲而不舍的意志,通过计划部门的大力推广和实施,可以深信,以重视草业为特点的“贵州喀斯特山地综合农业”实施的结果,必定是集“三大效益”于一身的现代化农业,是最结合贵州实际的农业。我相信:草业不兴,农业不振。贵州种草养畜事业兴旺发达之日,便是贵州经济社会全面腾飞之时。

贵州科学院院长 向应海

1994年5月

目 录

序一.....	(1)
序二.....	(3)
导论.....	(5)
第一章 自然环境及场周边社会经济条件简况.....	(1)
第一节 自然环境.....	(1)
一、地理位置	(1)
二、地质地貌特点	(2)
三、河流与水系	(2)
四、气候环境	(2)
五、自然植被类型与天然生物资源	(4)
六、土地资源概况与土壤	(5)
第二节 场周边地区社会经济简况.....	(9)
一、人文环境	(9)
二、社会经济简况	(9)
第二章 建场与实施	(10)
第一节 建场宗旨、经营方向与国家任务.....	(10)
第二节 场地的勘测与设计	(11)
一、勘测设计的目的.....	(11)
二、土地合理利用的原则.....	(11)
三、勘测工作的组织.....	(11)
四、勘测设计.....	(11)
五、实施.....	(12)
六、总体规划.....	(16)
第三节 行政管理	(19)
一、行政管理系统的建立.....	(19)
二、生产、科研、培训三结合体制的建立.....	(19)
三、人才培养与技术引进.....	(20)
四、规章制度的建立与健全.....	(21)
五、展望及规划.....	(22)
第三章 牧草种子生产	(23)
第一节 牧草种子生态学	(23)
一、牧草种子生态学的概念.....	(23)
二、牧草种子生产与生态环境.....	(24)
三、牧草种子贮藏与生态环境.....	(29)
第二节 牧草种质资源的开发与利用	(30)

一、贵州天然牧草的种质资源·····	(31)
二、牧草品种的引种·····	(35)
三、加速牧草良种的繁殖技术·····	(42)
第三节 牧草种子检验·····	(43)
一、牧草种子精选与分级·····	(43)
二、牧草种子检验·····	(44)
第四节 牧草种子生产技术要点·····	(55)
一、牧草种子地的选择·····	(55)
二、设置牧草种子监测试验地·····	(55)
三、播种·····	(55)
四、田间管理·····	(56)
五、牧草种子的收获·····	(59)
六、牧草种子的贮藏·····	(60)
第四章 人工草地的建立·····	(62)
第一节 建立人工草地的意义·····	(62)
一、人工草地是畜牧业现代化的重要标志·····	(62)
二、人工草地的类型·····	(63)
第二节 建植人工草地的技术要点·····	(64)
一、整地·····	(64)
二、播种·····	(64)
三、施肥·····	(67)
四、牧草的混播技术·····	(69)
五、牧草病虫害的防除·····	(72)
第三节 人工草地的管理·····	(77)
一、人工草地管理的重要性·····	(77)
二、人工草地管理的技术要点·····	(78)
第四节 林间草地的建立·····	(86)
一、建立林间草地的重要性·····	(86)
二、林间草地的建植技术要点·····	(87)
三、林间草地的利用与管理·····	(88)
第五章 人工草地的放牧利用·····	(89)
第一节 草地的放牧利用概述·····	(89)
一、草地放牧利用的意义·····	(89)
二、草地放牧利用的基本原则·····	(90)
第二节 草地的放牧利用与管理·····	(93)
一、放牧制度与评价·····	(93)
二、活动电围栏小区放牧·····	(93)
第三节 放牧畜群的组织与管理·····	(97)
一、草地放牧利用与畜群管理·····	(97)
二、放牧家畜的采食习性·····	(98)

