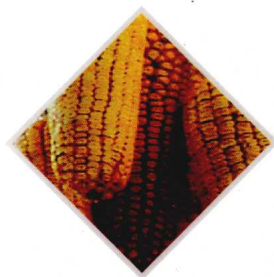


GUIZHOU
GAOCHAN
SIYONG
ZHIWU
DEZAIPEI
YULIYONG

贵州高产饲用植物的 栽培与利用

朱邦长 / 编著



贵州科技出版社

贵州省图书馆

CHINESE
CATTLE
FEEDING
ZHUANG
DE ZHANG
NUTRITION

贵州高产饲用植物的 栽培与利用

周建忠 / 主编



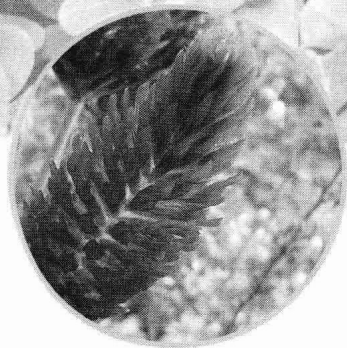
中国农业大学出版社

朱邦长 / 编著

贵州高产饲用植物的栽培与利用

GUIZHOU
GAOCHAN

IYONG
ZHIWU
DE ZAIPEI
KULIYONG



贵州科技出版社

· 贵阳 ·

春華秋實

恭祝

“貴州高產飼用植物的栽培與利用”

出版發行

潘介農敬賀



序 一

朱邦长教授为学踏实,不避艰苦。20世纪60年代初,在那个饭都吃不饱的极其艰苦的年代,他居然来到甘肃农业大学参与我们这个学术集体,共同从事草原学、牧草学教学和研究工作。那时甘肃农业大学正下放武威黄羊镇,是苦中更苦的地方。他选择那个时候,到那个地方去钻研学问,这是何等的敬业精神!与今天许多科技人员对大城市趋之若鹜,对生产一线惟恐避之不及的风气相对照,这种学风尤其难能可贵。

朱邦长教授淡泊名利,谦和待人,勇于任事。以他为核心凝聚了贵州省最初的草业科学研究力量,奠定了今天的贵州大学草业科学团队的基础。邦长是我草业学界的功臣。

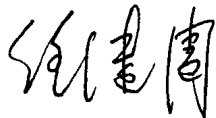
我在担任农业部南方草地项目专家组组长期间,邦长教授是我在贵州及其临近地区工作的依靠力量,给了我们项目很大的支持,至今铭感难忘。

《贵州高产饲用植物的栽培与利用》是他长期工作的积累。证明他具有贵州地区草业科学的权威发言权。这本专著对籽实类、豆科类、禾本科类、青绿饲料类、块根块茎和瓜类饲用植物,以及水生植物都有详尽论述。

尤其值得注意的是,本书将木本饲用植物单列一章,这对我

国南方草地有其特殊意义。我知道他对藤本植物葛藤有过开拓性的研究,并且曾经引起日本专家的注意,但是在本书中没有反映他对葛藤的研究成果,不能不说是一种遗憾。因为葛藤不论在饲用价值方面,还是水土保持方面都有其独特作用,而且也是我国特有的乡土植物。不过,近来邦长曾患轻度中风,虽然恢复得不错,但究竟还在病中,不宜过分劳累。我希望今后如有机会由他本人或他的学生把葛藤的部分补充起来。

我与邦长相识半个世纪,对他的为人、为学都深为钦佩。今天看到他的新著问世,很是高兴。写了上面一些话,表示我的衷心祝贺。



记于 2007 年元月 31 日北京

序 二

畜牧业在人民生活中占有越来越重要的地位,近二十年来,不少工业发达国家在膳食结构上发生了很大的变化,谷物类食品的比例在不断地下降,而肉类、蛋类、乳品类动物性食品的消耗量却大大增加,从而促进了畜牧业的发展,使畜牧业的产值在整个农业总产值中所占的比重加大,如丹麦、新西兰约占 90%,挪威、瑞典和芬兰约占 80%,德国约 74%,美国占 60%,而我国仅占 20%;而贵州则占 22% (2006 年占 33.3%)。因此,在兴黔富民中,我们应当充分利用贵州的草山草坡和饲用植物资源,大力发展畜牧业,提高畜牧业的产值,以适应目前经济建设发展的需要。