三、放牧畜群的组织与管理·····	(98)
第六章 人工草地的割草利用·····	(101)
第一节 人工草地的割草利用·····	(101)
一、草地割草利用的必要性·····	(101)
二、草地牧草的刈割技术要点·····	(101)
第二节 干草的调制·····	(106)
一、干草调制的重要性·····	(106)
二、干草调制原理·····	(106)
三、几种干草调制的方法·····	(107)
第三节 牧草的青贮·····	(109)
一、牧草青贮的重要性·····	(109)
二、牧草青贮的基本原理·····	(109)
三、青贮方法·····	(110)
四、青贮饲料的品质鉴定·····	(114)
第七章 天然草地的改良与利用·····	(116)
第一节 天然草地改良的必要性·····	(116)
第二节 天然草地的培育与改良·····	(117)
第三节 天然草地的综合改良·····	(122)
一、畜群卧地改良法·····	(122)
二、天然草地培育的综合措施·····	(124)
三、灌丛草地的改良与利用·····	(125)
第八章 草地生产能力的评定·····	(128)
第一节 草地生产能力评定的理论及指标·····	(128)
一、什么是草地生产能力·····	(128)
二、草地生产流程·····	(128)
第二节 草地生产能力的评定·····	(130)
一、草地生产能力评定的指标·····	(130)
二、评定方法·····	(130)
第三节 天然草地分级·····	(134)
一、天然草地分级的原则·····	(134)
二、天然草地分级的方法·····	(135)
第九章 农牧业机械化·····	(140)
第一节 农牧场机械化生产的条件与规模·····	(140)
第二节 贵州草种场的主要农机设备简介·····	(141)
一、动力设备·····	(141)
二、田间作业配套机具·····	(141)
第三节 农牧机械的使用与维修·····	(146)
一、农机作业的土地整理·····	(146)
二、农牧机械操作使用的一般技术·····	(146)
第四节 贵州草种场农机收费标准·····	(152)

一、农机作业收费的计算标准	(152)
二、贵州草种场各项机械作业收费单价	(154)
第十章 种草养畜	(155)
第一节 奶牛的全草型饲养	(155)
一、奶牛全草型饲养的意义	(155)
二、全草型饲养的措施	(156)
三、奶牛的全草型饲养的经济效益核算	(159)
第二节 肉牛的全草型饲养	(161)
一、肉牛全草型饲养的意义	(161)
二、肉牛全草型的饲养管理技术要点	(161)
三、肉牛全草型饲养效果	(163)
第三节 绵羊的全草型饲养	(166)
一、贵州草种场绵羊的生态适应性	(167)
二、主要技术措施	(168)
三、贵州草种场饲养考力代绵羊与羊群的生产性能	(171)
四、初步结论	(173)
主要参考资料	(174)
后记	(178)

第一章 自然环境及场周边社会经济条件简况

内容提要: 贵州牧草种子繁殖场位于东经 107°31′、北纬 25°31′,距独山县城以南 37 km,海拔 950 m~1 080 m 之间。场四周岩溶发育良好,场内以低中山和丘陵地貌为主。流入该场的小溪有打羊河、尧念河、马降河、平寨河、塘八河,还有甲马水库,人畜用水充足。由于河床低,对解决草地灌溉用水尚有难度。年均温 15.9℃,年 0℃以上积温 5 375.7℃,10℃以上积温 4 672℃,年降雨量 1 300 mm,多集中在 4~8 月。无霜期 280 天。年日照时数 1 200 小时,相对湿度 70%~80%。植被类型属低中山疏林草丛草地及灌丛草地。动、植物资源极为丰富,有多种国家重点保护的珍稀动、植物资源。地带性土壤为黄壤,土地总面积为 1 133.4 hm²,垦殖系数为 7.9%,无林地占 75.1%,具有发展牧草种子生产和畜牧业的优越条件。

贵州牧草种子繁殖场周边地区,主要居住着布依族(占 90%以上),其次为汉族,还有极少数水族。黔桂铁路和黔桂公路横贯独山县境,该县农林牧资源丰富,尤其是矿产资源十分丰富。

Abstract: Guizhou Pasture Seed Farm is located in 107°31′ east south away from Dushan with the elevation between 950~1 080 metres. There are karst areas around the farm and the farm topography was sloping land, lower mountains and bushes. There is one reservoir and 5 small rivers running through the seed farm. Water supply is enough for human and animals but difficult to irrigate the pasture areas because the riverbed is low. The annual mean temperature is 15.9℃ and the annual accumulated temperature above 0℃ is 5 375.7℃ and the accumulated temperature above 10℃ is 4 672℃. The annual rainfall is 1 300 mm, concentrated between April to August. The frost-free period is 280 days. The annual sunshine hours is 1 200 hours and the humidity varies from 70%~80%. The vegetation was the sparse forests and bush pasture at lower mountain regions. The flora and fauna resources are abundant, of which, many of them are the state-protected precious varieties. The soil is loess. The total area of the farm is 1 133 hm², of which, the non-forestry area makes up 75.1%. The assart index is 7.9%. The environment is good for pasture seed production and animal husbandry development.

The ethnic group around the farm is Buyi and it makes up more than 90% of the population. The other 10% are Han with a few Shui people. The Qiangui railway and highway run through Dushan county, where the resources of agriculture, animal husbandry and forestry are rich, especially the mine.

第一节 自然环境

一、地理位置

贵州牧草种子繁殖场的地理位置为东经 107°31′、北纬 25°31′,海拔在 950 m~1 080 m 之间,

位于黔南布依族苗族自治州独山县的南部。距县城 37 km 的上司乡筹洞地区,离上司镇 7 km,到筹洞火车站 2.5 km。该场东南与上司乡塘八村接壤,西与尧京村毗邻,北靠打羊乡的尧念村。全场总面积 1 133.4 hm²。

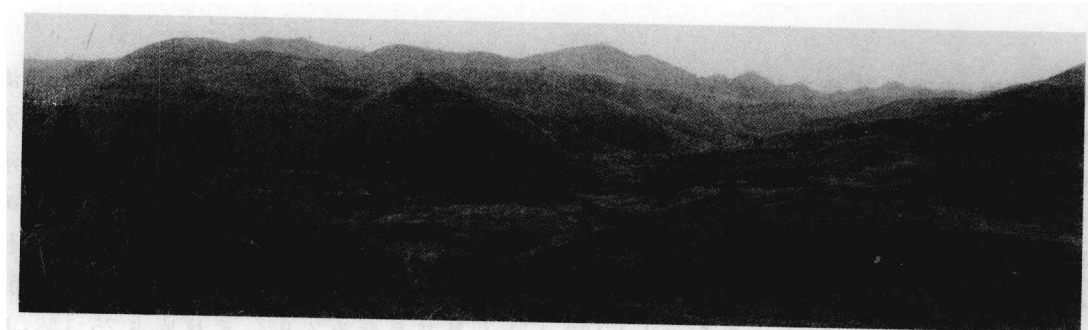


图 1-1 建场初草种场自然概貌

二、地质地貌特点

独山县处于云贵高原向广西丘陵的过渡地带,与相邻的平塘县、三都水族自治县相比为稍高的凸出台地。境内以山地为主,并间有丘陵地貌,全境北高南低,中部高,东部、西部低的多类型地貌区。大致可划分为东北部低中山区、中部低山丘陵区、南部低中山岩溶峰丛区等三大部分。该场位于独山县中部向南部过渡地带。其地貌特点是:四周岩溶发育良好,场内以低中山和丘陵地貌为主。北部为砂页岩母岩构成的中山丘陵地貌,而南部则为石灰岩构成的丘陵地貌。

三、河流与水系

该场属珠江流域水系。境内的龙江流入都柳江,再汇入珠江。场内有平寨河自西南方向流入场内,再经东北与塘八河汇合流出场外,该河是本场南北部自然分界河,河床低,年径流量为 1 050 000 m³,其河床与北部草地相对高差为 40 m~120 m,与南部草地高差为 20 m~90 m,对草地灌溉与人畜用水均极为不利。塘八河自正南方向流入场内,再经场之东北流入打羊河,自然落差小、河道平缓、自然弯曲多,水质好,年径流量为 600 000 m³,是该场南部草地的主要水源。甲马水库位于场之西北部,离场部 5 km,容量为 1 340 000 m³,主干渠引入平寨河。距离本场草地只 550 m,场北部还有马降河、尧念河,同为本场北部草地的主要水源。另外,场北部打帽坡海拔 1 080 m,有地表浸出水,1961 年曾修建容量为 300 m³ 的小水库一座,因年久失修,1975 年陷塌,由于水位高,如重新维修蓄水,仍为一处可供利用的良好水源。