今年是实施“十一五”规划开局之年,按照胡锦涛总书记关于进一步抓住机遇、努力实现贵州经济社会发展的历史性跨越的要求,着力加快改革开放,着力推进经济结构调整和经济增长方式的转变,着力提高经济增长的质量和效益,实现又快又好的发展。其中大力加快发展农业,特别是发展畜牧业,是首当其冲之道,而发展畜牧业,则要充分利用贵州草山草坡资源和大力发展高产饲用植物。

贵州大学草业科学系朱邦长教授,是我国牧草学、草地经营学和饲料生产学的专家,曾任农业部甘肃草原生态研究所研究

员,担任过中国草原学会常务理事,草原生态研究会副理事长,贵州省草地学会理事长,2002年曾荣获从事草业工作四十年“春华秋实”荣誉奖章,他长期从事贵州草山草坡资源开发利用和栽培饲料饲草的研究。当前又完成的《贵州高产饲用植物的栽培和利用》一书,具有理论与实践相结合的特点,图文并茂,内容丰富,数据详实,通俗易懂,对于贵州发展畜牧业,利用高产饲用植物方面确实为一本好书。此书对于畜牧业工作者,大专院校畜牧系草业科学系师生,特别是发展畜牧业的广大农户极有参考利用价值,兹值该书即将出版之际,特予推荐,并乐致数语以为之序。

黄威廉

2006年3月

草为生命之本

(自序)

地球上首先有绿色植物(其中草被植物约占四分之一),然后才有草食动物(如牛、羊、兔、鹿等),而以草食动物为食物的肉食动物(如虎、豹、狮等)才相继出现。回顾人类进化的历史,从猿到人,劳动固然是重要因素。原始人开始以野花、野果为食,后以草食动物、肉食动物为食。恩格斯认为:“如果不食肉,人是不会发展到现在这个地步的。”人类的祖先由于食用肉类食物,给予躯体和大脑以丰富的营养,才使人类在体力、智力上大大超过动物,显现出人的基本特征。恩格斯在论证肉食对人类进化过程的作用时指出:“肉类食物引起了两种有决定意义的进步,即火的使用和动物的驯养。”动物的驯养成为“原始(自然)畜牧业”的萌芽。

因此,可以说草(绿色植物)是固定太阳能为潜能(静能)的最原始能量(有机物)的累积。从生产流程来讲,它属于第一性生产,动物生产是第二性(次级)生产。荷兰人把草称为“生命之本”(Life-fountainhead)。西谚有“肉皆是草”(All flesh is grass.)就是这个道理。

中国“传统农业”的特点

人类经济社会发展的进程中,种植业则从原始畜牧业派生,由于种植业的高度发展,畜牧业则从属农业而存在。在漫长的历

史长河中,由于提倡农耕,历代王朝都有一批农书出现,农业技术有了长足的进步,从而形成具有中国特色的“传统农业”。其特点有:

第一,畜牧业依附农业而存在。畜牧业为种植业(农业)提供动力和肥料,饲料以农副产品及农业加工副产品为主,生产能力低,商品率低,农牧业在低水平上结合。这种畜牧业模式,亦可称为中国的“传统(副业)畜牧业”。

第二,重视绿肥生产。早在西周战国时期(公元前 1066~211 年),《诗经·周颂》中载:“荼蓼朽木黍稷茂止。”《礼记·月令》中载:“土润溽暑、大雨时行,烧薙行水,利以杀草,如以热汤,可以肥田畴,可以美疆土。”“薙”是指除下的野草,“行水”是以水浸泡,野草泡烂可以肥田。同一本书中还有“落则本肥”的记载,那时就知道树叶烂了也可肥田。这是利用野草、树叶肥田的时期。