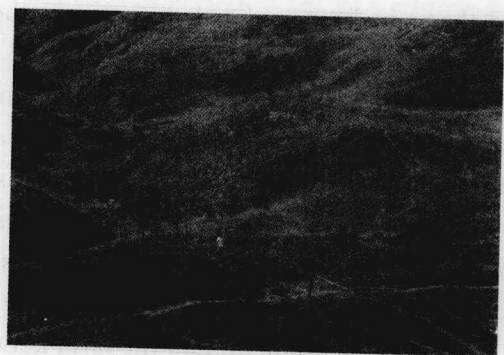


图 1-2 北部地貌图

四、气候环境

在全国气候区划中,贵州属于亚热带湿润气候区。独山县是云贵高原向广西丘陵过渡的过渡地

带,由于该县地势稍高于邻县,常年气候受西风带环流系统的影响较小,而受副热带环流系统影响较大,从地理位置上讲,独山县属于中亚热带向北亚热带过渡的过渡地带,而贵州牧草种子繁殖场则处于中亚热带的北沿。总的来说,气温比独山县城稍高。1983年该场建立了简易气象观测站,根据1983~1987年的四年观测资料(如图1-3),该场年均温为15.9℃,最热的7月份平均气温为24.4℃,极端最高温为36.8℃。最冷的1月份平均气温为2.95℃,极端最低温为-7.9℃。年10℃以上积温为4672℃,年0℃以上积温为5375.7℃。无霜期280天。每年3~4月份常发生“倒春寒”灾害天气,平均每年1~6次,持续最长时间达18天。另外“秋风”(即在8~9月上旬,出现连续3天日均温低于20℃的低温天气)的出现率也较高,平均每五年会有两年发生。年降雨量为1300mm,降雨量多集中在4~8月份,年平均雨日为185天。相对湿度随时间变化,有较大差异,在一天中早晚可达90%,中午为60%左右。平均相对湿度为80%左右。6月下旬到7月上旬为多雨天气。月降雨量高达328mm。裸露的陡坡地段常出现塌方,缓坡地段有明显的片蚀和沟蚀。常年均会出现春旱和夏旱,在无灌溉条件下,对牧草的返青保苗和越夏造成威胁。独山县有三条冰雹带,而该场正处于危害最大的一条冰雹带上(北—南),多发生在3~4月份。对很多秋播豆科牧草的开花结实有较大的影响。

在全国的日照时数和太阳辐射分布图上,贵州属于低值区。而独山县则属于贵州的中值区,年日照时数为1200h,日照率为29%,对牧草和家畜的生长发育均有一定的不利影响。