据《广雅》记载:“苕,草色青黄,紫华(花)……稻下种之,蔓延殷盛,可以美田,叶可食。”这就是种植绿肥的开始。公元前 115 年《史记》载:“马嗜苕菴,汗使取其实来,于是天子始种苕菴。”这是我国用苕菴草饲马的最早记载,早年绿肥的生产和研究已有相当成就,历代王朝所编的农书已有大量的记载。

建国以来,党和政府对绿肥的生产和研究十分重视。1986 年,由中国农业科学院土壤肥料研究所主持,组织各大区和省(市)农业科学院土肥专家,由焦彬研究员主编了《中国绿肥》。105.5 万字的绿肥专著,系统地总结了我国长期利用绿肥的生产经验和研究成果,全面系统地论述了种植在南北各地的 46 个绿肥种质资源,对绿肥虽也论及了饲用价值,但主旋律仍主要是肥料利用。

有人担心“绿肥用去当饲料了,不是就没有肥田了”。早年,华东农业科学研究所做了一个很有趣的试验,即:用 667m² 地的

紫云英(*Astragalus sinicus* L.)产的鲜草3 000kg,分别按10%~90%的比例喂猪,用猪粪尿肥田,同时以相同比例的紫云英直接施于稻田。其结果是,喂猪后用猪粪尿肥田,饲喂的比例越高者稻谷产量越高;相反,直接用于肥田的,比例越高,稻谷产量越低。这有力地说明,用绿肥喂猪然后用其粪尿肥田,经济效益更高。据测定,紫云英被猪所吸收后,遗留在粪尿中的氮为总氮的76.2%,磷为总磷的86.2%,钾为总钾的77.8%。因此,并不影响肥田的效果。

草是解救“传统农业”生态危机的关键

从全国来讲,实施“现代农业”刚刚起步,贵州的进展则滞后于全国。贵州的“传统农业”,长期受到两个恶性循环,即农业生态危机所困扰。第一是由于种草、用草功能未能充分发挥,农田有机肥的施用严重不足,长期依靠化肥来提高产量,破坏了土壤肥力的基础——团粒结构,土壤板结,影响雨水下渗,同时形成地表径流带走了土壤中的养分,为了提高作物产量只好增加化肥施用量,这就是农田里的恶性循环。还有,以前农民群众有“割秧青”、“铲草皮”、“烧火土”等习惯,对草山草坡有极严重的破坏。第二是由于人口急剧增加,为了满足粮食的需要,就“向草山要粮”,贵州大大突破了可忍受的垦殖率,形成所谓“越垦越穷,越穷越垦”的恶性循环。在治理生态危机时,又提出了种树“绿化荒山”的口号,实际上很多荒山是不能种树“绿化”的,既费人力、物力,又耽误了治理的时间。

在解决生态危机时,我们认为当前应坚决贯彻“退耕还草还林”的方针,该退耕的坚决要退下来,抗拒者绳之以法,该还草的要还草,并与总体的“种草养畜”规划结合起来。能还林的应还林,与整体的林业规划相结合。

在贵州推行“现代农业”,治理生态环境是关键。发展现代畜

牧业(专业化、规模化、社会化)是其重要的组成部分。发展国民经济可采取划“养殖业专业户的示范区”的办法,建议发展“现代畜牧业”也采用划养殖业专业户的“示范区”的办法,先划出一个乡或一个区,发展草地农业,把复种指数提高到 250% ~ 300%,不允许有空田、空土,扩大豆科作物和牧草的种植,并大力发展具有一定规模的养殖专业户。利用草山,建植人工草地和培育草地,发展草地畜牧业,建立具有一定规模的饲养草食畜禽(牛、羊、兔、鹿、鹅等)的专业户等,使农业和畜牧业紧密地结合起来。