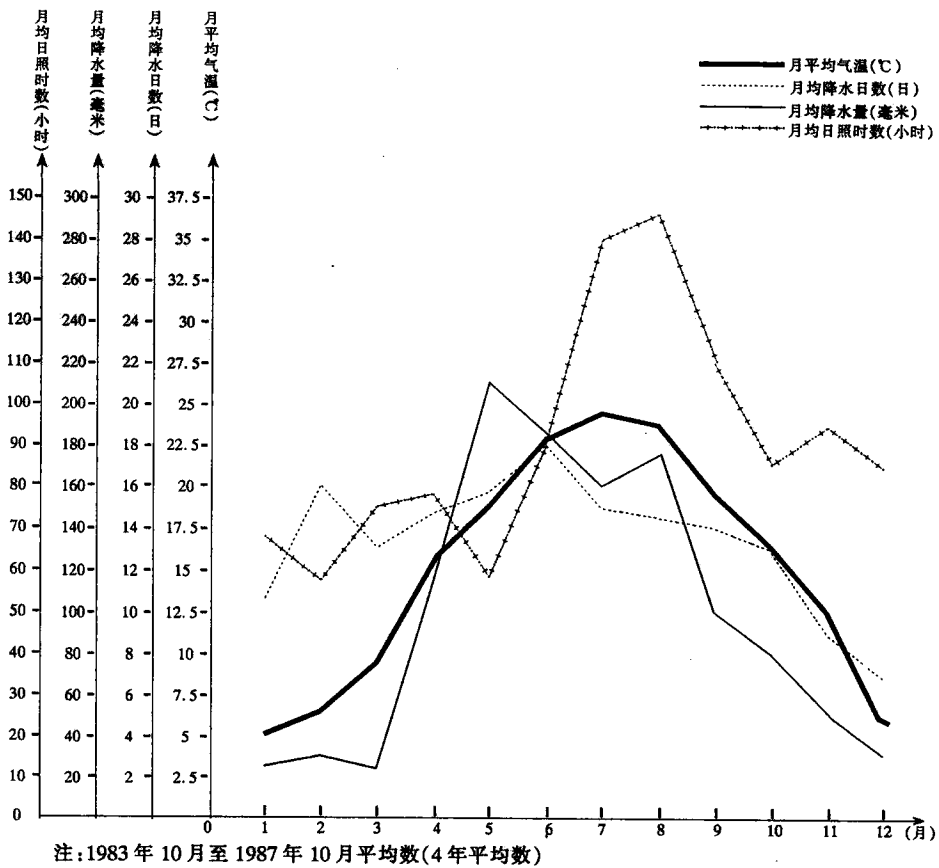


图 1-3 贵州牧草种子繁殖场主要气象要素图

五、自然植被类型与天然生物资源

在贵州植被区划中,独山县属于“石灰岩峰丛山地常绿栎林柏木林”及石灰岩植被区,在本小区内,地貌类型主要属于低中山石山类型。由于石灰岩分布广泛,岩溶地貌特别发育,而以峰丛、峰林地貌尤为突出。贵州牧草种子繁殖场则属于“低中山疏林草丛草地及灌丛草地区”,根据实际调查资料:该场有种子植物共 127 科,861 属,1 477 种。乔木以青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)、小叶青冈(*C. myrsinaefolia*)、黛 蒴 栲(*Castanopsis fissa*)、紫 楠(*Phoebe sheareri*)、香 叶 树(*Lindera Communis*)、川杨桐(*Adinandra bockiana*)等较多。在常绿林中常混生一些落叶树种,而形成常绿落叶混交林,落叶树种有千金榆(*Carpinus cordata*)、云贵鹅耳枥(*C. pubescens*)、化香(*Platycarya strobilacea*)、朴(*Celtis sinensis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、黄檀(*Dalbergia hupehana*)、旱冬瓜(*Alnus nepalensis*)等。长期以来,由于人类经济活动的影响,森林被毁,在石灰岩露头地区,土层变薄,保水保肥力差,而形成以化香树栎类(*Quercus*)高灌丛和以小果蔷薇(*Rosa cymosa*)、金樱子(*R. laevigata*)、悬钩子属(*Rubus*)等为主的藤本刺灌丛。当人类经济活动使灌丛植被遭到进一步破坏以后,如放火烧山、刀耕火种等,木本植物立地条件变得更坏时,代之而起的将是次生的草本植物群落,这种群落则以蕨类、禾本科植物为主,尤以蕨(*Pteridium aquilinum*)、铁芒萁(*Dicranopteris dichotoma*)、菅草(*Themeda gigantea* var. *villosa*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、野古草(*Arundinella hirta*)等为多。在地下水水位较高,常年性或季节性积水的低洼地,则出现水生或喜湿性植物群落,如灯心草科(*Juncaceae*)的灯心草(*Juncus effusus*)、莎草科(*Cyperaceae*)的苔属(*Carex*)和蔗草属(*Scirpus*)植物,与牛尾毡(*Heleocharis yokoscensis*)等。

农作物以水稻、玉米、烟叶、红苕、小麦、马铃薯、油菜等为主。为稻麦两熟制地区。

有价值的天然牧草种质资源十分丰富。

在豆科植物中,经过驯化可用于建立人工草地或用于人工草地补播的牧草有天蓝苜蓿(*Medicago Lupulina*)、百脉根(*Lotus corniculata*)、蜀杭子梢(*Campylotropis muchieana*)、山蚂蝗(*Desmodium racemosum*),经过选育可作为绿肥牧草的有广播野豌豆(*Vicia cracca*)、窄叶野豌豆(*V. tenuifolia*)、歪头菜(*V. unijuga*)等,用于改良天然草地,保持水土的葛属(*Pueraria*)植物有黄毛萼葛(*P. calycina* Franch)、峨眉葛(*P. omeiensis*)、野葛(*P. lobata*)、云南葛(*P. peduncularis* Grah.)等。

在禾本科植物中雀稗属(*Paspalum*)的双穗雀稗(*P. distichum*)、圆果雀稗(*P. orbiculare*)、毛花雀稗(*P. dilatatum*)等,可望选育成优良栽培牧草。天然草地上的优良牧草有小糠草(*Agrostis alba*)、鸭嘴草属(*Ischaemum*)的细毛鸭嘴草(*I. ciliare*)、粗毛鸭嘴草(*I. barbatum*)、细柄草、刚莠竹(*Microstegium ciliatum*)、马唐属(*Digitaria*)的马唐(*D. sanguinalis*)、十字马唐(*D. cruciata*)、三数马唐(*D. ternata*)等,其他尚有黑穗画眉草(*Eragrostis nigra*)、鹅观草(*Roegneria kamoji*)、芸香草(*Cymbopogon distans*)、狗尾草[*Setaria viridis* (L.) Beauv]、牛鞭草[*Hemarthria compressa* (L.) B Br.]等。这类细茎牧草,有较高的饲用价值,局部地区某一种、某二种牧草可占草层的 40%~50%,这种天然草地群落稳定性好,耐牧性强,如经施肥、补播、去杂等改良,成本低,经济价值较高。

在珍稀植物中,独山县有国家Ⅱ级保护植物伞花木(*Eurycorymbus*)、Ⅲ级保护植物穗花杉(*Amentotaxu argotaenia*)和华南五针松(*Pinus kwangtungensis*)等。



图 1-4 自然植被图