饲用植物是启动草业工程的钥匙

发展草业工程,如果没有适合各地区自然类型和经济类型的饲用植物,任何草业工程均无法启动。特别是高产饲用植物又是使草业工程取得良好经济效益、生态效益和社会效益的保证,例如,选用甲种草,维持 1 个标准头牛需要 0.4hm^2 地,而选用乙种草,在良好种植措施下,维持 1 个标准头牛只需要 $0.13 \sim 0.2\text{hm}^2$ 地,自然经济效益就会提高 1 ~ 2 倍。

饲用植物的高产,并不是绝对的,而是相对的,只有选择饲用植物时,与当时的自然类型和经济类型相协调时,并采用正确的农业技术措施,才能获得高产。同时,还要与饲养的畜禽种类相吻合,并辅以良好加工贮藏方法等,才能使一项草业工程取得良好经济效益。

笔 者

2006 年 12 月于贵阳

目 录

第一章 绪论	(1)
--------------	-----

第二章 籽实饲料类

第一节 木豆(贞丰黄豆树)	(7)
第二节 狗爪豆(兴义狗儿豆)	(12)
第三节 赤小豆(贵阳榄豆)	(20)
第四节 燕麦(威宁香麦)	(25)
第五节 大麦(皮大麦)	(34)
第六节 玉米(包谷)	(43)

第三章 豆科牧草类

第一节 紫云英	(53)
第二节 蝴蝶豆(距瓣豆)	(58)
第三节 百脉根	(62)
第四节 紫苜蓿(紫花苜蓿)	(68)
第五节 黄花草木樨	(78)
第六节 葛藤	(86)
第七节 云南葛藤	(95)
第八节 甘葛藤(粉葛藤)	(98)
第九节 柱花草	(101)
第十节 红三叶草(清镇红三叶草)	(105)

第十一节	白三叶草(贵州白三叶草)	(117)
第十二节	兰花苕(广布野豌豆)	(131)
第十三节	毛叶苕子(毕节毛苕子)	(136)
第十四节	箭筈野豌豆(箭筈豌豆)	(142)

第四章 禾本科牧草类

第一节	扁穗雀麦	(150)
第二节	冬牧 70 号	(154)
第三节	薏苡(薏仁米)	(160)
第四节	岸杂 1 号狗牙根	(166)
第五节	鸡脚草(鸭茅)	(171)
第六节	马唐(威宁草籽)	(177)
第七节	苇状羊茅(高牛尾草)	(182)
第八节	牛尾草(草地羊茅)	(188)
第九节	多花黑麦草	(192)
第十节	多年生黑麦草	(199)
第十一节	五节芒(雷山大茅草)	(207)
第十二节	象草	(214)
第十三节	苏丹草	(222)

第五章 青绿饲料类

第一节	繁穗苋(毕节猪苋菜)	(231)
第二节	牛皮菜	(240)
第三节	荞麦(威宁荞子)	(244)
第四节	苦麻菜(苦苣菜)	(252)
第五节	串叶松香草	(257)
第六节	聚合草	(261)

第六章 块根块茎及瓜类

- 第一节 灰萝卜(威宁灰萝卜) (268)
- 第二节 萝卜(威宁大萝卜) (274)
- 第三节 蕉藕(兴义芭蕉芋) (282)
- 第四节 胡萝卜(黄平黄萝卜) (287)
- 第五节 菊芋(洋姜) (294)
- 第六节 佛手瓜(独山捧瓜) (300)

第七章 木本饲料类

- 第一节 紫穗槐 (305)
- 第二节 刺槐(洋槐) (312)
- 第三节 银合欢 (317)
- 第四节 构树 (324)
- 第五节 马尾松(松树) (328)

第八章 水生饲料类

- 第一节 水葫芦 (332)
- 第二节 水浮莲 (338)
- 第三节 水花生 (343)
- 第四节 水芹菜 (346)
- 第五节 绿萍(浮萍) (351)

参考文献 (358)

后记 (366)

第一章 绪 论

贵州位于北纬 $24^{\circ}30'$ ~ $29^{\circ}13'$, 东经 $103^{\circ}31'$ ~ $109^{\circ}30'$, 地处云贵高原的东斜坡面, 境内地形自西向东逐渐倾斜, 西部最高海拔约为 2 900m, 东南部都柳江河谷只 137m。贵州有明显的垂直气候特征。地形复杂, 气候多变, 有“一山有四季”、“十里不同天”之说。

各种饲用植物, 由于它原产地不同, 它所需要的环境条件差异极大, 良种不是绝对的, 只有引种地的环境条件与它能协调发展, 有一致性, 才能表现出高产优质特性。因此, 饲用植物的引种应坚持三个原则: “因地制宜”原则、“因畜制宜”原则和“草畜平衡”原则。

绝对高产优质的饲用植物是没有的, 只有在与环境协调一致, 并施以适当的农业技术措施才可获得理想的产量。因此, “因地制宜”的原则是重要的。各种畜禽的采食习性、消化性能、对营养需求各不相同。引种饲用植物必须与家畜的需要协调一致, 这件事做好了, 可使养殖业达到事半功倍的效果。建设生态畜牧业的核心问题之一, 是饲料生产的数量和质量要与畜禽在日、月、季、年对饲料需求上相协调, 引种饲用植物的种类及种植面积必须与整个养殖计划协调一致, 即所谓草畜平衡原则。

为了使贵州高产饲用植物的引种、栽培、利用更加科学合理, 结合《贵州省综合农业区划》的等级系统。做如下阐述。

1. 黔中山原农牧林城郊农业区

黔中山原农牧林城郊农业区包括安顺市各县,贵阳市郊及长顺、惠水、龙里、瓮安、贵定、福泉、都匀、余庆、麻江、丹寨、黄平、绥阳、凤冈、湄潭、六枝、黔西、金沙、织金、遵义等 37 县(市)。该区是贵州高原的主体部分,以高原丘陵地貌为主,地势开阔平缓,土层较厚,耕地集中连片,适合机耕的面积较大,一般海拔为 900 ~ 1 400m。夏无酷暑,冬无严寒,阴雨天多,日照年辐射量为 355.88 ~ 376.81 kJ/cm²,年平均气温为 14 ~ 16℃,最冷的 1 月气温 4 ~ 6℃,最热月 7 月气温 23 ~ 25℃,≥ 10℃ 的积温为 4 000 ~ 5 000℃,年降雨量 1 200mm。作物以水稻、玉米、小麦为主,单产较高,多数地区一年两熟。养猪业较发达,草食家畜偏少。城市郊区奶牛业有一定基础。该区天然草地面积大,发展草食畜禽有潜力,可用作饲料的农副产品丰富,在城市郊区可发展规模化、专业化、工厂化养猪、养鸡、养兔等。

发展饲用植物,建议做以下考虑:

(1) 建植人工草地、疏林下建植人工草地及补播改良天然草地等,可选择下列饲用植物:白三叶草(*Trifolium repens* L.)、红三叶草(*Trifolium pratense* L.)、百脉根(*Lotus corniculatus* L.)、草木樨(*Melilotus* spp.)、葛藤(*Pueraria* spp.)、黑麦草(*Lolium* spp.)、鸡脚草(*Dactylis glomerata* L.)、牛尾草(*Festuca* spp.)、扁穗雀麦(*Bromus catharticus* L.)、马唐(*Digitaria* spp.)等。

(2) 利用作物轮、间、套作,农田种草可选择:毛苕(*Vicia villosa* Roth)、箭筈野豌豆(*V. sativa* L.)、红三叶草、白三叶草、槐豆(*Vigna angularis*)、胡豆(*V. faba* L.)、豌豆(*Pisum sativum* L.)、旱地可选用小白菜(*Brassica campestris* L.)、荞麦(*Fagopyrium esculentum*)、苋菜(*Amaranthus* spp.)、黑麦草、冬牧 70 号(*Cenchrus ciliaris* L.)等。

(3) 利用闲散零星土地可种植:菊芋(*Helianthus tuberosus*)、苋